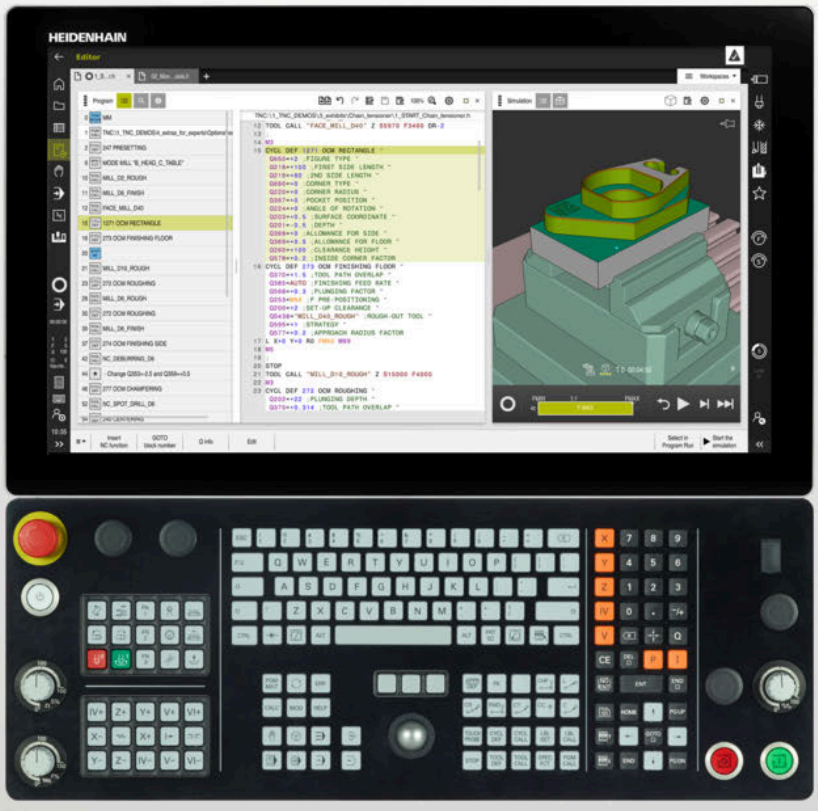
HEIDENHAIN

TNC7

TNCguide



NC-ohjelmisto
817620-16
817621-16
817625-16

Suomi (fi)
01/2022

Sisältöhakemisto

1 Tietoja käyttäjän käsikirjasta 57
2 Tietoja tuotteesta 67
3 Ensimmäiset vaiheet 105
4 Tilanäytöt 137
5 Päälle- ja poiskytkentä 167
6 Manuaalinen käyttö 173
7 NC- ja ohjelmointiperusteet 179
8 Menetelmäperusteinen ohjelmointi 203
9 Aihio 227
10 Työkalut 237
11 Ratatoiminnot 283
12 Ohjelmointitekniikat 325
13 Muoto- ja pistemäärittelyt 341
14 Koneistustyökierrot 411
15 Koordinaattimuunnokset 923
16 Korjaukset 1025
17 Tiedostot 1055
18 Törmäysvalvonta 1073
19 Säätelytoiminnot 1103
20 Valvonta 1135
21 Moniakselikoneistus 1167
22 Lisätoiminnot 1217
23 Muuttujaohjelmointi 1259
24 Graafinen ohjelmointi 1329
25 CAD-tiedostojen avaus CAD-Viewer-sovelluksella 1347
26 Käyttöohjeet 1369
27 Työalue Simulaatio 1397
28 Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö 1419
29 Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot 1443
30 Sovellus MDI 1751
31 Paletin koneistus ja tehtävälistat 1755
32 Ohjelmanajo 1769

33 Taulukot....1791
34 Elektroninen käsipyörä....1871
35 Kosketusjärjestelmät....1885
36 Embedded Workspace ja Extended Workspace....1889
37 Integroitu toiminnallinen turvallisuus FS....1893
38 Sovellus Settings....1901
39 Käyttöjärjestelmä HEROS....1953
40 Yleiskuvaukset....1969
41 NC-virheilmoitukset....2085

1 Tietoja käyttäjän käsikirjasta 57

1.1 Kohderyhmä käyttäjä 58

1.2 Käytettävissä oleva käyttäjädokumentaatio 59

1.3 Käytettävät ohjetyypit 60

1.4 Ohjeita NC-ohjelmien käyttöön 61

1.5 Käyttäjän käsikirja integroituna tuotetukena TNCguide 62

1.5.1 Haku TNCguiden sisällä 64

1.5.2 NC-esimerkkien kopiointi välivarastoon 65

1.6 Yhteydenotto toimitukseen 65

2 Tietoja tuotteesta 67

2.1 TNC7 68
2.1.1 Määräystenmukainen käyttö 68
2.1.2 Tarkoitettu käyttöalue 69

2.2 Turvallisuusohjeet 70

2.3 Ohjelmisto 74
2.3.1 Ohjelmisto-optiot 74
2.3.2 Feature Content Level 81
2.3.3 Lisenssi- ja käyttöohjeet 81

2.4 Laitteisto 82
2.4.1 Näyttöruutu 82
2.4.2 Näppäimistöyksikkö 84
2.4.3 Laitteistolaajennukset 87

2.5 Ohjauskäyttöliittymän alueet 89

2.6 Käyttötapojen yleiskuvaus 90

2.7 Työalueet 92
2.7.1 Käyttöelementit työalueiden sisällä 92
2.7.2 Symbolit työalueiden sisällä 93
2.7.3 Työalueiden yleiskuvaus 93

2.8 Käyttöelementit 95
2.8.1 Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten 95
2.8.2 Näppäimistön käyttöelementit 96
2.8.3 Ohjauskäyttöliittymän symbolit 101
2.8.4 Työalue Päävalikko 102

3 Ensimmäiset vaiheet 105

3.1 Kappaleen yleiskuvaus 106

3.2 Koneen ja ohjauksen kytkeminen päälle 106

3.3 Työkappaleen ohjelmointi ja simulointi 108

3.3.1 Esimerkkitehtävät 1338459 108
3.3.2 Käyttötavan Ohjelmointi valinta 109
3.3.3 Ohjauksen käyttöliittymän asetus ohjelmointia varten 109
3.3.4 Uuden NC-ohjelman luonti 110
3.3.5 Aihion määrittely 111
3.3.6 NC-ohjelman struktuuri 113
3.3.7 Muotoon ajo ja muodon jättö 115
3.3.8 Yksinkertaisen muodon ohjelmointi 116
3.3.9 Koneistustyökierron ohjelmointi 123
3.3.10 Ohjauksen käyttöliittymän asetus simulointia varten 127
3.3.11 NC-ohjelman simulointi 127

3.4 Työkalun asetus 128

3.4.1 Valitse käyttötapa Taulukot 128
3.4.2 Ohjauskäyttöliittymän asetus 129
3.4.3 Työkalujen valmistelu ja mittaus 129
3.4.4 Työkalunhallinnan muokkaus 130
3.4.5 Paikkataulukon muokkaus 131

3.5 Työkappaleen asetus 132

3.5.1 Käyttötavan valinta 132
3.5.2 Työkappaleen kiinnitys 132
3.5.3 Peruspisteen asetus työkappaleen kosketusjärjestelmällä 132

3.6 Työkappaleen koneistus 134

3.6.1 Käyttötavan valinta 134
3.6.2 Avaa NC-ohjelma 134
3.6.3 NC-ohjelman käynnistys 135

3.7 Koneen kytkeminen pois päältä 135

4 Tilanäytöt 137

4.1 Sovellus 138

4.2 Työalue Asemat 139

4.3 Ohjauspalkin tilan kuvaus 145

4.4 Työalue MERKKI 147

4.5 Työalue Simulaatiotila 160

4.6 Ohjelmanajoajan näyttö 162

4.7 Paikoitusnäytöt 163

4.7.1 Paikoitusnäytön tilan vaihtaminen 164

4.8 Välilehden QPARA sisällön määrittely 165

5 Päälle- ja poiskytkentä 167

5.1 Päällekytkentä 168

5.1.1 Koneen ja ohjauksen kytkeminen päälle 169

5.2 Työalue Referointi 170

5.2.1 Akseleiden referenssiinajo 170

5.3 Poiskytkentä 171

5.3.1 Ohjauksen sammuttaminen ja koneen kytkeminen pois päältä 171

6 Manuaalinen käyttö....173

6.1 Sovellus Käsikäyttö....174

6.2 Koneen akseleiden ajo....175

6.2.1 Akseleiden ajaminen akselinäppäimillä....175

6.2.2 Akseleiden paikoitus askelittain....176

7 NC- ja ohjelmointiperusteet 179

7.1 NC-perusteet 180

7.1.1 Ohjelmoitavat akselit 180
7.1.2 Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa 180
7.1.3 Liikkeenmittauslaitteet ja referenssimerkit 181
7.1.4 Koneen peruspisteet 181

7.2 Ohjelmointimahdollisuudet 183

7.2.1 Ratatoiminnot 183
7.2.2 Graafinen ohjelmointi 183
7.2.3 Lisätoiminnot M 183
7.2.4 Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot 183
7.2.5 Ohjelmointi muuttujien avulla 184
7.2.6 CAM-ohjelmat 184

7.3 Ohjelmointiperusteet 184

7.3.1 NC-ohjelman sisältö 184
7.3.2 Käyttötapa Ohjelmointi 186
7.3.3 Työalue Ohjelma 188
7.3.4 NC-ohjelmien muokkaus 196

8 Menetelmäperusteinen ohjelmointi 203

8.1 Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE 204

8.2 Sorvauskoneistus (optio #50) 205

8.2.1 Perusteet 205
8.2.2 Teknologia-arvot sorvauskoneistuksessa 208
8.2.3 Aseteltu sorvauskoneistus 210
8.2.4 Simultaaninen sorvauskoneistus 212
8.2.5 Sorvauskoneistus FreeTurn-työkaluilla 214
8.2.6 Epätasapaino sorvauskäytössä 216

8.3 Hiontakoneistus (optio #156) 218

8.3.1 Perusteet 218
8.3.2 Koordinaattihionta 220
8.3.3 Oikaisu 221
8.3.4 Oikaisukäytön aktivointi toiminnolla FUNCTION DRESS 222

9 Aihio 227

9.1 Aihion määrittely käskylläBLK FORM 228

9.1.1 Nelisärmäinen aihio toiminnolla BLK FORM QUAD 229
9.1.2 Lieriömäinen aihio toiminnolla BLK FORM CYLINDER 230
9.1.3 Pyörintäsymmetrinen aihio toiminnolla BLK FORM ROTATION 231
9.1.4 STL-tiedosto aihiona toiminnolla BLK FORM FILE 233

9.2 Aihion jälkiohjaus sorvauskäytöllä toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50) 234

10 Työkalut 237

10.1 Perusteet 238

10.2 Peruspisteet työkalulla: 238

10.2.1 Työkalukannattimen peruspiste 239
10.2.2 Työkalun kärki TIP 240
10.2.3 Työkalun keskipiste TCP (tool center point) 241
10.2.4 Työkalun ohjauspiste TLP TLP (tool location point) 241
10.2.5 Työkalun kiertopiste TRP (tool rotation point) 242
10.2.6 Työkalun säteen 2 keskus CR2 (center R2) 242

10.3 Työkalutiedot 243

10.3.1 Työkalun numero 243
10.3.2 Työkalun nimi 243
10.3.3 Indeksoitu työkalu 244
10.3.4 Työkalutyypit 249
10.3.5 Työkalutiedot työkalutyypeille 252

10.4 Työkalunhallinta 264

10.4.1 Työkalutietojen tuonti ja vienti 265

10.5 Työkalukannattimen hallinta 268

10.5.1 Työkalukannatinmallien parametrointi 270
10.5.2 Työkalukannatinten osoitus 270

10.6 Työkalukutsu 271

10.6.1 Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL 271
10.6.2 Lastuamistiedot 274
10.6.3 Työkalun esivalinta käskyllä TOOL DEF 277

10.7 Työkalun käyttötestaus 278

10.7.1 Työkalunkäyttötestauksen suorittaminen 281

11 Ratatoiminnot ... 283

11.1 Koordinaattimäärittelyn perusteet ... 284

11.1.1 Suorakulmaiset koordinaatit ... 284
11.1.2 Napakoordinaatit ... 284
11.1.3 Absoluuttiset määrittelyt ... 285
11.1.4 Inkrementaaliset määrittelyt ... 286

11.2 Ratatoimintojen perusteet ... 287

11.3 Ratatoiminnot suorakulmaisissa koordinaateissa ... 290

11.3.1 Ratatoimintojen yleiskuvaus ... 290
11.3.2 Suora L ... 290
11.3.3 Viiste CHF ... 291
11.3.4 Pyöristys RND ... 292
11.3.5 YmpyräkeskipisteCC ... 293
11.3.6 Ympyrärata C ... 294
11.3.7 Ympyrärata CR ... 295
11.3.8 Ympyrärata CT ... 297
11.3.9 Ympyrärata toisessa tasossa ... 298
11.3.10 Esimerkki: suorakulmaiset ratatoiminnot ... 300

11.4 Ratatoiminnot napakoordinaateilla ... 300

11.4.1 Napakoordinaattien yleiskuvaus ... 300
11.4.2 Napakoordinaattien napapiste CC ... 301
11.4.3 Suora LP ... 302
11.4.4 Ympyrärata CP napapisteen CC ympäri ... 303
11.4.5 Ympyrärata CTP ... 304
11.4.6 Kierukka ... 305
11.4.7 Esimerkki: polaariset suorat ... 310

11.5 Muotoon ajo ja muodon jättö ... 311

11.5.1 Ratamuotojen yleiskuvaus ... 311
11.5.2 Asemat muotoon ajossa ja muodon jätössä ... 313
11.5.3 Saapumistoiminto APPR LT ja APPR PLT ... 314
11.5.4 Saapumistoiminto APPR LN ja APPR PLN ... 315
11.5.5 Saapumistoiminto APPR CT ja APPR PCT ... 316
11.5.6 Saapumistoiminto APPR LCT ja APPR PLCT ... 317
11.5.7 Poistumistoiminto DEP LT ... 319
11.5.8 Poistumistoiminto DEP LN ... 319
11.5.9 Poistumistoiminto DEP CT ... 320
11.5.10 Poistumistoiminto DEP LCT ja DEP PLCT ... 321

12 Ohjelmointitekniikat 325

12.1 Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot tunnisteella LBL 326

12.2 Valintatoiminnot 330

12.2.1 Valintatoimintojen yleiskuvaus 330
12.2.2 NC-ohjelman kutsu koodilla PGM CALL 330
12.2.3 NC-ohjelman valinta ja kutsu koodilla SEL PGM ja CALL SELECTED PGM 332

12.3 Työkierto 14 MUOTO 334

12.3.1 Työkiertoparametrit 335

12.4 Työkierto 12 PGM CALL 335

12.4.1 Työkiertoparametrit 336

12.5 Ohjelmointimenetelmien ketjuttaminen 336

12.5.1 Esimerkki 337

13 Muoto- ja pistemäärittelyt....341

13.1 Pistetaulukot....342
13.1.1 Pistetaulukon valinta NC-ohjelmassa valitsemalla SEL PATTERN....343
13.1.2 Työkierron kutsu pistetaulukon avulla....343

13.2 Päällekkäiset muodot....344
13.2.1 Perusteet....344
13.2.2 Aliohjelmat: Päällekkäiset taskut....344
13.2.3 Pinta summan mukaan....345
13.2.4 Pinta eron mukaan....346
13.2.5 Pinta lastun mukaan....346

13.3 Yksinkertainen muotokaava....348
13.3.1 Perusteet....348
13.3.2 Syötä sisään yksinkertainen muotokaava....350
13.3.3 Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla....351

13.4 Monimutkainen muotokaava....352
13.4.1 Perusteet....352
13.4.2 NC-ohjelman valinta muotomäärittelyllä....354
13.4.3 Muotokuvauksen määrittely....355
13.4.4 Syötä sisään monipuolinen muotokaava....356
13.4.5 Päällekkäiset muodot....357
13.4.6 Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla....359

13.5 Kuviomäärittely PATTERN DEF....360
13.5.1 Käyttö....360
13.5.2 PATTERN DEF sisäänsyöttö....360
13.5.3 PATTERN DEF käyttö....361
13.5.4 Yksittäisen koneistusaseman määrittely....362
13.5.5 Yksittäisen rivin määrittely....363
13.5.6 Yksittäisen kuvio määrittely....364
13.5.7 Yksittäisen kuvion määrittely....366
13.5.8 Täysiympyrän määrittely....368
13.5.9 Osaympyrän määrittely....369
13.5.10 Esimerkki: Työkierrot PATTERN DEF -määrittelyjen yhteydessä....370

13.6 Kuviomäärittelyn työkierrot....372
13.6.1 Yleiskuvaus....372
13.6.2 Työkierto 220 KUVIO KAARI....373
13.6.3 Työkierto 221 KUVIO SUORA....376
13.6.4 Työkierto 224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI....380
13.6.5 Ohjelmointiesimerkit....386

13.7 OCM-työkierrot kuviomäärittelyä varten 387
13.7.1 Yleiskuvaus 387
13.7.2 Perusteet 388
13.7.3 Työkierto 1271 OCM SUORAKULMA (optio #167) 390
13.7.4 Työkierto 1272 OCM YMPYRA (optio #167) 393
13.7.5 Työkierto 1273 OCM URA/UUMA (optio #167) 395
13.7.6 Työkierto 1278 OCM MONIKULMIO (optio #167) 398
13.7.7 Työkierto 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA (optio #167) 401
13.7.8 Työkierto 1282 OCM RAJOITUS YMPYRA (optio #167) 402

13.8 Urapistot ja vapaapistot 404
13.8.1 Uranpistot ja vapaapistot 404

14 Koneistustyökierrot 411

14.1 Työskentely koneistustyökiertojen avulla 412

14.1.1 Koneistustyökierrot 413
14.1.2 Työkiertojen määrittely 415
14.1.3 Työkiertojen kutsuminen 417
14.1.4 Konekohtaiset työkierrot 421
14.1.5 Käytettävät työkiertoryhmät 422

14.2 Menetelmäkohtaiset työkierrot 425

14.2.1 Yleiskuvaus 425
14.2.2 Työkierto 200 PORAUS 425
14.2.3 Työkierto 201 VALJENNYS 429
14.2.4 Työkierto 203 YLEISPORAUS 431
14.2.5 Työkierto 205 YLEISPISTOPORAUS 437

14.3 Jyrsintäkoneistuksen työkierrot 444

14.3.1 Yleiskuvaus 444
14.3.2 Työkierto 202 BORING 447
14.3.3 Työkierto 204 TAKATASAUS 450
14.3.4 Työierto 208 PORAUSJYRSINTA 455
14.3.5 Työkierto 241 YKSISARM. SYVAPORAUS 459
14.3.6 Työkierrot 240 KESKIOEPORAUS 468
14.3.7 Työkierto 206 KIERREPORAUS 471
14.3.8 Työkierto 207 KIERREPORAUS GS 474
14.3.9 Työkierto 209 KIERT.PORAUS LAST.K 478
14.3.10 Perusteet kierteen jyrsinnälle 482
14.3.11 Työkierto 262 KIERTEEN JYRSINTA 483
14.3.12 Zyklus 263 UPOTUSKIERT. JYRS 487
14.3.13 Työkierto 264 KIERTEEN PORAUS 492
14.3.14 Työkierto 265 KIERUKKAKIERREPORAUS 497
14.3.15 Työkierto 267 ULKOKIERT. JYRSINTA 501
14.3.16 Työkierto 251 SUORAKAIDETASKU 505
14.3.17 Työkierto 252 YMPYRATASKU 511
14.3.18 Työkierto 253 URAN JYRSINTA 517
14.3.19 Työkierto 254 PYOREA URA 522
14.3.20 Työkierto 256 SUORAKULMATAPPI 529
14.3.21 Työkierto 257 YMPYRATAPPI 535
14.3.22 Työkierto 258 MONIK.KAULA 540
14.3.23 Työkierto 233 TASOJYRSINTA 545
14.3.24 SL-työkierrot 556
14.3.25 Työkierto 20 MUODON TIEDOT 557
14.3.26 Työkierto 21 ESIPORAUS 559
14.3.27 Työkierto 22 AVARRUS 561
14.3.28 Työkierto 23 POHJAN VIIMEISTELY 564
14.3.29 Työkierto 24 REUNAN VIIMEISTELY 567
14.3.30 Työkierto 270 MUOTORAILOTIEDOT 570
14.3.31 Työkierto 25 MUOTOJONO 572
14.3.32 Työkierto 275 TROCHOIDAL SLOT 576
14.3.33 Työkierto 276 MUOTORAILO 3D 582
14.3.34 OCM-työkierrot 587
14.3.35 Työkierto 271 OCM MUOTOTIEDOT (optio #167) 589
14.3.36 Työkierto 272 OCM ROUHINTA (optio #167) 591
14.3.37 OCM-Lastuamisarvolaskin (optio #167) 597
14.3.38 Työkierto 273 OCM SYVYYSSILITYS (optio #167) 606
14.3.39 Työkierto 274 OCM SIVUSILITYS (optio #167) 609
14.3.40 Työkierto 277 OCM VIISTE (optio #167) 611
14.3.41 Työkierto 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ (optio #96) 614
14.3.42 Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96) 620
14.3.43 Työkierto 225 KAIVERRUS 630
14.3.44 Työkierto 232 OTSAJYRSINTAE 636

14.3.45 Työkierto 18 KIERTEITYS....643
14.3.46 Ohjelmointiesimerkit....645

14.4 Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot....669

14.4.1 Yleiskuvaus....669
14.4.2 Työskentely sorvaustyökiertojen avulla....672
14.4.3 Työkierto 800 ADJUST XZ SYSTEM....673
14.4.4 Työkierto 801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS....681
14.4.5 Työkierto 892 EPATASAP. TARK....682
14.4.6 Lastunpoistotyökiertojen perusteet....685
14.4.7 Työkierto 811 KORKOSORVAUS PITK....687
14.4.8 Työkiertoa 812 KORKOSORVAUS LAAJ....691
14.4.9 Työkierto 813 SORVAUSPISTO PITKITAIN....696
14.4.10 Työkiertoa 814 SORVAUSPISTO PITKITTAEIN LAAJ....700
14.4.11 Työkierto 810 MUOTOSORVAUS PITK....705
14.4.12 Zyklus 815 MUODONMUK. SORVAUS....710
14.4.13 Työkierto 821 KORVOSORV. TASOLLA....714
14.4.14 Työkierto 822 KORKOSORV. TAS. LAAJ....718
14.4.15 Zyklus 823 SORVAUSPISTO POIK....722
14.4.16 Zyklus 824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ....726
14.4.17 Työkierto 820 MUOTOSORVAUS POIK....730
14.4.18 Zyklus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR....736
14.4.19 Työkierto 842 PISTOSORV. LAAJ SAT....740
14.4.20 Työkierto 851 PISTOSORV. YKS. AKS....745
14.4.21 Työkierto 852 PISTOSORV. LAAJ AKS....749
14.4.22 Työkierto 840 PISTOSORV. JATK. SAT....754
14.4.23 Työkierto 850 PISTOSORV. JATK. AKS....759
14.4.24 Zyklus 861 PISTO YKSINK. SAT....764
14.4.25 Työkierto 862 PISTO LAAJ. SAT....768
14.4.26 Zyklus 871 PISTO YKSINK. AKS....773
14.4.27 Työkierto 872 PISTO LAAJ. AKS....779
14.4.28 Työkierto 860 PISTO JATK. SAET....785
14.4.29 Työkierto 870 PISTO JATK. AKS....790
14.4.30 Työkierto 831 KIERRE PITKITTAIN....795
14.4.31 Työkierto 832 KIERRE LAAJENNETTU....799
14.4.32 Työkierto 830 MUODONMUKAINEN KIERRE....803
14.4.33 Työkierto 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #158)....810
14.4.34 Työkierto 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA (optio #158)....815
14.4.35 Ohjelmointiesimerkit....821

14.5 Hiontakoneistuksen työkierrot....829
14.5.1 Yleiskuvaus....829
14.5.2 Yleistä koordinaattihiontaa varten....830
14.5.3 Työkierto 1000 MAARITA HEILURILIIKE (optio #156)....831
14.5.4 Työkierto 1001 ALOITA HEILURILIIKE (optio #156)....833
14.5.5 Työkierto 1002 LOPETA HEILURILIIKE (optio #156)....835
14.5.6 Yleistä oikaisutyökierroille....836
14.5.7 Työkierto 1010 OIKAISUN HALK. (optio #156)....838
14.5.8 Työkierto 1015 PROFIILIOIKAISU (optio #156)....842
14.5.9 Työkierto 1016 KUPPILAIKAN OIKAISU (optio #156)....846
14.5.10 Työkierto 1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA (optio #156)....850
14.5.11 Työkierto 1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA (optio #156)....857
14.5.12 Työkierto 1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA (optio #156)....862
14.5.13 Työkierto 1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA (optio #156)....870
14.5.14 Työkierto 1025 MUODON HIONTA (optio #156)....876
14.5.15 Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)....879
14.5.16 Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)....881
14.5.17 Työkierto 1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS (optio #156)....882
14.5.18 Ohjelmointiesimerkit....884

14.6 Hammaspyörän valmistuksen työkierrot....889
14.6.1 Yleiskuvaus....889
14.6.2 Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #131)....889
14.6.3 Perusteet hammastuksen valmistamiseen (optio #157)....897
14.6.4 Työkierto 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY (optio #157)....900
14.6.5 Työkierto 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. (optio #157)....902
14.6.6 Työkierto 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. optio #157....909
14.6.7 Ohjelmointiesimerkit....917

15 Koordinaattimuunnokset 923

15.1 Perusjärjestelmät 924
15.1.1 Yleiskuvaus 924
15.1.2 Koordinaatistojen perusteet 925
15.1.3 Konekoordinaatisto M-CS 925
15.1.4 Peruskoordinaatisto B-CS 928
15.1.5 Työkappalekoordinaatisto W-CS 929
15.1.6 Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS 931
15.1.7 Asetuskoordinaatisto I-CS 934
15.1.8 Työkalukoordinaatisto T-CS 936

15.2 Peruspisteen hallinta 939
15.2.1 Peruspisteen manuaalinen asetus 942
15.2.2 Peruspisteen manuaalinen aktivointi 943

15.3 NC-toiminnot peruspisteen hallintaan 944
15.3.1 Yleiskuvaus 944
15.3.2 Peruspisteen aktivointi käskylläPRESET SELECT 944
15.3.3 Peruspisteen kopiointi käskyllä PRESET COPY 945
15.3.4 Peruspisteen korjaus käskyllä PRESET COPY 946

15.4 Nollapistetaulukko 947
15.4.1 Nollapistetaulukon aktivointi NC-ohjelmassa 948

15.5 Työkierrot koordinaattimuunnoksia varten 948
15.5.1 Perusteet 948
15.5.2 Työkierto 8 PEILAUS 949
15.5.3 Työkierto 10 KAANTO 951
15.5.4 Työkierto 11 MITTAKERROIN 952
15.5.5 Työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA) 953
15.5.6 Työkierto 19 TYOSTOTASO (optio #8) 954
15.5.7 Työkierto 247 PERUSPISTE ASETUS 959
15.5.8 Esimerkki: Koordinaattimuunnoksen työkierrot 960

15.6 NC-toiminnot koordinaattimuunnosta varten 961
15.6.1 Yleiskuvaus 961
15.6.2 Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM 962
15.6.3 Peilaus komennolla TRANS MIRROR 963
15.6.4 Kierto komennolla TRANS ROTATION 965
15.6.5 Skaalaus komennolla TRANS SCALE 966

15.7 Koneistustason kääntö (optio #8) 968
15.7.1 Perusteet 968
15.7.2 Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8) 969
15.7.3 Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8) 1012

15.8 Aseteltu koneistus (optio #9)..... 1016

15.9 Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)..... 1017

16 Korjaukset....1025

16.1 Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten....1026

16.2 Työkalun sädekorjaus....1028

16.3 Nirkon sädekorjaus sorvaustyökaluilla (optio #50)....1030

16.4 Työkalukorjaus korjaustaulukoilla....1034

16.4.1 Korjaustaulukon valinta käskyllä SEL CORR-TABLE....1035
16.4.2 Korjausarvon aktivointi toiminnolla FUNCTION CORRDATA....1036

16.5 Sorvaustyökalujen korjaus toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)....1037

16.6 3D-työkalukorjaus (optio #9)....1039

16.6.1 Perusteet....1039
16.6.2 Suora LN....1040
16.6.3 Työkalut 3D-työkalukorjausta varten....1041
16.6.4 3D-työkalukorjaus otsajyrsinnällä (optio #9)....1043
16.6.5 3D-työkalukorjaus kehäjyrsinnällä (optio #9)....1048
16.6.6 3D-työkalukorjaus koko työkalusäteellä FUNCTION PROG PATH (optio #9)....1050

16.7 Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)....1052

17 Tiedostot....1055

17.1 Tiedostonhallinta....1056

17.1.1 Perusteet....1056
17.1.2 Työalue Avaa tiedosto....1065
17.1.3 Työalue Pikavalinta....1065
17.1.4 iTNC 530;n tiedoston mukautus....1066
17.1.5 USB-laite....1067

17.2 Ohjelmoitavat tiedostotoiminnot....1069

18 Törmäysvalvonta....1073

18.1 Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)....1074

18.1.1 Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM aktivointi käyttötapoja Käsikäyttö ja Ohjelmanajo varten....1078
18.1.2 Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM aktivointi simulaatiota varten....1078
18.1.3 Törmäyskappaleen graafisen esityksen aktivointi....1079
18.1.4 FUNCTION DCM: Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM deaktivointi ja aktivointi NC-ohjelmassa....1079

18.2 Kiinnittimen valvonta (optio #40)....1081

18.2.1 Perusteet....1081
18.2.2 Kiinnittimen yhdistäminen törmäysvalvontaan (optio #140)....1083
18.2.3 Kiinnitimen lataus ja poistaminen toiminnolla FIXTURE (optio #40)....1092
18.2.4 CFG-tiedostojen muokkaus toiminnolla KinematicsDesign....1093

18.3 Laajennetut testaukset simulaatiossa....1099

18.4 Työkalun automaattinen nostaminen toiminnolla FUNCTION LIFTOFF....1100

19 Säätelytoiminnot 1103

19.1 Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45) 1104

19.1.1 Perusteet 1104
19.1.2 AFC:n aktivointi ja deaktivointi 1106
19.1.3 AFC-opetuslastu 1109
19.1.4 Työkalun kulumisen ja työkalun rikkoutumisen valvonta 1110

19.2 Aktiivinen tärinänvaimennus ACC (optio #145) 1111

19.3 Toiminnot ohjelmanajon säätelyä varten 1112

19.3.1 Yleiskuvaus 1112
19.3.2 Sykkivä kierrosluku FUNCTION S-PULSE 1112
19.3.3 Ohjelmoitu odotusaika toiminnolla FUNCTION DWELL 1113
19.3.4 Syklinen odotusaika FUNCTION FEED DWELL 1114

19.4 Työkierrot säätötoiminnoilla 1115

19.4.1 Työkierto 9 ODOTUSAIKA 1115
19.4.2 Työkierto 13 ORIENTOINTI 1116
19.4.3 Työkierto 32 TOLERANSSI 1118

19.5 Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44) 1122

19.5.1 Perusteet 1122
19.5.2 Toiminto Lisäkorjaus (M-CS) 1125
19.5.3 Toiminto Lisäperuskääntö (W-CS) 1126
19.5.4 Toiminto Siirto (W-CS) 1127
19.5.5 Toiminto Peilaus (W-CS) 1128
19.5.6 Toiminto Siirto (mW-CS) 1129
19.5.7 Toiminto Kierto (WPL-CS) 1130
19.5.8 Toiminto Käsip. päällekäyttö 1131
19.5.9 Toiminto Syöttöarvokerroin 1132

20 Valvonta....1135

20.1 Komponenttivalvonta MONITORING HEATMAP (optio #155)....1136

20.2 Työkierrot valvontaa varten....1138

20.2.1 Työkierto 239 MAARITA KUORMITUS (optio #143)....1138
20.2.2 Työkierto 238 KONETILAN MITTAUS (optio #155)....1140

20.3 Prosessivalvonta (optio #168)....1142

20.3.1 Perusteet....1142
20.3.2 Työalue Prosessivalvonta (optio #168)....1143
20.3.3 Valvontajaksojen määrittely toiminnolla MONITORING SECTION (optio #168)....1165

21 Moniakselikoneistus 1167

21.1 Lieriövaippakoneistuksen työkierrot 1168

21.1.1 Työkierto 27 SYLINTERIN VAIPPA (optio #8) 1168
21.1.2 Työkierto 28 LIERIOVAIPAN URAJYRSINTA (optio #8) 1171
21.1.3 Työkierto 29 LIERIOEVAIPPA-ASKEL (optio #8) 1176
21.1.4 Työkierto 39 LIERIOEVAIPPAMUOTO (optio #8) 1181
21.1.5 Ohjelmointiesimerkit 1185

21.2 Koneistus yhdensuuntaisakseleilla U, V ja W 1188

21.2.1 Perusteet 1188
21.2.2 Määrittele käyttäytyminen yhdensuuntaisakseleiden paikoituksessa toiminnolla FUNCTION PARAXCOMP 1188
21.2.3 Valitse kolme lineaariakselia koneistukselle toiminnolla FUNCTION PARAXMODE 1190
21.2.4 Yhdensuuntaisakselit koneitustyökiertojen yhteydessä 1192
21.2.5 Esimerkki 1192

21.3 Tasoluistin käyttö toiminnolla FACING HEAD POS (optio #50) 1192

21.4 Koneistus polaarisella kinematiikalla FUNCTION POLARKIN 1195

21.4.1 Esimerkki: SL-työkierron polaarisessa kinematiikassa 1200

21.5 CAM-generoidut NC-ohjelmat 1201

21.5.1 NC-ohjelmientulostusformaatti 1202
21.5.2 Koneistustavat akselien lukumäärän mukaan 1204
21.5.3 Prosessivaiheet 1206
21.5.4 Toiminnot ja toimintopaketit 1213

22 Lisätoiminnot 1217

22.1 Lisätoiminnot M ja STOP 1218

22.1.1 STOP ohjelmointi 1218

22.2 Lisätoimintojen yleiskuvaus 1219

22.3 Lisätoiminnot koordinaattimäärittelyjä varten 1222

22.3.1 Liike konekoordinaatistossa M-CS koodilla M91 1222
22.3.2 M92-koordinaatistossa liikutetaan koodilla M92 1223
22.3.3 Liike kääntämättömässä asetuskoordinaatistossa I-CS koodilla M130 1224

22.4 Lisätoiminnot ratakäyttäytymistä 1225

22.4.1 Kiertoakselin näytön vähennys pienemmäksi kuin 360° M94 1225
22.4.2 Pienten muotoaskelmien koneistus koodilla M97 1227
22.4.3 Avointen muotonurkkien koneistus koodilla M98 1228
22.4.4 Syöttöarvon vähennys asetusliikkeillä koodilla M103 1229
22.4.5 Syöttöarvon mukautus ympyräradoilla koodilla M109 1229
22.4.6 Syöttöarvon vähennys sisäpyöristyksissä koodilla M110 1230
22.4.7 Kiertoakseleiden syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/min koodilla M116 (optio #8) 1231
22.4.8 Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118 1232
22.4.9 Sädekorjatun muodon etukäteislaskenta koodilla M120 1234
22.4.10 Kiertoakselimatkaoptimoitu ajo koodilla M126 1237
22.4.11 Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9) 1238
22.4.12 Syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/r koodilla M136 1242
22.4.13 Kiertoakselien huomiointi koneistusta varten koodilla M138 1243
22.4.14 Vetäytyminen työkaluakselin suunnassa koodilla M140 1244
22.4.15 Peruskäännön poisto koodilla M143 1246
22.4.16 Työkalun siirtymän laskennallinen huomiointi M144 (optio #9) 1247
22.4.17 NC-pysäytyksessä tai virtakatkossa automaattinen irtinosto koodilla M148 1249
22.4.18 Ulkonurkkien pyöristyksen esto koodilla M197 1250

22.5 Lisätoiminnot työkaluja varten 1251

22.5.1 Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101 1251
22.5.2 Positiivisen työkalun työvaran hyväksyminen koodilla M107 (optio #9) 1254
22.5.3 Sisartyökalun säteen tarkastus koodilla M108 1256
22.5.4 Kosketusjärjestelmän mitätöinti koodilla M141 1256

23 Muuttujaohjelmointi 1259

23.1 Muuttujaohjelmoinnin yleiskuvaus 1260

23.2 Muuttujat: Q-, QL-, QR- ja QS-parametrit 1260

23.2.1 Perusteet 1260
23.2.2 Esivaratut Q-parametrit 1266
23.2.3 Kansio Peruslaskentatavat 1271
23.2.4 Kansio Kulmatoiminnot 1272
23.2.5 Kansio Ympyrälaskenta 1274
23.2.6 Kansio Hyppykäskyt 1275
23.2.7 Muuttujaohjelmoinnin erikoistoiminnot 1276
23.2.8 Toiminnot vapaasti määriteltäviä taulukoita varten 1287
23.2.9 Kaavat NC-ohjelmassa 1289

23.3 Merkkijonotoiminnot 1293

23.3.1 Tekstin osoitus QS-parametrille 1297
23.3.2 QS-parametrien ketjuttaminen 1297
23.3.3 Muuttuvan tekstin sisällön muuntaminen numeroarvoon 1298
23.3.4 Muuttujan numeerisen arvon muuntaminen tekstin sisällöksi 1298
23.3.5 Osamerkkijonon kopiointi QS-parametrista 1298
23.3.6 Osamerkkijonon haku QS-parametrisisällön sisäpuolelta 1298
23.3.7 QS-parametrin merkkien kokonaislukumäärän määritys 1298
23.3.8 Kahden QS-parametrin aakkosnumeerisen järjestyksen vertailu 1299
23.3.9 Koneparametin sisällön vastaanotto 1299

23.4 Laskimen määrittely toiminnolla FUNCTION COUNT 1299

23.4.1 Esimerkki 1301

23.5 Ohjelmamäärittelyt työkierroille 1302

23.5.1 Yleiskuvaus 1302
23.5.2 GLOBAL DEF sisäänsyöttö 1303
23.5.3 GLOBAL DEF -määrittelyjen käyttö 1303
23.5.4 Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot 1304
23.5.5 Globaaliset tiedot poraustöitä varten 1305
23.5.6 Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten taskutyökierroilla 1306
23.5.7 Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten muototyökierroilla 1307
23.5.8 Globaaliset tiedot paikoitusmenettelyä varten 1307
23.5.9 Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten 1308

23.6 Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla..... 1308

23.6.1 Perusteet..... 1308
23.6.2 Taulukkosarakkeen muuttujan yhdistäminen käskyyn SQL BIND..... 1310
23.6.3 Taulukkoarvon lukeminen käskyllä SQL SELECT..... 1311
23.6.4 SQL-osoitukaen toteutus koodilla SQL EXECUTE..... 1313
23.6.5 Tulosmäärän rivien lukeminen käskyllä SQL FETCH..... 1318
23.6.6 Transaktion muutosten hylkäys koodilla SQL ROLLBACK..... 1319
23.6.7 Trasnaktion päättäminen käskyllä SQL COMMIT..... 1321
23.6.8 Tulosmäärän rivien muuttaminen käskyllä SQL UPDATE..... 1322
23.6.9 Tulosmäärän uusien rivien luonti käskyllä SQL INSERT..... 1324
23.6.10 Esimerkki..... 1326

24 Graafinen ohjelmointi....1329

24.1 Perusteet....1330

24.1.1 Uuden muodon määrittely....1337
24.1.2 Elementtien esto ja vapautus....1337

24.2 Muotojen tuonti graafisessa ohjelmoinnissa....1338

24.2.1 Muotojen tuonti....1340

24.3 Muotojen vienti graafisesta ohjelmoinnista....1341

24.4 Ensimmäinen vaihe graafisessa ohjelmoinnissa....1344

24.4.1 Esimerkkitehtävä D1226664....1344
24.4.2 Esimerkkimuodon piirto....1345
24.4.3 Vie piirretty muoto....1346

25 CAD-tiedostojen avaus CAD-Viewer-sovelluksella..... 1347

25.1 Perusteet..... 1348

25.2 Työkappaleen peruspiste CAD-mallissa..... 1353

25.2.1 Aseta työkappaleen peruspiste tai työkappaleen nollapiste ja suuntaa koordinaatisto..... 1355

25.3 Työkappaleen nollapiste CAD-mallissa..... 1356

25.4 Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)..... 1358

25.4.1 Muodon valinta ja tallennus..... 1361

25.4.2 Asemien valinta..... 1362

25.5 STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)..... 1364

25.5.1 Sijoita 3D-malli takapuolen käsittelyä varten..... 1367

26 Käyttöohjeet....1369

26.1 Työalue Ohje....1370

26.2 Ohjauspalkin näyttönäppäimistö....1372

26.2.1 Näyttönäppäimistön avaaminen ja sulkeminen....1375

26.3 GOTO-toiminto....1375

26.3.1 Valitse NC-lause toiminnolla GOTO....1375

26.4 Kommenttien lisäys....1376

26.4.1 Kommentin lisääminen NC-lauseena....1376
26.4.2 Kommentin lisääminen NC-lauseessa....1376
26.4.3 NC-lauseen määrittely kommentksi tai kommentista....1377

26.5 NC-lauseiden piilotus....1377

26.5.1 NC-lauseiden piilotus tai näyttö....1377

26.6 NC-ohjelmien selitteet....1377

26.6.1 Selitepisteen lisäys....1378

26.7 Sarake Selitys työalueella Ohjelma....1378

26.7.1 Tarkasta NC-ohjelma selitteen avulla....1380

26.8 Sarake Haku työalueella Ohjelma....1380

26.8.1 Syntaksielementin haku ja korvaus....1382

26.9 Ohjelmanvertailu....1383

26.9.1 Aktiivisessa NC-ohjelmassa esiintyvien erojen hyväksyminen....1384

26.10 Kontekstivalikko....1384

26.11 Taskulaskin....1388

26.11.1 Taskulaskimen avaaminen ja sulkeminen....1389
26.11.2 Tulosten valinta historiamuistista....1389
26.11.3 Historiamuistin tyhjennys....1389

26.12 Lastuamistietojen laskin....1389

26.12.1 Lastuamistietojen laskimen avaaminen....1391
26.12.2 Lastuamistietojen laskenta taulukoiden avulla....1392

26.13 Informaatiopalkin ilmoitusvalikko....1392

26.13.1 Huoltotiedoston luonti....1395

27 Työalue Simulaatio..... 1397

27.1 Perusteet..... 1398

27.2 Esiasetetut näkymät..... 1407

27.3 Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona..... 1408

27.3.1 Simuloidun työkappaleen tallennus STL-tiedostona..... 1410

27.4 Mittaustoiminto..... 1410

27.4.1 Aihion ja valmisosan välisen osan mittaus..... 1412

27.5 Lastuamisnäkymä simulaatiossa..... 1412

27.5.1 Lastuamistason siirto..... 1413

27.6 Mallivertailu..... 1413

27.7 Simulaation kiertokeskipiste..... 1414

27.7.1 Kiertokeskisteen asetus simuloidun työkappaleen nurkkaan..... 1415

27.8 Simulaation nopeus..... 1415

27.9 NC-ohjelman simulointi tiettyyn NC-lauseeseen saakka..... 1416

27.9.1 NC-ohjelman simulointi tiettyyn NC-lauseeseen saakka..... 1417

28 Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö..... 1419

28.1 Perusteet..... 1420

28.1.1 Peruspisteen asetus lineaariakselilla..... 1427
28.1.2 Tapin ympyräkeskipisteen määritys automaattisella kosketusmenetelmällä..... 1429
28.1.3 Työkappaleen kierron määritys ja kompensointi..... 1430
28.1.4 Kosketustoimintojen käyttö mekaanisilla kosketuspäillä tai mittakelloilla..... 1431

28.2 Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi..... 1433

28.2.1 Työkappalekosketusjärjestelmän pituuden kalibrointi..... 1435
28.2.2 Työkappalekosketusjärjestelmän säteen kalibrointi..... 1436
28.2.3 Työkappalekosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi (optio #92)..... 1437

28.3 Kosketusjärjestelmän valvonnan mitätöinti..... 1438

28.3.1 Kosketusjärjestelmävalvonnan deaktivointi..... 1438

28.4 Siirron ja 3D-peruskäännön vastakkainasettelu..... 1440

29 Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot 1443

29.1 Työskentely kosketustyökiertojen avulla 1444

29.1.1 Yleistä kosketustyökierroille 1444
29.1.2 Ennen kuin työskentelet kosketusjärjestelmän työkierroilla! 1450
29.1.3 Ohjelmamäärittelyt työkierroille 1452

29.2 Kosketustyökierrot työkappaleen vinon aseman automaattisessa määrityksessä 1454

29.2.1 Yleiskuvaus 1454
29.2.2 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet 1456
29.2.3 Työkierto 1420 KOSKETUS TASOON 1466
29.2.4 Työkierto 1410 KOSKETUS REUNAAN 1472
29.2.5 Työkierto 1411 KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN 1479
29.2.6 Työkierto 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN 1487
29.2.7 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 4xx perusteet 1493
29.2.8 Työkierto 400 PERUSKAANTO 1493
29.2.9 Työkierto 401 KIERTO 2 REIKAA 1496
29.2.10 Työkierto 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA 1500
29.2.11 Työkierto 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO 1505
29.2.12 Työkierto 405 KIERTO C-AKS. YMPARI 1510
29.2.13 Työkierto 404 ASETA PERUSKAANTO 1515
29.2.14 Esimerkki: Peruskäännön määritys kahden reiän avulla 1516

29.3 Kosketustyökierrot peruspisteen automaattiseen määritykseen 1517

29.3.1 Yleiskuvaus 1517
29.3.2 Perusteet peruspisteen asetuksen kosketustyökierroille 14xx 1518
29.3.3 Työkierto 1400 KOSKETUS ASEMAAN 1519
29.3.4 Työkierto 1401 KOSKETUS YMPYRAAN 1522
29.3.5 Työkierto 1402 KOSKETUS KUULAAN 1527
29.3.6 Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet 1531
29.3.7 Työkierto 410 PERUSP. SUORAK. SIS 1533
29.3.8 Työkierto 411 PERUSP. SUORAK. ULK 1538
29.3.9 Työkierto 412 PERUSP. YMP. SISAP 1544
29.3.10 Työkierto 413 PERUSP. YMP. ULKOP 1550
29.3.11 Työkierto 414 PERUSP. NURKAN ULK 1556
29.3.12 Työkierto 415 PERUSP. NURKAN SIS 1562
29.3.13 Työkierto 416 PERUSP. YMP. KESKIP 1568
29.3.14 Työkierto 417 TS-AKS. PERUSPISTE 1574
29.3.15 Työkierto 418 PERUSPISTE 4 REIKAA 1577
29.3.16 Työkierto 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE 1582
29.3.17 Työkierto 408 PER.PISTE URAN KESK 1585
29.3.18 Työkierto 409 PER.PISTE HARJ.KESK 1590
29.3.19 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja ympyräsegmentin keskelle 1595
29.3.20 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja reikäympyrän keskelle 1596

29.4 Kosketustyökierrot työkappaleen automaattiseen valvontaan..... 1597

29.4.1 Perusteet..... 1597
29.4.2 Työkierto 0 NOLLATASO..... 1603
29.4.3 Työkierto 1 NAPAPISTE..... 1604
29.4.4 Työkierto 420 KULMAN MITTAUS..... 1606
29.4.5 Työkierto 421 REIJAN MITTAUS..... 1609
29.4.6 Työkierto 422 YMP. ULKOP. MITTAUS..... 1615
29.4.7 Työkierto 423 SUORAK. SIS. MITTAUS..... 1621
29.4.8 Työkierto 424 SUORAK. ULK. MITTAUS..... 1626
29.4.9 Työkierto 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS..... 1630
29.4.10 Työkierto 426 ULKOP. PORRASMITTAUS..... 1634
29.4.11 Työkierto 427 KOORDINAATTIMITTAUS..... 1638
29.4.12 Työkierto 430 REIKAYMP. MITTAUS..... 1642
29.4.13 Työkierto 431 TASON MITTAUS..... 1647
29.4.14 Ohjelmointiesimerkit..... 1651

29.5 Erikoistoimintojen kosketustyökierrot..... 1654

29.5.1 Perusteet..... 1654
29.5.2 Työkierto 3 MITTAUS..... 1655
29.5.3 Työkierto 4 MITTAUS 3D..... 1657
29.5.4 Työkierto 444 KOSKETUS 3D..... 1660
29.5.5 Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS..... 1666
29.5.6 Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION..... 1668

29.6 Kalibroinnin kosketustyökierrot..... 1671

29.6.1 Perusteet..... 1671
29.6.2 Työkierto 461 KOSK.JARJ. PITUUDEN KALIBROINTI..... 1673
29.6.3 Työkierto 462 KOSK.JARJ. KALIBROINTI RENKAASSA..... 1675
29.6.4 Työkierto 463 KOSK.JARJ. KALIBROINTI KAULALLA..... 1678
29.6.5 Työkierto 460 KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA (optio #17)..... 1681

29.7 Kinematiikan automaattisen mittauksen kosketustyökierrot..... 1687

29.7.1 Perusteet (optio #48)..... 1687
29.7.2 Työkierto 450 TALLENNA KINEM. (optio #48)..... 1691
29.7.3 Työkierto 451 MITTAA KINEMATIIKKA (optio #48)..... 1694
29.7.4 Työkierto 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48)..... 1710
29.7.5 Työkierto 453 RISTIKON KINEM. (optio #48), (optio #52)..... 1720

29.8 Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot..... 1727

29.8.1 Perusteet..... 1727
29.8.2 Työkierto 30 tai 480 TT KALIBROINTI..... 1731
29.8.3 Työkierto 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS..... 1733
29.8.4 Työkierto 32 tai 482 TYOKALUN SADE..... 1736
29.8.5 Työkierto 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS..... 1739
29.8.6 Työkierto 484 KALIBROI IR TT..... 1742
29.8.7 Työkierto 485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS (optio #50)..... 1746

30 Sovellus MDI.....1751

31 Paletin koneistus ja tehtävälistat 1755

31.1 Perusteet 1756

31.1.1 Palettilaskin 1756

31.2 Työalue Tehtävälista 1756

31.2.1 Perusteet 1756

31.2.2 Batch Process Manager (optio #154) 1760

31.3 Työalue Lomake paletteja varten 1763

31.4 Työkalukohtainen koneistus 1764

31.5 Palettiperuspistetaulukko 1767

32 Ohjelmanajo 1769

32.1 Käyttötapa Ohjelmanajo 1770

32.1.1 Perusteet 1770
32.1.2 Manuaaliset liikkeet keskeytyksen aikana 1777
32.1.3 Ohjelmaantulo esilauseajolla 1778
32.1.4 Paluuajo muotoon 1784

32.2 Korjaukset ohjelmanajon aikana 1786

32.2.1 Avaa taulukko käyttötavalla Ohjelmanajo 1787

32.3 Sovellus Irtiajo 1787

33 Taulukot....1791

33.1 Käyttötapa Taulukot....1792
33.1.1 Taulukkosisällön muokkaus....1793

33.2 Työalue Taulukko....1793

33.3 Työalue Lomake taulukoita varten....1797

33.4 Pääsy taulukkoarvoihin....1799
33.4.1 Perusteet....1799
33.4.2 Taulukkoarvon lukeminen käskyllä TABDATA READ....1800
33.4.3 Taulukkoarvon kirjoitus käskyllä TABDATA WRITE....1801
33.4.4 Taulukkoarvon lisäys käskyllä TABDATA ADD....1801

33.5 Työkalutaulukot....1803
33.5.1 Yleiskuvaus....1804
33.5.2 Työkalutaulukko tool.t....1804
33.5.3 Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)....1813
33.5.4 Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)....1818
33.5.5 Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)....1825
33.5.6 Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp....1828
33.5.7 Työkalutaulukon määritely yksikössä tuuma....1831

33.6 Paikkataulukko tool_p.tch....1832

33.7 Työkalukäyttötiedosto....1834

33.8 T-käyttöjärjestys (optio #93)....1836

33.9 Sijoitusluettelo (optio #93)....1838

33.10 Vapaasti määriteltävät taulukot....1839
33.10.1 Vapaasti määriteltävän taulukon laadinta....1839

33.11 Peruspistetaulukko....1840
33.11.1 Kirjoitussuojauksen aktivointi....1842
33.11.2 Kirjoitussuojauksen poisto....1843
33.11.3 Peruspistetaulukon määrittely yksikössä tuuma....1844

33.12 Pistetaulukko....1845
33.12.1 Pistetaulukon luonti....1847
33.12.2 Yksittäisten pisteiden piilotus koneistuksessa....1847

33.13 Nollapistetaulukko....1847
33.13.1 Nollapistetaulukon luonti....1849
33.13.2 Nollapistetaulukon muokkaus....1849

33.14 Taulukot lastuamistietojen laskentaa varten..... 1850

33.15 Palettitaulukko..... 1853

33.15.1 Palettitaulukon luonti ja avaus..... 1856

33.16 Korjaustaulukot..... 1857

33.16.1 Yleiskuvaus..... 1857
33.16.2 Korjaustaulukko *.tco..... 1857
33.16.3 Korjaustaulukko *.wco..... 1859
33.16.4 Korjausarvotaulukon luonti..... 1860

33.17 Korjausarvotaulukko *.3DTC..... 1860

33.18 Taulukot AFC (optio #45)..... 1861

33.18.1 AFC-perusasetukset AFC.tab..... 1861
33.18.2 Asetustiedosto AFC.DEP opetuslastua varten..... 1864
33.18.3 Pöytäkirjatiedosto AFC2.DEP..... 1865
33.18.4 AFC:n taulukoiden muokkaus..... 1867

33.19 Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus..... 1867

33.19.1 Parametri teknologiataulukossa..... 1868
33.19.2 Teknologiataulukon luonti..... 1869

34 Elektroninen käsipyörä....1871

34.1 Perusteet....1872

34.1.1 Karan kierrosluvun S sisäänsyöttö....1877
34.1.2 Syöttöarvon F sisäänsyöttö....1877
34.1.3 Lisätoiminnon M sisäänsyöttö....1877
34.1.4 Paikoituslauseen luonti....1878
34.1.5 Paikoitus askelittain....1878

34.2 Radiokäsipyörä HR 550FS....1879

34.3 Ikkuna Langattoman käsipyörän konfiguraatio....1881

34.3.1 Käsipyörän säilytystelineen osoitus käsipyörälle....1882
34.3.2 Lähetystehon asetus....1883
34.3.3 Radiokanavan asetus....1883
34.3.4 Käsipyörän uudi aktivointi....1884

35 Kosketusjärjestelmät.....1885

35.1 Kosketusjärjestelmän asetus.....1886

36 Embedded Workspace ja Extended Workspace..... 1889

36.1 Embedded Workspace (optio #133).....1890

36.2 Extended Workspace..... 1892

37 Integroitu toiminnallinen turvallisuus FS..... 1893

37.1 Akseliasemien manuaalinen tarkastus..... 1899

38 Sovellus Settings 1901

38.1 Yleiskuvaus 1902

38.2 Avainluvut 1904

38.3 Valikkokohta Koneen asetukset 1904

38.4 Valikkokohta Yleisiä tietoja 1906

38.5 Valikkokohta SIK 1907

38.5.1 Ohjelmisto-optioiden tarkastelu 1908

38.6 Valikkokohta Koneen tiedot 1908

38.7 Ikkuna Aseta järjestelmän aika 1909

38.8 Ohjauksen dialogikieli 1909

38.8.1 Kielen muuttaminen 1910

38.9 Turvaohjelmisto SELinux 1911

38.10 Verkkoasemat ohjauksella 1912

38.11 Ethernet-liitäntä 1915

38.11.1 Ikkuna Verkkoasetukset 1917

38.12 OPC UA NC Server (optiot #56 - #61) 1921

38.12.1 Perusteet 1921
38.12.2 Valikkokohta OPC UA (optio #56 - #61) 1924
38.12.3 Toiminto OPC UA liitäntäavustin (optiot #56 - #61) 1924
38.12.4 Toiminto OPC UA lisenssiasetukset (optiot #56 - #61) 1925

38.13 Valikkokohta DNC 1925

38.14 Tulostin 1927

38.14.1 Tulostimen määrittely 1930

38.15 Valikkokohta VNC 1930

38.16 Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133) 1934

38.16.1 Ulkoisen tietokoneen määritys Windows Terminal Service (RemoteFX) 1938
38.16.2 Yhteyden luonti ja käynnistys 1938
38.16.3 Yhteyksien vienti ja tuonti 1939

38.17 Palomuuri 1940

38.18 Portscan 1942

38.19 Etähuolto 1943

38.19.1 Istuntovarmenteen asennus 1944

38.20 Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus..... 1944
38.20.1 Tietojen tallennus..... 1945
38.20.2 Tietojen palautus..... 1946

38.21 TNCdiag..... 1946

38.22 Koneparametri..... 1947

39 Käyttöjärjestelmä HEROS....1953

39.1 Perusteet....1954

39.2 HEROS-valikko....1954

39.3 Tiedonsiirto sarjaliitännällä....1958

39.4 PC-ohjelmisto tiedonsiirtoa varten....1960

39.5 Tiedontallennus....1961

39.6 Tiedostojen avaaminen työkaluilla....1962

39.6.1 Työkalujen avaaminen....1963

39.7 Verkkoyhteyden konfiguraatio toiminnolla Advanced Network Configuration....1964

39.7.1 Ikkuna Verkkoyhteyden muokkaus....1965

40 Yleiskuvaukset 1969

40.1 Tiedonsiirtoliitäntöjen liittimien ja liitäntäkaapeleiden sijoittelu 1970

40.1.1 Liitäntä V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-laitteet 1970
40.1.2 Ethernet-liitäntä RJ45-holkki 1970

40.2 Koneparametri 1970

40.2.1 Käyttäjäparametrien luettelo 1971
40.2.2 Käyttäjäparametrien tiedot 1982

40.3 Esimääritelty virhenumero virheilmoitukselle FN 14: ERROR 2031

40.4 Järjestelmätiedot 2037

40.4.1 FN-toimintojen luettelo 2037

40.5 Näppäinsuojukset näppäimistökä ja koneen ohjauspaneeleita varten 2079

41 NC-virheilmoitukset..... 2085

1

Tietoja käyttäjän käsikirjasta

1.1 Kohderyhmä käyttäjä

Käyttäjiksi katsotaan kaikki ohjauksen käyttäjät, jotka suorittavat vähintään yhden seuraavista päätehtävistä:

- Koneen käyttö
  - Työkalujen asetus
  - Työkappaleen asetus
  - Työkappaleen koneistus
  - Mahdollisten virheiden poistaminen ohjelmanajon aikana
- NC-ohjelman laadinta ja testaus
  - NC-ohjelman laadinta ohjauksella tai ulkoiisesti CAM-järjestelmä avulla
  - NC-ohjelman testaus simulaatiossa
  - Mahdollisten virheiden poistaminen ohjelman testauksen aikana

Tietojen syvällisyyden vuoksi käyttöopas asettaa käyttäjälle seuraavat pätevyysvaatimukset:

- Perustekninen ymmärrys, esim. teknisten piirustusten ja avaruustilan kuvitteellin lukeminen
- Perustiedot koneistuksen alalta, esim. materiaalikohtaisten teknisten arvojen merkitys
- Turvallisuusohjeet, esim. mahdolliset vaarat ja niiden välttäminen
- Ohjeet koneeseen, esim. akselisuunnat ja koneen konfiguraatio

HEIDENHAIN tarjoaa lisäkohderyhmille erilliset tietotuotteet:

- Esitteet ja yleisesitteet mahdollisille ostajille
- Huoltokirja huoltoteknikoille
- Tekninen käsikirja konevalmistajille

Lisäksi HEIDENHAIN tarjoaa käyttäjille ja uranvaihtajille laajan valikoiman NC-ohjelmoinnin koulutuskursseja.
HEIDENHAIN-Schulungsportal

Kohderyhmästä johtuen tämä käyttäjän käsikirja sisältää vain tietoja ohjauksen toiminnasta ja käytöstä. Muiden kohderyhmien tietotuotteet sisältävät tietoa tuotteen myöhemmistä tuotteen elinkaaren vaiheista.

1.2 Käytettävissä oleva käyttäjädokumentaatio

Käyttäjän käsikirja

Tulostus- tai toimitustavasta riippumatta HEIDENHAIN viittaa tähän tietotuotteeseen käyttäjän käsikirjana. Tunnettuja nimityksiä, joilla on sama merkitys, ovat mm. käyttöohje, käyttöpas ja omistajan käsikirja.

Ohjauksen käyttäjän käsikirja on saatavissa seuraavina versioina:

- Painettu tuloste, joka on jaettu seuraaviin moduuleihin:
  - Käyttäjän käsikirja **Asetus ja toteutus** sisältää kaiken koneen asetukseen ja NC-ohjelmien toteutukseen sisältyvän tiedon.
    ID: 1358774-xx
  - Käyttäjän käsikirja **Ohjelmointi ja testaus** sisältää kaikki tiedot NC-ohjelmien laadintaa ja testausta varten. Siihen esivät sisällu kosketusjärjestelmän ja koneistustyökierrot.
    ID-tunniste Klartext-ohjelmointia varten: 1358773-xx
  - Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökierrot** sisältää kaikki koneistustyökiertojen toiminnot.
    ID: 1358775-xx
  - Käyttäjän käsikirja **Työkappaleen ja työkalun mittaustyökierrot** sisältää kaikki kosketustyökiertojen toiminnot.
    ID: 1358777-xx
- Painoversiosta riippue jaettuina PDF-tiedostoina tai täydellisenä PDF-tiedostona, joka sisältää kaikki moduulit
  TNCguide
- HTML-tiedostona käytettäväksi integroituna **TNCguide**-tuoteoppaana suoraan ohjauksessa
  TNCguide

Käyttäjän käsikirja tukee sinua ohjauksen turvallisessa ja asianmukaisessa käytössä.
Lisätietoja: "Määräystenmukainen käyttö", Sivu 68

Lisätietomateriaalia käyttäjille

Käyttäjänä sinulla on käytettävissäsi lisätietomateriaalia:

- **Uusien ja muutettujen ohjelmistotoimintojen yleiskuvaus** esittelee yksittäisten ohjelmistoversioiden uutuudet.
  TNCguide
- **HEIDENHAIN-esitteet** esittelevät sinulle HEIDENHAINin tuotteita ja palveluja, esim ohjausten ohjelmisto-optioita.
  HEIDENHAIN-Prospekte
- Tietokanta **NC-ratkaisut** tarjoaa ratkaisuja usein esiintyviin tehtävämäärityksiin.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Käytettävät ohjetyypit

Varmuusohjeet

Lue kaikki tämän asiakirjan ja koneen valmistajan dokumentaation turvallisuusohjeet!

Turvallisuusohjeet varoittavat vaaroista, jotka liittyvät ohjelmistoon ja laitteisiin, ja antavat ohjeita niiden välttämiseen. Ne on luokiteltu vaarojen vakavuuden mukaan seuraaviin ryhmiin:

⚠ VAARA

Vaara ilmoittaa henkilöä uhkaavasta vaarasta. Jos et noudata vaaran välttämiseksi annettua ohjetta, vaara aiheuttaa **varmasti kuoleman tai vakavan loukkaantumisen**.

⚠ VAROITUS

Varoitus ilmoittaa henkilöä uhkaavasta vaarasta. Jos et noudata vaaran välttämiseksi annettua ohjetta, vaara aiheuttaa **oletettavasti kuoleman tai vakavan loukkaantumisen**.

⚠ OLE VAROVAINEN

Ole varovainen ilmoittaa henkilöä uhkaavasta vaarasta. Jos et noudata vaaran välttämiseksi annettua ohjetta, vaara aiheuttaa **oletettavasti lievän loukkaantumisen**.

OHJE

Ohje ilmoittaa esineitä tai tietoja uhkaavista vaaroista. Jos et noudata vaaran välttämiseksi annettua ohjetta, vaara aiheuttaa **oletettavasti aineellisen vahingon**.

Turvallisuusohjeiden sisäinen informaatiojärjestys

Kaikki turvallisuusohjeet sisältävät seuraavat osaelementit:

- Huomiosana ilmoittaa vaaran vakavuuden
- Vaaran tyyppi ja lähde
- Vaaran laiminlyönnin seuraukset, esim. ”Seuraavien koneistusten yhteydessä on törmäysvaara”
- Välttäminen – toimenpiteet vaaran torjumiseksi

Informaatio-ohje

Noudata tässä ohjekirjassa annettuja informaatio-ohjeita ohjelmiston virheettömän ja tehokkaan toiminnan takaamiseksi.
Tässä ohjekirjassa on seuraavia informaatio-ohjeita:

	Informaatiosymboli tarkoittaa **vinkkiä**. Vinkki ilmoittaa tärkeää lisäävää tai täydentävää tietoja.

	Tämä symboli vaatii sinua noudattamaan koneen valmistajan antamia turvallisuusohjeita. Symboli viittaa koneesta riippuviin toimintoihin. Mahdolliset käyttäjää tai konetta kohtaavat vaarat on esitetty koneen käsikirjassa.

	Käsikirjan symboli tarkoittaa **ristiviittausta** ulkoiseen dokumentaatioon, esim. koneen valmistajan tai kolmannen osapuolen dokumentaatioon.

Toivotko muutoksia tai oletko havainnut vikoja?

Pyrimme jatkuvasti parantamaan dokumentaatiotamme. Auta meitä löytämään parannuskohteet ilmoittamalla niistä sähköpostitse osoitteeseen:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.4 Ohjeita NC-ohjelmien käyttöön

Käyttäjän käsikirjassa esiteltävät NC-ohjelmat ovat ratkaisuehdotuksia: Ennen NC-ohjelmien tai yksittäisten NC-lauseiden käyttämistä ne on mukautettava koneeseen.

Sovita seuraava sisältö.

- Työkalut
- Lastuamisarvot
- Syöttöarvot
- Varmuuskorkeus tai varmuusasemat
- Konekohtaiset asemat, esim. koodilla **M91**
- Ohjelmakutsun polut

Yksittäiset NC-ohjelmat ovat riippuvaisia koneen kinematiikasta. Sovita tämä NC-ohjelma koneen kinematiikkaan ennen ensimmäistä testiajoa.

Testaa NC-ohjelma vielä lisäksi simulaatiolla ennen varsinaista ohjelmanajoa.

	Ohjelmatestin avulla voit määrittää, voitko käyttää NC-ohjelmaa käytettävissä olevilla ohjelmistovaihtoehdoilla, aktiivisella konekinematiikalla ja nykyisellä konekonfiguraatiolla.

1.5 Käyttäjän käsikirja integroituna tuotetukena TNCguide

Sovellus

Integroitu tuotetuki **TNCguide** tarjoaa yhteisympäristön kaikkiin käyttäjän käsikirjoihin.

Lisätietoja: "Käytettävissä oleva käyttäjädokumentaatio", Sivu 59

Käyttäjän käsikirja tukee sinua ohjauksen turvallisessa ja asianmukaisessa käytössä.
Lisätietoja: "Määräystenmukainen käyttö", Sivu 68

Alkuehto

Toimitettaessa ohjaus tarjoaa integroidun tuotetuen **TNCguide** saksan- ja englanninkielisinä versioina.

Jos ohjaus ei löydä sopivaa **TNCguide**-kieliversiota valitulle dialogikielelle, se avaa **TNCguiden** englanninkielisen version.

Jos ohjaus ei löydä mitään **TNCguide**-kieliversiota, se avaa informaatiosivun ohjeiden kanssa. Määritellyn linkin ja ohjeiden avulla voit lisätä puuttuvat tiedostot ohjaukseen.

Voit avata informaatiosivun manuaalisesti muokkaamalla tiedostoa **index.html** esim. kohdassa **TNC:\tncguide\en\readme**. Polku riippuu halutusta kieliversiosta, esim. **en** englannin kielelle.

Voit myös päivittää **TNCguide**-version näiden ohjeiden avulla. Päivitys voi olla tarpeen esim. ohjelmistopäivityksen jälkeen.

Toiminnon kuvaus

Integroitus **TNCguide** on valittavissa sovelluksen **Ohje** sisällä tai työalueella **Ohje**.

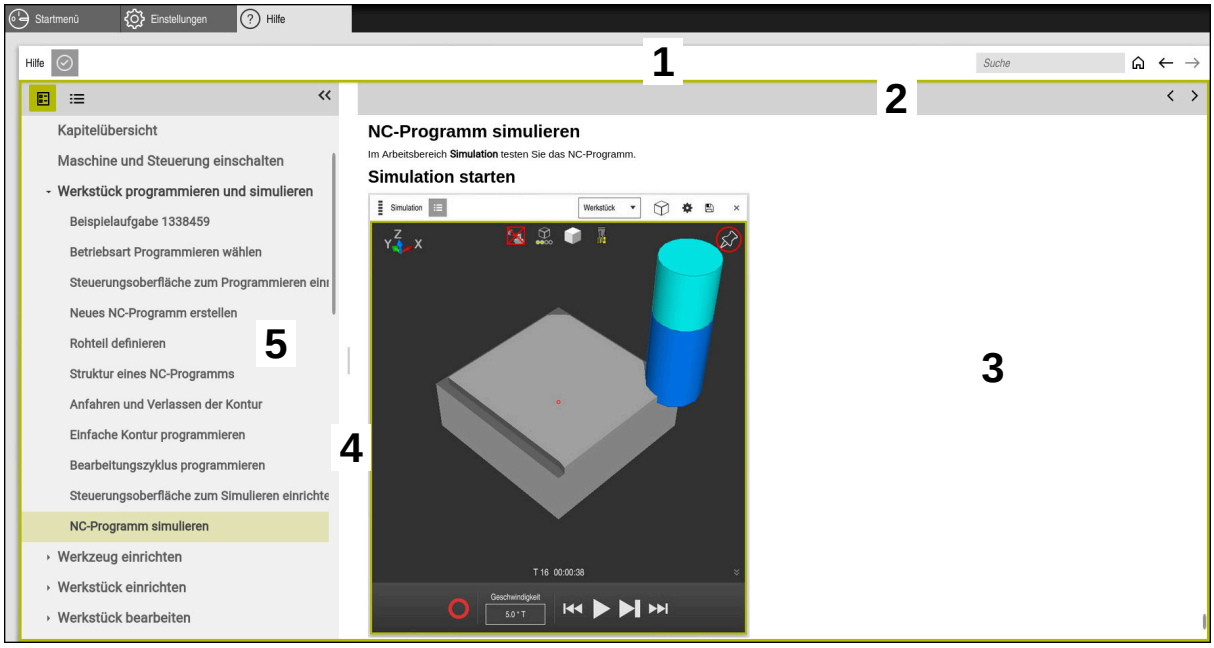
Lisätietoja: "Ohje-sovellus", Sivu 63

Lisätietoja: "Työalue Ohje", Sivu 1370

TNCguiden käyttö on molemmissa tapauksissa samanlainen.

Lisätietoja: "Symbolit", Sivu 63

Ohje-sovellus



Help-sovellus ja avattu **TNCguide**

Ohje-sovellus sisältää seuraavat alkueet:

1 **Ohje**-sovelluksen otsikkosivu
Lisätietoja: "Help-sovelluksen symbolit", Sivu 63
2 Integroidun **TNCguide**-tuotetuen otsikkopalkki
Lisätietoja: "Symbolit integroidussa tuotetuessa TNCguide ", Sivu 64
3 **TNCguiden** sisältösarake
4 **TNCguiden** sarakkeiden välinen erotusmerkki
Erotusmerkkien avulla mukautetaan sarakkeiden leveys.
5 **TNCguiden** navigointisarake

Symbolit

Help-sovelluksen symbolit

Symboli	Toiminto
	Aloitussivun näyttö Aloitussivu sisältää kaikki käytettävissä olevat asiakirjat. Valitse haluamasi asiakirja navigointiruutujen avulla, **TNCguide**. Jos vain dokumentaatio on saatavilla, ohjaus avaa sisällön suoraan. Kun dokumetaatio on auki, voit käyttää hakutoimintoa.
	Opasteiden näyttö
	Navigointi viimeksi avatun sisällön välillä
	Hakutulosten näyttö tai piilotus **Lisätietoja:** "Haku TNCguiden sisällä", Sivu 64

Symbolit integroidussa tuotetuessa TNCguide

Symboli	Toiminto
	Dokumentaation rakenteen näyttö Rakenne käsittää sisällön yleiskuvaukset. Rakenne toimii päänavigointiapuna dokumentaation sisällä.
	Dokumentaation hakemiston näyttö Hakemisto käsittää tärkeitä hakusanoja. Hakemisto toimii vaihtoehtoisena navigointivälineenä dokumentaation sisällä.
< >	Edeltävän tai seuraavan sivun näyttö dokumentaation sisällä
« »	Navigaation näyttö tai piilotus
	NC-esimerkkien kopiointi välivarastoon **Lisätietoja:** "NC-esimerkkien kopiointi välivarastoon", Sivu 65

1.5.1 Haku TNCguiden sisällä

Käytä hakutoimintoa etsiäksesi syötettyjä hakutermejä avoimesta dokumentaatiosta.

Käytät hakutoimintoa seuraavasti:

- Syötä merkkijono.

> Syöttökenttä sijaitsee otsikkorivillä kotiHome-kuvakkeen vasemmalla puolella, jota käytät aloitussivulle siirtymiseen.
>
> Haku alkaa automaattisesti, kun painat esim. kirjainta hakutekstin syöttämiseen.
>
> Jos haluat poistaa syötteen, käytä X-symbolia syöttökentässä.

- > Ohjaus avaa hakutulossarakkeen.
- > Ohjaus merkitsee hakuosumien kohdat myös avoimen sisältösivun sisällä.
- Valitse hakuosuma.
- > Ohjaus avaa valitun sisällön.
- > Ohjaus näyttää edelleen tuloksia viimeisessä haussa.
- Valitse tarvittaessa vaihtoehtoinen hakuosuma.
- Tarvittaessa syötä uusi merkkijono.

1.5.2 NC-esimerkkien kopiointi välivarastoon

Kopiointitoiminnon avulla vastaanotat NC-esimerkin dokumentaatiosta NC-editoriin.

Hakutoimintoa käytetään seuraavasti:

- Navigoi haluamasi NC-esimerkkiin.
- **Ohjeita NC-ohjelmien käyttöön** avataan.
- **Ohjeita NC-ohjelmien käyttöön** Lue ja noudata ohjeita.
  Lisätietoja: "Ohjeita NC-ohjelmien käyttöön", Sivu 61



- Kopioi NC-ohjelma välivarastoon.



> Painikkeen väri muuttuu kopiointivaiheen aikana.
> Välivarasto sisältää kopioidun NC-esimerkin koko sisällön.

- Lisää NC-esimerkkiNC-ohjelmaan.
- Mukauta lisätty sisältö ohjeiden **Ohjeita NC-ohjelmien käyttöön** mukaan.
- Tarkasta NC-ohjelma simulaation avulla.
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397

1.6 Yhteydenotto toimitukseen

Toivotko muutoksia tai oletko havainnut vikoja?

Pyrimme jatkuvasti parantamaan dokumentaatiotamme. Auta meitä löytämään parannuskohteet ilmoittamalla niistä sähköpostitse osoitteeseen:

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

Tietoja tuotteesta

2.1 TNC7

Jokainen HEIDENHAIN-ohjaus tukee sinua dialogiohjatulla ohjelmoinnilla ja yksityiskohtaisella simulaatiolla. Ohjauksen TNC7 avulla voit myös ohjelmoida lomakkeiden avulla tai graafisesti ja saat nopeasti ja varmasti haluamasi tuloksen.

Ohjelmisto-optiot ja valinnaiset laitteistolaajennukset mahdollistavat joustavan lisäyksen toimintojen valikoimaan ja helppokäyttöisyyteen.

Toimintovalikoiman laajentaminen mahdollistaa esim. jyrsinnän ja porauksen lisäksi myös sorvaus- ja hiontatyöt.

Lisätietoja: "Menetelmäperusteinen ohjelmointi", Sivu 203

Helppokäyttöisyys paranee mm. käyttämällä kosketusanturia, käsipyöriä tai 3D-hiirtä.

Lisätietoja: "Laitteisto", Sivu 82

Määritelmät

Lyhenne	Määrittely
TNC	**TNC** on johdettu lyhenteestä **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip tai touch) tarkoittaa sitä, että NC-ohjelmat voidaan ohjelmoida naputtelemalla suoraan ohjaukseen ja myös graafisesti käsieleiden avulla.
7	Tuotenumero ilmoittaa ohjaussukupolvea. Tiedoston laajuus riippuu vapautetusta ohjelmisto-optiosta.

2.1.1 Määräystenmukainen käyttö

Käyttötarkoitusta koskevat tiedot tukevat sinua käyttäjänä tuotteen, esim. työstökoneen, turvallisessa käsittelyssä.

Ohjaus on koneen osa eikä siis täydellinen kone. Tässä käyttäjän käsikirjassa esitellään ohjauksen käyttö. Ennen kuin käytät konetta ja ohjausta, käytä koneen valmistajan dokumentaatiota saadaksesi selville turvallisuuden kannalta merkitykselliset näkökohdat, tarvittavat turvalaitteet ja henkilöstön pätevyyttä koskevat vaatimukset.

HEIDENHAIN myy ohjauksia käytettäväksi jyrsinkoneissa, sorveissa ja koneistuskeskuksissa, joissa on jopa 24 akselia. Jos käyttäjänä kohtaat poikkeavan konstellaation, ota välittömästi yhteyttä koneen omistajaan.

HEIDENHAIN tuo lisäarvoa tuotteen turvallisuuden lisäämiseen ja tuotteiden suojaamiseen, ja sen vuoksi mm. asiakkaiden palaute otetaan huomioon. Tämn vuoksi teemme mm. ohjausten toiminnallisia mukautuksia ja turvallisuusohjeita tietomateriaaleihin.

Osallistu aktiivisesti turvallisuuden lisäämiseen ilmoittamalla puuttuvista tai epäselvistä tiedoista.

Lisätietoja: "Yhteydenotto toimitukseen", Sivu 65

2.1.2 Tarkoitettu käyttöalue

Sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevan standardin DIN EN 50370-1 mukaisesti ohjaus on hyväksytty käytettäväksi teollisuusympäristöissä.

Määritelmät

Direktiivi	Määrittely
DIN EN 50370-1:2006-02	Tämä standardi käsittelee muun muassa työstökoneiden häiriöpäästöjä ja häiriönsietokykyä.

2.2 Turvallisuusohjeet

Lue kaikki tämän asiakirjan ja koneen valmistajan dokumentaation turvallisuusohjeet!

Seuraavat turvallisuusohjeet koskevat yksinomaan ohjausta yksittäisenä osana, eivät mitään tiettyä kokonaistuotetta, eli työstökonetta.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Ennen kuin käytät konetta ja ohjausta, käytä koneen valmistajan dokumentaatiota saadaksesi selville turvallisuuden kannalta merkitykselliset näkökohdat, tarvittavat turvalaitteet ja henkilöstön pätevyyttä koskevat vaatimukset.

Seuraava yleiskuvaus sisältää vain yleisesti sovellettavat turvallisuusohjeet. Seuraavissa luvuissa on huomioitava lisäturvaohjeet, jotka ovat osittain konfiguraatiokohtaisia.

Parhaan mahdollisen turvallisuuden takaamiseksi kaikki turvallisuusohjeet toistetaan asianmukaisissa kohdissa eri luvuissa.

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Suojaamaton liitin, viallinen kaapeli ja epäasianmukainen käyttö käsittää aina sähköisen vaaratekijän. Vaara alkaa siitä kun kone kytketään päälle!

- Anna vain valtuutettujen huoltohenkilöiden tehdä laitteiden liitäntöjä tai poistaa niitä.
- Kytke kone päälle vain liitetyllä käsipyörällä tai suojatulla liitäntäholkilla.

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Koneen ja konekomponenttien vuoksi on aina olemassa mekaanisia vaaroja. Sähköiset, magneettiset ja sähkömagneettiset kentät ovat erityisen vaarallisia henkilöille, joilla on sydämentahdistin ja siirrännäisiä. Vaara alkaa siitä kun kone kytketään päälle!

- Katso koneen käyttöohjekirjaa ja noudata siinä annettuja ohjeita!
- Katso turvallisuusohjeet ja turvallisuussymbolit ja noudata niissä annettuja ohjeita.
- Käytä turvalaitteita

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Toiminto **AUTOSTART** käynnistää koneistuksen automaattisesti. Avoimet koneet ilman suojattuja työtiloja asettavat käyttäjän suureen vaaran!

- Käytä toimintoa **AUTOSTART** vain suljetuissa koneissa.

⚠ VAROITUS

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Haittaohjelmat (virukset, Trojan-haittaohjelmat tai madot) voivat muuttaa tietueita ja ohjelmistoja. Käsitellyt tietueet ja ohjelmistot voivat johtaa koneen ennakoimattomaan käyttäytymiseen.

- Tarkasta vaihdettavat tallennusvälineet haittaohjelmien varalta ennen käyttöä.
- Käynnistä sisäinen verkkoselain vain Sandboxissa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen todellisten akseliasemien ja ohjauksen olettamisen arvojen (sammuttamiasen yhteydessä tallennettujen arvojen) väliset poikkeamat voivat aiheuttaa ei-toivottuja ja odottamattomia akseliliikkeitä. Muiden akselien referoinnin ja sen jälkeisten akseliliikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta akseliasema.
- Vain jos akseliasemat eivät vastaa toisiaan, vahvista ponnahdusikkunan pyyntö painamalla **KYLLÄ**.
- Akselin vahvistuksesta riippumatta jatka toimenpiteitä varovasti.
- Jos havaitset ristiriitoja tai jotakin epäilyttävää, ota yhteys koneen valmistajaan.

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Virtakatkos koneistuksen aikana voi aiheuttaa koneistuksen aikana nk. kontroloimattoman pysähtymisen tai jarrutuksen. Jos työkalu oli kosketuksessa työkappaleeseen virtakatkoksen aikana, akseleita ei myöskään voi referoida ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen. Referoimattomille akseleille ohjaus vastaanottaa viimeksi tallennetut akseliarvot, jotka voivat poiketa todellisesta asemasta. Seuraavat liikkeet eivät siten täsmää ennen virtakatkosta toteutuneisiin liikkeisiin. Jos työkalu on siirtoliikkeiden yhteydessä vielä kosketuksessa työkappaleeseen, jännitysten seurauksena voivat työkalu ja työkappale vahingoittua!

- Tarvittaessa käytä pientä syöttöarvoa.
- Referoimattomille akseleille ei ole käytössä liikealueen valvontaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

TNC7 ei tue ISO-ohjelmointia NC-ohjelmistolla 81762x-16. Puuttuva tuki saattaa aihettaa törmäysvaaran!

- Käytä ainoastaan Klartext-NC-ohjelmia.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa automaattisen törmäystarkastuksen työkalun ja työkappaleen välillä. Väärällä tai puutteellisella esipaikoituksella komponenttien välissä on akseleiden referoinnin aikana olemassa törmäysvaara!

- Huomioi näytöllä annettavat ohjeet.
- Ennen saapumista testausasemaan aja tarvittaessa turvalliseen asemaan.
- Huomioi törmäysvaara.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus käyttää työkalun pituuskorjauksena työkalutaulukossa määriteltyä työkalun pituutta. Väärä työkalun pituudet vaikuttavat myös virheellisesti työkalun pituuskorjauksiin. Työkalun pituudella **0** ja kutsulla **TOOL CALL 0** ohjaus ei tee pituuskorjausta eikä törmäystarkastusta. Seuraavien työkalun paikoitusten yhteydessä on törmäysvaara!

- Määrittele työkalut aina todellisten työkalun pituuksien mukaan (ei vain erojen)
- Käytä **TOOL CALL 0** -käskyä aina vain karan tyhjentämiseen.

OHJE

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

Peruspistetaulukon määrittelemättömät kentät vaikuttavat eri lailla kuin arvolla **0** määritellyt kentät: Arvolla **0** määritellyt kentät korvaavat aktivoitumisen yhteydessä aiemman arvon, kun taas määrittelemättömien kenttien yhteydessä aiempi arvo pysyy ennallaan.

- Tarkasta ennen peruspisteen aktivointia, onko kaikkiin sarakkeisiin määritelty arvot.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Vanhemmissa ohjauksissa laaditut NC-ohjelmat voivat saada aikaan erilaisen siirtoliikkeen tai virheilmoituksen! Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta NC-ohjelma ja ohjelmajaksot graafisen simulaation avulla.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.
- Huomioi seuraavat tunnetut erot (seuraava luettelo mahdollisesti epätäydellinen!)

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Toiminto **POISTA** poistaa tiedoston lopullisesti. Ohjaus ei suorita alkuperäisten tiedostojen automaattista varmistusta ennen tietojen poistamista, esim. roskakoriin. Näin tiedostot poistetaan peruuttamattomasti.

- Tallenna tärkeät tiedot säännöllisesti ulkoiseen levyasemaan.

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Kun poistat liitetyn USB-laitteen tiedonsiirron aikana, se voi aiheuttaa tiedostojen käyttökelvottomuuden.

- Käytä USB-liitäntää vain tiedonsiirtoon ja tallennukseen, älä ohjelmien käsittelyyn ja toteutukseen.
- Poista USB-laitteet ohjelmanäppäimen avulla tiedonsiirron jälkeen

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Ohjaus on sammutettava hallitusti, jotta käynnissä olevat prosessit päätetään oikein ja tiedot tallennetaan. Ohjauksen sammuttaminen suoraan kääntämällä pääkytkin heti pois päältä voi jokaisessa ohjaustilassa saada aikaan tietojen häviämisen.

- Sammuta ohjaus aina hallitusti.
- Käytä pääkytkintä vasta näytöllä annetun ilmoituksen jälkeen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun valitset ohjelmanajossa **GOTO**-toiminnon avulla NC-lauseen ja sen jälkeen toteutat NC-ohjelman, ohjaus jättää huomioimatta kaikki aiemmin ohjelmoidut NC-toiminnot, esim. muunnokset. Tämä tarkoittaa, että myöhempien syöttöliikkeiden aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä **GOTO**-toimintoa vain NC-ohjelmien ohjelmmoinnin ja testauksen aikana.
- Käytä NC-ohjelmien toteutuksessa vain toimintoa **Esilauseajo**.

2.3 Ohjelmisto

Tässä käyttäjän käsikirjassa esitellään koneen asetusten sekä NC-ohjelmien testauksen ja toteutuksen toiminnot, jotka ovat käytettävissä ohjauksen täydellisisissä NC-ohjelmistoversioissa.

Toiminnon todellinen laajuus riippuu vapautetusta ohjelmisto-optiosta.
Lisätietoja: "Ohjelmisto-optiot", Sivu 74

Taulukko esittää tässä käyttäjän käsikirjassa kuvatut NC-ohjelmiston numerot.

HEIDENHAIN on yksinkertaistanut versiointimenettelyä NC-ohjelmistoversiosta 16 alkaen:

- Julkaisuaika määrittää versionumeron.
- Kaikilla julkaisujakson ohjaustyypeillä on sama versionumero.
- Ohjelmointiasemien versionumero vastaa NC-ohjelmiston versionumeroa.

NC-ohjelmiston numero	Tuote
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	TNC7-ohjelmointiasema

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tässä käyttäjän käsikirjassa esitellään ohjauksen perustoiminnot. Koneen valmistaja voi mukauttaa, laajentaa tai rajoittaa ohjauksen toimintoja koneesssa.

Tarkista koneen käsikirjasta, onko koneen valmistaja mukauttanut ohjauksen toimintoja.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
E	Kirjaintunnus E tarkoittaa ohjauksen vientiversiota. Tässä versiossa ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot, ryhmä 2 on rajoitettu 4-akseli-interpolaatioon.

2.3.1 Ohjelmisto-optiot

Ohjelmisto-optiot määräävät ohjauksen toimintolaajuuden. Valinnaiset toiminnot ovat kone ja sovelluskohtaisia. Ohjelmisto-optiot antavat sinulle mahdollisuuden mukauttaa ohjaus yksilöllisiin tarpeisiisi.

Voit nähdät, mitkä ohjelmisto-optiot on aktivoitu laitteessasi.

Lisätietoja: "Ohjelmisto-optioiden tarkastelu", Sivu 1908

Yleiskatsaus ja määritelmät

TNC7 sisältää erilaisia ohjelmisto-optioita, jotka koneen valmistaja voi vapauttaa erikseen käyttäjän käyttöön myös jälkikäteen. Seuraava yleiskuvaus sisältää vain ne ohjelmisto-optiot, jotka ovat tärkeitä sinulle koneen käyttäjänä.

Käyttäjän käsikirjassa olevat optionumerot ilmoittavat, että jokin toiminto ei sisälly vakiotoimintojen laajuuteen.

Tekninen käsikirja sisältää tietoja koneen valmistajan kannalta oleellisista lisäohjelmisto-optioista.

Huomaa, että tietyt ohjelmisto-optiot vaativat myös laitteistopäivityksiä.

Lisätietoja: "Laitteisto", Sivu 82

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Lisäakseli (optio #0 ... optio #7)	**Lisäsäätöpiiri** Säätöpiiti vaaditaan jokaiselle akselille tai karalle, jonka ohjaus liikuttaa ohjelmoituun asetusasemaan. Tarvitset lisäohjauspiirejä esim. irrotettaville ja sähkökäyttöisille pyöröpöydille.
Advanced Function Set 1 (optio #8)	**Laajennettujen toimintojen ryhmä 1** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa useiden työkappaleen sivujen työstämisen samalla kiinnityksellä koneissa, joissa on kiertoakseleita. Ohjelmisto-optio sisältää esim. seuraavat toiminnot: ■ Koneistustason kääntö, esim. toiminnolla **PLANE SPATIAL** **Lisätietoja:** "PLANE SPATIAL", Sivu 974 ■ Muotojen ohjelmointi lieriön vaipalla, esim. työkierrolla **27 SYLINTERIN VAIPPA** **Lisätietoja:** "Työkierto 27 SYLINTERIN VAIPPA (optio #8)", Sivu 1168 ■ Kiertoakselin syöttöarvon ohjelmointi yksikössä mm/min koodilla **M116** **Lisätietoja:** "Kiertoakseleiden syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/min koodilla M116 (optio #8)", Sivu 1231 ■ 3-akselinen ympyränkaari-interpolaatio käännetyssä koneistustasossa Laajennetuilla ryhmän 1 toiminnoilla vähennät työmäärää asetuksessa ja suurennat työkappaleen tarkkuutta.
Advanced Function Set 2 (optio #9)	**Laajennettujen toimintojen ryhmä 2** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa kiertoakseleilla varustetuissa koneissa työkappaleiden 5-akselisen samanaikaisen työstämisen. Ohjelmisto-optio sisältää esim. seuraavat toiminnot: ■ **TCPM** (tool center point management): Lineaariakseleiden automaattinen jälkiohjaus kiertoakselin paikoituksen aikana **Lisätietoja:** "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017 ■ NC-ohjelman toteutus vektoreilla mukaan lukien valinnainen 3D-työkalukorjaus **Lisätietoja:** "3D-työkalukorjaus (optio #9)", Sivu 1039 ■ Akseleiden manuaalinen siirto aktiivisessa työkalukoordinaatistossa **T-CS** ■ Suorainterpolaatio useammalla kuin neljällä akselilla (vientiversiossa enintään neljällä akselilla) Laajennetuilla ryhmän 2 toiminnoilla voit valmistaa esim. vapaamuotopintoja.

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
HEIDENHAIN DNC (optio #18)	**HEIDENHAIN DNC** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa ulkoisille Windows-sovelluksille ohjauksen tietojen käsittelemisen TCP/IP-protokollan avulla. Mahdollisia käyttökenttiä ovat esim.: ■ Hierarkiassa ylempien ERP- tai MES-järjestelmien yhdistäminen ■ Kone- ja käyttötietojen määritys HEIDENHAIN DNC vaatii yhteyden ulkoisiin Windows-sovelluksiin.
Dynamic Collision Monitoring (optio #40)	**Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** Tämän ohjelmisto-option avulla koneen valmistaja voi määrittää koneen komponentit törmäyskappaleiksi. Ohjaus valvoo määriteltyjä törmäyskappaleita koneen kaikkien liikkeiden aikana. Ohjelmisto-optio tarjoaa esim. seuraavat toiminnot: ■ Ohjelman automaattinen keskeytys, jos törmäysuhka on välitön ■ Varoitukset manuaalisista akseliliikkeistä ■ Tormäysvalvonta ohjelmatestissä DCM:n avulla voit estää törmäyksiä ja siten välttää omaisuusvahingoista tai koneen olosuhteista johtuvia lisäkustannuksia. **Lisätietoja:** "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
CAD Import (optio #42)	**CAD Import** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa paikoitusasemien ja muotojen valitsemisen CAD-tiedostoista ja tallentamisen NC-ohjelmaan. CAD Import vähentää ohjelmointityötä ja välttää tyypillisiä virheitä, esim. vääriä arvoja. Lisäksi CAD Import edistää paperitonta tuotantoa. "Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)"
Global Program Settings (optio #44)	**Yleiset ohjelma-asetukset GPS** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa päällekkäiset koordinaattimuunnokset ja käsipyörän liikkeet ohjelmanajon aikana muuttamatta NC-ohjelmaa. GPS:n avulla voit mukauttaa ulkoisesti laaditun NC-ohjelman koneeseen ja lisäät joustavuutta ohjelmanajon aikana. **Lisätietoja:** "Globale Programmeinstellungen GPS", Sivu
Adaptive Feed Control (optio #45)	**Adaptiivinen syötönsäätö, AFC** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa automaattisen syötönsäädön kulloisenkin karan kuormituksen mukaan. Ohjaus suurentaa syöttöarvoa kuormituksen pienentyessä ja pienentää syöttöarvoa kuormituksen kasvaessa. AFC:n avulla voit lyhentää koneistusaikaa ilman NC-ohjelman mukautusta ja samalla estää koneen vaurioitumisen ylikuormituksen seurauksena. **Lisätietoja:** "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)", Sivu 1104
KinematicsOpt (optio #48)	**KinematicsOpt** Tämän ohjelmisto-option avulla aktiivinen kinematiikka voidaan tarkistaa ja optimoida automaattisten kosketusprosessien avulla. KinematicsOpt mahdollistaa sen, että ohjaus voi korjata kiertoakseleiden asemavirheitä ja näin lisätä tarkkuutta kääntö- ja samanaikaisessa koneistuksessa. Toistuvien mittausten ja korjausten avulla ohjaus voi mm. kompensoida lämpötilaan liittyviä poikkeamia. **Lisätietoja:** "Kinematiikan automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1687

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Turning (optio #50)	**Jyrsintäsorvaus** Tämä ohjelmisto-optio tarjoaa kattavan sorvauskohtaisen toimintopaketin pyöröpöydillä varustettuihin jyrsinkoneisiin. Ohjelmisto-optio tarjoaa esim. seuraavat toiminnot: ■ Sorvauskohtaiset työkalut ■ Sorvauskohtaiset työkierrot ja muotoelementit, esim. vapaapistot ■ Automaattinen nirkon säteen kompensointi Jyrsintäsorvaus mahdollistaa jyrsintäsorvauksen suorittamisen vain yhdellä koneella ja vähentää siten esim. asetustöitä selvästi. **Lisätietoja:** "Sorvauskoneistus (optio #50)", Sivu 205
KinematicsComp (optio #52)	**KinematicsComp** Tämän ohjelmisto-option avulla aktiivinen kinematiikka voidaan tarkistaa ja optimoida automaattisten kosketusprosessien avulla. KinematicsComp mahdollistaa sen, ohjaus voi korjata sijainti- ja komponenttivirheet tila-avaruudessa eli kompensoida spatiaalisesti kierto- ja lineaariakselien virheet. Nämä korjaukset ovat kuten KinematicsOpt (optio #48) mutta laajempia. **Lisätietoja:** "Työkierto 453 RISTIKON KINEM. (optio #48), (optio #52)", Sivu 1720
OPC UA NC Server 1 ... **6** (optiot #56 ... #61)	**OPC UA NC Server** OPC UA:n kanssa nämä ohjelmisto-optiot tarjoavat standardoidun liitännän ulkoista käyttöä varten ohjauksen tiettyihin tietoihin ja toimintoihin. Mahdollisia käyttökenttiä ovat esim.: ■ Hierarkiassa ylempien ERP- tai MES-järjestelmien yhdistäminen ■ Kone- ja käyttötietojen määritys Jokainen ohjelmisto-optio mahdollistaa yhden asiakasyhteyden kerrallaan. Useat rinnakkaisyhteydet edellyttävät useiden OPC UA NC -palvelimien käyttöä. **Lisätietoja:** "OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 1921
4 Additional Axes (optio #77)	**4 lisäsäätöpiiriä** katso "**Lisäakseli** (optio #0 ... optio #7)"
8 Additional Axes (optio #78)	**8 lisäsäätöpiiriä** katso "**Lisäakseli** (optio #0 ... optio #7)"
3D-ToolComp (optio #92)	**3D-ToolComp** vain laajennetun toimintoryhmän 2 yhteydessä (optio #9) Korjausarvotaulukon avulla tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa muotopoikkeamien automaattisen kompensoinnin kuulajyrsimillä ja työkappaleen kosketusjärjestelmissä. 3D-ToolComp mahdollistaa mm. työkappaleen tarkkuuden parantamisen vapaamuotoisten pintojen yhteydessä. **Lisätietoja:** "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Extended Tool Management (optio #93)	**Laajennetut työkalunhallinta** Tämä ohjelmisto-optio laajentaa työkalujen hallintaa kahdella taulukolla **Sijoitusluettelo** ja**T-käyttöjärjestys**. Taulukoiden sisältö on seuraava: ■ **Sijoitusluettelo** osoittaa toteutettavien NC-ohjelmien tai palettien työkalutarpeen. **Lisätietoja:** "Sijoitusluettelo (optio #93)", Sivu 1838 ■ Die **T-käyttöjärjestys** osoittaa toteutettavien NC-ohjelmien tai palettien työkalujen käyttöjärjestyksen. **Lisätietoja:** "T-käyttöjärjestys (optio #93)", Sivu 1836 Laajennetun työkalunhallinnan avulla voit tunnistaa työkalutarpeen ajoissa ja estää siten keskeytykset ohjelmanajon aikana.
Advanced Spindle Interpolation (optio #96)	**Interpoloiva kara** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa interpolaatiosorvauksen ohjauksella, joka kytkee työkalun karan lineaariakseleihin. Ohjelmisto-optio sisältää seuraavat työkierrot: ■ Työkierto **291 IPO-SORV. KYTKENTÄ** yksinkertaisiin sorvauksiin ilman muotoaliohjelmia **Lisätietoja:** "Työkierto 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ (optio #96)", Sivu 614 ■ Työkierto **292 IPO-SORV. MUOTO** pyörintäsymmetristen muotojen silitykseen **Lisätietoja:** "Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96)", Sivu 620 Interpoloivan karan avulla voit suorittaa sorvauksia myös koneissa, joissa ei ole pyöröpöytää.
Spindle Synchronism (optio #131)	**Karan synkronointikäyttö** Synkronoimalla kaksi tai useampi kara tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa esim. hammaspyörien valmistus vierintäjyrsinnällä. Ohjelmisto-optio sisältää seuraavat toiminnot: ■ Karan synkronointi erikoiskoneistukseen, esim. monikulmioiskut ■ Työkierto **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** vain jyrsintäsorvauksen yhteydessä (optio #50) **Lisätietoja:** "Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #131)", Sivu 889
Remote Desktop Manager (optio #133)	**Remote Desktop Manager** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa ulkoisesti kytkettyjen tietokoneyksiköiden näyttämisen ja käytön ohjauksessa. Remote Desktop Managerilla vähennät mm. polkuja useiden työasemien välillä ja siten lisää tehokkuutta. **Lisätietoja:** "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934
Dynamic Collision Monitoring v2 (optio #140)	**Dynaaminen törmäysvalvonta DCM Versio 2** Tämä ohjelmisto-optio sisältää kaikki ohjelmisto-option #40 Dynamische Kollisionsüberwachung DCM toiminnot. Lisäksi tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa työkappaleen kiinnityslaitteiden törmäysvalvonnan. **Lisätietoja:** "Kiinnittimen yhdistäminen törmäysvalvontaan (optio #140)", Sivu 1083

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Cross Talk Compensation (optio #141)	**Akselikytkentöjen kompensaatio CTC** Tällä ohjelmisto-optiolla koneen valmistaja voi mm. kompensoida työkalun kiihtyvyyteen liittyviä poikkeamia ja lisätä näin tarkkuutta ja dynamiikkaa.
Position Adaptive Control (optio #142)	**Adaptiivinen asemansäätö PAC** Tällä ohjelmisto-optiolla koneen valmistaja voi mm. kompensoida työkalun paikoitusasemaan liittyviä poikkeamia ja lisätä näin tarkkuutta ja dynamiikkaa.
Load Adaptive Control (optio #143)	**Adaptiivinen kuormituksen säätö LAC** Tällä ohjelmisto-optiolla koneen valmistaja voi mm. kompensoida työkalun kuormitukseen liittyviä poikkeamia ja lisätä näin tarkkuutta ja dynamiikkaa.
Motion Adaptive Control (optio #144)	**Adaptiivinen liikkeen säätö MAC** Tällä ohjelmisto-optiolla koneen valmistaja voi mm. muuttaa nopeusriippuvaisia koneen asetuksia ja lisätä näin dynamiikkaa.
Active Chatter Control (optio #145)	**Aktiivinen tärinänvaimennus ACC** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa koneen pienemmän taipumuksen tärinöintiin raskaan koneistuksen aikana. ACC:n avulla ohjaus voi parantaa työkappaleen pinnan laatua, pidentää työkalun käyttöikää ja vähentää koneen kuormituksia. Konetyypistä riippuen voit lisätä aineenpoistonopeutta yli 25 %. **Lisätietoja:** "Aktiivinen tärinänvaimennus ACC (optio #145)", Sivu 1111
Machine Vibration Control (optio #146)	**Koneiden värähtelynvaimennus MVC** Koneen värähtelyjen vaimennus työkappaleen yläpinnan parantamiseksi toiminnoilla: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (optio #152)	**CAD-mallioptimointi** Tällä ohjelmisto-optiolla voit esim. korjata virheelliset kiinnittimien ja työkalunpitimien tiedostot tai sijoittaa simulaatiosta luodut STL-tiedostot muuta koneistusta varten. **Lisätietoja:** "STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)", Sivu 1364
Batch Process Manager (optio #154)	**Batch Process Manager BPM** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa useiden tuotantotilausten helpon suunnittelun ja toteuttamisen. Paletinvalvonnan ja laajennetun työkalunvalvonnan (optio #93) laajennuksella tai yhdistelmällä BPM tarjoaa esim. seuraavat lisätoiminnot: ■ Koneistusaika ■ Tarvittavien työkalujen käytettävyys ■ Olemassa olevat manuaaliset toimenpiteet ■ Osoitettujen NC-ohjelmien ohjelmatestitulokset **Lisätietoja:** "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756
Component Monitoring (optio #155)	**Komponenttivalvonta** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa koneen valmistajan konfiguroimien konekomponenttien valvonnan. Komponenttivalvonnan avulla ohjaus auttaa estämään koneen vaurioitumisen ylikuormituksen aiheuttamista varoituksista ja virheilmoituksista.

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Grinding (optio #156)	**Koordinaattihionta** Tämä ohjelmisto-optio tarjoaa kattavan hiontakohtaisen toimintopaketin pyöröpöydillä varustettuihin jyrsinkoneisiin. Ohjelmisto-optio tarjoaa esim. seuraavat toiminnot: ■ Hiontakohtaiset työkalut sisältäen oikaisutyökalut ■ Heiluri-iskun työkierrot kuten oikaisu Koordinaattihionta mahdollistaa kokonaistyöstön suorittamisen vain yhdellä koneella ja vähentää siten esim. asetustöitä selvästi. **Lisätietoja:** "Hiontakoneistus (optio #156)", Sivu 218
Gear Cutting (optio #157)	**Hammaspyörän valmistus** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa lieriömäisten tai vinohampaisten hammaspyörien valmistamisen mielivaltaisilla kulmilla. Ohjelmisto-optio sisältää seuraavat työkierrot: ■ Työkierto **285 HAMMASPYOR. MAARITTELY** hammastusgeometrian määrittämiseen **Lisätietoja:** "Työkierto 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY (optio #157)", Sivu 900 ■ Työkierto **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** **Lisätietoja:** "Työkierto 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. (optio #157)", Sivu 902 ■ Työkierto **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.** **Lisätietoja:** "Työkierto 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. optio #157", Sivu 909 Hammaspyörävalmistus laajentaa pyöröpöydillä varustettujen jyrsinkoneiden toimintojen valikoimaa myös ilman jyrsintäsorvausta (optio #50).
Turning v2 (optio #158)	**Jyrsintäsorvaus versio 2** Tämä ohjelmisto-optio sisältää kaikki ohjelmisto-option #50 Jyrsintäsorvaus toiminnot. Lisäksi tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa seuraavat sorvaustoiminnot. ■ Työkierto **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** **Lisätietoja:** "Työkierto 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #158) ", Sivu 810 ■ Työkierto **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA** **Lisätietoja:** "Työkierto 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA (optio #158)", Sivu 815 Laajennetuilla sorvaustoiminnoilla et voi vain esim. valmistaa takaleikattuja työkappaleita, vaan käyttää myös suurempaa terän leveyttä laajojen pintojen koneistuksen aikana.

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Optimized Contour Milling (optio #167)	**Optimoitu muodon koneistus OCM** Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa kaikkien suljettujen tai avoimien taskujen ja saarekkeiden pyörrejyrsinnän. Pyörrejyrsinnässä työkalun koko lastuavaa särmää käytetään tasaisissa laastuamisolosuhteissa. Ohjelmisto-optio sisältää seuraavat työkierrot: ■ Työkierto **271 OCM MUOTOTIEDOT** ■ Työkierto **272 OCM ROUHINTA** ■ Työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS** ja työkierto **274 OCM SIVUSILITYS** ■ Työkierto **277 OCM VIISTE** ■ Lisäksi ohjaus tarjoaa **OCM KUVIOT** usein tarvittaville muodoille OCM lyhentää koneistusaikaa ja samalla vähentää työkalun kulumista. **Lisätietoja:** "OCM-työkierrot", Sivu 587
Process Monitoring (optio #168)	**Prosessivalvonta** Koneistusprosessin referenssipohjainen valvonta Tällä ohjelmisto-optiolla ohjaus valvoo määriteltyjä koneistusjaksoja ohjelman ajon aikana. Ohjaus vertaa työkalun karaan tai työkaluun liittyviä muutoksia referenssityöstön arvoihin. **Lisätietoja:** "Arbeitsbereich Prozessüberwachung (Option #168)", Sivu

2.3.2 Feature Content Level

Ohjausohjelmiston uudet toiminnot tai toimintolaajennukset voidaan suojata joko ohjelmisto-optioilla tai käyttämällä toimintosisältötasoja (Feature Content Level = FCL)).

Kun ostat uuden ohjauksen, saat korkeimman mahdollisen **FCL**-tason asennetulla ohjelmistoversiolla. Myöhempi ohjelmistopäivitys, esim. huoltopyynnön aikana ei automaattisesti **FCL**-tasoa.

Mitään toimintoja ei ole tällä hetkellä suojattu FCL-tasoilla. Jos toiminnot suojataan tulevaisuudessa, löydät käyttäjän käsikirjasta merkinnän **FCL n**. **n** tarkoittaa **FCL**-tilan pyydetyä numeroa.

2.3.3 Lisenssi- ja käyttöohjeet

Open-Source-ohjelmisto

Ohjaus-ohjelmisto sisältää Open-Source-ohjelmiston, jonka käyttöön liittyy erityisiä käyttöehtoja. Nämä käyttöehdot ovat ensisijaisia.

Pääset katsomaan ohjauksen lisenssiehtoja seuraavasti:

- Valitse käyttötapa **Aloita**.
- Valitse sovellus **Settings**.
- Valitse välilehti **Käyttöjärjestelmä**.
- Kaksoisnapauta tai napsauta **Tietoja HeROSista**.

> Ohjaus avaa ikkunan **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Ohjausohjelmisto sisältää binäärikirjaston, ja HEIDENHAINin ja Softing Industrial Automation GmbH:n välillä sovitut käyttöehdot koskevat liseäski ja ensisijaisesti näitä.

OPC UA NC Servers (optiot #56 - #61) sekä HEIDENHAIN DNC (optio #18) vaikuttavat yhdessä ohjauksen käyttäytymiseen. Ennen kuin käytät näitä liitäntöjä tuottavasti, sinun on ensin selvitettävä järjestelmätesteillä, voidaanko ohjausta käyttää edelleen ilman toimintahäiriöitä tai suorituskyvyn heikkenemistä. Järjestelmätestien suorittaminen on näitä yhteysliitäntöjä käyttävän ohjelmiston kehittäjän vastuulla.

Lisätietoja: "OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 1921

2.4 Laitteisto

Tässä käyttäjän käsikirjassa kuvataan koneen asetusten ja käytön toiminnot, jotka riippuvat ensisijaisesti asennetusta ohjelmistosta.
Lisätietoja: "Ohjelmisto", Sivu 74

Todellinen toimintovalikoima riippuu myös laitteistolaajennuksista ja aktivoiduista ohjelmistovalinnoista.

2.4.1 Näyttöruutu



BF 360

TNC7 toimitetaan 24 tuuman näyttöruudulla.

Ohjausta käytetään kosketusnäytön eleillä ja näppäimistön käyttöelementeillä.

Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95

Lisätietoja: "Näppäimistön käyttöelementit", Sivu 96

Käyttö ja puhdistus

Kosketusnäyttöjen käyttö sähköstaattisella latauksella

Kosketusnäytöt perustuvat kapasitiiviseen toimintaperiaatteeseen, mikä tekee niistä herkkiä käyttöhenkilöstön sähköstaattisille varauksille.

Tämä voidaan korjata purkamalla staattinen varaus koskettamalla metallisia, maadoitettuja esineitä. ESD-asusteet tarjoavat tähän ratkaisun.

Kapasitiiviset anturit tunnistavat kosketuksen heti, kun ihmisen sormi koskettaa kosketusnäyttöä. Voit käyttää kosketusnäyttöä likaisilla käsillä, kunhan kosketusanturit havaitsevat ihovastuksen. Pienet nestemäärät eivät aiheuta ongelmia, mutta suuremmat nestemäärät voivat aiheuttaa virheellisiä syöttöjä.

Vältä likaantumista käyttämällä työkäsineitä. Erityisesti kosketusnäyttöä varten valmistettujen työkäsineiden kumimateriaalissa on metalli-ioneja, jotka välittävät ihon vastuksen näyttöön.

Säilytä kosketusnäytön toimivuus käyttämällä vain seuraavia puhdistusaineita:

- Lasinpesuaine
- Vaahtoavat näytön puhdistusaineet
- Mieto astianpesuaine

Älä levitä puhdistusainetta suoraan näytölle, vaan kostuta sopiva puhdistusliina siihen.

Sammuta ohjaus ennen näytön puhdistamista. Vaihtoehtoisesti voit käyttää kosketusnäytön puhdistustilaa.

Lisätietoja: "Sovellus Settings", Sivu 1901

Vältä kosketusnäytön vahingoittumista välttämällä seuraavia puhdistusaineita tai apuaineita:

- Syövyttävät liuottimet
- Hankaavat aineet
- Paineilma
- Höyrysuihku

2.4.2 Näppäimistöyksikkö



TE 360 standardilla potentiometrijärjestelyllä



TE 360 vaihtoehtoisella potentiometrijärjestelyllä



TE 361

TNC7 toimitetaan erilaisilla näppäimistöyksiköillä.

Ohjausta käytetään kosketusnäytön eleillä ja näppäimistön käyttöelementeillä.

Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95

Lisätietoja: "Näppäimistön käyttöelementit", Sivu 96

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Monet konevalmistajat eivät käytä HEIDENHAIN-standardikäyttöpaneelia. Ulkoiset näppäimet, kuten esim. **NC-KÄYNTIIN** tai **NC-SEIS**, esitellään koneen käsikirjassa.

Puhdistus

Vältä likaantumista käyttämällä työkäsineitä.

Säilytä näppäimistön toimivuus käyttämällä vain puhdistusaineita, joissa on hyväksyttyjä anionisia tai ionittomia pinta-aktiivisia aineita.

Älä levitä puhdistusainetta suoraan näppäimistölle, vaan kostuta sopiva puhdistusliina siihen.

Sammuta ohjaus ennen näppäimistön puhdistamista.

Vältä näppäimistön vahingoittumista välttämällä seuraavia puhdistusaineita tai apuaineita:

- Syövyttävät liuottimet
- Hankaavat aineet
- Paineilma
- Höyrysuihku

Pallohiiri ei vaadi säännöllistä huoltoa. Puhdistus on tarpeen vasta, kun toiminto on menettänyt toimintansa.

Jos näppäimistökokoonpanossa on pallohiiri, puhdista se seuraavasti:

- ▶ Kytke ohjaus pois päältä.
- ▶ Käännä irrotusrengasta 100° vastapäivään.
- > Irrotettava vetorengas nousee ulos näppäimistöyksiköstä käännettäessä.
- ▶ Poista irrotusrengas.
- ▶ Ota pallo pois.
- ▶ Puhdista hiekka, lastut ja pöly varovasti kuoren alueelta.

  Naarmut kuoren alueella voivat heikentää tai haitata toimintaa.

- ▶ Levitä pieni määrä isopropanolialkoholia sisältävää puhdistusainetta puhtaalle, nukkaamattomalle kankaalle.

  Noudata puhdistusaineen ohjeita.

- ▶ Pyyhi kuoren alue varovasti kankaalla, kunnes siinä ei näy viiruja tai tahroja.

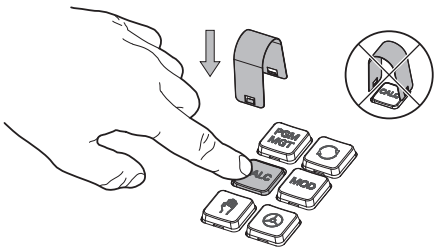
Näppäinsuojusten vaihto

Jos näppäimistön näppäinsuojuksia on vaihdettava, voit ottaa yhteyttä HEIDENHAINiin tai koneen valmistajaan.

Lisätietoja: "Näppäinsuojukset näppäimistökä ja koneen ohjauspaneeleita varten", Sivu 2079

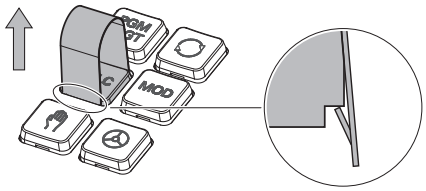
Näppäimistön on oltava täysvarusteltu, muuten suojausluokkaa IP54 ei voida taata.

Vaihda näppäinsuojukset seuraavasti:

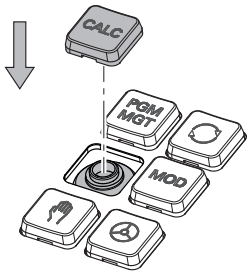


- Paina irrotustyökalu ID 1325134-01 näppäinsuojuksen päälle, kunnes tarraimet lukittuvat.

Irrotustyökalun asettumista paikalleen voidaan helpottaa painamalla näppäintä.



- Vedä näppäinsuojus ylös.



- Aseta näppäinsuojus tiivisteen päälle ja paina se paikalleen.

Tiiviste ei saa vaurioitua, muuten suojausluokkaa IP54 ei voida taata.

- Testaa asettuminen paikalleen ja toiminta.

2.4.3 Laitteistolaajennukset

Laitteistolaajennukset antavat sinulle mahdollisuuden mukauttaa työstökoneen yksilöllisiin tarpeisiisi.

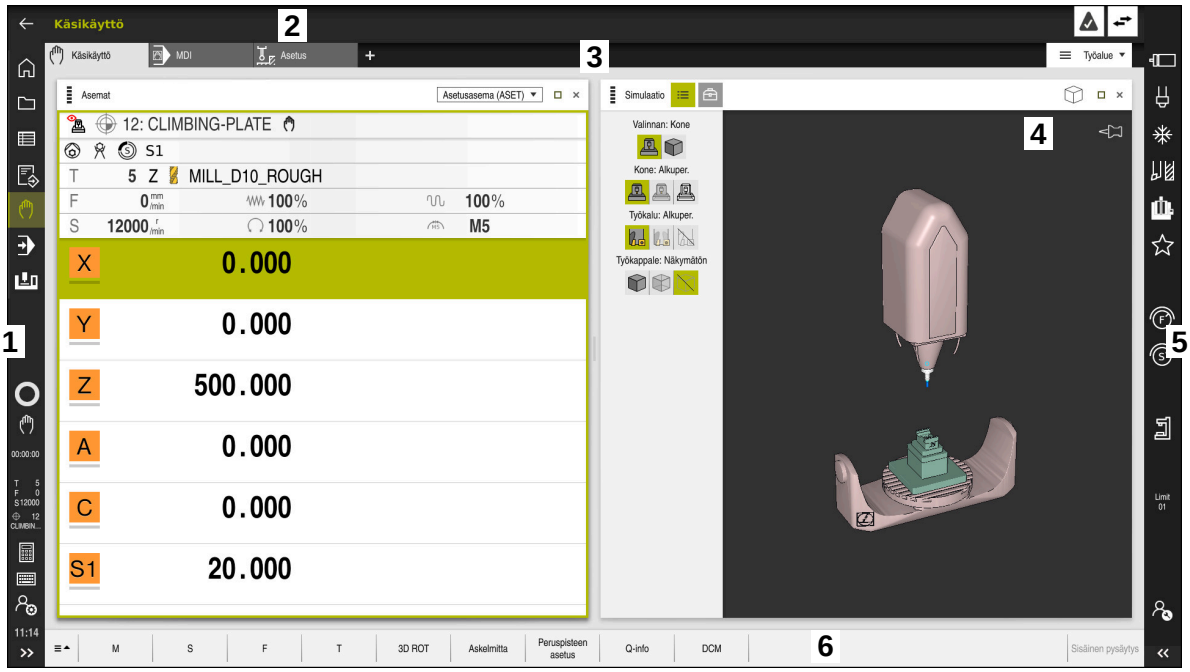
TNC7 sisältää laitteisto-laajennuksia, jotka koneen valmistaja voi vapauttaa erikseen käyttäjän käyttöön myös jälkikäteen. Seuraava yleiskuvaus sisältää vain ne laajennukset, jotka ovat tärkeitä sinulle koneen käyttäjänä.

> Huomaa, että tietyt laitteistolaajennukset edellyttävät myös laitteistopäivityksiä.
>
> **Lisätietoja:** "Ohjelmisto-optiot", Sivu 74

Laitteistolaajennus	Määritelmä ja sovellus
Elektroniset käsipyörät	Tällä laajennuksella voit kohdistaa akselit manuaalisesti tarkasti. Langattomat kannettavat versiot lisäävät myös helppokäyttöisyyttä ja joustavuutta. Käsipyörät eroavat mm. seuraavilla ominaisuuksilla: ■ Kannettava tai sisäänrakennettu koneen ohjauspaneeliin ■ Näytöllä tai ilman ■ Toiminnallisen turvallisuuden kanssa tai ilman Elektroniset käsipyörät auttavat mm. koneen nopeaa asetusta. **Lisätietoja:** "Elektroninen käsipyörä", Sivu 1871
Työkappaleen kosketusjärjestelmät	Tämän laajennuksen avulla ohjaus voi määrittää työkappaleen aseman ja kohdistusvirheet automaattisesti ja tarkasti . Työkappaleen kosketusjärjestelmät eroavat mm. seuraavilla ominaisuuksilla: ■ Radio- tai infrapunasiirto ■ Kaapelilla tai ilman Työkappaleen kosketusjärjestelmät auttavat mm. koneen nopeaa asetusta ja lisäksi voit suorittaa automaattisia mittakorjauksia ohjelmanajon aikana. **Lisätietoja:** "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419
Työkalujen kosketusjärjestelmät	Tämän laajennuksen avulla ohjaus voi mitata työkalut automaattisesti ja tarkasti suoraan koneessa . Työkalun kosketusjärjestelmät eroavat mm. seuraavilla ominaisuuksilla: ■ Kosketukseton tai ainetta rikkomaton mittaus ■ Radio- tai infrapunasiirrollla ■ Kaapelilla tai ilman Työkalun kosketusjärjestelmät auttavat mm. koneen nopeaa asetusta ja lisäksi voit suorittaa automaattisia mittakorjauksia ja rikkovalvontaa ohjelmanajon aikana. "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot"
Kamerajärjestelmät	Tällä laajennuksella voit tarkastaa akselit manuaalisen tarkasti. Kamerajärjestelmällä VT 121 voit tarkastaa työkalun reunat visuaalisesti ohjelmanajon aikana ilman, että työkalua irrotetaan. Kamerajärjestelmät auttavat välttämään vaurioita ohjelman ajon aikana. Näin voidaan välttää turhia kustannuksia.

Laitteistolaajennus	Määritelmä ja sovellus
Lisäkäyttöasemat	Näillä laajennuksilla ohjauksen käyttöä voidaan helpottaa lisänäytöllä. Lisäoperaattoriasemat ITC (industrial thin client) eroavat käyttötarkoituksensa mukaan: ■ ITC 755 on kompakti lisäkäyttöasema, joka peilaa ohjaimen päänäyttöä ja mahdollistaa sen käytön. ■ ITC 750 ja ITC 860 ovat lisänäyttöjä, jotka lisäävät päänäytön pinta-alaa, jotta voit tarkastella useita sovelluksia samanaikaisesti. ITC 750 ja ITC 860 voivat toimia täydellisinä lisäohjausyksikköinä näppäimistöyksiköllä. Lisäkäyttöasemat lisäävät käyttömukavuutta mm. suurissa työstökeskuksissa.
Teollisuus-PC	Tämän laajennuksen avulla voit asentaa ja käyttää Windows-pohjaisia sovelluksia. Käyttämällä Remote Desktop Manageria (optio #133) voit näyttää sovellukset ohjausnäytössä. **Lisätietoja:** "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934 Teollisuus-PC tarjoaa turvallisen ja tehokkaan vaihtoehdon ulkoisille tietokoneille.

2.5 Ohjauskäyttöliittymän alueet



Ohjauskäyttöliittymä käyttösovelluksessa **Käsikäyttö**

Ohjauskäyttöliittymä näyttää seuraavat alueet:

1 TNC-palkki
- Takaisin

  Käytä tätä toimintoa navigoidaksesi taaksepäin sovellusten historiassa ohjauksen käynnistämisestä lähtien.
- Käyttötavat

  Lisätietoja: "Käyttötapojen yleiskuvaus", Sivu 90
- Tilayleiskuvaus

  Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145
- Taskulaskin

  Lisätietoja: "Taskulaskin", Sivu 1388
- Näyttönäppäimistö

  Lisätietoja: "Ohjauspalkin näyttönäppäimistö", Sivu 1372
- Asetukset

  Asetuksista voit valita erilaisiaennalta määriteteltyjä näkymiä ohjauskäyttöliittymästä.
- Päiväys ja kellonaika

2 Informaatiopalkki
- Voimassa oleva käyttötapa
- Ilmoitusvalikko

  Lisätietoja: "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392
- Symbolit

3 Sovelluspalkki
- Avatun sovelluksen välilehti
- Työalueen valintavalikko

  Tällä valintavalikolla määritellään, mikä työalue on avattuna aktiivisessa sovelluksessa.

4 Työalue

Lisätietoja: "Työalueet", Sivu 92

5 Koneen valmistajan palkki

Koneen valmistaja määrittää koneen valmistajan palkin.

6 Toimintopalkki
- Valintavalikko painikkeita varten

  Valintavalikossa voit määrittää, mitkä painikkeet ohjaus näyttää toiminto-palkissa.
- Painike

  Käytä painikkeita aktivoidaksesi ohjauksen yksittäisiä toimintoja.

2.6 Käyttötapojen yleiskuvaus

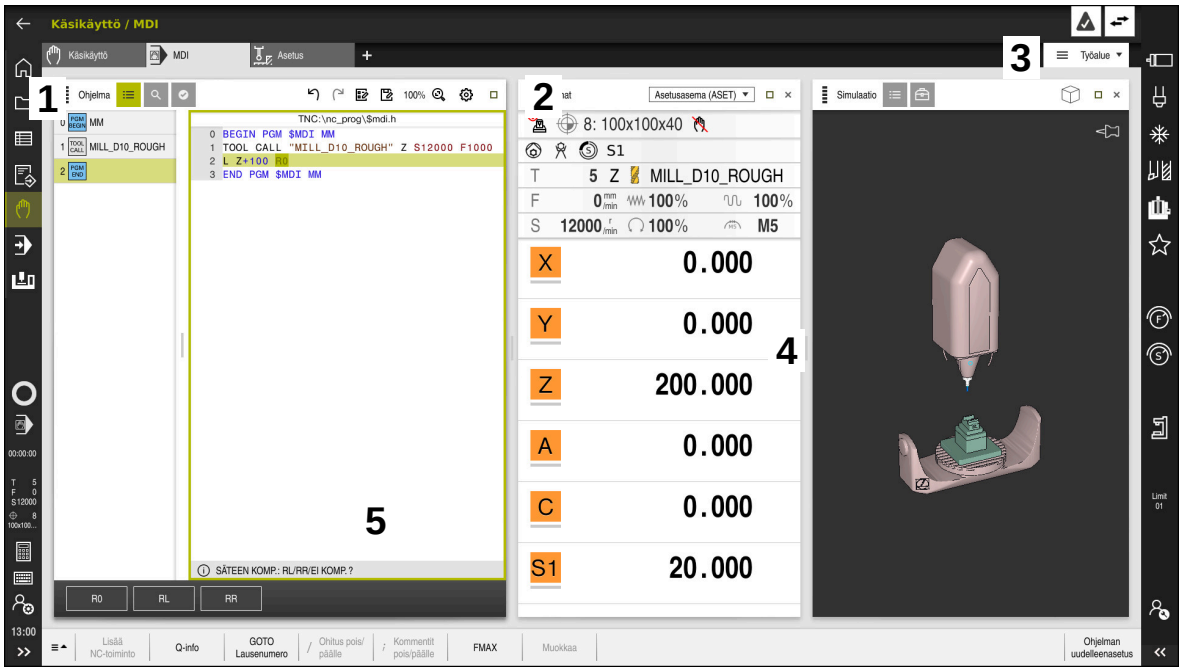
Ohjaus tarjoaa seuraavat käyttötavat:

Symbolit	Käyttötavat	Lisätietoja
	Käyttötapa **Aloita** sisältää seuraavat sovellukset:	
	■ Sovellus **Käynn.valikko** Ohjaus on käynnistysvaiheen yhteydessä sovel-luksessa **Käynn.valikko**.	
	■ Sovellus **Asetukset**	Sivu 1901
	■ **Ohje**-sovellus	
	■ Koneparametrien sovellukset	Sivu 1947
	Käyttötavalla **Tiedostot** ohjaus näyttää levyasemia, kansioita ja tiedostoja. Voit luoda ja poistaa esim. kansioita ja tiedostoja sekä liittää levyasemia.	Sivu 1056
	Käyttötavalla **Taulukot** voit avata ja tarvittaessa muokata ohjauksen erilaisia taulukoita.	Sivu 1792
	Käyttötavalla **Ohjelmointi** on seuraavat mahdollisuudet: ■ NC-ohjelman laadinta, muokkaus ja simulointi ■ Muotojen luonti ja muokkaus ■ Palettitaulukoiden luonti ja muokkaus	
	Käyttötapa **Käsikäyttö** sisältää seuraavat sovellukset:	
	■ Sovellus **Käsikäyttö**	Sivu 174
	■ Sovellus **MDI**	Sivu 1751
	■ Sovellus **Asetus**	Sivu 1419
	■ Sovellus **Referenssiin ajo**	Sivu 170

Symbolit	Käyttötavat	Lisätietoja
	Käyttötavalla **Ohjelmanajo** valmistetaan työkappaleita, jolloin ohjaus toteuttaa esim. NC-ohjelmat valinnan mukaan joko jatkuvalla ajolla tai lauseittain. Palettitaulukot toimivat myös tällä käyttötavalla. Sovelluksessa **Irtiajo** voit ajaa työkalun irti esim. virtakatkoksen jälkeen.	Sivu 1770 Sivu 1787
	Jos koneen valmistaja on määritellyt Embedded Workspacen, voit avata tällä käyttötavalla täyskuvatilan: Käyttötapojen nimet määrittelee koneen valmistaja. Katso koneen käyttöohjekirjaa!	Sivu 1889
	Käyttötavalla **Kone** koneen valmistaja voi määritellä itse toimintonsa, esim. karan ja akselien tai sovellusten diagnostiset toiminnot. Katso koneen käyttöohjekirjaa!	

2.7 Työalueet

2.7.1 Käyttöelementit työalueiden sisällä



Ohjaus sovelluksessa **MDI** kolmella avatulla työalueella.

Ohjaus näyttää seuraavat käyttöelementit:

1 Tarttuja

Voit muuttaa työalueiden sijaintia otsikkopalkin tarttujalla. Voit myös järjestää kaksi työaluetta allekkain.

2 Otsikkopalkki

Otsikkopalkissa ohjaus näyttää työalueen otsikon ja työalueesta riippuen erilaisia symboleja tai asetuksia.

3 Työalueen valintavalikko

Voit avata yksittäiset työalueet sovelluspalkin työalueen valintavalikosta. Käytettävissä olevat työalueet riippuvat aktiivisesta sovelluksesta.

4 Erotin

Voit käyttää kahden työalueen erotinta muuttaaksesi työalueiden skaalausta.

5 Tehtäväpalkki

Tehtäväpalkissa ohjaus näyttää valinnat nykyiselle valintaikkunalle, esim. NC-toiminto.

2.7.2 Symbolit työalueiden sisällä

Kun useampi kuin yksi työalue on avattuna, otsikkopalkissa on seuraavat symbolit:

Symboli	Toiminto
	Työalueen maksimointi
	Työalueen pienennys
	Työalueen sulkeminen

Kun maksimoit työalueen, ohjaus näyttää työalueen sovelluksen täyden koossa. Jos pienennät työaluetta uudelleen, kaikki muut työalueet palaavat aiemmille paikoilleen.

2.7.3 Työalueiden yleiskuvaus

Ohjain tarjoaa seuraavat työalueet:

Työalue	Lisätietoja
Kosketustoiminto Työalueella **Kosketustoiminto** voit asettaa työkappaleen peruspisteitä, määrittää ja kompensoida työkappaleen suuntavirheitä ja kiertoja. Voit kalibroida kosketuspään, mitata työkaluja tai asettaa kiinnittimiä.	Sivu 1419
Tehtävälista Työalueella **Tehtävälista** voidaan muokata ja toteuttaa palettitaulukoita.	Sivu 1756
Avaa tiedosto Työalueella **Avaa tiedosto** voit valita tai luoda tiedostoja.	Sivu 1065
Lomake taulukoita varten Työalueella **Lomake** ohjaus näyttää valittujen taulukkorivien sisällön. Taulukosta riippuen voidaan arvoja muuttaa lomakkeessa.	Sivu 1797
Lomake paletteja varten Työalueella **Lomake** ohjaus näyttää palettitaulukon sisältöä valittua riviä.	Sivu 1763
Irtiajo Työalueella **Irtiajo** voit ajaa työkalun irti virtakatkoksen jälkeen.	Sivu 1787
GPS (optio #44) Työalueella **GPS** voit määritellä valittuja muunnoksia ja asetuksia ilman NC-ohjelman muuttamista.	Sivu 1122
Päävalikko Työalueella **Päävalikko** ohjaus näyttää valitut ohjaus- ja HEROS-toiminnot.	Sivu 102
Ohje Työalueella **Ohje** ohjaus näyttää apukuvaa NC-toiminnon todelliselle syntaksielementille tai integroitua tuoteohjetta **TNCguide**.	Sivu 1370

Työalue	Lisätietoja
Muoto Työalueella **Muoto** voit luoda 2D-luonnoksia piirtämällä viivoja ja ympyränkaaria ja käyttää niitä muodon luomiseen Klartext-ohjelmoinnilla. Lisäksi voit tuoda muotoja sisältäviä ohjelmanosia NC-ohjelmasta työalueelle **Muoto** ja muokata niitä graafisesti.	Sivu 1329
Lista Työalueella **Lista** ohjaus näyttää koneparametrin rakennetta, jota voidaan tarvittaessa muokata.	Sivu 1948
Asemat Työalueella **Asemat** ohjaus näyttää tietoja ohjauksen eri toimintojen tilasta ja senhetkisistä akseliasemista.	Sivu 139
Ohjelma Työalueella **Ohjelma** ohjaus näyttää NC-ohjelmaa.	Sivu 188
RDP (optio #133) Jos koneen valmistaja on määritellyt Embedded Workspacen, voit näyttää ja käyttää ulkoisen tietokoneen näyttöruutua ohjauksella: Koneen valmistaja voi määritellä työalueen nimet. Katso koneen käyttöohjekirjaa!	Sivu 1889
Pikavalinta Työalueella **Pikavalinta** avaat olemassa olevan taulukon tai määrittelet tiedoston esim. NC-ohjelmaan.	Sivu 1065
Simulaatio Työalueella **Simulaatio** ohjaus näyttää koneen simuloidut tai nykyiset siirtoliikkeet käyttötavasta riippuen.	Sivu 1397
Simulaatiotila Työalueella **Simulaatiotila** ohjaus näyttää NC-ohjelman simulaatioon perustuvaa dataa.	Sivu 160
Start/Login Työalueella **Start/Login** ohjaus näyttää käynnistysvaiheita.	Sivu 106
MERKKI Työalueella **MERKKI** ohjus näyttää yksittäisten toimintojen tilaa tai arvoja.	Sivu 147
Taulukko Työalueella **Taulukko** ohjaus näyttää taulukon sisältöä. Joissakin taulukoissa ohjaus näyttää vasemmalla sarakkeen suodattimilla ja hakutoiminnolla.	Sivu 1793
Taulukko koneparametreja varten Työalueella **Taulukko** ohjaus näyttää koneparametria, jota voidaan tarvittaessa muokata.	Sivu 1948
Näppäimistö Työalueella **Näppäimistö** voit syöttää sisään NC-toimintoja, kirjaimia ja lukuarvoja sekä navigoida.	Sivu 1372
Yleiskuvaus Ohjaus näyttää työalueella **Yleiskuvaus** toiminnallisen turvallisuuden yksittäisten turvatoimintojen tilaa.	Sivu 1896

Työalue	Lisätietoja
Valvonta Työalueella **Prosessivalvonta** ohjaus visualisoi koneistusprosessin ohjelmanajon aikana. Voit ottaa käyttöön erilaisia valvontatehtäviä prosessin mukaan. Tarvittaessa voit tehdä muutoksia valvontatehtäviin.	Sivu 1143

2.8 Käyttöelementit

2.8.1 Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten

Ohjauksen näyttöruutu on monikosketuskelpoinen. Se tarkoittaa, että näyttöruutu tunnistaa erilaiset käsieleet myös useammilla sormilla samanaikaisesti.

Voit käyttää seuraavia käsieleitä:

Symboli	Käsiele	Merkitys
	Napautus	Lyhyt kosketus näyttöruutuun
	Kaksoisnapautus	Kaksi lyhyttä kosketusta näyttöruutuun
	Napautus ja pito	Näyttöruudun pidempiaikainen kosketus **i** Jos pysähdyt pysyvästi, ohjaus keskeyttää automaattisesti 10 sekunnin kuluttua. Siksi jatkuva käyttö ei ole mahdollista.
	Pyyhkäisy	Liukuva liike näyttöruudulla
	Veto	Pyyhkäisyliike näyttöruudulla tarkalleen määrätystä aloituskohdasta
	Veto kahdella sormella	Kahden sormen rinnakkainen pyyhkäisyliike näyttöruudulla tarkalleen määrätystä aloituskohdasta
	Sormiloitonnus	Kahden sormen liikuttaminen kauemmas toisistaan
	Sormilähennys	Kahden sormen liikuttaminen lähemmäs toisiaan

2.8.2 Näppäimistön käyttöelementit

Sovellus

TNC7-ohjausta käytetääb ensisijaisesti kosketusnäytöltä esim. käsieleiden kanssa.

Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95

Lisäksi ohjauksen näppäimistö tarjoaa mm. painikkeita, jotka mahdollistavat vaihtoehtoiset käyttösarjoja.

Toiminnon kuvaus

Seuraavissa taulukoissa on lueteltu näppäimistön käyttöelementit.

Aakkosnäppäimistöalue

Näppäin	Toiminto
A B C	Tekstin sisäänsyöttö, esim. tiedostonimi.
SHIFT+ Q	**Iso Q** NC-ohjelman ollessa avattuna käyttötavalla **Ohjelmointi** syötä sisään Q-parametrikaava tai avaat käyttötavalla **Käsikäyttö** ikkuna **Q-parametrilista**. **Lisätietoja:** "Ikkuna Q-parametrilista", Sivu 1264
ESC	Ikkunan ja kontekstivalikon sulkeminen
PRT SC	Näyttökuvakaappauksen luonti
	Vasen DIADUR-näppäin **HEROS-valikko** avaaminen
	Kontekstivalikon avaaminen **Klartext-editori**

Käyttöohjealue

Näppäin	Toiminto
PGM MGT	Työalueen **Avaa tiedosto** avaaminen käyttötavoilla **Ohjelmointi** ja **Ohjelmanajo** **Lisätietoja:** "Työalue Avaa tiedosto", Sivu 1065
	Aktivoi viimeisen painikkeen
ERR	Ilmoitusvalikon avaaminen ja sulkeminen **Lisätietoja:** "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392
CALC	Taskulaskimen avaaminen ja sulkeminen **Lisätietoja:** "Taskulaskin", Sivu 1388
MOD	Sovelluksen **Asetukset** avaaminen **Lisätietoja:** "Sovellus Settings", Sivu 1901
HELP	Ohjeiden avaaminen **Lisätietoja:** "Käyttäjän käsikirja integroituna tuotetukena TNCguide", Sivu 62

Käyttötapa-alue

Ohjauksessa TNC7 käyttötavat on jaoteltu eri tavoin kuin ohjauksessa TNC 640. Yhteensopivuuden ja käytön helpottamiseksi näppäimistöyksikön näppäimet pysyvät samoina. Huomaa, että tietyt näppäimet eivät enää laukaise käyttötavan vaihtoa, mutta esim. aktivoivat kytkimen.

Näppäin	Toiminto
	Sovelluksen **Käsikäyttö** avaus käyttötavalla **Käsikäyttö** **Lisätietoja:** "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174
	Elektronisen käsipyörän aktivointi ja deaktivointi käyttötavalla **Käsikäyttö**. **Lisätietoja:** "Elektroninen käsipyörä", Sivu 1871
	Välilehden **Työkalunhallinta** avaus käyttötavalla **Taulukot** **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
	Sovelluksen **MDI** avaus käyttötavalla **Käsikäyttö** **Lisätietoja:** "Sovellus MDI", Sivu 1751
	Käyttötavan **Ohjelmanajo** avaus tilassa **Yksittaislause** **Lisätietoja:** "Käyttötapa Ohjelmanajo", Sivu 1770
	Käyttötavan **Ohjelmanajo** avaus **Lisätietoja:** "Käyttötapa Ohjelmanajo", Sivu 1770
	Käyttötavan **Ohjelmointi** avaus **Lisätietoja:** "Käyttötapa Ohjelmointi", Sivu 186
	NC-ohjelman ollessa auki työalueen **Simulaatio** avaus käyttötavalla **Ohjelmointi** **Lisätietoja:** "Työalue Simulaatio", Sivu 1397

NC-dialogialue

Seuraavat toiminnot ovat voimassa käyttötavalle **Ohjelmointi** ja sovellukselle **MDI**.

Näppäin	Toiminto
APPR DEP	Ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** kansion **Ratatoiminnot** avaaminen saapumis- ja poistumistoimintojen valitsemiseksi **Lisätietoja:** "Muotoon ajo ja muodon jättö", Sivu 311
FK	Työalueen **Muoto** avaaminen esim. jyrsintämuodon piirtämiseksi. Vain käyttötavalla **Ohjelmointi** **Lisätietoja:** "Graafinen ohjelmointi", Sivu 1329
CHF	Viisteen ohjelmointi **Lisätietoja:** "Viiste CHF", Sivu 291
L	Suoran ohjelmointi **Lisätietoja:** "Suora L", Sivu 290
CR	Ympyräradan ohjelmointi sädemäärittelyllä **Lisätietoja:** "Ympyrärata CR", Sivu 295
RND	Pyöristyksen ohjelmointi **Lisätietoja:** "Pyöristys RND", Sivu 292
CT	Ympyränkaarirata tangentiaalisella liitynnällä seuraavaan muotoelementtiin **Lisätietoja:** "Ympyrärata CT", Sivu 297
CC	Ympyräkeskipisteen tai napapisteen ohjelmointi **Lisätietoja:** "YmpyräkeskipisteCC", Sivu 293
C	Ympyränkaariradan ohjelmointi ympyräkeskipisteen suhteen **Lisätietoja:** "Ympyrärata C ", Sivu 294
TOUCH PROBE	Ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** kansion **Asetus** avaaminen kosketusjärjestelmätyökierron valitsemiseksi **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443
CYCL DEF	Ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** kansion **Työkierrot** avaaminen työkierron valitsemiseksi **Lisätietoja:** "Työkiertojen määrittely", Sivu 415
CYCL CALL	Ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** kansion **Työkierron kutsu** avaaminen koneistustyökierron kutsumiseksi **Lisätietoja:** "Työkiertojen kutsuminen", Sivu 417
LBL SET	Hyppymerkin ohjelmointi **Lisätietoja:** "Tunnisteen määrittely koodilla LBL SET", Sivu 326
LBL CALL	Aliohjelmakutsun ja ohjelmanosatoiston ohjelmointi **Lisätietoja:** "Tunnisteen kutsu koodilla CALL LBL", Sivu 327
STOP	Ohjelman pysäytyksen ohjelmointi **Lisätietoja:** "STOP ohjelmointi", Sivu 1218

Näppäin	Toiminto
TOOL DEF	Työkalun esivalinta NC-ohjelmassa **Lisätietoja:** "Työkalun esivalinta käskyllä TOOL DEF", Sivu 277
TOOL CALL	Työkalutietojen kutsuminen NC-ohjelmassa **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271
SPEC FCT	Ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** kansion **Erikoistoiminnot** avaaminen esim. aihion jälkiohjelmointia varten
PGM CALL	Ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** kansion **Valinta** avaaminen esim. ulkoisen NC-ohjelman kutsumista varten

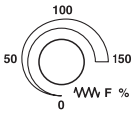
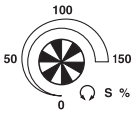
Akseli- ja arvosyöttöalue

Näppäin	Toiminto
X ... V	Akseleiden valinta käyttötavalla **Käsikäyttö** tai sisäänsyöttö käyttötavalla **Ohjelmointi**
0 ... 9	Numeroiden sisäänsyöttö, esim. tiedostonimi.
.	Desimaalierotusmerkin lisääminen sisäänsyötön aikana
-/+	Syötearvon etumerkin vaihto
X	Syötteen poistaminen sisäänsyötön aikana
	Tilan yleiskuvauksen paikoitusnäytön avaaminen akseliarvojen kopioimiseksi
Q	Käyttötavalla **Ohjelmointi** ikkunanan **Lisää NC-toiminto** sisällä kansion **FN** avaaminen
CE	Sisäänsyöttöjen peruutus tai ilmoituksen poistaminen
DEL	NC-lauseen poistaminen tai ohjelmoinnin aikana lopettaminen
NO ENT	Valinnaisen syntaksielementin ohittaminen tai poistaminen ohjelmoinnin aikana
ENT	Sisäänsyötön vahvistus ja dialogin jatkaminen
END	Sisäänsyötön lopettaminen, esim. NC-lauseen sulkeminen
P	Vaihtaminen napakoordinaattien ja suorakulmaisten koordinaattien sisäänsyötön välillä
I	Vaihtaminen inkrementaalisen ja absoluuttisen koordinaattien sisäänsyötön välillä

Navigointialue

Näppäin	Toiminto
 	Paikoita kursori
	■ Kursorin paikoitus NC-lauseen lausenumeron avulla ■ Valintavalikon avaaminen editoinnin aikana
	Navigointi NC-ohjelman ensimmäiselle riville tai taulukon ensimmäiseen sarakkeeseen
	Navigointi NC-ohjelman viimeiselle riville tai taulukon viimeiseen sarakkeeseen
	Navigointi NC-ohjelmassa tai taulukossa sivuttain ylöspäin
	Navigointi NC-ohjelmassa tai taulukossa sivuttain alaspäin
	Aktiivisen sovelluksen merkintä sovelluksen väliin navigoimiseksi
 	Navigointi alueiden väliin sovelluksessa

Potentiometri

Potentiometri	Toiminto
	Syöttöarvon suurennus tai pienennys **Lisätietoja:** "Syöttöarvo F", Sivu 276
	Karan kierrosluvun suurennus tai pienennys **Lisätietoja:** "Karan kierrosluku S", Sivu 275

2.8.3 Ohjauskäyttöliittymän symbolit

Kaikkien käyttötapojen symbolien yleiskuvaus

Tämä yleiskuvaus sisältää symboleja, jotka ovat käytettävissä kaikilla käyttötavoilla tai joita voidaan käyttää useammilla käyttötavoilla.

Yksittäisten työalueiden erityiset kuvakkeet on kuvattu niihin liittyvässä sisällössä.

Symboli tai näppäimistöly-henne	Toiminto
	Takaisin
	Käyttötavan **Aloita** valitseminen
	Valitse käyttötapa **Tiedostot**.
	Valitse käyttötapa **Taulukot**.
	Käyttötavan **Ohjelmointi** valinta
	Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
	Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo**.
	Valitse käyttötapa **Machine**.
	Taskulaskimen avaaminen ja sulkeminen
	Näyttönäppäimistön avaaminen ja sulkeminen
	Asetusten avaaminen ja sulkeminen
	■ Valkoinen: Ohjauspalkin tai koneen valmistajan palkin avaaminen ■ Vihreä: Ohjauspalkin tai koneen valmistajan palkin sulkeminen tai palauttaminen ■ Harmaa: Ilmoituksen vahvistaminen
	Lisää
	Avaa tiedosto
	Sulje
	Työalueen maksimointi
	Työalueen pienennys
	■ Musta: Lisäys suosikkeihin ■ Keltainen: Poistaminen suosikeista
 **CTRL+S**	Tallenna

Symboli tai näppäimistöly-henne	Toiminto
	Tallenna nimellä
 STRG+F	Haku
 CTRL+C	Kopioi
 CTRL+V	Sijoita
	Asetusten avaaminen
 CTRL+Z	Tehtävän kumoaminen
 CTRL+Y	Tehtävän palautus
	Valintavalikon avaaminen
	Ilmoitusvalikon avaaminen

2.8.4 Työalue Päävalikko

Sovellus

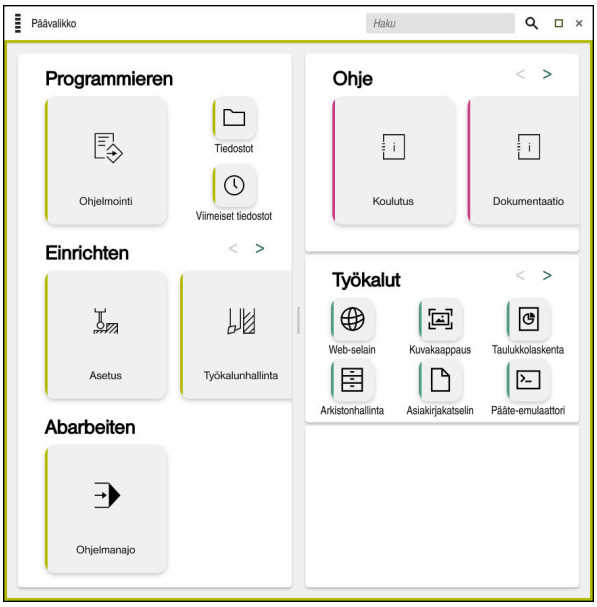
Työalueella **Päävalikko** ohjaus näyttää valitut ohjaus- ja HEROS-toiminnot.

Toiminnon kuvaus

Työalue **Päävalikko** sisältää seuraavat alueet:

- **Ohjaus**
  Tällä alueella voidaan avata käyttötapoja tai sovelluksia.
  Lisätietoja: "Käyttötapojen yleiskuvaus", Sivu 90
  Lisätietoja: "Työalueiden yleiskuvaus", Sivu 93
- **Työkalut**
  Tällä alueella voit avata joitakin HEROS-käyttöjärjestelmän työkaluja.
  Lisätietoja: "Käyttöjärjestelmä HEROS", Sivu 1953
- **Ohje**
  Tällä alueella voit avata koulutusvideoita tai TNCguide-ohjeet.
- **Suosikit**
  Tältä alueelta löydät valittuja suosikkeja.
  Lisätietoja: "Suosikkien lisääminen ja poistaminen", Sivu 104

Otsikkosivulla voit etsiä sisältöä tekstihaun avulla mielivaltaisten merkkijonojen mukaan.



Työalue **Päävalikko**

Työalueella **Päävalikko** on käytettävissä sovellus **Käynn.valikko**.

Alueen näyttö tai piilotus

Alue näytetään työalueella **Päävalikko** seuraavasti:

- ▶ Pidä tai napsauta hiiren kakkospainikkeella haluamaasi kohtaan työalueen sisällä.
- > Ohjaus näyttää jokaisella alueella plus- tai miinussymbolin.
- ▶ Valitse plussymboli.
- > Ohjaus näyttää alueen.

Miinussymbolilla alue piilotetaan.

Suosikkien lisääminen ja poistaminen

Suosikkien lisääminen

Suosikit lisätään työalueella **Päävalikko** seuraavasti:

- ▶ Etsi toiminto kokotekstihaulla.
- ▶ Pidä tai napsauta hiiren kakkospainikkeella toiminnon symbolia.

> Ohjaus näyttää symbolia **Lisää suosikkeihin**.



- ▶ Valitse **Lisää suosikkeihin**.

> Ohjaus lisää toiminnon alueelle **Suosikit**.

Suosikkien poistaminen

Suosikit poistetaan työalueella **Päävalikko** seuraavasti:

- ▶ Pidä tai napsauta hiiren kakkospainikkeella toiminnon symbolia.

> Ohjaus näyttää symbolia **Poista suosikeista**.



- ▶ Valitse **Poista suosikeista**.

> Ohjaus poistaa toiminnon alueelta **Suosikit**.

3

Ensimmäiset vaiheet

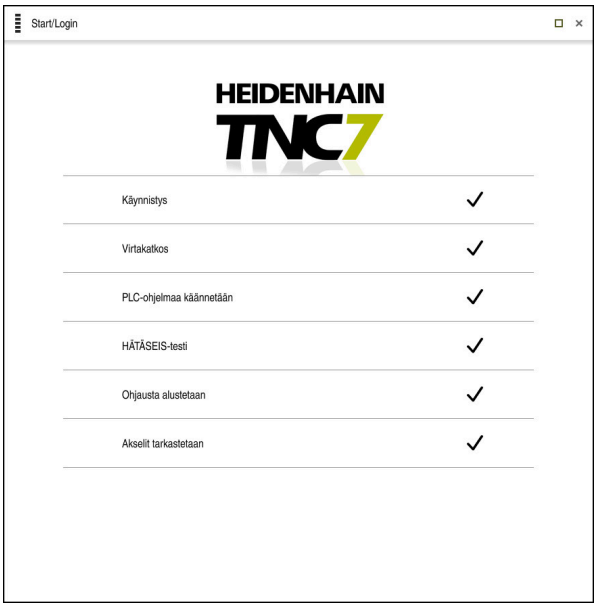
3.1 Kappaleen yleiskuvaus

Tämä kappale näyttää esimerkkityökappaleiden avulla ohjauksen käyttöä pois kytketystä koneesta valmiiseen työkappaleeseen.

Kappale käsittää seuraavat aiheet:

- Koneen kytkeminen päälle
- Työkappaleen ohjelmointi ja simulointi täydellinen simulaatio
- Työkalujen asetus
- Työkappaleen asetus
- Työkappaleen koneistus
- Koneen kytkeminen pois päältä

3.2 Koneen ja ohjauksen kytkeminen päälle



Työalue **Start/Login**

VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Koneen ja konekomponenttien vuoksi on aina olemassa mekaanisia vaaroja. Sähköiset, magneettiset ja sähkömagneettiset kentät ovat erityisen vaarallisia henkilöille, joilla on sydämentahdistin ja siirrännäisiä. Vaara alkaa siitä kun kone kytketään päälle!

- Katso koneen käyttöohjekirjaa ja noudata siinä annettuja ohjeita!
- Katso turvallisuusohjeet ja turvallisuussymbolit ja noudata niissä annettuja ohjeita.
- Käytä turvalaitteita

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen päällekytkentä ja akseleiden ajo referenssipisteisiin ovat konekohtaisia toimintoja.

Kone kytketään päälle seuraavalla tavalla:

- ▶ Kytke koneen ja ohjauksen virransyöttö päälle.
- > Ohjaus on käynnistysvaiheessa ja näyttää työalueella **Start/Login**.
- > Ohjaus näyttää työalueella **Start/Login** dialogia **Virtakatkos**.



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus kääntää PLC-ohjelman.



- ▶ Kytke ohjausjännite päälle.
- > Ohjaus testaa Hätä-Seis-kytkimen toiminnan.
- > Jos koneessa on absoluuttisen pituuden ja kulman mittauslaitteet, ohjaus on käyttövalmis.
- > Jos koneessa on inkrementaaliset pituuden ja kulman mittauslaitteet, ohjaus avaa sovelluksen **Referenssiin ajo**.

  Lisätietoja: "Työalue Referointi", Sivu 170



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus ajaa kaikkin tarvittaviin referenssipisteisiin.
- > Ohjaus on nyt käyttövalmis ja asettuneena sovellukselle **Käsikäyttö**.

  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

Yksityiskohtaiset tiedot

- Päällekytkentä ja poiskytkentä

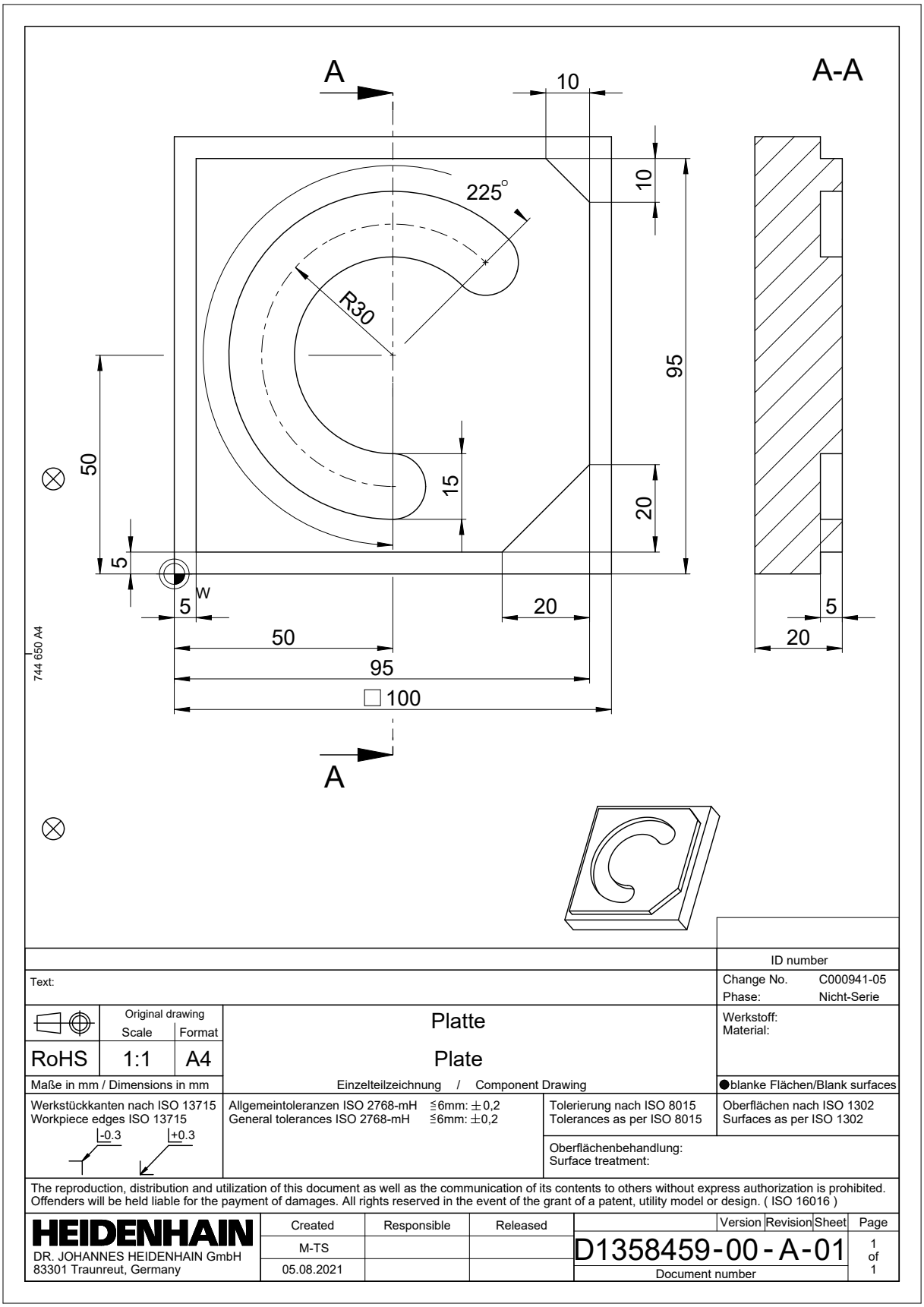
  Lisätietoja: "Päälle- ja poiskytkentä", Sivu 167
- Liikkeenmittauslaitteet

  Lisätietoja: "Liikkeenmittauslaitteet ja referenssimerkit", Sivu 181
- Akseleiden referenssiinajo

  Lisätietoja: "Työalue Referointi", Sivu 170

3.3 Työkappaleen ohjelmointi ja simulointi

3.3.1 Esimerkkitehtävät 1338459



3.3.2 Käyttötavan Ohjelmointi valinta

NC-ohjelmia muokataan aina käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Alkuehto

- Käyttötavan symboli valittavissa

  Jotta käyttötapa **Ohjelmointi** voidaan valita, ohjauksen tulee olla käynnistetty niin pitkälle, että käyttötavan symboli ei ole enää harmaana.

Käyttötavan Ohjelmointi valinta

Valitse käyttötapa **Ohjelmointi** seuraavasti:



- ▶ Käyttötavan **Ohjelmointi** valinta
- > Ohjaus näyttää käyttötavan **Ohjelmointi** ja viimeksi avatun NC-ohjelman.

Yksityiskohtaiset tiedot

- Käyttötapa **Ohjelmointi**

  Lisätietoja: "Käyttötapa Ohjelmointi", Sivu 186

3.3.3 Ohjauksen käyttöliittymän asetus ohjelmointia varten

Käyttötavalla **Ohjelmointi** sinulla on mahdollisuus muokata NC-ohjelmaa.



Ensimmäinen vaihe kuvaa työnkulkua tilassa **Klartext-editori** ja avatulla sarakkeella **Lomake**.

Avaa sarake Lomake.

Jotta sarake **Lomake** voidaan avata, täytyy NC-ohjelman olla avattuna.

Sarake **Lomake** avataan seuraavasti:



- ▶ Valitse **Lomake**.
- > Ohjaus avaa sarakkeen **Lomake**.

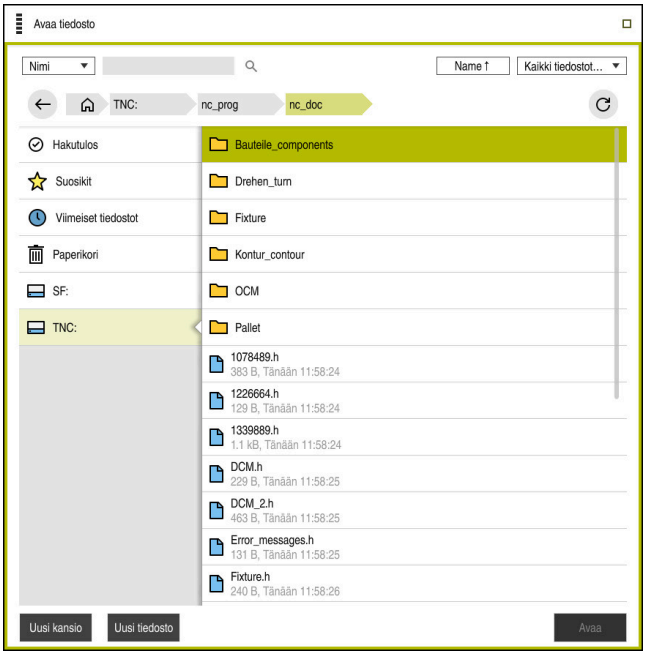
Yksityiskohtaiset tiedot

- Muokkaa NC-ohjelmaa

  Lisätietoja: "NC-ohjelmien muokkaus", Sivu 196
- Sarake **Lomake**

  Lisätietoja: "Sarake Lomake työalueella Ohjelma", Sivu 195

3.3.4 Uuden NC-ohjelman luonti



Työalue **Avaa tiedosto** käyttötavalla **Ohjelmointi**

NC-ohjelma luodaan käyttötavalla **Ohjelmointi** seuraavasti:



- Valitse **Lisää**.
- Ohjaus näyttää työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



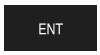
- Työalueella **Avaa tiedosto** valitse haluamasi levyasema.



- Valitse kansio.



- Valitse **Uusi tiedosto**.
- Syötä tiedostonimi, esim. 1338459.h



- Vahvista näppäimellä **ENT**



- Valitse **Avaa**.
- Ohjaus avaa uuden NC-ohjelman ja ikkunan **NC-toiminnon lisäys** aihion määrittelyä varten.

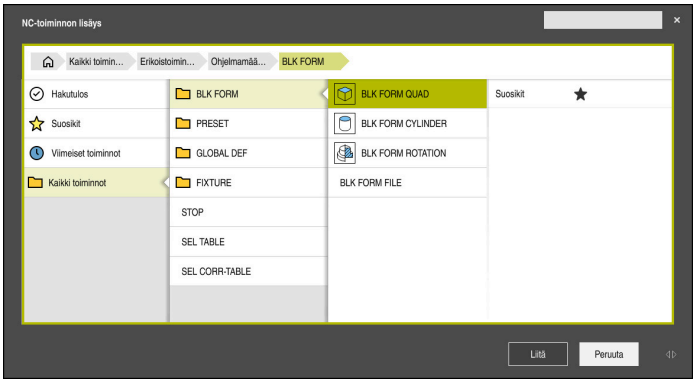
Yksityiskohtaiset tiedot

- Työalue **Avaa tiedosto**
  Lisätietoja: "Työalue Avaa tiedosto", Sivu 1065
- Käyttötapa **Ohjelmointi**
  Lisätietoja: "Käyttötapa Ohjelmointi", Sivu 186

3.3.5 Aihion määrittely

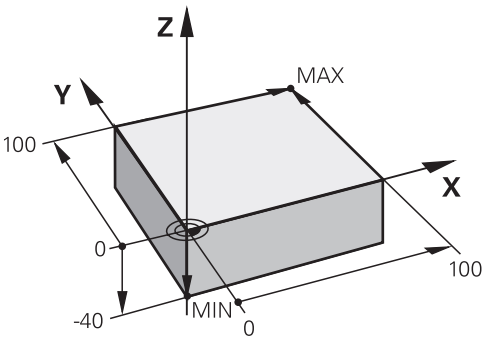
Voit määritellän NC-ohjelmalle aihion, jota ohjaus käyttää simulaatiossa. Kun ohjaus luo NC-ohjelman, ohjaus näyttää automaattisesti ikkunan **NC-toiminnon lisäys** aihion määrittelyä varten.

Jos olet sulkenut ikkunan valitsematta aihiota, voi aihion kuvauksen valita jälkikäteen painikkeella **NC-toiminnon lisäys**.



Ikkuna **NC-toiminnon lisäys** aihion määrittelyä varten

Nelisärmäisen aihion määrittely



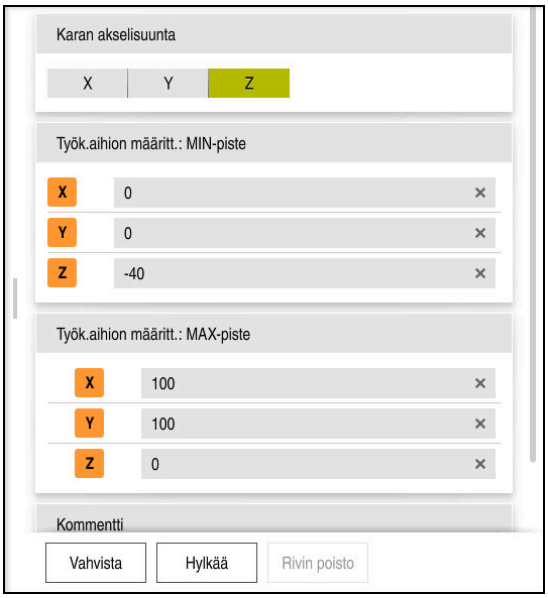
Nelisärmäinen aihio minimipisteellä ja maksimipisteellä

Voit määrittää kuutiomuodon avaruusdiagonaalin avulla määrittämällä minimipisteen ja maksimipisteen aktiivisen työkappaleen peruspisteen perusteella.

Voit vahvistaa syötteet seuraavasti:
- Näppäin **ENT**
- Nuolinäppäin oikealle
- Napsauta tai napauta seuraavaan syntaksielementtiin.

Nelisärmäinen aihio määritellään seuraavasti:

- Valitse **BLK FORM QUAD**.
- Valitse **Liitä**.
- Ohjaus lisää NC-lauseen aihion määrittelyä varten.
- Avaa sarake **Lomake**.
- Valitse työkaluakseli, esim. **Z**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Syötä pienin X-koordinaatti, esim. **0**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Syötä pienin Y-koordinaatti, esim. **0**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Syötä pienin Z-koordinaatti, esim. **-40**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Syötä suurin X-koordinaatti, esim. **100**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Syötä suurin Y-koordinaatti, esim. **100**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Syötä suurin Z-koordinaatti, esim. **0**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Valitse **Vahvista**.
- Ohjaus lopettaa NC-lauseen.



Sarake **Lomake** määritellyillä arvoilla

```
0 BEGIN PGM  1339889 MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  1339889 MM
```

Yksityiskohtaiset tiedot

- Aihion lisäys
  Lisätietoja: "Aihion määrittely käskylläBLK FORM", Sivu 228
- Koneen peruspisteet
  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

3.3.6 NC-ohjelman struktuuri

Kun strukturoit NC-ohjelman yksilöllisesti, se tarjoaa seuraavia etuja:

- Korotettu yleiskuvaus
- Nopeampi ohjelmointi
- Virhelähteiden pienennys

Muoto-ohjelman suositeltu rakenne

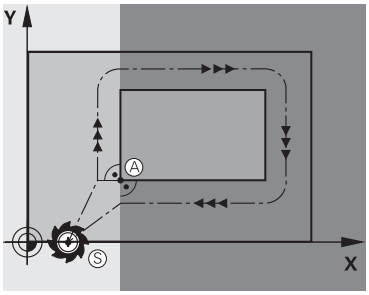
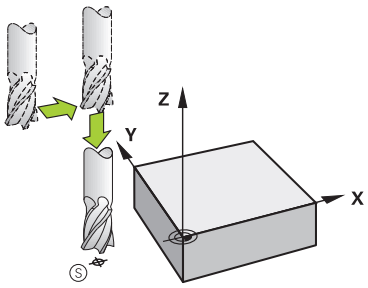
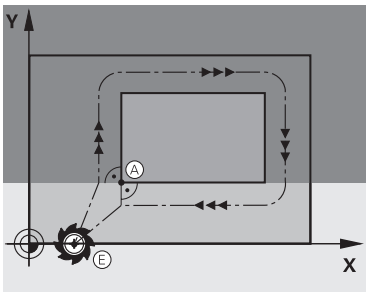
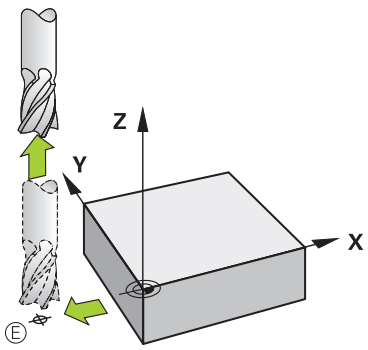
Ohjaus lisää automaattisesti NC-lauseet **BEGIN PGM** ja **END PGM**.

1 **BEGIN PGM** mittayksikön valinnalla
2 Aihion määrittely
3 Työkalun kutsu, työkaluakselilla ja teknologiatiedoilla
4 Työkalun ajo turvalliseen asemaan, karan kytkentä päälle
5 Esipaikoitus koneistustasossa ensimmäisen muotopisteen lähelle
6 Esipaikoitus työkaluakselilla, tarvittaessa jäähdytysnesteen kytkeminen päälle
7 Muotoon saapuminen, tarvittaessa työkalun sädekorjauksen kytkentä päälle
8 Muodon koneistus
9 Muodon jättö, jäähdytysnesteen kytkeminen pois päältä
10 Aja työkalu turvalliseen asemaan.
11 NC-ohjelman lopetus
12 **END PGM**

3.3.7 Muotoon ajo ja muodon jättö

Kun ohjelmoit muodon, tarvitset alkupisteen ja loppupisteen muodon ulkopuolella.

Seuraavat asemat ovat tarpeellisia muotoon saapumisessa ja muodosta poistumisessa:

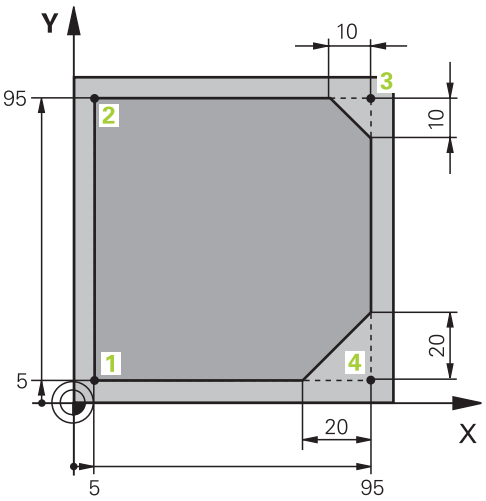
Apukuva	Asema
	**Aloituspiste** Aloituspisteitä varten koskevat seuraavat ehdot: ■ Ei työkalun sädekorjausta ■ Muotoonajo mahdollinen törmäämättä ■ Lähellä ensimmäistä muotopistettä Kuva näyttää seuraavaa: Jos määrittelet aloituspisteen tummanharmaalle alueelle, niin muoto vahingoittuu ajettaessa ensimmäiseen muotopisteeseen.
	**Ajo aloituspisteeseen työkaluakselilla** Ennen ajamista ensimmäiseen muotopisteeseen on työkalu sijoitettava työsyvyydelle työkaluakselilla. Jos on olemassa törmäysvaara, aja työkaluakseli erikseen alkupisteeseen.
	Esnsimmäinen muotopiste Ohjaus siirtää työkalun aloituspisteestä ensimmäiseen muotopisteeseen. Työkalun liike ensimmäiseen muotopisteeseen ohjelmoidaan työkalun sädekorjauksella.
	**Loppupiste** Loppupisteitä varten koskevat seuraavat ehdot: ■ Muotoonajo mahdollinen törmäämättä ■ Lähellä viimeistä muotopistettä ■ Muodon vahingoittumisen eliminointi: Loppupisteen ihanteellinen sijaintipaikka on viimeisen muotoelementin koneistuksen työkalun radan jatkeella. Kuva näyttää seuraavaa: Jos määrittelet loppupisteen tummanharmaalle alueelle, niin muoto vahingoittuu ajettaessa loppupisteeseen.
	**Loppupisteestä poistuminen työkaluakselilla** Poistuttaessa loppupisteestä ohjelmoidaan työkaluakseli erikseen.

Apukuva	Asema
	Yhteinen alku- ja loppupiste Yhteiselle alku- ja loppupisteelle ei ohjelmoida lainkaan työkalun sädekorjausta. Muodon vahingoittumisen eliminointi: Alkupisteen ihanteellinen sijaintipaikka on työkalun ratojen jatkeilla koneistettaessa ensimmäinen ja viimeinen muotolementti.

Yksityiskohtaiset tiedot

- Muotoon ajon ja muodon jätön toiminnot
  Lisätietoja: "Muotoon ajo ja muodon jättö", Sivu 311

3.3.8 Yksinkertaisen muodon ohjelmointi



Ohjelmoitavalle työkappaleelle

Seuraavassa sisällössä näytetään, kuinka esitetty muoto jyrsitään kertaalleen 5 mm syvyyteen. Aihion määrittelyn olet luonut jo valmiiksi.

Lisätietoja: "Aihion määrittely", Sivu 111

Sen jälkeen kun NC-ohjelma on lisätty, ohjaus näyttää selitystä todelliselle syntaksielementille dialogipalkissa: Voit syttää tiedot suoraan lomakkeeseen.

Ohjelmoi NC-ohjelma niin, kuin työkalu liikkuisi! Tässä yhteydessä sillä ei ole merkitystä, liikutetaanko koneistuspään tai pöydän akselia.

Työkalun kutsuminen



Sarake **Lomake** työkalukutsun syntaksielementeillä

Kutsu työkalu seuraavasti:

TOOL CALL

- Valitse **TOOL CALL**.

- Valitse lomaakkeen **Numero**.
- Syötä sisään työkalun numero, esim. **16**
- Valitse työkaluakseli **Z**.
- Valitse kierrosluku **S**.
- Syötä sisään karan kierrosluku, esim. **6500**

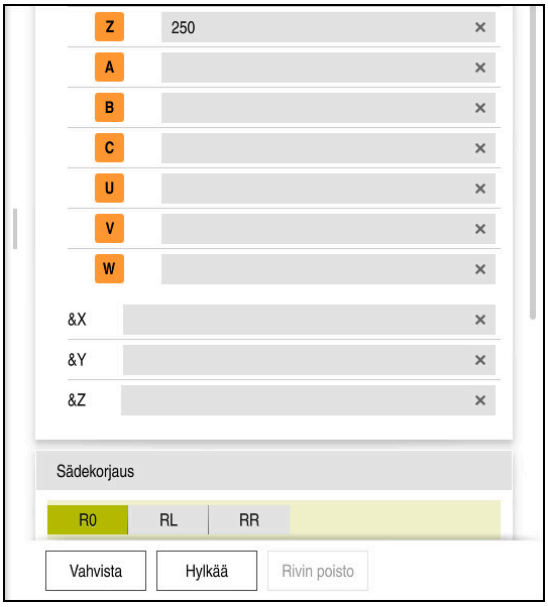
Vahvista

- Valitse **Vahvista**.

> Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
3 TOOL CALL 16 Z S6500
```

Aja työkalu turvalliseen asemaan.



Sarake **Lomake** suoran syntaksielementeillä

Paikoita työkalu seuraavasti turvalliseen asemaan:

- ▶ Valitse ratatoiminto **L**.

Z

- ▶ Valitse **Z**.
- ▶ Syötä sisään arvo, esim. **250**.
- ▶ Valitse työkalun sädekorjaus **R0**.
- > Ohjaus vastaanottaa koodin **R0**, ei työkalun sädekorjausta.
- ▶ Valitse syöttönopeus **FMAX**.
- > Ohjaus vastaanottaa pikaliikkeen **FMAX**.
- ▶ Tarvittaessa syötä sisään lisätoiminto **M**, esim. **M3**, karan kytkentä päälle

Vahvista

- ▶ Valitse **Vahvista**.
- > Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

Esipaikoitus koneistustasossa

Paikoita koneistustasossa seuraavasti:

- ▶ Valitse ratatoiminto **L**.

X

- ▶ Valitse **X**.
- ▶ Syötä sisään arvo, esim. **-20**.

Y

- ▶ Valitse **Y**.
- ▶ Syötä sisään arvo, esim. **-20**.
- ▶ Valitse syöttönopeus **FMAX**.

Vahvista

- ▶ Valitse **Vahvista**.
- > Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

Esipaikoitus työkaluakselilla

Paikoita työkaluakselilla seuraavasti:

- Valitse ratatoiminto **L**.

Z

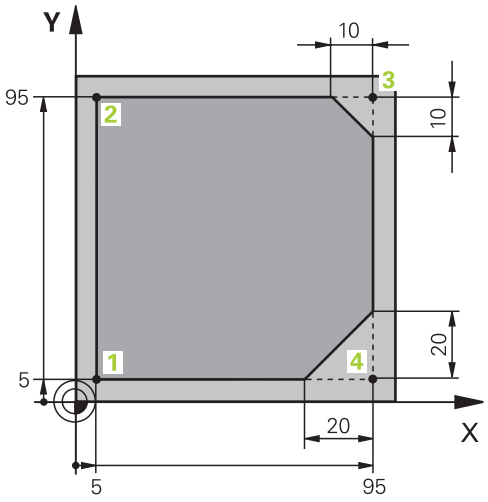
- Valitse **Z**.
- Syötä sisään arvo, esim. **-5**.
- Valitse syöttöarvo **F**.
- Syötä sisään arvo paikoitussyöttöä varten: esim. **3000**.
- Tarvittaessa syötä sisään lisätoiminto **M**, esim. **M8**, Jäähdytysnesteen päällekytkentä

Vahvista

- Valitse **Vahvista**.
- Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
6 L Z-5 R0 F3000 M8
```

Muotoon ajo



Ohjelmoitavalle työkappaleelle



Sarake **Lomake** saapumistoiminnon syntaksielementeillä

Aja muotoon seuraavasti:

APPR /DEP

- ▶ Valitse ratatoiminto **APPR DEP**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.



- ▶ Valitse **APPR**.



- ▶ Valitse saapumistoiminto, esim. **APPR CT**.

Liitä

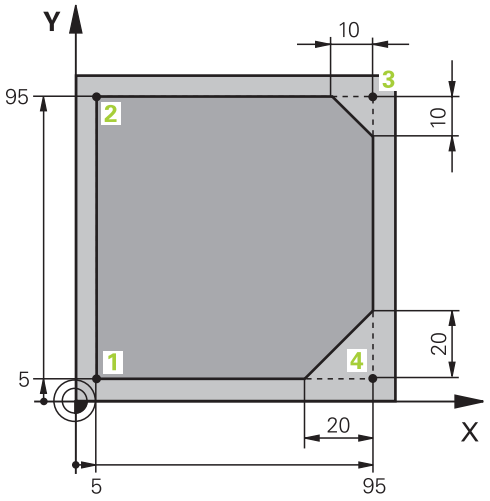
- ▶ Valitse **Liitä**.
- ▶ Syötä sisään alkupisteen **1** koordinaatit, esim. **X 5 Y 5**
- ▶ Keskipistekulmalla **CCA** syötä sisään sisäänajokulma, esim. **90**.
- ▶ Syötä sisään ympyräradan säde, esim. **8**
- ▶ Valitse **RL**.
- > Ohjaus vastaanottaa työkalun sädekorjauksen vasemmalla puolella.
- ▶ Valitse syöttöarvo **F**.
- ▶ Syötä sisään arvo koneistussyöttöä varten: esim. **700**.

Vahvista

- ▶ Valitse **Vahvista**.
- > Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700
```

Muodon koneistus



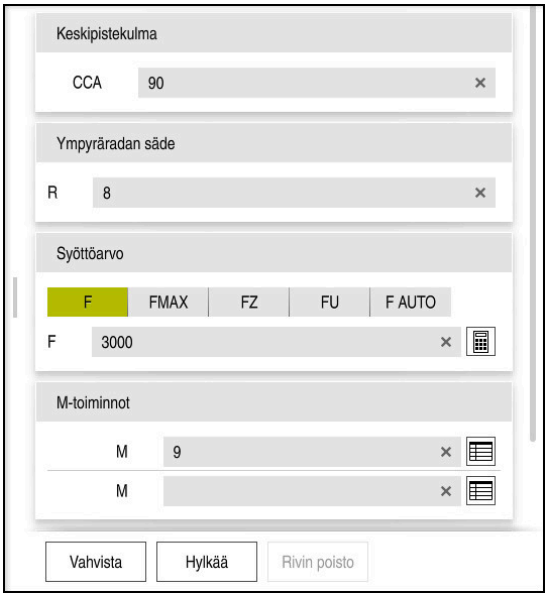
Ohjelmoitavalle työkappaleelle

Muoto koneistetaan seuraavasti:

- Valitse ratatoiminto **L**.
- Syötä sisään muotopisteen **2** koordinaatit, esim. **Y 95**.
- Valitse **Vahvista** NC-lauseen päättämiseksi.
- Vahvista
- > Ohjaus vastaanottaa muutetun arvon ja pitää muut tiedot edellisestä NC-lauseesta.
- Valitse ratatoiminto **L**.
- Syötä sisään muotopisteen **3** koordinaatit, esim. **X 95**.
- Valitse **Vahvista** NC-lauseen päättämiseksi.
- Vahvista
- Valitse ratatoiminto **CHF**.
- Syötä sisään viisteen leveys, esim. **10**.
- Valitse **Vahvista** NC-lauseen päättämiseksi.
- Vahvista
- Valitse ratatoiminto **L**.
- Syötä sisään muotopisteen **4** koordinaatit, esim. **Y 5**.
- Valitse **Vahvista** NC-lauseen päättämiseksi.
- Vahvista
- Valitse ratatoiminto **CHF**.
- Syötä sisään viisteen leveys, esim. **20**.
- Valitse **Vahvista** NC-lauseen päättämiseksi.
- Vahvista
- Valitse ratatoiminto **L**.
- Syötä sisään muotopisteen **1** koordinaatit, esim. **X 5**.
- Valitse **Vahvista** NC-lauseen päättämiseksi.
- Vahvista

```
8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5
```

Muodon jättö



Sarake **Lomake** poistumistoiminnon syntaksielementeillä

Muodon jättö toteutetaan seuraavasti:

APPR /DEP

- Valitse ratatoiminto **APPR DEP**.

> Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse **DEP**.
- Valitse poistumistoiminto, esim. **DEP CT**.

Liitä

- Valitse **Liitä**.
- Keskipistekulmalla **CCA** syötä sisään ulosajokulma, esim. **90**.
- Syötä sisään ulosajosäde, esim. **8**.
- Valitse syöttöarvo **F**.
- Syötä sisään paikoitussyöttöarvo, esim. **3000**.
- Tarvittaessa syötä sisään lisätoiminto, esim. **M9**, jäähdytysnesteen kytkentä pois päältä.

Vahvista

- Valitse **Vahvista**.

> Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9
```

Aja työkalu turvalliseen asemaan.

Paikoita työkalu seuraavasti turvalliseen asemaan:



- Valitse ratatoiminto **L**.



- Valitse **Z**.
- Syötä sisään arvo, esim. **250**.
- Valitse työkalun sädekorjaus **R0**.
- Valitse syöttönopeus **FMAX**.
- Tarvittaessa syötä sisään lisätoiminto **M**.



- Valitse **Vahvista**.
- > Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
15  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Yksityiskohtaiset tiedot

- Työkalukutsu
  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271
- Suora**L**
  Lisätietoja: "Suora L", Sivu 290
- Akseleiden ja koneistustasojen merkintä
  Lisätietoja: "Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa", Sivu 180
- Muotoon ajon ja muodon jätön toiminnot
  Lisätietoja: "Muotoon ajo ja muodon jättö", Sivu 311
- Viiste **CHF**
  Lisätietoja: "Viiste CHF", Sivu 291
- Lisätoiminnot
  Lisätietoja: "Lisätoimintojen yleiskuvaus", Sivu 1219

3.3.9 Koneistustyökierron ohjelmointi

Seuraavassa sisällössä näytetään, kuinka esimerkkitehtävän pyöröura jyrsitään 5 mm syvyyteen. Aihion määrittely ja ulkomuoto on jo valmiiksi luotu.

Lisätietoja: "Esimerkkitehtävät 1338459", Sivu 108

Kun olet lisännyt työkierron, voit määrittää siihen liittyvät arvot työkiertoparametreissa. Voit ohjelmoida työkierron suoraan sarakkeeseen **Lomake**.

Kutsu työkalu

Kutsu työkalu seuraavasti:



- Valitse **TOOL CALL**.

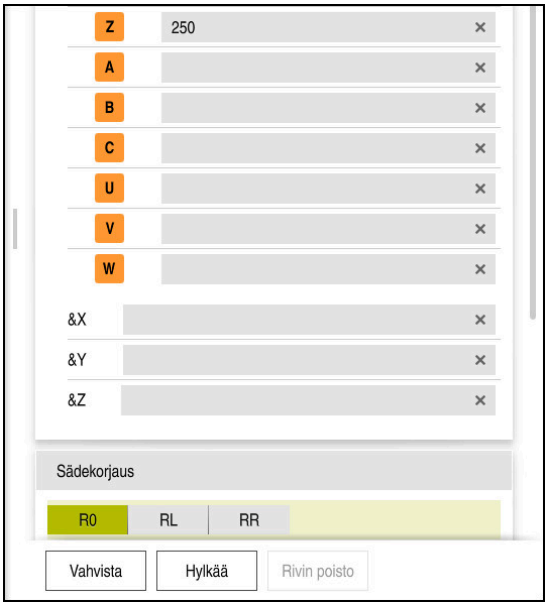
- Valitse lomaakkeen **Numero**.
- Syötä sisään työkalun numero, esim. **6**
- Valitse työkaluakseli **Z**.
- Valitse kierrosluku **S**.
- Syötä sisään karan kierrosluku, esim. **6500**



- Valitse **Vahvista**.
- > Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Aja työkalu turvalliseen asemaan.



Sarake **Lomake** suoran syntaksielementeillä

Paikoita työkalu seuraavasti turvalliseen asemaan:

- Valitse ratatoiminto **L**.

Z

- Valitse **Z**.
- Syötä sisään arvo, esim. **250**.
- Valitse työkalun sädekorjaus **R0**.
- Ohjaus vastaanottaa koodin **R0**, ei työkalun sädekorjausta.
- Valitse syöttönopeus **FMAX**.
- Ohjaus vastaanottaa pikaliikkeen **FMAX**.
- Tarvittaessa syötä sisään lisätoiminto **M**, esim. **M3**, karan kytkentä päälle

Vahvista

- Valitse **Vahvista**.
- Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

Esipaikoitus koneistustasossa

Paikoita koneistustasossa seuraavasti:

- Valitse ratatoiminto **L**.

X

- Valitse **X**.
- Syötä sisään arvo, esim. **+50**.

Y

- Valitse **Y**.
- Syötä sisään arvo, esim. **+50**.
- Valitse syöttönopeus **FMAX**.

Vahvista

- Valitse **Vahvista**.
- Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Työkierron määrittely



Sarake **Lomake** työkierron sisäänsyöttömahdollisuuksilla

Pyöreä ura määritellään seuraavasti:

CYCL DEF

- ▶ Paina näppäintä **CYCL DEF**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

CYCL DEF

- ▶ Valitse työkierto **254 PYOREA URA**.
- > Ohjaus avaa dialogin ja pyytää kaikkia sisäänsyöttöarvoja.
- ▶ Syötä lomakkeeseen kaikki määrittelyarvot.

Liitä

- ▶ Valitse **Liitä**.
- > Ohjaus avaa dialogin ja pyytää kaikkia sisäänsyöttöarvoja.
- ▶ Syötä lomakkeeseen kaikki määrittelyarvot.

Vahvista

- ▶ Valitse **Vahvista**.
- > Ohjaus tallentaa työkierron.

```
19 CYCL DEF 254 PYOREA URA ~
    Q215=+0              ;KONEISTUKSET ~
    Q219=+15             ;URAN LEVEYS ~
    Q368=+0.1            ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q375=+60             ;YMPYRAOSAN HALKAIS. ~
    Q367=+0              ;REF. URANASEMA ~
    Q216=+50             ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q217=+50             ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q376=+45             ;LAHTOKULMA ~
    Q248=+225            ;AVAUTUMISKULMA ~
    Q378=+0              ;KULMA-ASKEL ~
    Q377=+1              ;KONEISTUSTEN LUKUM. ~
    Q207=+500            ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1              ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-5              ;SYVYYS ~
    Q202=+5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q369=+0.1            ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q206=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q338=+5              ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q366=+2              ;UPOTUS ~
    Q385=+500            ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q439=+0              ;SYOTTOARVON PERUSTE
```

Työkierron kutsu

Työkierto kutsutaan seuraavasti:

CYCL CALL

- Valitse **CYCL CALL**.

```
20 CYCL CALL
```

Aja turvalliselle korkeudelle ja lopeta NC-ohjelma.

Paikoita työkalu seuraavasti turvalliseen asemaan:

L

- Valitse ratatoiminto **L**.

Z

- Valitse **Z**.
- Syötä sisään arvo, esim. **250**.
- Valitse työkalun sädekorjaus **R0**.
- Valitse syöttönopeus **FMAX**.
- Syötä sisään lisätoiminto **M**, esim. **M30**, Ohjelman loppu.

Vahvista

- Valitse **Vahvista**.

> Ohjaus lopettaa NC-lauseen ja NC-ohjelman.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Yksityiskohtaiset tiedot

- Koneistustyökierrot
  Lisätietoja: "Koneistustyökierrot", Sivu 411
- Työkierron kutsu
  Lisätietoja: "Työkiertojen kutsuminen", Sivu 417

3.3.10 Ohjauksen käyttöliittymän asetus simulointia varten

Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit testata NC-ohjelman myös graafisesti. Ohjaus simuloi työalueella **Ohjelma** aktiivisen NC-ohjelman.

NC-ohjelman simuloimiseksi täytyy avata työalue **Simulaatio**.

> Simulointia varten voit sulkea sarakkeen **Lomake** saadaksesi suuremman näkymän NC-ohjelmaan ja työalueelle **Simulaatio**.

Avaa työalue Simulaatio.

Jotta käyttötavalla **Ohjelmointi** voidaan avata lisätyöalue, täytyy NC-ohjelman olla avattuna.

Avaa työalue **Simulaatio** seuraavasti:

- ▶ Valitse sovelluspalkissa **Työalue**.
- ▶ Valitse **Simulaatio**.
- > Ohjaus näyttää lisäksi työalueen **Simulaatio**.

> Voit avata työalueen **Simulaatio** myös käyttötapanäppäimellä **Ohjelman testaus**.

Työalueen Simulaatio asetus

Voit simuloida NC-ohjelman ilman erityisasetuksia. Jotta simulaatiota voidaan seurata, on kuitenkin suositeltavaa säätää simulaation nopeutta.

Voit mukauttaa simulaation seuraavasti:

- ▶ Valitse kerroin liukusäätimen avulla, esim. **5.0 * T**
- > Ohjaus suorittaa seuraavan simulaation 5-kertaisella ohjelmoidulla syöttönopeudella.

Jos käytät eri taulukoita ohjelman suorittamiseen ja simulointiin, esim. työkalutaulukot, voit määrittää taulukot työalueella **Simulaatio**.

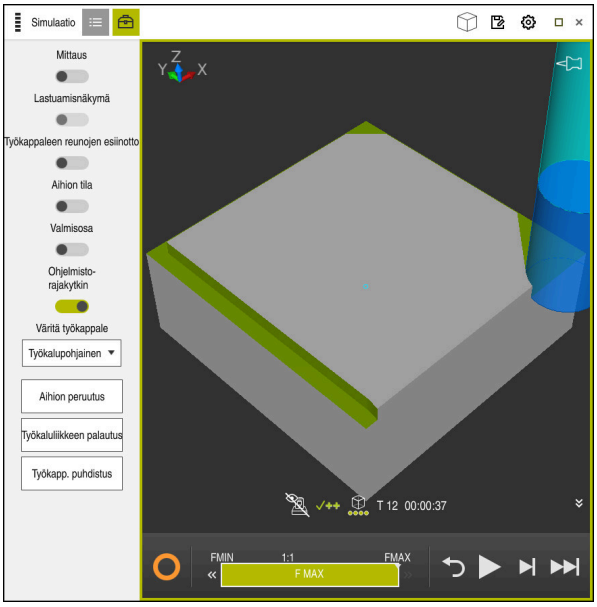
Yksityiskohtaiset tiedot

- Työalue **Simulaatio**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397

3.3.11 NC-ohjelman simulointi

Työalueella **Simulaatio** testataan NC-ohjelma.

Simulaation käynnistys



Työalue **Simulaatio** käyttötavalla **Ohjelmointi**

Simulaatio käynnistetään seuraavasti:



- ▶ Valitse **Start**.
- > Ohjaus kysyy tarvittaessa, haluatko todellakin tallentaa tiedoston.



- ▶ Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus käynnistää simulaation.
- > Ohjaus näyttää simulaation tilaa kohdassa **Ohjaus-toiminnassa**.

Määrittely

Ohjaus-toiminnassa (Steuerung in Betrieb):
Symbolilla **Ohjaus-toiminnassa** ohjaus näyttää simulaation aktiivista tilaa tehtäväpalkissa ja NC-ohjelman välilehdessä:

- Valkoinen: Ei ajotehtävää
- Vihreä: Toteutus aktiivinen, akseleita liikutetaan
- Oranssi: NC-ohjelma keskeytetty
- Punainen: NC-ohjelma pysäytetty

Yksityiskohtaiset tiedot

- Työalue **Simulaatio**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397

3.4 Työkalun asetus

3.4.1 Valitse käyttötapa Taulukot.

Työkalut asetetaan käyttötavalla **Taulukot**.

Valitse käyttötapa **Taulukot** seuraavasti:

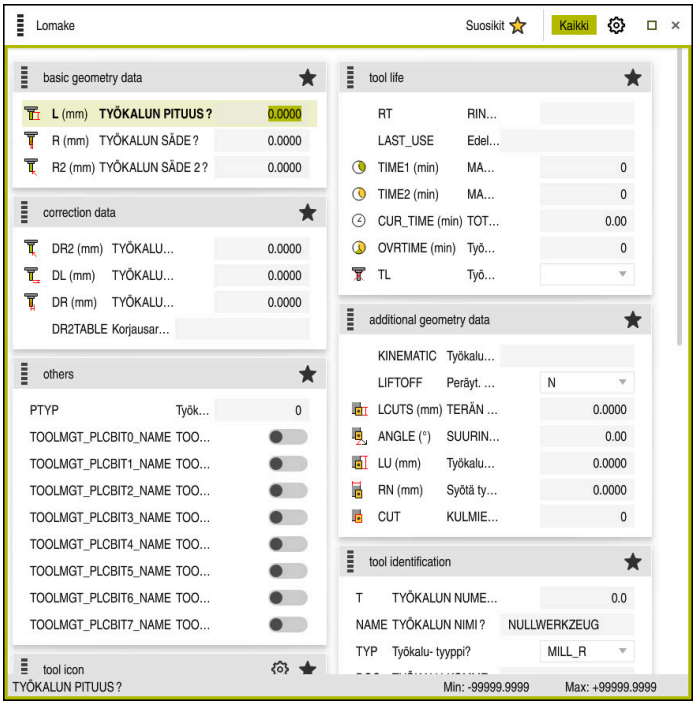


- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.
- > Ohjaus näyttää käyttötapaa **Taulukot**.

Yksityiskohtaiset tiedot

- Käyttötapa **Taulukot**
  Lisätietoja: "Käyttötapa Taulukot", Sivu 1792

3.4.2 Ohjauskäyttöliittymän asetus



Työalue **Lomake** käyttötavalla **Taulukot**

Käyttötavalla **Taulukot** avataan ja muokataan erilaisia taulukoita joko työalueella **Taulukko** tai työalueella **Lomake**.

> Työnkulku kuvaa ensimmäiset vaiheet avatulla työalueella **Lomake**.

Työalue **Lomake** avataan seuraavasti:

- ▶ Valitse sovelluspalkissa **Työalue**.
- ▶ Valitse **Lomake**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Lomake**.

Yksityiskohtaiset tiedot

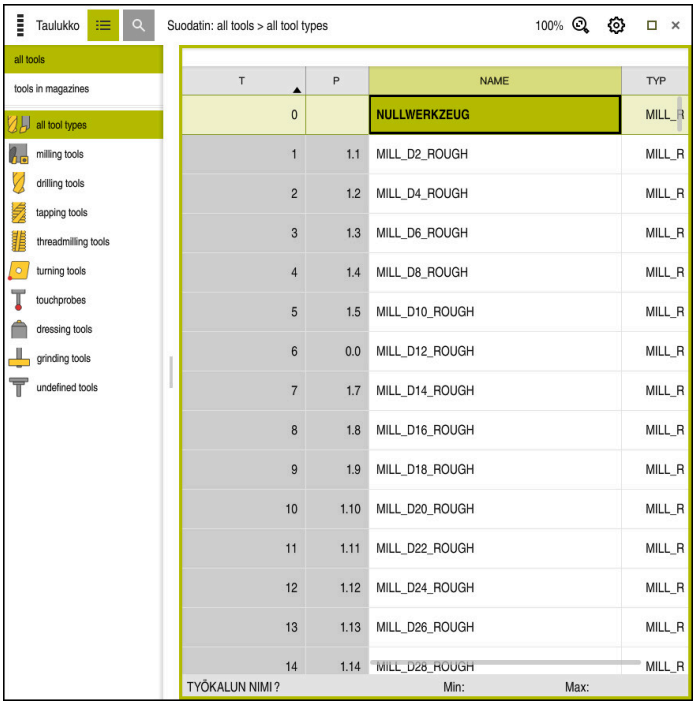
- Työalue **Lomake**
  Lisätietoja: "Työalue Lomake taulukoita varten", Sivu 1797
- Työalue **Taulukko**
  Lisätietoja: "Työalue Taulukko", Sivu 1793

3.4.3 Työkalujen valmistelu ja mittaus

Työkalut valmistellaan seuraavasti:

- ▶ Tarvittavien työkalujen kiinnitys kuhunkin kiinnitysistukkaan
- ▶ 3.5 Työkalujen mittaus
- ▶ Mittaa työkalut, merkitse muistiin pituus ja säde tai siirrä tiedot suoraan ohjaukseen.

3.4.4 Työkalunhallinnan muokkaus



Sovellus **Työkalunhallinta** työalueella **Taulukko**

Työkalunhallinnassa tallennetaan työkalutiedot, kuten pituus ja työkalun säde sekä muut työkalukohtaiset tiedot.

Ohjaus näyttää työkalunhallinnassa työkalutietoja kaikille työkalutyypeille. Työalueella **Lomake** ohjaus näyttää vain nykyiselle työkalutyypille tarvittavat työkalutiedot.

Työkalutiedot syötetään työkalunhallintaan seuraavasti:

- ▶ Valitse **Työkalunhallinta**.
- > Ohjaus näyttää sovellusta **Työkalunhallinta**.
- ▶ Avaa työalue **Lomake**.



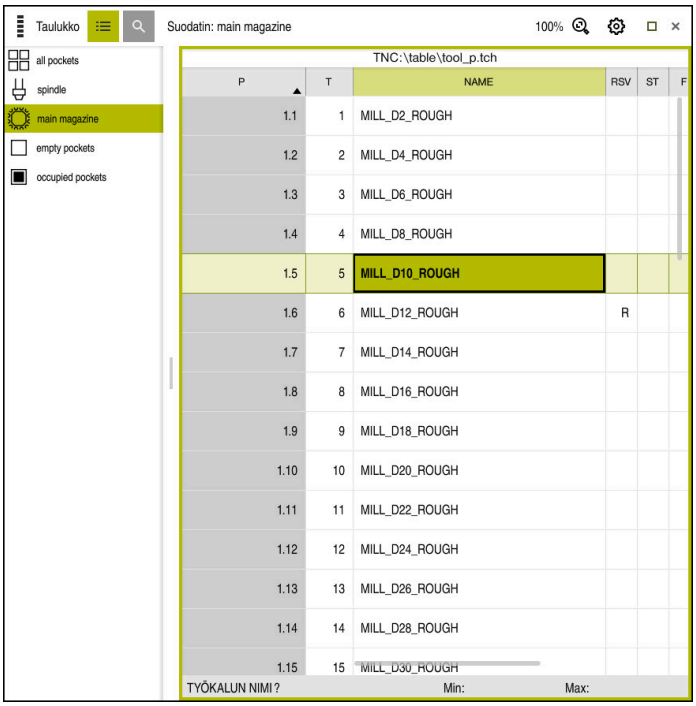
- ▶ Aktivoi **Muokkaa**.
- ▶ Valitse haluamasi työkalun numero, esim. **16**.
- > Ohjaus näyttää lomakkeen valitun työkalun työkalutiedoissa.
- ▶ Määrittele työkalutiedot lomakkeessa, esim pituus **L** ja työkalun säde **R**

Yksityiskohtaiset tiedot

- Käyttötapa **Taulukot**
  Lisätietoja: "Käyttötapa Taulukot", Sivu 1792
- Työalue **Lomake**
  Lisätietoja: "Työalue Lomake taulukoita varten", Sivu 1797
- Työkalunhallinta
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Työkalutyypit
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249

3.4.5 Paikkataulukon muokkaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Pääsy paikkataulukkoon **tool_p.tch** riippuu koneesta.



Sovellus **Paikkataulukko** työalueella **Taulukko**

Ohjaus määrittää jokaiselle työkalutaulukon työkalulle paikan työkalumakasiinissa. Tämä määrittely, sekä yksittäisten työkalujen varastointitila, on kuvattu paikkataulukossa.

Seuraavat vaihtoehdot ovat käytettävissä paikkataulukkoon pääsyä varten:

- Koneen valmistajan toiminto
- Kolmannen osapuolen työkalujen hallintajärjestelmä
- Manuaalinen pääsy ohjaukseen

Syötät tiedot paikkataulukkoon seuraavasti:

- ▶ Valitse **Paikkataulukko**.
- > Ohjaus näyttää sovellusta **Paikkataulukko**.
- ▶ Avaa työalue **Lomake**.



- ▶ Aktivoi **Muokkaa**.
- ▶ Valitse haluamasi paikkanumero.
- ▶ Määrittele työkalun numero.
- ▶ Tarvittaessa määrittele muita työkalutietoja, esim. paikka varattu.

Yksityiskohtaiset tiedot

- Paikkataulukko
  Lisätietoja: "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832

3.5 Työkappaleen asetus

3.5.1 Käyttötavan valinta

Työkappaleet asetetaan käyttötavalla **Käsikäyttö**.

Valitse käyttötapa **Käsikäyttö** seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- > Ohjaus näyttää käyttötapaa **Käsikäyttö**.

Yksityiskohtaiset tiedot

- Käyttötapa **Käsikäyttö**
  Lisätietoja: "Käyttötapojen yleiskuvaus", Sivu 90

3.5.2 Työkappaleen kiinnitys

Kiinnitä työkappale kiinnittimen avulla koneen pöytään.

3.5.3 Peruspisteen asetus työkappaleen kosketusjärjestelmällä

Työkappalekosketusjärjestelmän vaihtaminen sisään

Työkappalekosketusjärjestelmällä voidaan suunnata työkappale ohjauksen avulla ja asettaa työkappaleen peruspiste.

Työkappalekosketusjärjestelmä vaihdetaan seuraavasti:

- ▶ Valitse **T**.
- ▶ Syötä sisään työkappalekosketusjärjestelmän työkalun numero, esim. **600**.



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus vaihtaa työkappaleen kosketusjärjestelmän:

Työkappaleen peruspisteen asetus

Työkappaleen peruspiste asetetaan kahteen nurkkaan:

- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse **Leikkauspiste (P)**.
- > Ohjaus avaa kosketustyökierron.
- Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti ensimmäisen työkappaleen reunan ensimmäisen kosketuspisteen lähelle.



- Alueella **Valitse kosketussuunta** valitse kosketussuunta, esim. **Y+**



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus liikuttaa kosketusjärjestelmää kosketussuuntaan, työkappaleen reunaan saakka ja sen jälkeen takaisin aloituspisteeseen.
- Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti ensimmäisen työkappaleen reunan toisen kosketuspisteen lähelle.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus liikuttaa kosketusjärjestelmää kosketussuuntaan, työkappaleen reunaan saakka ja sen jälkeen takaisin aloituspisteeseen.
- Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti toisen työkappaleen reunan ensimmäisen kosketuspisteen lähelle.



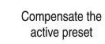
- Alueella **Valitse kosketussuunta** valitse kosketussuunta, esim. **X+**



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus liikuttaa kosketusjärjestelmää kosketussuuntaan, työkappaleen reunaan saakka ja sen jälkeen takaisin aloituspisteeseen.
- Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti toisen työkappaleen reunan toisen kosketuspisteen lähelle.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus liikuttaa kosketusjärjestelmää kosketussuuntaan, työkappaleen reunaan saakka ja sen jälkeen takaisin aloituspisteeseen.
- > Ohjaus näyttää alueella **Mittaustulos** määritetyn nurkkapisteen koordinaatit.



- Valitse **Aktiivisen peruspisteen korjaus**.
- > Ohjaus näyttää lasketut tulokset työkappaleen peruspisteenä.



- Valitse **Lopeta kosketus**.
- > Ohjaus sulkee kosketustyökierron.



Työalue **Kosketustoiminto** avatulla manuaalisella kosketustoiminnolla

Yksityiskohtaiset tiedot

- Työalue **Kosketustoiminto**
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419
- Koneen peruspisteet
  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181
- Työkalunvaihto sovelluksessa **Käsikäyttö**
  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

3.6 Työkappaleen koneistus

3.6.1 Käyttötavan valinta

Voit koneistaa työkappaleet käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo** seuraavasti:

- ▶ Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo**.
- > Ohjaus näyttää käyttötavan **Ohjelmanajo** ja viimeksi toteutetun NC-ohjelman.

Yksityiskohtaiset tiedot

- Käyttötapa **Ohjelmanajo**
  Lisätietoja: "Käyttötapa Ohjelmanajo", Sivu 1770

3.6.2 Avaa NC-ohjelma.

NC-ohjelma avataan seuraavasti:

- ▶ Valitse **Avaa tiedosto**.
- > Ohjaus näyttää työaluetta **Avaa tiedosto**.
- ▶ NC-ohjelman valinta
- ▶ Valitse **Avaa**.
- > Ohjaus avaa NC-ohjelman.

Yksityiskohtaiset tiedot

- Työalue **Avaa tiedosto**
  Lisätietoja: "Työalue Avaa tiedosto", Sivu 1065

3.6.3 NC-ohjelman käynnistys

NC-ohjelma käynnistetään seuraavasti:



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus toteuttaa aktiivisen NC-ohjelman.

3.7 Koneen kytkeminen pois päältä



Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Poiskytkentä on koneesta riippuva toiminto.

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Ohjaus on sammutettava hallitusti, jotta käynnissä olevat prosessit päätetään oikein ja tiedot tallennetaan. Ohjauksen sammuttaminen suoraan kääntämällä pääkytkin heti pois päältä voi jokaisessa ohjaustilassa saada aikaan tietojen häviämisen.

- ▶ Sammuta ohjaus aina hallitusti.
- ▶ Käytä pääkytkintä vasta näytöllä annetun ilmoituksen jälkeen.

Ohjaus kytketään pois päältä seuraavasti:



- ▶ Käyttötavan **Aloita** valitseminen

- ▶ Valitse **Sammuta**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Sammuta**.



- ▶ Valitse **Sammuta**.
- > Ohjaus kytkeytyy pois päältä.
- > Kun poiskytkennät on tehty, ohjaus näyttää tekstiä **Nyt voit sammuttaa.**

4

Tilanäytöt

4.1 Sovellus

Säädin kartoittaa tilanäytöissä yksittäisten toimintojen tilan tai arvot.

Ohjaus sisältää seuraavat tilanäytöt:

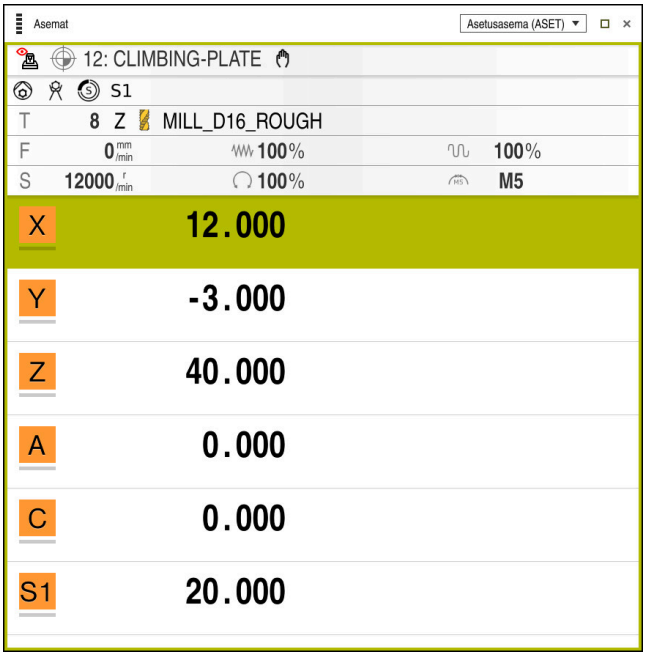
- Yleinen tilanäyttö ja paikoitusaseman näyttö työalueella **Asemat**
  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- Tilakuvaus ohjauspalkissa
  Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145
- Lisätilanäytöt erityisalueita varten työalueella **MERKKI**
  Lisätietoja: "Työalue MERKKI", Sivu 147
- Lisätilanäytöt käyttötavalla **Ohjelmointi** työalueella **Simulaatiotila** simuloidun työkappaleen koneistustilaan peruestuen
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatiotila", Sivu 160

4.2 Työalue Asemat

Sovellus

Yleinen tilanäyttö työalueella **Asemat** sisältää tietoja ohjauksen eri toimintojen tilasta ja senhetkisistä akseliasemista.

Toiminnon kuvaus



Työalue **Asemat** yleisellä tilanäytöllä

Voit valita työalueen **Asemat** seuraavilla käyttötavoilla:

- **Käsikäyttö**
- **Ohjelmanajo**

Lisätietoja: "Käyttötapojen yleiskuvaus", Sivu 90

Työalue **Asemat** sisältää seuraavat tiedot:

- Aktiivisten ja ei-aktiivisten symbolien toiminnot , esim. dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)
- Aktiivinen työkalu
- Teknologia-arvot
- Kara- ja syöttöarvopotentiometrin asetus
- Karan aktiiviset lisätoiminnot
- Akseliarvot ja tilat, esim. akselia ei referoitu

  Lisätietoja: "Akseleiden testaustila", Sivu 1898

Akseli- ja paikoitusnäyttö

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneparametrilla **axisDisplay** (nro 100810) määritellään näytettävien akseleiden lukumäärä ja järjestys.

Symboli	Merkitys
OLO	Paikoitusnäytön tila, esim. työkalun hetkellisaseman koordinaattien olo- tai asetusarvo Voit valita tilan työalueen otsikkopalkissa. **Lisätietoja:** "Paikoitusnäytöt", Sivu 163
X	Akselit X-akseli on valittu. Voit siirtää valittua akselia.
m	Apuakselia **m** ei ole valittu. Ohjaus näyttää apuakselit pieninä kirjaimina, esim. työkalumakasiini. **Lisätietoja:** "Määrittely", Sivu 144
?	Akselia ei ole vielä referoitu.
	Akseli ei ole turvakäytöllä. **Lisätietoja:** "Akseliasemien manuaalinen tarkastus", Sivu 1899
Δ	Akseli kulkee symbolin vieressä näkyvän jäljellä olevan matkan.
	Akseli on lukittu.
	Voit ajaa akselia käsipyörällä.
F_{SOS} 0 mm/min	Syöttöarvon pysäytystila **Lisätietoja:** "Toiminnallinen turvallisuus FS työalueella Asemat", Sivu 1895
S_{SOS} 0 U/min	Karan pysäytystila **Lisätietoja:** "Toiminnallinen turvallisuus FS työalueella Asemat", Sivu 1895

Peruspiste- ja teknologia-arvot

Symboli	Merkitys
	Aktiivisen työkappaleen peruspisteen numero Numero vastaa peruspistetaulukon aktiivista numeroa. **Lisätietoja:** "Peruspisteen hallinta", Sivu 939
T	Alueella **T** ohjaus näyttää seuraavia tietoja: ■ Aktiivisen työkalun numero ■ Aktiivisen työkalun työkaluakseli ■ Määritellyn työkappaleen symboli ■ Aktiivisen työkalun nimi
F	Alueella **F** ohjaus näyttää seuraavia tietoja: ■ Aktiivinen syöttönopeus yksikössä mm/min Voit tallentaa syöttönopeuden erilaisissa yksiköissä. Ohjaus laskee aina tälle näytölle ohjelmoidun syötön yksikössä mm/min. ■ Pikaliikkeen potentiometrin asetus prosentteina ■ Syöttöarvopotentiometrin asetus prosentteina **Lisätietoja:** "Potentiometri", Sivu 100
S	Alueella **S** ohjaus näyttää seuraavia tietoja: ■ Aktiivinen kierrosluku yksikössä 1/min Jos olet ohjelmoinut lastuamisnopeuden kierrosluvun sijaan, ohjaus muuntaa tämän arvon automaattisesti kierrosluvuksi. ■ Karan potentiometrin sijainti prosentteina ■ Aktiivinen lisätoiminto karalle

Aktiiviset toiminnot

Symboli	Merkitys
	Toiminto **Manuaalinen siirto** on aktiivinen.
	Toiminto **Manuaalinen siirto** ei ole aktiivinen. **Lisätietoja:** "Käyttötapa Ohjelmanajo", Sivu 1770
	Työkalun sädekorjaus **RL** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028
	Työkalun sädekorjaus **RR** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028 Toiminnon **Esilauseajo** aikana ohjaus näyttää symbolit läpinäkyvinä. **Lisätietoja:** "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778
	Työkalun sädekorjaus **R+** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028
	Työkalun sädekorjaus **R-** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028 Toiminnon **Esilauseajo** aikana ohjaus näyttää symbolit läpinäkyvinä. **Lisätietoja:** "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778
	3D-työkalukorjaus on aktiivinen. **Lisätietoja:** "3D-työkalukorjaus (optio #9)", Sivu 1039 Toiminnon **Esilauseajo** aikana ohjaus näyttää symbolin läpinäkyvänä. **Lisätietoja:** "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778
	Aktiivisessa peruspisteessä on määritelty peruskääntö. **Lisätietoja:** "Peruskääntö ja 3D-peruskääntö", Sivu 941
	Akseleita liikutetaan huomioimalla aktiivinen peruskääntö. **Lisätietoja:** "Asetus Peruskääntö", Sivu 1015
	Aktiivisessa peruspisteessä on määritelty 3D-peruskääntö. **Lisätietoja:** "Peruskääntö ja 3D-peruskääntö", Sivu 941
	Akseleita liikutetaan huomioimalla käännetty koneistustaso. **Lisätietoja:** "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969 **Lisätietoja:** "Asetus 3D ROT", Sivu 1014
	Toiminto **Tyokaluakseli** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "Asetus Tyokaluakseli", Sivu 1015

Symboli	Merkitys
	Toiminto **TRANS MIRROR** tai työkierto **8 PEILAUS** on aktiivinen. Toiminnossa tai työkierrossa ohjelmoidut akselit ajetaan peilatusti. **Lisätietoja:** "Työkierto 8 PEILAUS", Sivu 949 **Lisätietoja:** "Peilaus komennolla TRANS MIRROR", Sivu 963
	Sykkivä kierroslukutoiminto **S-PULSE** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "Sykkivä kierrosluku FUNCTION S-PULSE", Sivu 1112
	Toiminto **PARAXCOMP DISPLAY** on aktiivinen.
	Toiminto **PARAXCOMP MOVE** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "Määrittele käyttäytyminen yhdensuuntaisakseleiden paikoituksessa toiminnolla FUNCTION PARAXCOMP", Sivu 1188
	Toiminto **PARAXMODE** on aktiivinen. Tämä toiminto kattaa tarvittaessa symbolit **PARAXCOMP DISPLAY** ja **PARAXCOMP MOVE**. **Lisätietoja:** "Valitse kolme lineaariakselia koneistukselle toiminnolla FUNCTION PARAXMODE", Sivu 1190
TCPM	Toiminto **M128** tair **FUNCTION TCPM** on aktiivinen (optio #9). **Lisätietoja:** "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017
	Sorvauskäyttö **FUNCTION MODE TURN** on aktiivinen (optio #50). **Lisätietoja:** "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204
	Hiontakäyttö **FUNCTION MODE GRIND** on aktiivinen (optio #156). **Lisätietoja:** "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204
	Oikaisukäyttö on aktiivinen (optio #156). **Lisätietoja:** "Oikaisukäytön aktivointi toiminnolla FUNCTION DRESS", Sivu 222
	Dynaaminen törmäysvalvonta DCM on aktiivinen (optio #40).
	Dynaaminen törmäysvalvonta DCM ei ole aktiivinen (optio #40). **Lisätietoja:** "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
AFC	Adaptiivinen syötönsäätö AFC on aktiivinen opetuslastulla (optio #45).

Symboli	Merkitys
AFC	Adaptiivinen syötönsäätö AFC on säätökäytöllä (optio #45). **Lisätietoja:** "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)", Sivu 1104
ACC	Aktiivinen tärinänvaimennus ACC on aktiivinen (optio #145). **Lisätietoja:** "Aktiivinen tärinänvaimennus ACC (optio #145)", Sivu 1111
	Globaalit ohjelmanasetukset GPS ovat aktiivisia (optio #44). **Lisätietoja:** "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122
	Prosessinvalvonta on aktiivinen (optio #168). **Lisätietoja:** "Prosessivalvonta (optio #168)", Sivu 1142

Valinnaisella koneparametrilla **iconPrioList** (nro 100813) muutetaan järjestystä, jossa symbolia näytetään. Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM (optio #40) symboli on aina näkyvissä eikä konfiguroitavissa.

Määrittely

Apuakselit

Apuakseleita ohjataan PLC:n kautta, eivätkä ne sisälly kinematiikkakuvaukseen. Apuakseleita käytetään esim. ulkoisen, hydrauli- tai sähkökäyttöisen moottorin avulla. Koneen valmistaja voi esim. määrittää työkalumakasiinin apuakseliksi.

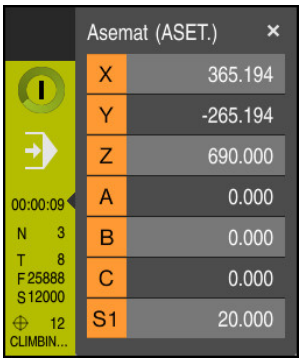
4.3 Ohjauspalkin tilan kuvaus

Sovellus

Ohjauspalkissa ohjaus näyttää tilan yleiskuvauksen, jossa on toteutustila, nykyiset teknologia-arvot ja akseliasemat.

Toiminnon kuvaus

Yleistä



Kun toteutat NC-ohjelmaa tai yksittäisiä NC-lauseita, ohjaus näyttää ohjauspalkissa seuraavia tietoja:

- **Ohjaus-toiminnassa** (Ohjaus toiminnossa): Toteutuksen nykyinen tila
  Lisätietoja: "Määrittely", Sivu 146
- Sovelluksen symboli, jota toteutetaan
- Ohjelmanajoaika

> Ohjaus näyttää saman arvon ohjelmanajoajalle välilehdessä **PGM** työalueella **MERKKI**.
>
> **Lisätietoja:** "Ohjelmanajoajan näyttö", Sivu 162

- Aktiivinen työkalu
- Hetkellinen syöttöarvo
- Hetkellinen karan kierrosluku
- Aktiivinen työkappaleenn peruspiste

Paikoitusnäyttö

Kun valitset tilan yleiskuvauksen alueen, ohjaus avaa tai sulkee paikoitusaseman näytön nykyisten akseliasemien kanssa. Ohjaus käyttää samaan paikoitusnäytön tilaa kuin työalueella **Asemat**, esim. **Hetk.asema (HETK)**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Kun valitset akselin rivin, ohjaus tallentaa kyseisen rivin nykyisen arvon leikepöydälle.

Näppäimellä **Hetkellisaseman tallennus** avataan paikoitusnäyttö. Ohjaus kysyy, minkä arvon haluat siirtää leikepöydälle.

Määrittely

Ohjaus-toiminnassa (Ohjaus toiminnossa):
Symbolilla **Ohjaus-toiminnassa** ohjaus näyttää ohjauspalkissa NC-ohjelman tai NC-lauseen totetutuksen tilaa:

- Valkoinen: Ei ajotehtävää
- Vihreä: Toteutus aktiivinen, akseleita liikutetaan
- Oranssi: NC-ohjelma keskeytetty
- Punainen: NC-ohjelma pysäytetty

Lisätietoja: "Ohjelmanajon keskeytys, pysäytys tai lopetus", Sivu 1774

Kun ohjauspalkki on avattuna, ohjaus näyttää lisätietoja aktiiviselle tilalle, esm. **Aktiivinen, syöttö nollaan**.

4.4 Työalue MERKKI

Sovellus

Työalueella **MERKKI** ohjaus näyttää lisätilanäytön. Lisätilanäyttö näyttää yksittäisten toimintojen nykyisen tilan eri välilehdillä. Lisätilanäytön avulla voit paremmin valvoa NC-ohjelman kulkua vastaanottamalla reaaliaikaista tietoa aktiivisista toiminnoista ja pääsyoikeuksista.

Toiminnon kuvaus

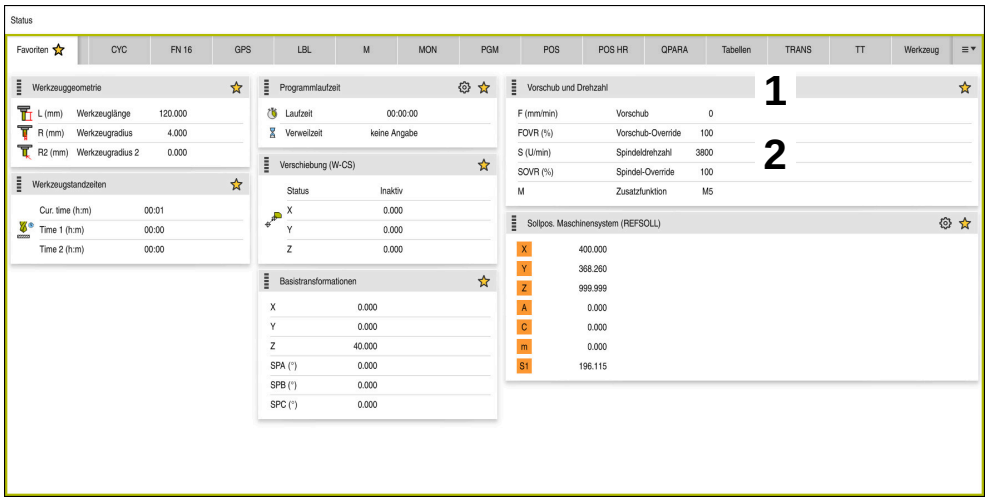
Voit valita työalueen **MERKKI** seuraavilla käyttötavoilla:

- **Käsikäyttö**
- **Ohjelmanajo**

Lisätietoja: "Käyttötapojen yleiskuvaus", Sivu 90

Välilehti Suosikit

Voit koota välilehteen. **Suosikit** muiden välilehtien yksilöllisen tilanäytön sisältöä.



Välilehti **Suosikit**

1 Ryhmä
2 Sisältö

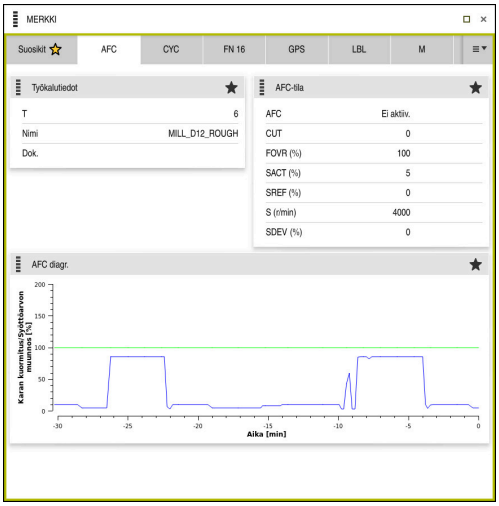
Jokainen tilanäytön alue sisältää symbolin **Suosikit**. Kun valitset tämän symbolin, ohjaus lisää alueen välilehteen **Suosikit**.

Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän symbolit", Sivu 101

Välilehti AFC (optio #45)

Välilehdessä **AFC** ohjaus näyttää tietoja adaptiiviselle syötönsäädölle AFC (optio #45).

Lisätietoja: "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)", Sivu 1104



Välilehti **AFC**

Ryhmä	Sisältö
Työkalutiedot	■ **T** Työkalun numero ■ **Nimi** Työkalun nimi ■ **Dok.** Ohjeita työkalunhallinnan työkalulle
AFC-tila	■ **AFC** Kun syötönsäätö AFC on aktiivinen, ohjaus näyttää tällä alueella tietoa **Säätö**. Kun ohjaus ei säätele syöttöä, tällä alueella näkyy **Ei aktiiv.**. ■ **CUT** Laskee suoritettujen lastujen lukumäärää toiminnolla **FUNCTION AFC CUT BEGIN** alkaen nollasta. ■ **FOVR (%)** Syöttönopeuden potentiometrin aktiivinen kerroin prosentteina ■ **SACT (%)** Hetkellinen karan kuormitus prosentteina ■ **SREF (%)** Karan referenssikuormitus prosentteina Karan referenssikuormitus määritellään syntaksielementillä **LOAD** toiminnossa **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Lisätietoja:** "NC-toiminnotAFC:lle (optio #45)", Sivu 1106 ■ **S (r/min)** Karan kierrosluku yksikössä 1/min ■ **SDEV (%)** Kierrosluvun hetkellinen poikkeama prosentteina

Ryhmä	Sisältö
AFC diagr.	**AFC diagr.** näyttää graafista kuluneen ajan **Aika [sek]** ja **Karan kierrosluvun/syöttöarvon muunnoksen [%]** suhdetta. Kaavion vihreä viiva näyttää syöttöarvon muunnoksen ja sininen viiva näyttää karan kuormituksen.

Välilehti CYC

Välilehdessä **CYC** ohjaus näyttää koneistustyökiertojen tietoja.

Ryhmä	Sisältö
Akt. työkierron määritelmä	Jos määrittelet työkierron toiminnolla **CYCLE DEF** ohjaus näyttää tällä alueella työkierron numeron.
Työk. 32 TOLERANSSI	■ **MERKKI** Näyttää, onko työkierto **32 TOLERANSSI** aktiivinen tai ei-aktiivinen ■ Arvot työkierrossa **32 TOLERANSSI** ■ Koneen valmistajan arvot rata- ja kulmatoleranssille, esim. ennalta määritellyt konekohtaiset rouhinta- tai silityssuodattimet ■ Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM avulla rajoitetut työkierron **32 TOLERANSSI arvot** (optio #40)

Koneen valmistaja määrittelee toleranssin rajoituksen dynaamisen törmäysvalvonnanDCM (optio #40) avulla.

Valinnaisella koneparametrilla **maxLinearTolerance**(nro 205305) koneen valmistaja määrittelee suurimman sallitun lineaariakselitoleranssin. Valinnaisella koneparametrilla **maxAngleTolerance**(nro 205303) koneen valmistaja määrittelee suurimman sallitun kulmatoleranssin. Kun DCM on aktiivinen, ohjaus rajoittaa määritellyn toleranssin työkierrossa **32 TOLERANSSI** tähän arvoon.

Kun toleranssia rajoitetaan DCM:n avulla, ohjaus näyttää harmaan varoituskolmion ja rajoittaa arvoja.

Välilehti FN16

Välilehdessä **FN16** ohjaus näyttää toiminnolla **FN 16: F-PRINT** tulostetun tiedoston sisältöä.

Lisätietoja: "Tekstin formatoitu tulostus toiminnolla FN 16: F-PRINT", Sivu 1277

Ryhmä	Sisältö
Ulostulo	Toiminnolla **FN 16: F-PRINT** tulostettu tulostustiedoston sisältö, esim. mittausarvot tai tekstit.

Välilehti GPS (optio #44)

Välilehdessä **GPS** ohjaus näyttää tietoja yleisille ohjelmanasetuksille GPS (optio #44).

Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122

Ryhmä	Sisältö
Lisäkorjaus (M-CS)	■ **MERKKI** **MERKKI** näyttää toiminnon aktiivista tai ei-aktiivista tilaa. Toiminto voi olla aktiivinen myös arvon ollessa nolla. ■ **A (°)** **Lisäkorjaus (M-CS)** A-akselilla Toiminto **Lisäkorjaus (M-CS)** on käytettävissä myös muille kiertoakseleille **B (°)** ja **C (°)**.
Lisäperuskääntö (W-CS)	■ **MERKKI** ■ **(°)** Toiminto **Lisäperuskääntö (W-CS)** vaikuttaa työkappale-koordinaatistossa **W-CS**. Sisäänsyöttö tapahtuu asteissa. **Lisätietoja:** "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929
Siirto (W-CS)	■ **MERKKI** ■ **X** **Siirto (W-CS)** X-akselissa Toiminto **Siirto (W-CS)** on käytettävissä myös muille line-aariakseleille **Y** ja **Z**.
Peilaus (W-CS)	■ **MERKKI** ■ **X** **Peilaus (W-CS)** X-akselissa Toiminto **Peilaus (W-CS)** on käytettävissä myös muille line-aariakseleille **Y** ja **Z** sekä kussakin koneen kinematiikassa käytössä oleville kiertoakseleille.
Kierto (WPL-CS)	■ **MERKKI** ■ **(°)** **Kierto (WPL-CS)** asteina Toiminto **Kierto (WPL-CS)** vaikuttaa koneistustasokoordi-naatistossa **WPL-CS**. Sisäänsyöttö tapahtuu asteissa. **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931
Siirto (mW-CS)	■ **MERKKI** ■ **X** **Siirto (mW-CS)** X-akselissa Toiminto **Siirto (mW-CS)** on käytettävissä myös muille lineaariakseleille **Y** ja **Z** sekä kussakin koneen kinema-tiikassa käytössä oleville kiertoakseleille.
Käsip. päälle-käyttö	■ **MERKKI** ■ **Koordinaatisto** Tämä alue sisältää valitun koordinaatiston toiminolla **Käsip. päällekäyttö**, esim. konekoordinaatisto **M-CS**. ■ **X** ■ **Y** ■ **Z**

Ryhmä	Sisältö
	■ **A (°)** ■ **B (°)** ■ **C (°)** ■ **VT**
Syöttöarvokerroin	Kun toiminto **Syöttöarvokerroin** on aktiivinen, ohjaus näyttää tässä kentässä määriteltyä prosenttilukua. Kun toiminto **Syöttöarvokerroin** on deaktivoitu, ohjaus näyttää tässä kentässä **100.00 %.**

Välilehti LBL

Välilehdessä **LBL** ohjaus näyttää ohjelmanaosatoistojen ja aliohjelmien tietoja.

Lisätietoja: "Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot tunnisteella LBL", Sivu 326

Ryhmä	Sisältö
Aliohjelmakutsut	■ **Laus.no.** Kutsun lausenumero ■ **LBL-no./nimi** Kutsuttu label-tunnus
Toistot	■ **Laus.no.** ■ **LBL-no./nimi** ■ **Ohjelmanosatoisto** Vielä suoritettavien toistojen lukumäärä, esim. 4/5

Välilehti M

Välilehdessä **M** ohjaus näyttää aktiivisten lisätoimintojen tietoja.

Lisätietoja: "Lisätoiminnot", Sivu 1217

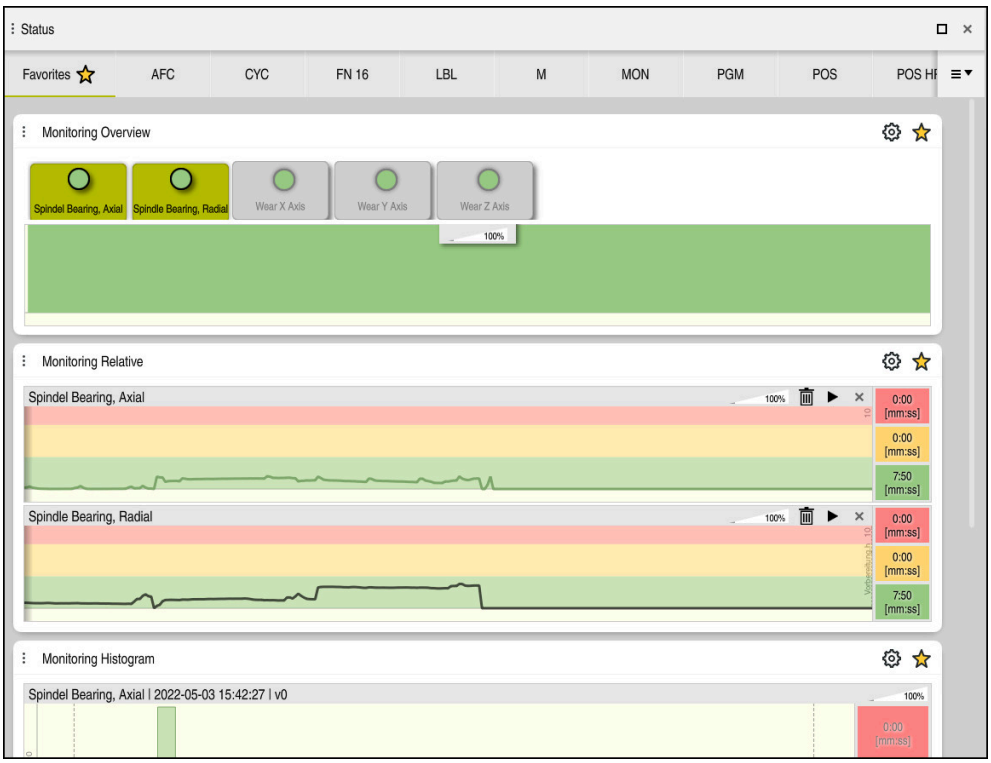
Ryhmä	Sisältö
Akt. M-toiminnot	■ **Toiminto** Aktiiviset lisätoiminnot, esim. **M3** ■ **Kuvaus** Kunkin lisätoiminnon kuvaava teksti. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Vain koneen valmistaja voi määritellä kuvaavan tekstin konekohtaisille lisätoiminnoille.

Välilehti MON (optio #155)

Välilehdessä **MON** ohjaus näyttää komponenttivalvonnan (optio #155) avulla määriteltyjen konekomponenttien valvonnan tietoja.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee valvottavat konekomponentit ja valvonnan laajuuden.



Välilehti **MON** konfiguroidulla karan kierrosluvun valvonnalla

Ryhmä	Sisältö
Valvonta, yleiskuvaus	Ohjaus näyttää valvontaa varten määritellyt konekomponentit. Kun valitset komponentit, valvonnan näyttö joko otetaan esiin tai piilotetaan.
Valvonta, suhteellinen	Ohjaus näyttää alueella **Valvonta, yleiskuvaus** esiin otettujen komponenttien valvontaa. ■ Vihreä: komponentti määrittelyn mukaisella turvallisella alueella ■ Keltainen: komponentti vaarallisella alueella ■ Punainen: komponentti ylikuormittunut Ikkunassa **Näyttöasetukset** voit valita, mitkä komponentit ohjaus näyttää.
Valvonta, histogrammi	Ohjaus näyttää graafiset arvot toteutuneille valvontavaiheille.

Symbolilla **Asetukset** avataan ikkuna **Näyttöasetukset**. Jokaista aluetta varten määritellään graafisen esityksen korkeus.

Välilehti PGM

Välilehdessä **PGM** ohjaus näyttää ohjelmankulun tietoja.

Ryhmä	Sisältö
Laskin	■ **Määrä** Laskimen oloarvo ja määritelty asetusarvo toiminnon **FUNCTION COUNT** avulla **Lisätietoja:** "Laskimen määrittely toiminnolla FUNCTION COUNT", Sivu 1299
Ohjelmanajoaika	■ **Suoritusaika** NC-ohjelmien suoritusaika hh:mm:ss ■ **Odotusaika** Odotusaikaa alaspäin laskeva laskin sekunneissa seuraavista toiminnoista: ■ Työkierto **9 ODOTUSAIKA** ■ Parametri **Q210 ODOTUSAIKA YLHAALLA** ■ Parametri **Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA** ■ Parametri **Q255 ODOTUSAIKA** **Lisätietoja:** "Ohjelmanajoajan näyttö", Sivu 162
Kutsutut ohjelmat	Pääohjelman polku sekä kutsuttu NC-ohjelma polku mukaan lukien
Napapiste/ympyrän keskipiste	Ympyräkeskipisteen ohjelmoidut akselit ja arvot **CC**

Välilehti POS

Välilehdessä **POS** ohjaus näyttää asemat ja koordinaatit.

Ryhmä	Sisältö
Paikoitusnäyttö, esim. **Hetk.as. Konejärjestelmä (REFHETK)**	Tällä alueella ohjaus näyttää kaikkien olemassa olevien akselien nykyisen aseman. Voit valita paikoitusaseman näytöstä seuraavat näkymät: ■ **Asetusasema (ASET)** ■ **Hetk.asema (HETK)** ■ **Aset.as. Konejärjestelmä (REFASET)** ■ **Hetk.as. Konejärjestelmä (REFHETK)** ■ **Jättövirhe (JÄTTÖV)** ■ **Käsipyörän siirtoliike (M118)** **Lisätietoja:** "Paikoitusnäytöt", Sivu 163
Syöttöarvo ja kierrosluku	■ Aktiivinen **Syöttöarvo** yksikössä mm/min ■ Aktiivinen **Syöttöarvon muunnos** yksikössä % ■ Aktiivinen **Pikaliikkeen muunnos** yksikössä % ■ Aktiivinen **Karan kierrosluku** yksikössä r/min ■ Aktiivinen **Karan muunnos** yksikössä % ■ Aktiivinen **Lisätoiminto** karan suhteen, esim. **M3**
Koneistustason suuntaus	Tilakulma tai akselikulma voimassa olevaa koneistustasoa varten **Lisätietoja:** "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969 Aktiivisilla akselikulmilla ohjaus näyttää vain tällä alueella fyysisesti olemassa olevien akselien arvot. Aktiiviset arvot ikkunassa **3D-rotaatio** **Lisätietoja:** "Asetus 3D ROT", Sivu 1014
OEM-muunnos	Koneen valmistaja voi määritellä OEM-muunnoksen erityiskinematiikkaa varten. **Lisätietoja:** "Määritelmät", Sivu 160
Perusmuunnokset	Tällä alueella ohjaus näyttää aktiivisen työkappaleen peruspisteen arvot ja aktiiviset muunnokset lineaarisilla ja pyörivillä akseleilla, esim. X-akselin muunnos toiminnolla **TRANS DATUM**. **Lisätietoja:** "Peruspisteen hallinta", Sivu 939
Sorvauskoneistuksen muunnokset	Sorvauskoneistukselle (optio #50) olennaiset muunnokset, esim. määritelty **tarkkuuskulma** seuraavista lähteistä: ■ Koneen valmistajan määrittelemä ■ Työkierto **800 ADJUST XZ SYSTEM** ■ Työkierto **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS** ■ Työkierto **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM**
Aktiivinen liikealue	Aktiivinen liikealue, esim. rajat 1 liikealueelle 1 Liikealueet ovat konekohtaisia. Kun liikealue on aktiivinen, ohjaus näyttää tällä alueella viestiä **Liikealuetta ei ole määritelty**.
Akt. kinematiikka	Aktiivisen konekinematiikan nimi

Välilehti POS HR

Välilehdessä **POS HR** ohjaus näyttää käsipyörän päällekkäiskäytön tietoja.

Ryhmä	Sisältö
Koordinaatisto	■ **Kone (M-CS)** Toiminnolla **M118** käsipyörän päällekkäiskäyttö vaikuttaa aina konekoordinaatistossa **M-CS**. **Lisätietoja:** "Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118", Sivu 1232 Yleisissä ohjelman asetuksissa GPS (optio #44) koordinaatisto on valittavissa. **Lisätietoja:** "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122
Käsip. päälle-käyttö	■ **Maks.arvo** Toiminnossa **M118** tai työalueella **GPS** ohjelmoitu yksittäisten akseleiden maksimiarvo ■ **Oloarvo** Nykyinen päällekkäisyys

Välilehti QPARA

Välilehdessä **QPARA** ohjaus näyttää määriteltyjen muuttujien tietoja.

Lisätietoja: "Muuttujat: Q-, QL-, QR- ja QS-parametrit", Sivu 1260

Ikkunan **Parametrilista** avulla voit määritellä, mitä muuttujia ohjaus näyttää alueilla.

Lisätietoja: "Välilehden QPARA sisällön määrittely", Sivu 165

Ryhmä	Sisältö
Q-parametri	Valittujen Q-parametrien arvojen näyttö
QL-parametri	Näyttää valittujen QL-parametrien arvot
QR-parametri	Näyttää valittujen QR-parametrien arvot
QS-parametri	Näyttää valitun QR-parametrin sisällön

Välilehti Taulukot

Välilehdessä **Taulukot** ohjaus näyttää ohjelmanajon tai simulaation aktiivisten taulukoiden tietoja.

Ryhmä	Sisältö
Akt. taulukot	Tällä alueella ohjaus näyttää seuraavien aktiivisten taulukoiden polun. ■ Työkalutaulukko ■ Sorvaustyökalutaulukko ■ Peruspistetaulukko ■ Nollapistetaulukko ■ Paikkataulukko ■ Kosketusjärjestelmätaulukko ■ Hiontatyökalutaulukko ■ Oikaisutyökalutaulukko

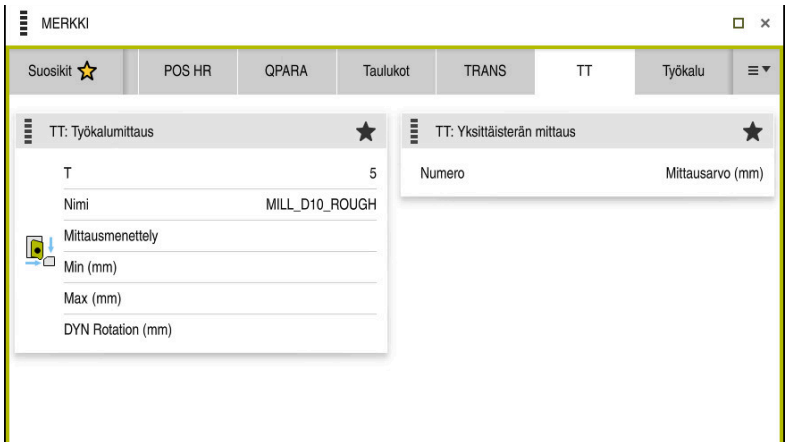
Välilehti TRANS

Välilehdessä **TRANS** ohjaus näyttää NC-ohjelmassa aktiiviset muunnokset.

Ryhmä	Sisältö
Aktiivinen nollapiste	■ Valitun nollapistetaulukon polku ■ Valitun nollapistetaulukon rivinumero ■ **Dok.** Nollapistetaulukon sarakkeen **DOC** sisältö
Aktiivinen nollapistesiirto	Toiminnolla **TRANS DATUM** määritelty nollapisteen siirto **Lisätietoja:** "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962
Peilatut akselit	Toiminnolla **TRANS MIRROR** tai työkierrolla **8 PEILAUS** peilatut akselit **Lisätietoja:** "Peilaus komennolla TRANS MIRROR", Sivu 963 **Lisätietoja:** "Työkierto 8 PEILAUS", Sivu 949
Aktiivinen nollakulma	Toiminnolla **TRANS ROTATION** tai työkierrolla **10 KAANTO** määritelty kiertokulma **Lisätietoja:** "Kierto komennolla TRANS ROTATION", Sivu 965 **Lisätietoja:** "Työkierto 10 KAANTO ", Sivu 951
Koneistustason suuntaus	Tilakulma voimassa olevaa koneistustasoa varten **Lisätietoja:** "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969
Skaalauskeskipiste	Työkierrolla **26 MITTAKERR.(SUUNTA)** määritelty venytyksen keskipiste **Lisätietoja:** "Työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA) ", Sivu 953
Akt. mittakertoimet	Toiminnolla **TRANS SCALE**, työkierrolla **11 MASSFAKTOR** tai työkierrolla **26 MITTAKERR.(SUUNTA)** määritellyt mittakertoimet yksittäisille lineaariakseleille **Lisätietoja:** "Skaalaus komennolla TRANS SCALE", Sivu 966 **Lisätietoja:** "Työkierto 11 MITTAKERROIN ", Sivu 952 **Lisätietoja:** "Työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA) ", Sivu 953

Välilehti TT

Välilehdessä **TT** ohjaus näyttää työkalukosketusjärjestelmällä TT tehtyjen mittausten tietoja.



Välilehti **TT**, jossa jyrsintätyökalun yksittäisterien arvot

Ryhmä	Sisältö
TT: Työkalumittaus	■ **T** Työkalun numero ■ **Nimi** Työkalun nimi ■ **Mittausmenettely** Valittu mittausmenetelmä työkalun mittausta varten, esim. **Pituus** ■ **Min (mm)** Jyrsintätyökaluja mitattaessa ohjaus näyttää pienimmän mitatun arvon yksittäisestä terästä tällä alueella. Sorvaustyökaluja mitattaessa (optio #50) ohjaus näyttää tällä alueella pienimmän mitatun kallistuskulman. Kulman arvo voi olla myös negatiivinen. **Lisätietoja:** "Määritelmät", Sivu 160 ■ **Max (mm)** Jyrsintätyökaluja mitattaessa ohjaus näyttää tällä alueella suurimman yksittäisen terän mittausarvon. Sorvaustyökaluja mitattaessa ohjaus näyttää tällä alueella suurimman mitatun kallistuskulman. Kulman arvo voi olla myös negatiivinen. ■ **DYN Rotation (mm)** Kun mittaat jyrsintätyökalun pyörivällä karalla, ohjaus näyttää arvot tällä alueella. Arvo **DYN ROTATION** kuvaa kallistuskulman toleranssia sorvaustyökalujen mittauksessa. Jos kallistuskulman toleranssi ylittyy kalibroinnin aikana, varustaa kenttien **MIN** tai **MAX** merkillä ***. Valinnaisen koneparametrin **tippingTolerance** (nro 114206) avulla määritellään kallistuskulman toleranssi. Ohjaus määrittelee kallistuskulman vain, jos toleranssi on määritelty.
TT: Yksittäisterän mittaus	**Numero** Luettelo yksittäisten terien mittauksista ja mittausarvoista

Välilehti Työkalu

Välilehdessä Työkalu ohjaus näyttää aktiivisen työkalun tietoja työkalutyypin mukaan.

Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249

Sisältö oikaisu-, jyrsintä- ja hiontatyökaluilla (optio #156)

Ryhmä	Sisältö
Työkalutiedot	■ **T** Työkalun numero ■ **Nimi** Työkalun nimi ■ **Dok.** Ohje työkalua varten
Työkalugeometria	■ **L** Työkalun pituus ■ **R** Työkalun säde ■ **R2** Työkalun nurkan säde
Työkalun työvarat	■ **DL** Delta-arvo työkalun pituudelle ■ **DR** Delta-arvo työkalun säteelle ■ **DR2** Delta-arvo työkalun nurkan säteelle
Työkalun kestoajat	■ **Cur. time (h:m)** Työkalun todellinen käyttöaika tunneissa ja minuuteissa ■ **Time 1 (h:m)** Työkalun kestoaika ■ **Time 2 (h:m)** Maksimikestoaika työkalukutsulla
Sisartyökalu	■ **RT** Sisartyökalun työkalunumero ■ **Nimi** Sisartyökalun työkalun nimi
Työkalutyyppi	■ **Työkaluakseli** Työkalukutsussa ohjelmoitu työkaluakseli, esim. **Z** ■ **Tyyppi** Aktiivisen työkalun työkalutyyppi, esim. **DRILL**

Poikkeava sisältö sorvaustyökaluilla (optio #50)

Ryhmä	Sisältö
Työkalugeometria	■ **ZL (mm)** Työkalun pituus Z-suunnassa ■ **XL (mm)** Työkalun pituus X-suunnassa ■ **RS (mm)** Nirkon säde ■ **YL (mm)** Työkalun pituus Y-suunnassa
Työkalun työvarat	■ **DZL (mm)** Delta-arvo Z-suunnassa ■ **DXL (mm)** Delta-arvo X-suunnassa ■ **DRS (mm)** Delta-arvo nirkon säteelle ■ **DCW (mm)** Delta-arvo pistotyökalun leveydelle
Työkalutyyppi	■ **Työkaluakseli** ■ **TO** Työkalun suuntaus ■ **Tyyppi** Työkalutyyppi, esim. **TURN**

Määritelmät

OEM-muunnos erityistä sorvauskinematiikkaa varten
Koneen valmistaja voi määritellä OEM-muunnoksen erityistä sorvauskinematiikkaa varten. Koneen valmistaja tarvitsee näitä muunnoksia jyrsimille/sorveille, joiden akseiden suuntaus perusasetuksessa on erilainen kuin työkalun koordinaattijärjestelmä.

Kallistuskulma
Jos nelisärmäistä TT-työkalukosketusjärjestelmää ei voida kiinnittää tasaisesti konepöydälle, kulmapoikkeama on kompensoitava. Tämä siirtymä on kallistuskulma.

Kiertokulma
Jotta mittaus voitaisiin tehdä tarkasti TT-työkalukosketusjärjestelmän nelisärmäisellä kosketuselementillä, kierto pääakselille on kompensoitava koneen pöydällä. Tämä siirtymä on kiertokulma.

4.5 Työalue Simulaatiotila

Sovellus

Voit kutsua lisätilanäytöt käyttötavalla **Ohjelmointi** työalueella **Simulaatiotila**. Ohjaus näyttää työalueella **Simulaatiotila** tietoja perustuen NC-ohjelman simulaatioon.

Toiminnon kuvaus

Työalueella **Simulaatiotila** on käytettävissä seuraava välilehti:

- **Suosikit**
  Lisätietoja: "Välilehti Suosikit", Sivu 147
- **CYC**
  Lisätietoja: "Välilehti CYC", Sivu 149
- **FN16**
  Lisätietoja: "Välilehti FN16", Sivu 149
- **LBL**
  Lisätietoja: "Välilehti LBL", Sivu 151
- **M**
  Lisätietoja: "Välilehti M", Sivu 151
- **PGM**
  Lisätietoja: "Välilehti PGM", Sivu 153
- **POS**
  Lisätietoja: "Välilehti POS", Sivu 154
- **QPARA**
  Lisätietoja: "Välilehti QPARA", Sivu 155
- **Taulukot**
  Lisätietoja: "Välilehti Taulukot", Sivu 155
- **TRANS**
  Lisätietoja: "Välilehti TRANS", Sivu 156
- **TT**
  Lisätietoja: "Välilehti TT", Sivu 157
- **Työkalu**
  Lisätietoja: "Välilehti Työkalu", Sivu 159

4.6 Ohjelmanajoajan näyttö

Sovellus

Ohjaus laskee liikkeiden kestoajan ja näyttää ne muodossa **Ohjelmanajoaika**. Ohjaus huomioi tällöin työalueella **MERKKI** siirtoliikkeet ja odotusajat. Työalueelle **Simulaatiotila** ei huomioida odotusaikoja.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus näyttää ohjelmanajoajan seuraavilla alueilla:

- Välilehti **PGM** työalueella **MERKKI**
- Ohjauspalkin tilakuvaus
- Välilehti **PGM** des työalueella **Simulaatiotila**
- Työalue **Simulaatio** käyttötavalla **Ohjelmointi**

Laskettavaan ohjelmanajoaikaan voidaan vaikuttaa symbolilla **Asetukset** alueella **Ohjelmanajoaika**.

Lisätietoja: "Välilehti PGM", Sivu 153

Ohjaus avaa valintavalikon seuraavilla toiminnoilla:

Toiminto	Merkitys
Tallenna	Kohdan **Suoritusaika** todellisen arvon tallennus
Lisäys	Tallennetun ajan lisääminen kohdan **Suoritusaika** arvoon
Nollaa	Tallennetun ajan ja alueen **Ohjelmanajoaika** sisällön palautus nollaan

Ohjaus laskee aikaa, kun symboli **Ohjaus-toiminnassa** näkyy vihreänä. Ohjaus lisää ajan käyttötavalta **Ohjelmanajo** ja sovelluksesta **MDI**.

Seuraavilla toiminnoilla peruutetaan ohjelmanajoaika:

- Uuden NC-ohjelman valinta ohjelmanajoa varten
- Näyttöpainike **Ohjelman uudelleenasetus**
- Toiminto **Nollaa** alueella **Ohjelmanajoaika**

Ohjeet

- Koneparametrilla **operatingTimeReset** (nro 200801) koneen valmistaja määrittelee, nollaako ohjaus ohjelmanajoajan ohjelmanajon alussa.
- Ohjaus ei voi simuloida konekohtaisia toimintoja, esim. työkalun vaihtoa. Siksi tämä toiminto on tarkoitettu työalueella **Simulaatio** nimenomaisesti vain valmistusajan laskentaan
- Käyttötavalla **Ohjelmanajo** ohjaus näyttää NC-ohjelman tarkan kestoajan ottamalla huomioon kaikki konekohtaiset vaiheet.

Määrittely

Ohjaus-toiminnassa (Ohjaus toiminnossa):
Symbolilla **Ohjaus-toiminnassa** ohjaus näyttää ohjauspalkissa NC-ohjelman tai NC-lauseen totetutuksen tilaa:

- Valkoinen: Ei ajotehtävää
- Vihreä: Toteutus aktiivinen, akseleita liikutetaan
- Oranssi: NC-ohjelma keskeytetty
- Punainen: NC-ohjelma pysäytetty

Kun ohjauspalkki on avattuna, ohjaus näyttää lisätietoja aktiiviselle tilalle, esm. **Aktiivinen, syöttö nollaan**.

4.7 Paikoitusnäytöt

Sovellus

Ohjaus tarjoaa paikoitusnäytöllä erilaisia tiloja, esim. erilaisten perusjärjestelmien arvot. Sovelluksesta riippuen voidaan valita käytettävissä oleva tila.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus antaa paikoitusnäytöt seuraavilla alueilla:

- Työalue **Asemat**
- Ohjauspalkin tilakuvaus
- Välilehti **POS** työalueella **MERKKI**
- Välilehti **POS** työalueella **Simulaatiotila**

Välilehdessä **POS** työalueella **Simulaatiotila** ohjaus näyttää aina tilaa **Asetusasema (ASET)**. Työalueilla **MERKKI** ja **Asemat** voidaan valita paikoitusnäyttöjen tila.

Ohjaus tarjoaa seuraavat paikoitusnäyttöjen tilat:

Tila	Merkitys
Asetusasema (ASET)	Tämä tila näyttää todellisen lasketun tavoiteaseman arvoa asetuskoordinaatistossa **I-CS**. Kun kone liikuttaa akseleita, ohjaus vertaa mitatun hetkellisaseman ja lasketun asetusaseman koordinaatteja määrätyin aikavälein. Asetusasema on asema, jossa akseleiden on oltava laskennallisesti vertailuhetkellä. Tilat **Asetusasema (ASET)** ja **Hetk.asema (HETK)** eroavat toisistaan vain jättövirheen osalta.
Hetk.asema (HETK)	Tämä tila näyttää todellisen mitatun työkaluaseman asetuskoordinaatistossa **I-CS**. Hetkellisasema on akseleiden mitattu asema, jonka mittalaite määrittää vertailuhetkellä.
Aset.as. Konejärjestelmä (REFASET)	Tämä tila näyttää lasketus tavoiteaseman konekoordinaatistossa **M-CS**. Tilat **Aset.as. Konejärjestelmä (REFASET)** ja **Hetk.as. Konejärjestelmä (REFHETK)** eroavat toisistaan vain jättövirheen osalta.

Tila	Merkitys
Hetk.as. Konejärjestelmä (REFHETK)	Tämä tila näyttää todellisen mitatun työkaluaseman konekoordinaatistossa **M-CS**.
Jättövirhe (JÄTTÖV)	Tämä tila näyttää lasketus asetusaseman ja mitatun hetkellisaseman välisen eron. Ohjaus määrittää eron esimääritellyin aikavälein.
Käsipyörän siirtoliike (M118)	Tämä tila näyttää arvot, joihin ajetaan lisätoiminnon **M118** avulla. **Lisätietoja:** "Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118", Sivu 1232

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee koneparametrissa **progToolCallDL** (nro 124501), huomioidaanko paikoitusnäytössä työkalukutsun delta-arvo **DL**. Tilat **ASET.** ja **HETK.** sekä **RFASEL** ja **RFTODL** poikkeavat silloin **DL**-arvon verran.

4.7.1 Paikoitusnäytön tilan vaihtaminen

Paikoitusnäytön tila vaihdetaan työalueella **MERKKI** seuraavasti:

- Valitse välilehti **POS**.
- Valitse **Asetukset** paikoitusnäytön alueella.
- Valitse haluamasi paikoitusnäytön tila, esim. **Hetk.asema (HETK)**
- > Ohjaus näyttää asemia valitussa tilassa.

Ohjeet

- Koneparametrilla **CfgPosDisplayPace** (nro. 101000) määritellään näyttötarkkuus pilkun jälkeisten merkkipaikkojen määrän avulla.
- Kun kone liikuttaa akseleita, ohjaus näyttää yksittäisten akseleiden jäljellä olevat loppumatkat symbolilla ja vastaavalla arvolla hetkellisaseman vieressä.

  Lisätietoja: "Akseli- ja paikoitusnäyttö", Sivu 140

4.8 Välilehden QPARA sisällön määrittely

Voit määritellä välilehdessä **QPARA** työalueilla **MERKKI** ja **Simulaatiotila**, mitä muuttujia ohjaus näyttää.

Lisätietoja: "Välilehti QPARA", Sivu 155

Välilehden **QPARA** sisältö määritellään seuraavasti:

- ▶ Valitse välilehti **QPARA**.



- ▶ Valitse halutulla alueella **Asetukset** esim. QL-parametri.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Parametrilista**.
- ▶ Syötä numerot, esim. **1,3,200-208**



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus näyttää määriteltyjen muuttujien arvot.



- Yksittäiset muuttujat erotellaan toisistaan pilkulla, peräkkäin seuraavat muuttujat yhdistetään yhdysviivan avulla.
- Välilehdessä **QPARA** ohjaus näyttää aina kahdeksan pilkun jälkeistä merkkipaikkaa. Tuloksen **Q1 = COS 89.999** ohjaus näyttää esimerkiksi muodossa 0.00001745. Ohjaus näyttää erittäin suuret tai erittäin pienen arvot eksponentiaalisella kirjoitustavalla. Tuloksen **Q1 = COS 89.999 * 0.001** ohjaus näyttää muodossa +1.74532925e-08, jossa e-08 vastaa kerrointa 10^{-8}.
- Ohjaus näyttää QS-parametrien muuttuvilla teksteillä ensimmäiset 30 merkkiä. Näin ollen koko sisältö ei mahdollisesti ole näkyvissä.

5

Päälle- ja poiskytkentä

5.1 Päällekytkentä

Sovellus

Kun kone kytketään päälle pääkytkimellä, ohjausjärjestelmä käynnistyy. Seuraavat vaiheet vaihtelevat koneen mukaan, esim. absoluuttisten tai inkrementaalisten liikeantureiden vuoksi.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen päällekytkentä ja akseleiden ajo referenssipisteisiin ovat konekohtaisia toimintoja.

Käytetyt aiheet

- Absoluuttiset ja inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet
  Lisätietoja: "Liikkeenmittauslaitteet ja referenssimerkit", Sivu 181

Toiminnon kuvaus

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Koneen ja konekomponenttien vuoksi on aina olemassa mekaanisia vaaroja. Sähköiset, magneettiset ja sähkömagneettiset kentät ovat erityisen vaarallisia henkilöille, joilla on sydämentahdistin ja siirrännäisiä. Vaara alkaa siitä kun kone kytketään päälle!

- ▶ Katso koneen käyttöohjekirjaa ja noudata siinä annettuja ohjeita!
- ▶ Katso turvallisuusohjeet ja turvallisuussymbolit ja noudata niissä annettuja ohjeita.
- ▶ Käytä turvalaitteita

Ohjauksen päälle kytkeyminen alkaa virransyötöllä.

Käynnistyksen jälkeen ohjaus tarkistaa koneen tilan, esim.:

- Samat asemat kuin ennen poiskytkentää
- Turvalaitteet toimivia mm. hätäpysäytys
- Toiminnallinen turvallisuus

Jos ohjaus havaitsee virheen, se antaa virheilmoituksen.

Seuraavat vaiheet poikkeavat toisistaan koneessa olevien liikkeenmittauslaitteiden vuoksi:

- Absoluuttiset liikkeenmittauslaitteet
  Jos koneessa on absoluuttiset liikkeenmittauslaitteet, ohjaus on päällekytkennän jälkeen sovelluksessa **Käynn.valikko**.
- Inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet
  Jos koneessa on inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet, on aluksi suoritettava akseleiden ajo referenssipisteisiin sovelluksessa **Referenssiin ajo**. Kaikkien akseleiden referenssiinajon jälkeen ohjaus on sovelluksessa **Käsikäyttö**.
  Lisätietoja: "Työalue Referointi", Sivu 170
  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

5.1.1 Koneen ja ohjauksen kytkeminen päälle

Kone kytketään päälle seuraavalla tavalla:

- ▶ Kytke koneen ja ohjauksen virransyöttö päälle.
- > Ohjaus on käynnistysvaiheessa ja näyttää työalueella **Start/Login**.
- > Ohjaus näyttää työalueella **Start/Login** dialogia **Virtakatkos**.



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus kääntää PLC-ohjelman.



- ▶ Kytke ohjausjännite päälle.
- > Ohjaus testaa Hätä-Seis-kytkimen toiminnan.
- > Jos koneessa on absoluuttisen pituuden ja kulman mittauslaitteet, ohjaus on käyttövalmis.
- > Jos koneessa on inkrementaaliset pituuden ja kulman mittauslaitteet, ohjaus avaa sovelluksen **Referenssiin ajo**.

  Lisätietoja: "Työalue Referointi", Sivu 170



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus ajaa kaikkin tarvittaviin referenssipisteisiin.
- > Ohjaus on nyt käyttövalmis ja asettuneena sovellukselle **Käsikäyttö**.

  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus yrittää koneen päällekytkennän yhteydessä perustaa uudelleen käännetyn tason poiskytkentätilaa. Tietyissä olosuhteissa tämä ei ole mahdollinen. Tämä koskee esim. sellaista tapausta, kun teet käännön akselikulmalla ja kone on konfiguroitu tilakulmalla tai kun olet muuttanut kinematiikkaa.

- ▶ Palauta kääntö mahdollisuuksien mukaan ennen poiskytkentää.
- ▶ Tarkasta kääntötila uudelleen päälle kytkemisen yhteydessä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen todellisten akseliasemien ja ohjauksen olettamisen arvojen (sammuttamiasen yhteydessä tallennettujen arvojen) väliset poikkeamat voivat aiheuttaa ei-toivottuja ja odottamattomia akseliliikkeitä. Muiden akselien referoinnin ja sen jälkeisten akseliliikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- ▶ Tarkasta akseliasema.
- ▶ Vain jos akseliasemat eivät vastaa toisiaan, vahvista ponnahdusikkunan pyyntö painamalla **KYLLÄ**.
- ▶ Akselin vahvistuksesta riippumatta jatka toimenpiteitä varovasti.
- ▶ Jos havaitset ristiriitoja tai jotakin epäilyttävää, ota yhteys koneen valmistajaan.

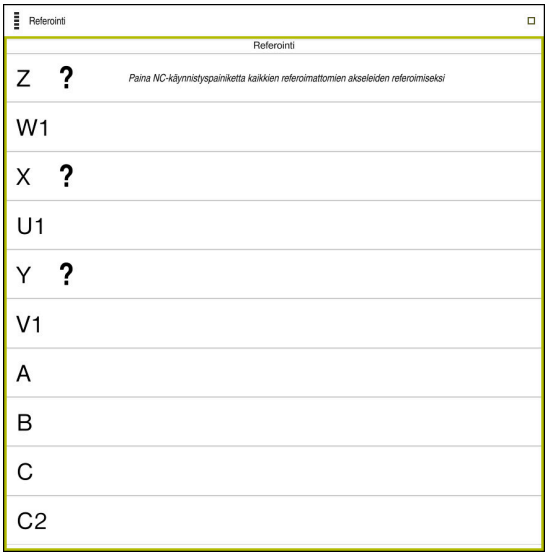
5.2 Työalue Referointi

Sovellus

Kun varusteena on absoluuttiset ja inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet, ohjaus näyttää työalueella **Referointi**, mitkä akselit ohjauksen on referoitava.

Toiminnon kuvaus

Työalueella **Referointi** on sovellus **Referenssiin ajo** aina auki. Kun kone on päällekytkennän jälkeen ajettu referenssipisteisiin, ohjaus avaa tämän sovelluksen automaattisesti.



Työalue **Referointi** referoitavilla akseleilla

Ohjaus näyttää kysymysmerkkiä niiden akaseiden takana, jotka on referoitava.

Kun kaikki akselit on referoitu, ohjaus sulkee sovelluksen **Referenssiin ajo** ja vaihtaa sovellukseen **Käsikäyttö**.

5.2.1 Akseleiden referenssiinajo

Akselit referoidaan seuraavalla tavalla määritellyssä järjestyksessä.



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus ajaa referenssipisteisiin.
- > Ohjaus vaihtaa sovellukseen **Käsikäyttö**.

Akselit referoidaan seuraavalla tavalla halutussa järjestyksessä.

X+

- ▶ Jokaista akselia varten paina akselisuuntanäppäintä ja pidä alhaalla, kunnes referenssipisteen yliajo on suoritettu.
- > Ohjaus vaihtaa sovellukseen **Käsikäyttö**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa automaattisen törmäystarkastuksen työkalun ja työkappaleen välillä. Väärällä tai puutteellisella esipaikoituksella komponenttien välissä on akseleiden referoinnin aikana olemassa törmäysvaara!

- Huomioi näytöllä annettavat ohjeet.
- Ennen saapumista testausasemaan aja tarvittaessa turvalliseen asemaan.
- Huomioi törmäysvaara.

- Kun referenssipisteisiin on vielä ajettava, käyttötapaa **Ohjelmanajo** ei voi vaihtaa.
- Jos vain muokkaat ja testaat NC-ohjelmia, voit vaihtaa käyttötavalle **Ohjelmointi**. Voit ajaa referenssipisteisiin milloin tahansa myöhemminkin.

Ohjeita koskien referenssipisteisiin ajoa käännetyssä koneistustasossa

Jos toiminto **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** (optio #8) oli aktiivinen ohjauksen sammuttamisen yhteydessä, ohjaus aktivoi toiminnon automaattisesti myös uudelleenkäynnistyksen jälkeen. Liikkeet akselinäppäinten avulla tapahtuvat siten käännetyssä työstötasossa.

Ennen referenssipisteiden yliajoa täytyy toiminto **Tilt the working plane** peruuttaa, muuten ohjaus keskeyttää toimenpiteen varoutuksella. Akselit, jotka eivät ole aktiivisia nykyisessä kinematiikassa, voidaan referoida myös ilman sitä, että **Tilt the working plane**, esim. työkalumakasiini, peruutetaan.

Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012

5.3 Poiskytkentä

Sovellus

Tietojen häviämisen välttämiseksi täytyy ohajaus ajaa alas, ennenkuin kone kytketään pois päältä.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus ajetaan alaka sovelluksessa **Käynn.valikko** Käyttötavalla **Aloita**.

Kun valitset näyttöpainikkeen **Poiskytkentä**, ohjaus avaa ikkunan **Poiskytkentä**. Valitse, oletko sammuttamassa vai uudelleenkäynnistämässä konetta.

5.3.1 Ohjauksen sammuttaminen ja koneen kytkeminen pois päältä

Kone kytketään päälle seuraavalla tavalla:



- Käyttötavan **Aloita** valitseminen

- Valitse **Sammuta**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Sammuta**.



- Valitse **Sammuta**.
- > Ohjaus kytkeytyy pois päältä.
- > Kun poiskytkennät on tehty, ohjaus näyttää tekstiä **Nyt voit sammuttaa.**
- Kytke koneen pääkytkin pois päältä.

Ohjeet

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Ohjaus on sammutettava hallitusti, jotta käynnissä olevat prosessit päätetään oikein ja tiedot tallennetaan. Ohjauksen sammuttaminen suoraan kääntämällä pääkytkin heti pois päältä voi jokaisessa ohjaustilassa saada aikaan tietojen häviämisen.

- ▶ Sammuta ohjaus aina hallitusti.
- ▶ Käytä pääkytkintä vasta näytöllä annetun ilmoituksen jälkeen.

- Poiskytkentä voi tapahtua eri lailla erilaisissa koneissa.
  Katso koneen käyttöohjekirjaa!
- Ohjauksen sovellukset voivat viivyttää sammumista esim. **Remote Desktop Managerin** yhteydessä (optio #133)
  "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)"

6

Manuaalinen käyttö

6.1 Sovellus Käsikäyttö

Sovellus

Sovelluksessa **Käsikäyttö** voit liikuttaa akseita manuaalisesti ja asettaa koneen.

Käytetyt aiheet

- Koneen akseleiden ajo
  Lisätietoja: "Koneen akseleiden ajo", Sivu 175
- Koneen akseleiden paikoitus askelittain
  Lisätietoja: "Akseleiden paikoitus askelittain", Sivu 176

Toiminnon kuvaus

Sovellus **Käsikäyttö** tarjoaa seuraavia työalueita:

- **Asemat**
- **Simulaatio**
- **MERKKI**

Sovellus **Käsikäyttö** sisältää toimintopalkissa seuraavat näyttöpainikkeet:

Painike	Merkitys
Käsipyörä	Jos ohjaukseen on konfiguroitu käsipyörä, ohjaus näyttää tätä kytkintä. Kun käsipyörä on aktiivinen, käyttötavan symboli ohjauspalkissa muuttuu. **Lisätietoja:** "Elektroninen käsipyörä", Sivu 1871
M	Määrittele lisätoiminto **M** tai valitse se valintaikkunan avulla ja aktivoi näppäimellä **NC-käyntiin**. **Lisätietoja:** "Lisätoiminnot", Sivu 1217
S	Määrittele karan kierrosluku **S** ja aktivoi näppäimellä **NC-käyntiin** sekä kytke kara päälle. **Lisätietoja:** "Karan kierrosluku S", Sivu 275
F	Määrittele syöttöarvo **F** ja aktivoi painikkeella **OK**. **Lisätietoja:** "Syöttöarvo F", Sivu 276
T	Määrittele työkalu **T** tai valitse se valintaikkunan avulla ja vaihda päälle näppäimellä **NC-käyntiin**. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu", Sivu 271
Askelmitta	Askelmitan määrittely **Lisätietoja:** "Akseleiden paikoitus askelittain", Sivu 176
Peruspisteen asetus	Peruspisteen syöttö ja asetus **Lisätietoja:** "Peruspisteen hallinta", Sivu 939
3D ROT	"Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)"
Q-info	Ohjaus avaa ikkunan **Q-parametrilista**, jossa voit nähdä muuttujien nykyiset arvot ja kuvaukset ja muokata niitä. **Lisätietoja:** "Ikkuna Q-parametrilista", Sivu 1264
DCM	Ohjaus avaa ikkunan **Törmäysvalvonta (DCM)**, jossa voit aktivoida tai deaktivoida dynaamisen törmäysvalvonnan DCM (optio #40). **Lisätietoja:** "Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM aktivointi käyttötapoja Käsikäyttö ja Ohjelmanajo varten", Sivu 1078

Ohje

Koneen valmistaja määrittelee, mitkä koneen lisätoiminnot ovat käytössä ohjauksessa ja mitkä ovat sallittuja käyttötavalla **Käsikäyttö**.

6.2 Koneen akseleiden ajo

Sovellus

Voit liikuttaa koneen akseleita manuaalisesti ohjauksella, esim. esipaikoitus manuaalista kosketusjärjestelmätoimintoa varten.

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419

Käytetyt aiheet

- Siirtoliikkeiden ohjelmointi

  Lisätietoja: "Ratatoiminnot", Sivu 283
- Siirtoliikkeiden toteutus sovelluksessa **MDI**

  Lisätietoja: "Sovellus MDI", Sivu 1751

Toiminnon kuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet akseiden ajamiseen käsikäytöllä:

- Akselisuuntanäppäimet
- Askelittainen paikoitus näyttöpainikkeella **Askelmitta**
- Siirtoliikkeet elektronisella käsipyörällä

  Lisätietoja: "Elektroninen käsipyörä", Sivu 1871

Koneen akseleiden liikkeen aikana ohjaus näyttää todellista ratasyöttöä tilan näytössä.

Lisätietoja: "Tilanäytöt", Sivu 137

Voit muuttaa ratasyöttöarvoa painikkeella **F** sovelluksessa **Käsikäyttö** ja syöttöarvopotentiometrilla.

Heti kun akseli liikkuu, ohjauksen siirtotehtävä on aktiivinen. Ohjaus näyttää siirtotehtävän tilaa symbolilla **Ohjaus-toiminnassa** tilan yleiskuvauksessa.

Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145

6.2.1 Akseleiden ajaminen akselinäppäimillä

Voit ajaa akselia manuaalisesti akselinäppäimillä seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa, esim. **Käsikäyttö**
- ▶ Valitse sovellus, esim. **Käsikäyttö**

X+

- ▶ Paina halutun akselin akselinäppäintä
- > Ohjaus liikuttaa akselia niin kauan kun näppäintä painetaan.

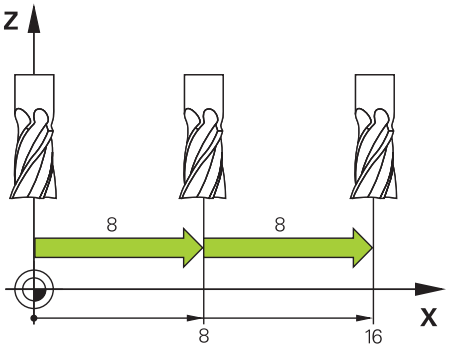


Kun pidät akselianäppäintä ja painiketta **NC-käynnistys** painettuna, ohjaus ajaa akseleita jatkuvalla syötöllä. Siirtoliike on lopetettava näppäimellä **NC-Seis**.

Voit ajaa myös useampia akseleita samanaikaisesti.

6.2.2 Akseleiden paikoitus askelittain

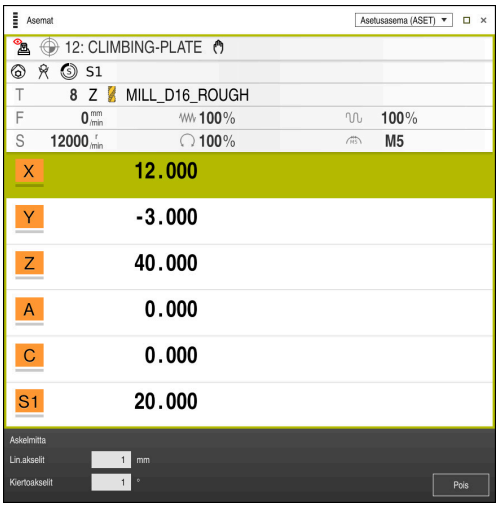
Askelsyöttöpaikoituksessa ohjaus paikoittaa koneen akselin määrittelemäsi askelmitan mukaan. Asetuksen sisäänsyöttöalue on 0,001–10 mm.



Akseli paikoitetaan askelittain seuraavasti:

- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Valitse sovellus **Käsikäyttö**.
- Valitse **Askelmitta**.
  > Ohjaus avaa tarvittaessa työalueen **Asemat** ja ottaa esiin alueen **Askelmitta**.
- Syötä askelmitta lineaari- ja kiertoakseleita varten.
- Paina halutun akselin akselinäppäintä.
  > Ohjaus paikoittaa akselin valittuun suuntaan määritellyn askelmitan verran.
- Valitse **Askemitta päälle**.
  > Ohjaus päättää askelittaisen paikoituksen ja sulkee alueen **Askelmitta** työalueella **Asemat**.

> Voit päättää askelittaisen paikoituksen myös painikkeella **Pois** alueella **Askelmitta**.



Työalue **Asemat** aktiivisella alueella **Askelmitta**

Ohje

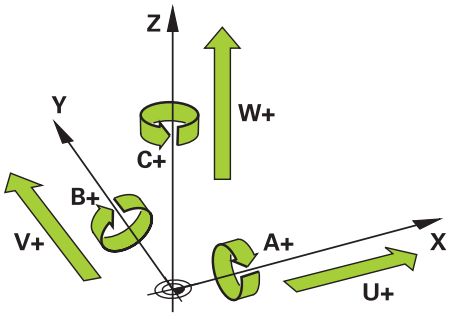
Ennen akselin liikuttamista ohjaus tarkistaa, onko määritetty kierrosluku saavutettu. Paikoituslauseissa syöttöarvolla **FMAX** ohjaus ei tarkasta kierroslukua.

7

NC- ja ohjelmointi-perusteet

7.1 NC-perusteet

7.1.1 Ohjelmoitavat akselit



Ohjauksen ohjelmoitavat akselit vastaavat standardinDIN 66217 mukaista akselimäärittelyä.

Ohjelmoitavat akselit merkitään seuraavasti:

Pääakseli	Yhdensuuntaisakseli	Kiertoakseli
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**W**	**C**

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Ohjelmoitavien akselien lukumäärä, nimitykset ja järjestely riippuu koneesta.

Koneesi valmistaja voi määritellä muita akseleita, esim. PLC-akseleita.

7.1.2 Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa

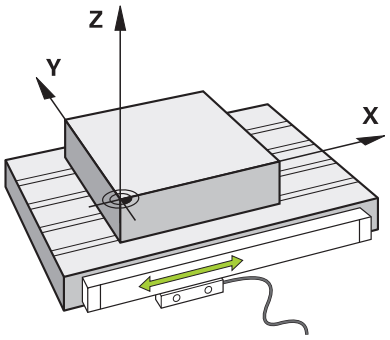
Jyrsinkoneen akseleiden **X**, **Y** ja **Z**nimitykset ovat pääakseli (1. akseli) ja sivuakseli (2. akseli) ja työkaluakseli Pääakseli ja sivuakseli muodostavat koneistustason.

Akseleiden välillä on seuraava yhteys:

Paaakseli	Sivuakseli	Tyokaluakseli	Koneistustaso
X	**Y**	**Z**	**XY**, ja **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, myös **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, myös **VW**, **YW**, **VZ**

7.1.3 Liikkeenmittauslaitteet ja referenssimerkit

Perusteet



Koneen akseleiden asemat määritetään liikkeenmittausjärjestelmillä. Yleensä lineaariakselit on varustettu pituusmittausjärjestelmillä. Pyöröakselit tai kiertoakselit sisältävät kulmanmittauslaitteen.

Liikkeenmittauslaitteet tallentavat koneen pöydän tai työkalun asemat generoimalla sähköisen signaalin akselin liikkuessa. Ohjain määrittää sähköisen signaalin perusteella akselin sijainnin hetkellisessä vertailujärjestelmässä.

Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Liikkeenmittauslaitetet voivat määrittää asemia eri tavoilla:

- absoluuttinen
- inkrementaalinen

Sähkökatkon sattuessa ohjaus ei voi enää määrittää akselien asemaa. Kun virransyöttö palautuu, absoluuttiset ja inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet käyttäytyvät eri tavalla.

Absoluuttiset liikkeenmittauslaitteet

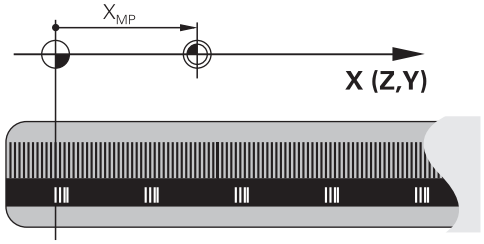
Absoluuttisilla liikkeenmittauslaitteilla jokainen liikkeenmittauslaitteen asema on yksiselitteisesti merkitty. Tällä tavalla ohjaus voi välittömästi määrittää akselin aseman ja koordinaattijärjestelmän välisen suhteen sähkökatkon jälkeen.

Inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet

Inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet määrittävät hetkellisaseman ja referenssimerkin välisen etäisyyden paikoitusaseman määrittämistä varten. Referenssimerkit osoittavat koneen kiinteän peruspisteen. Jotta hetkellinen asema voidaan määrittää sähkökatkon jälkeen, akseli on ajettava referenssipisteeseen.

Jos liikkeenmittauslaitteissa on välimatkakoodatut referenssimerkit, akseleita on ajettava enintään 20 mm. Kulmanmittauslaitteilla tämä etäisyys on enintään 20°.

Lisätietoja: "Akseleiden referenssiinajo", Sivu 170



7.1.4 Koneen peruspisteet

Alla oleva taulukko sisältää yleiskatsauksen referenssipisteistä koneessa tai työkappaleessa.

Käytetyt aiheet

- Peruspisteet työkalulla
  Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

Symboli	Peruspiste
	**Koneen nollapiste** Koneen nollapiste on kiinteä piste, jonka koneen valmistaja määrittää koneen konfiguraatiossa. Koneen nollapiste on konekoordinaatiston **M-CS** origo. **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Kun ohjelmoit NC-lauseen **M91**, määrittelyarvot perustuvat koneen nollapisteeseen. **Lisätietoja:** "Liike konekoordinaatistossa M-CS koodilla M91", Sivu 1222
 M92-ZP	**M92-nollapiste M92-ZP (zero point)** **M92**-nollapiste on kiinteä piste, jonka koneen valmistaja määrittää koneen konfiguraatiossa koneen nollapisteen suhteen. **M92**-nollapiste on **M92**-koordinaatiston origo. Kun ohjelmoit NC-lauseen **M92**, määrittelyarvot perustuvat koneen **M92**-nollapisteeseen. **Lisätietoja:** "M92-koordinaatistossa liikutetaan koodilla M92", Sivu 1223
	Työkalunvaihtopiste Työkalunvaihtopiste on kiinteä piste, jonka koneen valmistaja määrittää koneen työkalunvaihtomakrossa koneen nollapisteen suhteen.
	**Referenssipiste** Referenssipiste on kiinteä piste liikkeenmittausjärjestelmien alustamiseen. **Lisätietoja:** "Liikkeenmittauslaitteet ja referenssimerkit", Sivu 181 Jos koneessa on inkrementaaliset liikkeenmittauslaitteet, käynnistysvaiheen jälkeen on suoritettava akseleiden ajo referenssipisteisiin. **Lisätietoja:** "Akseleiden referenssiinajo", Sivu 170
	**Työkappaleen peruspiste** Työkappaleen peruspisteen avulla määritellään työkappalekoordinaatiston **W-CS** origo. **Lisätietoja:** "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929 Työkappaleen peruspiste määritellään peruspistetaulukon aktiivisella rivillä. Työkappaleen peruspiste määritellään 3D-kosketusjärjestelmän avulla. **Lisätietoja:** "Peruspisteen hallinta", Sivu 939 Jos mitään muunnoksia ei ole määritelty, NC-ohjelman määrittelyarvot perustuvat työkappaleen peruspisteeseen.
	**Työkappaleen nollapiste** Työkappaleen nollapiste määritellään NC-ohjelmassa muunnoksien avulla, esim. toiminnolla **TRANS DATUM** tai nollapistetaulukon avulla. NC-ohjelman määrittelarvot perustuvat työkappaleen nollapisteeseen. Kun NC-ohjelmassa ei ole määritelty muunnoksia, työkappaleen nollapiste vastaa työkappaleen peruspistettä. Kun käännät koneistustasoa (optio #8), työkappaleen nollapiste toimii työkappaleen kiertopisteenä.

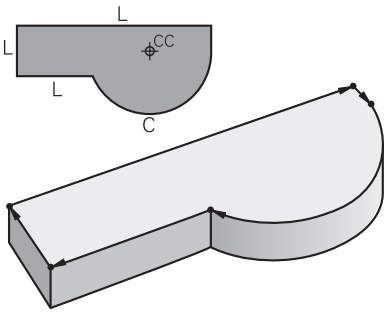
7.2 Ohjelmointimahdollisuudet

7.2.1 Ratatoiminnot

Ratatoimintojen avulla voidaan ohjelmoida muotoja.

Työkappaleen muoto koostuu useammista muotoelementeistä kuten suorista ja kaarista. Työkalun liikkeet näitä muotoja varten ohjelmoidaan ratatoiminnoilla, esim. suorilla **L**.

Lisätietoja: "Ratatoimintojen perusteet", Sivu 287



7.2.2 Graafinen ohjelmointi

Klartext-ohjelmoinnin vaihtoehtona voidaan työalueella **Muotografiikka** ohjelmoida muotoja graafisesti.

Voit luoda 2D-luonnoksia piirtämällä viivoja ja ympyräkaaria ja viedä muotona NC-ohjelmaan

Voit tuoda olemassa olevia muotoja NC-ohjelmasta työalueelle ja muokata niitä graafisesti.

Lisätietoja: "Graafinen ohjelmointi", Sivu 1329

7.2.3 Lisätoiminnot M

Lisätoimintojen avulla voit ohjata seuraavia alueita:

- Ohjelmanajo, esim. **M0** Ohjelmanajon SEIS
- Konetoiminnot, esim. **M3** Kara PÄÄLLE myötäpäivään
- Työkalun ratakäyttäytyminen, esim. **M197** Nurkan pyöristys

Lisätietoja: "Lisätoiminnot", Sivu 1217

7.2.4 Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot

Kertaalleen ohjelmoidut koneistusjaksot voidaan suorittaa toistuvasti aliohjelmien ja ohjelmanosatoistojen avulla.

Ohjelmanosat, jotka on määritelty Label-tunnuksella, voidaan toistaa joko suorittamalla ohjelmanosatoisto useita kertoja peräjälleen tai kutsua aliohjelmana pääohjelman määrätyssä kohdassa.

Jos jokin NC-ohjelman osa tulee suorittaa vain tiettyjen ehtojen täyttyessä, ohjelmoi tämä ohjelmajakso myös aliohjelmassa.

NC-ohjelman sisällä voidaan kutsua ja toteuttaa toinen NC-ohjelma.

Lisätietoja: "Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot tunnisteella LBL", Sivu 326

7.2.5 Ohjelmointi muuttujien avulla

Muuttujat ovat NC-ohjelmassa lukuarvojen tai tekstien paikkamerkkeinä. Muuttujalle osoitetaan lukuarvo tai teksti muussa paikassa.

Ikkunassa **Q-parametrilista** voit nähdä yksittäisten muuttujien lukuarvot ja tekstit.

Lisätietoja: "Ikkuna Q-parametrilista", Sivu 1264

Muuttujien avulla voidaan myös ohjelmoida matemaattisia toimintoja, jotka ohjaavat ohjelmanajoa tai kuvaavat muotoa.

Muuttujaohjelmoinnin avulla voit myös mm. tallentaa ja käsitellä mittaustuloksia, jotka 3D-kosketusjärjestelmä määrittää ohjelmanajon aikana.

Lisätietoja: "Muuttujat: Q-, QL-, QR- ja QS-parametrit", Sivu 1260

7.2.6 CAM-ohjelmat

Ohjauksessa voidaan myös optimoida ja käsitellä ulkoisesti luotuja NC-ohjelmia.

CAD:n (**Computer-Aided Design**) avulla luot geometrisia malleja valmistettavista työkappaleista.

CAM-järjestelmässä (**Computer-Aided Manufacturing**) määritellään sitten, kuinka CAD-malli valmistetaan. Voit käyttää sisäistä simulaatiota tarkistaaksesi tuloksena olevat ohjausneutraalit työkalun liikkeet.

Tämän jälkeen käytät CAM-järjestelmässä postprosessoria luomaan ohjaus- ja konekohtaiset NC-ohjelmat. Tämä ei luo vain ohjelmoitavia ratatoimintoja, vaan myös splinejä (**SPL**) tai suoria viivoja **LN** pintanormaalivektoreilla.

Lisätietoja: "Moniakselikoneistus", Sivu 1167

7.3 Ohjelmointiperusteet

7.3.1 NC-ohjelman sisältö

Sovellus

NC-ohjelmien avulla määritellään koneen liikkeet ja käyttäytyminen. NC-ohjelmat koostuvat NC-lauseista, jotka sisältävät NC-toimintojen syntaksielementtejä. Ohjaus tukee sinua HEIDENHAIN-Klartext-ohjeilla avaamalla valintaikkunan, jossa on tietoja vaaditusta sisällöstä kullekin syntaksielementille.

Käytetyt aiheet

- Uuden NC-ohjelman luonti
  Lisätietoja: "Uuden NC-ohjelman luonti", Sivu 110
- NC-ohjelmat CAD-tiedostojen avulla
  Lisätietoja: "CAM-generoidut NC-ohjelmat", Sivu 1201
- NC-ohjelman rakenne muodon koneistusta varten
  Lisätietoja: "NC-ohjelman struktuuri", Sivu 113

Toiminnon kuvaus

NC-ohjelmat laaditaan käyttötavalla **Ohjelmointi** työalueella **Ohjelma**.

Lisätietoja: "Työalue Ohjelma", Sivu 188

Ensimmäinen ja viimeinen NC-lauseNC-ohjelmassa sisältää seuraavia tietoja:

- Syntaksi **BEGIN PGM** tai **END PGM**
- NC-ohjelman nimi
- NC-ohjelman mittayksikkö mm tai tuuma

Ohjaus lisää NC-lauseet **BEGIN PGM** ja **END PGM** automaattisesti NC-ohjelman luonnin yhteydessä. Näitä NC-lauseita ei voi poistaa.

Koodin **BEGIN PGM** jälkeen laaditut NC-lauseet sisältävät seuraavia tietoja:

- Aihion määrittely
- Työkalukutsut
- Ajo varmuusasemaan
- Syöttöarvot ja karan kierrosluvut
- Siirtoliikkeet, työkierrot ja muut NC-toiminnot

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; Ohjelman alku
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	; NC-toiminto aihion määrittelyä varten, joka käsittää kaksi NC-lauserra
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; NC-toiminto työkalukutsua varten
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; NC-toiminto suoraan siirtoliikettä varten
*** - ...**	
11 M30	; NC-toimintoNC-ohjelman loppua varten
12 END PGM EXAMPLE MM	; Ohjelman loppu

Syntaksiosa	Merkitys
NC-lause	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** NC-lause käsittää lausenumeron ja NC-toiminnon syntaksin. NC-lause voivat sisältää useita rivejä esim. työkiertojen yhteydessä. Ohjaus numeroi NC-lauseet nousevassa numerojärjestyksessä.
NC-toiminto	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** NC-ohjelmien avulla määritellään ohjauksen käyttäytyminen. Lausenumero ei ole osa NC-toimintoja.
Syntaksiavaaja	**TOOL CALL** Syntaksiavaaja tunnistaa jokaisen NC-toiminnon yksiselitteisesti. Ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** käytetään syntaksiavaajaa. **Lisätietoja:** "NC-toimintojen lisäys", Sivu 197
Syntaksielementti	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Suntaksielementtejä ovat kaikki NC-toiminnon rakenneosat, esim. teknologia-arvot **S3200** tai koordinaattimäärittelyt. NC-toiminnot sisältävät myös valinnaisia syntaksielementtejä. Ohjaus näyttää tietyt syntaksielementit työalueella **Ohjelma** värillisinä. **Lisätietoja:** "NC-ohjelman esitys", Sivu 190

Syntaksiosa	Merkitys
Arvo	**3200** kierrosluvulla **S** Jokaisen syntaksielementin ei tarvitse sisältää arvoa, esim. työkaluakseli **Z**.

Kun luot NC-ohjelman tekstieditorissa tai ohjauksen ulkopuolella, huomaa syntaksielementtien kirjoitustavat ja järjestys.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

TNC7 ei tue ISO-ohjelmointia NC-ohjelmistolla 81762x-16. Puuttuva tuki saattaa aihettaa törmäysvaaran!

- Käytä ainoastaan Klartext-NC-ohjelmia.

- NC-toiminnot voivat sisältää myös useita NC-lauseita, esim. **BLK FORM**.
- Lisätoiminnot **M** ja kommentit sekä syntaksielementit voivat olla NC-toimintojen sisällä myös omia NC-toimintoja.
- Ohjelmoi NC-ohjelma niin, kuin työkalu liikkuisi! Tässä yhteydessä sillä ei ole merkitystä, liikutetaanko koneistuspään tai pöydän akselia.
- Klartext-ohjelma määritellään päätteellä ***.h**.
  Lisätietoja: "Ohjelmointiperusteet", Sivu 184

7.3.2 Käyttötapa Ohjelmointi

Sovellus

Käyttötavalla **Ohjelmointi** on seuraavat mahdollisuudet:

- NC-ohjelman laadinta, muokkaus ja simulointi
- Muotojen luonti ja muokkaus
- Palettitaulukoiden luonti ja muokkaus

Toiminnon kuvaus

Käskyllä **Lisää** voit laatia ja avata tiedoston uudelleen. Ohjaus näyttää enintään kymmentä välilehteä.

Käyttötapa **Ohjelmointi** antaa avatulla NC-ohjelmalla seuraavat työalueet:

- **Ohje**
  Lisätietoja: "Työalue Ohje", Sivu 1370
- **Muoto**
  Lisätietoja: "Graafinen ohjelmointi", Sivu 1329
- **Ohjelma**
  Lisätietoja: "Työalue Ohjelma", Sivu 188
- **Simulaatio**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- **Simulaatiotila**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatiotila", Sivu 160
- **Näppäimistö**
  Lisätietoja: "Ohjauspalkin näyttönäppäimistö", Sivu 1372

Kun avaat palettitaulukon, ohjaus näyttää työaluetta **Tehtävälista** ja **Lomake** paletteja varten. Näitä työalueita ei voida muuttaa.

Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756

Lisätietoja: "Työalue Lomake paletteja varten", Sivu 1763

Kun optio #154 on aktiivinen, hyödynnä **Batch Process Manager** koko toimintolaajuutta palettitaulukoiden käsittelyyn.

Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756

Kun NC-ohjelma tai palettitaulukko on valittuna käyttötavalla **Ohjelmanajo**, ohjaus näyttää tilaa **M**NC-ohjelman välilehdessä. Kun työalue **Simulaatio** on avattuna tätä NC-ohjelmaa varten, ohjaus näyttää symbolia **Ohjaus-toiminnassa**NC-ohjelman välilehdessä.

Symbolit ja näyttöpainikkeet

Käyttötapa **Ohjelmointi** sisältää seuraavat symbolit ja näyttöpainikkeet:

Symboli tai näyttöpainike	Merkitys
	Tällä symbolilla ohjaus näyttää, että NC-ohjelma on avattuna.
	Tällä symbolilla ohjaus näyttää, että muoto on avattuna. **Lisätietoja:** "Graafinen ohjelmointi", Sivu 1329
	Tällä symbolilla ohjaus näyttää, että palettitaulukko on avattuna. **Lisätietoja:** "Paletin koneistus ja tehtävälistat ", Sivu 1755
Klartext-editori	Jos kytkin on aktiivinen, muokkaus tapahtuu dialogiohjatusti. Jos kytkin on deaktivoitu, muokkaus tapahtuu tekstieditorilla. **Lisätietoja:** "NC-ohjelmien muokkaus", Sivu 196
Lisää NC-toiminto	Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**. **Lisätietoja:** "NC-ohjelmien muokkaus", Sivu 196
GOTO Lausenumero	Ohjaus valitsee sinun määrittelemäsi lausenumeron. **Lisätietoja:** "GOTO-toiminto", Sivu 1375
Q-info	Ohjaus avaa ikkunan **Q-parametrilista**, jossa voit nähdä muuttujien nykyiset arvot ja kuvaukset ja muokata niitä. **Lisätietoja:** "Ikkuna Q-parametrilista", Sivu 1264
/ Ohitus pois/päälle	NC-lauseiden merkintä vinoviivalla**/**. Vinoviivalla **/** merkittyjä NC-lauseita ei toteuteta ohjelmanajossa, mikäli kytkin **/ Ohita** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "NC-lauseiden piilotus", Sivu 1377
; Kommentit pois/päälle	Nykyisen NC-lauseen eteen lisätään **;** tai se poistetaan. Jos NC-lause alkaa puolipisteellä **;**, se on kommentti. **Lisätietoja:** "Kommenttien lisäys", Sivu 1376
Muokkaa	Ohjaus avaa kontekstivalkon. **Lisätietoja:** "Kontekstivalkko", Sivu 1384
Valitse ohjelmanajossa	Ohjaus avaa tiedoston käyttötavalla **Ohjelmanajo**. **Lisätietoja:** "Ohjelmanajo", Sivu 1769
Simulaation käynnistys	Ohjaus avaa työalueen **Simulaatio** ja käynnistää graafisen testauksen. **Lisätietoja:** "Työalue Simulaatio", Sivu 1397

7.3.3 Työalue Ohjelma

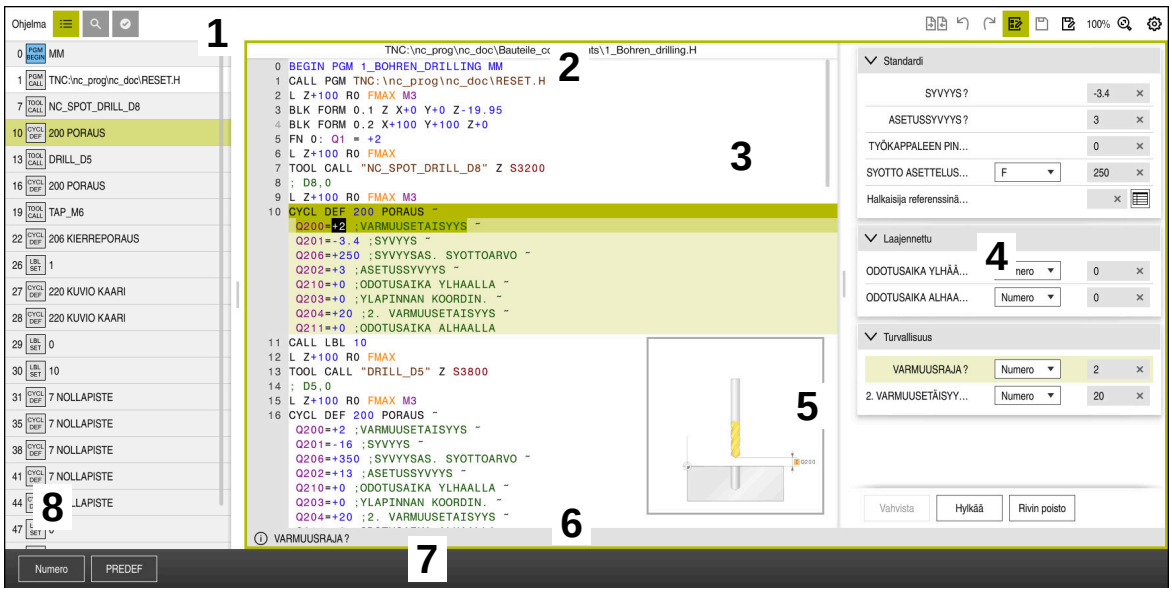
Sovellus

Työalueella **Ohjelma** ohjaus näyttää NC-ohjelmaa.

Käyttötavalla **Ohjelmointi** ja sovelluksessa **MDI** voit muokata NC-ohjelmaa, käyttötavalla **Ohjelmanajo** et voi.

Toiminnon kuvaus

Työalueen Ohjelma alueet



Työalue **Ohjelma** aktiivisella selitteellä, apukavalla ja lomakkeella

1 Otsikkopalkki

Lisätietoja: "Otsikkopalkin symbolit", Sivu 190

2 Tiedostotietopalkki

Tässä tiedostotietopalkissa ohjaus näyttää NC-ohjelman tiedostopolkua.

3 NC-ohjelman sisältö

Lisätietoja: "NC-ohjelman esitys", Sivu 190

4 Sarake **Lomake**

Lisätietoja: "Sarake Lomake työalueella Ohjelma", Sivu 195

5 Muokatun syntaksielementin apukuva

Lisätietoja: "Apukuva", Sivu 191

6 Dialogipalkki

Dialogipalkissa ohjaus näyttää lisätietoja tai ohjeita parhaillaan muokattavalle syntaksielementille.

7 Tehtäväpalkki

Tehtäväpalkissa ohjaus näyttää lvalintamahdollisuuksia parhaillaan muokattavalle syntaksielementille.

8 Sarake **Selitys**, **Haku** tai **Työkalun tarkastus**

Lisätietoja: "Sarake Selitys työalueella Ohjelma", Sivu 1378

Lisätietoja: "Sarake Haku työalueella Ohjelma", Sivu 1380

Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 278

Otsikkopalkin symbolit

Työalue **Ohjelma** sisältää seuraavat otsikkopalkinn symbolit:
Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän symbolit", Sivu 101

Symboli tai näppäimistöly-henne	Toiminto
	Sarakkeen **Selitys** avaaminen ja sulkeminen **Lisätietoja:** "Sarake Selitys työalueella Ohjelma", Sivu 1378
STRG+F	Sarakkeen **Haku** avaaminen ja sulkeminen **Lisätietoja:** "Sarake Haku työalueella Ohjelma", Sivu 1380
	Sarakkeen **Työkalun tarkastus** avaaminen ja sulkeminen **Lisätietoja:** "Työkalun käyttötestaus", Sivu 278
	Vertailutoiminnon aktivointi ja lopetus **Lisätietoja:** "Ohjelmanvertailu", Sivu 1383
	Sarakkeen **Lomake** näyttö ja piilotus **Lisätietoja:** "Sarake Lomake työalueella Ohjelma", Sivu 195
100%	NC-ohjelman kirjasinkoko Kun valitset prosenttiarvon, ohjaus näyttää kuvakkeet kirjasinkoon suurentamiseksi ja pienentämiseksi.
	NC-ohjelman kirjasinkoon asetus 100 %
	Ikkunan **Ohjelmanasetukset** avaaminen **Lisätietoja:** "Asetukset työalueella Ohjelma", Sivu 191

NC-ohjelman esitys

Oletusarvoisesti ohjaus tekee syntaksin mustaksi. Ohjaus korostaa seuraavat syntaksielementit värillisinä NC-ohjelmassa:

Väri	Syntaksielementti
Ruskea	Tekstisyötteet, esim. työkalun nimi tai tiedoston nimi
Sininen	■ Lukuarvot ■ Selityskohdat ja tekstit
Tummanvihreä	Kommentit
Lila	■ Muuttujat ■ Lisätoiminnot **M**
Tummanpunainen	■ Kierroslukumäärittely ■ Syöttöarvomäärittely
Oranssi	Pikaliike **FMAX**

Apukuva

Kun muokkaat NC-lausetta, ohjaus näyttää joillakin NC-toiminnoilla apukuvan nykyiselle syntaksielementille. Apukuvan koko riippuu työalueen **Ohjelma** koosta.

Ohjaus näyttää ohjekuvan työalueen oikeassa reunassa, ala- tai yläreunassa. Apukuvan paikka toisella puolella kursorina.

Jos napautat tai napsautat ohjekuvaa, ohjaus näyttää ohjekuvan maksimikoossa. Kun työalue **Help** avataan, ohjaus näyttää apukuvan tällä työalueella.

Lisätietoja: "Työalue Ohje", Sivu 1370

Asetukset työalueella Ohjelma

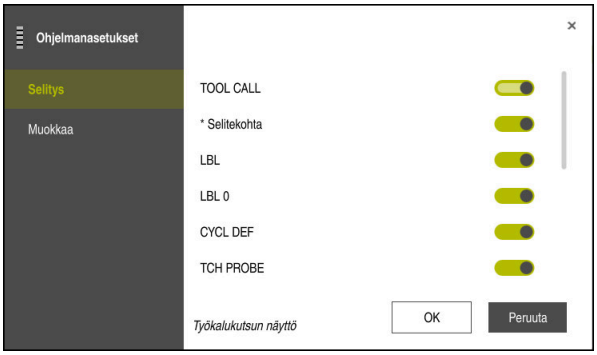
Ikkunassa **Ohjelmanasetukset** voit vaikuttaa näytettävään sisältöön sekä ohjelman käyttäytymiseen työalueella **Ohjelma**. Valitut asetukset vaikuttavat modaalisesti.

Käytettävissä olevat asetukset ikkunassa **Ohjelmanasetukset** riippuvat käyttötavasta.

Ikkuna **Ohjelmanasetukset** sisältää seuraavat alueet:

- **Selitys**
- **Muokkaa**

Alue Selitys



Alue **Selitys** ikkunassa **Ohjelmanasetukset**

Valitse alueella **Selitys** kytkimen avulla, mitä ohjelmaelementtejä ohjaus näyttää sarakkeessa **Selitys**.

Lisätietoja: "Sarake Selitys työalueella Ohjelma", Sivu 1378

Voit valita seuraavia rakenne-elementtejä:

- **TOOL CALL**
- *** Selityslause**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**

Alue Muokkaa

Alue **Muokkaa** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Automaattinen tallennus	**Muutosten tallentaminenNC-ohjelmaan automaattisesti tai manuaalisesti** Kun aktivoit kytkimen, ohjaus tallentaa NC-ohjelman automaattisesti seuraavilla toiminnoilla: ■ Välilehden vaihtaminen ■ Simulaation käynnistys ■ NC-ohjelman sulkeminen ■ Käyttötavan vaihtaminen Jos kytkin on ei-aktiivinen, tallennus tapahtuu manuaalisesti. Ohjaus kysyy mainittujen toimenpiteiden yhteydessö, haluatko todellakin tallentaa muutokset.
Salli syntaksivirhe tekstitilassa	Kun aktivoit kytkimen, ohjaus voi sulkea myös syntaksivirheitä sisältävät NC-lauseet tekstieditorissa: Kun kytkin ei ole aktiivinen, ohjaus näyttää kaikki syntaksivirheet NC-lauseen sisällä. Muuten et voi tallentaa NC-lauseita. **Lisätietoja:** "NC-toimintojen muuttaminen", Sivu 199
Luo absoluuttinen polku	**Polkumäärittelyn luonti suhteellina tai absoluuttisena** Kun aktivoit kytkimen, ohjaus käyttää kutsutuissa tiedostoissa absoluuttisia polkuja, esim. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Kun kytkin on ei-aktiivinen, ohjaus näyttää polut suhteellisina, esim. **demo \reset.H**. Jos tiedosto on kansiostruktuurin ylemmällä tasolla kuin kutsuva NC-ohjelma, ohjaus luo polun absoluuttisena. **Lisätietoja:** "Polku", Sivu 1060
Aina formatoitu tallennus	**NC-ohjelman formatointi tallennuksen yhteydessä** Ohjaus formatoi tallennuksen yhteydessä aina ne NC-ohjelmat, joissa on alle 30 000 riviä, esim. kaikki syntaksiavaajat isolla kirjaimella. Kun aktivoit kytkimen, ohjaus formatoi jokaisen tallennuksen yhteydessä myös ne NC-ohjelmat, joissa on yli 30 000 riviä. Näin tallennus voi kestää kauemmin. Kun kytkin on ei-aktiivinen, ohjaus ei formatoi niitä NC-ohjelmia, joissa on yli 30 000 riviä.

Työalue Ohjelma käyttö

Työalue **Ohjelma** antaa seuraavat käyttömahdollisuudet:

- Kosketuskäyttö
- Käyttäminen näppäimillä ja näyttöpainikkeilla
- Käyttäminen hiirellä

Kosketuskäyttö

Käsieleillä suoritetaan seuraavat toiminnot:

Symboli	Käsiele	Merkitys
	Napautus	■ NC-lauseen valinta ■ Syntaksielementin valinta muokkauksen aikana
	Kaksoisnapautus	NC-lauseen muokkaus
	Pito	Kontekstivalikon avaaminen Kun navigoit hiiren avulla, napsauta hiiren kakkospainiketta. **Lisätietoja:** "Kontekstivalkko", Sivu 1384
	Pyyhkäisy	Vieritys NC-ohjelmassa
	Veto	Alueen muuttaminen, jossa NC-lauseita merkitään. **Lisätietoja:** "Kontekstivalikko työalueella Ohjelma", Sivu 1387
	Sormiloitonnus	Syntaksin kirjasinkoon suurentaminen
	Sormilähennys	Syntaksin kirjasinkoon pienentäminen

Näppäimet ja näyttöpainikkeet

Näppäimillä ja näyttöpainikkeilla suoritetaan seuraavat toiminnot:

Näppäin ja näyttöpainike	Toiminto
▲ ▼	■ Navigointi NC-lauseiden välissä ■ Muokkauksen aikan saman syntaksielementin haku NC-ohjelmassa **Lisätietoja:** "Saman syntaksielementin haku eriNC-lauseista", Sivu 195
▶ ◀	■ NC-lauseen muokkaus ■ Navigointi edeltävään tai seuraavaan syntaksielementtiin muokkauksen aikana
CTRL+ ▶ CTRL+ ◀	Navigointi oikealle tai vasemmalle syntaksielementin arvon sisällä
GOTO	■ NC-lauseen suora valinta lausenumeron avulla. **Lisätietoja:** "GOTO-toiminto", Sivu 1375 ■ Valintavalikon avaaminen muokkauksen aikana
	Ohjausepalkin paikoitusaseman näytön avaaminen paikoitusaseman vastaanottoa varten Kun valitset paikoitusaseman näytön rivin, ohjaus tallentaa kyseisen rivin nykyisen arvon avattuna olevaan dialogiin.
CE	Syntaksielementin arvon poistaminen
NO ENT	Valinnaisen syntaksielementin ohittaminen tai poistaminen ohjelmoinnin aikana
DEL BLK	NC-lauseen poistaminen tai dialogin lopettaminen
END BLK	■ Sisäänsyötön vahvistus ja NC-lauseen sulkeminen ■ Välilehden **Lisää** avaaminen
ESC	Muokkauksen lopetus ilman muutosta
Klartext-editori	**Klartext-editori** tai tekstieditorin tilan valinta **Lisätietoja:** "NC-toimintojen muuttaminen", Sivu 199
Lisää NC-toiminto	Ikkunan **NC-toiminnon lisäys** avaaminen **Lisätietoja:** "NC-toimintojen lisäys", Sivu 197
Muokkaa	Kontekstivalikon avaaminen **Lisätietoja:** "Kontekstivalkko", Sivu 1384

Saman syntaksielementin haku eriNC-lauseista

Kun muokkaat NC-lausetta, voit hakea samaa syntaksielementtiä jäljellä olevasta NC-ohjelmasta.

Syntaksielementti haetaan NC-ohjelmasta seuraavasti:

- Valitse NC-lause.



- Muokkaa NC-lausetta.
- Navigoi haluamasi syntaksielementin kohdalle.



- Valitse nuoli ylös tai nuoli alas.
- Ohjaus merkitsee seuraava NC-lauseen, joka sisältää syntaksielementin. Kursori sijaitsee saman syntaksielementin kohdalla kuin edellisessä NC-lauseessa. Alaspäin osoittavalla nuolella ohjaus tekee haun taaksepäin.

Ohjeet

- Jos olet tehnyt syntaksielementi haun hyvin pitkässä NC-ohjelmassa, ohjaus tuo esiin ikkunan. Voit keskeyttää haun milloin tahansa.
- Valinnaisella koneparametrilla **maxLineCommandSrch** (nro 105412) määritellään, kuinka monta NC-lausetta ohjaus käy läpi hakiessaan samaa syntaksielementtiä.
- Kun avaat NC-ohjelman, ohjaus tarkastaa NC-ohjelman täydellisyyden ja syntaktisen oikeellisuuden.

  Valinnaisen koneparametrin **maxLineGeoSearch** (nro 105408) avulla määritellään, mihin NC-lauseeseen saakka ohjaus tarkastaa.
- Kun avaat NC-ohjelman ilman sisältöä, voit muokata NC-lauseita **BEGIN PGM** ja **END PGM** ja muuttaa NC-ohjelman mittayksikköä.
- NC-ohjelma on ilman NC-lausetta **END PGM** epätäydellinen.

  Jos avaat epätäydellisen NC-ohjelman käyttötavalla **Ohjelmointi**, ohjaus lisää tämän NC-lauseen automaattisesti.
- Jos toteutat NC-ohjelmaa käyttötavalla **Ohjelmanajo**, et voi muokata tätä NC-ohjelmaa käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Sarake Lomake työalueella Ohjelma

Sovellus

Sarakkeessa **Lomake** työalueella **Ohjelma** ohjaus näyttää kaikki mahdolliset syntaksielementit sillä hetkellä valittuna olevalle NC-toiminnolle. Voit muokata lomakkeen kaikki syntaksielementtejä.

Käytetyt aiheet

- Työalue **Lomake** palettitaulukoita varten

  Lisätietoja: "Työalue Lomake paletteja varten", Sivu 1763
- NC-toimintojen muokkaus sarakkeessa **Lomake**

  Lisätietoja: "NC-toimintojen muuttaminen", Sivu 199

Alkuehto

- Tila **Klartext-editori** aktiivinen

Toiminnon kuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat symbolit ja näyttöpainikkeet sarakkeen **Lomake** käyttöä varten:

Symboli tai näyttöpainike	Toiminto
	Sarakkeen **Lomake** näyttö ja piilotus
Vahvista	Sisäänsyötön vahvistus ja NC-lauseen sulkeminen
Hylkää	Sisäänsyöttöjen hylkäys ja NC-lauseen sulkeminen
Rivin poisto	NC-lauseen poisto

Ohjaus ryhmittää syntaksielementit sarakkeeseen niiden toimintojen mukaan, esim. koordinaatit tai turvallisuus.

Ohjaus merkitsee tarvittavat syntaksielementit punaisella kehyksellä. Vasta kun olet määritellyt kaikki vaaditut syntaksielementit, voit vahvistaa syötteet ja päättää NC-lauseen. Ohjaus esittelee hetkellisesti muokatut syntaksielementit värillisinä.

Jos syöte on virheellinen, ohjaus näyttää ohjesymbolin syntaksielementin edessä. Kun valitset ohjesymbolin, ohjaus näyttää tietoja virheelle.

Ohjeet

- Seuraavissa tapauksissa ohjaus ei näytä mitään sisältöä lomakkeessa:
  - NC-ohjelma suoritetaan
  - NC-lauseet merkitään
  - NC-lause sisältää syntaksivirheen
  - NC-lause **BEGIN PGM** tai **END PGM** on valittu
- Jos yhdessä NC-lauseessa määritellään useampia lisätoimintoja, voit muuttaa lisätoimintojen järjestystä nuolien avulla lomakkeessa.
- Jos määrittelet Label-tunnuksen numeron avulla, ohjaus näyttää määrittelyalueen vieressä symbolia. Tällä symbolilla ohjaus käyttää seuraavaa vapaata lukua Label-tunnukselle.

7.3.4 NC-ohjelmien muokkaus

Sovellus

NC-ohjelmien muokkaus tarkoittaa NC-toimintojen lisäämistä sekä muokkaamista. Voit muokata myös sellaisia NC-ohjelmia, jotka on luotu CAM-järjestelmällä ja siirretty ohjaukseen.

Käytetyt aiheet

- Työalueen **Ohjelma** käyttäminen
  Lisätietoja: "Työalue Ohjelma käyttö", Sivu 192

Alkuehdot

NC-ohjelmia vooidaan muokata vain käyttötavalla **Ohjelmointi** ja sovelluksessa **MDI**.

i	Sovelluksessa **MDI** muokataan vain NC-ohjelmaa **$mdi.h** tai **$mdi_inch.h**.

Toiminnon kuvaus

NC-toimintojen lisäys

NC-toimintojen ja työkiertojen suoran lisäys näppäimillä tai näyttöpainikkeilla

Usein tarvittavat NC-toiminnot, esim. ratatoiminnot, voidaan lisätä suoraan näppäinten avulla.

Vaihtoehtona näppäimille ohjaus tarjoaa näyttönäppäimistön sekä työalueen **Näppäimistö** tilassa NC-sisäänsyöttö.

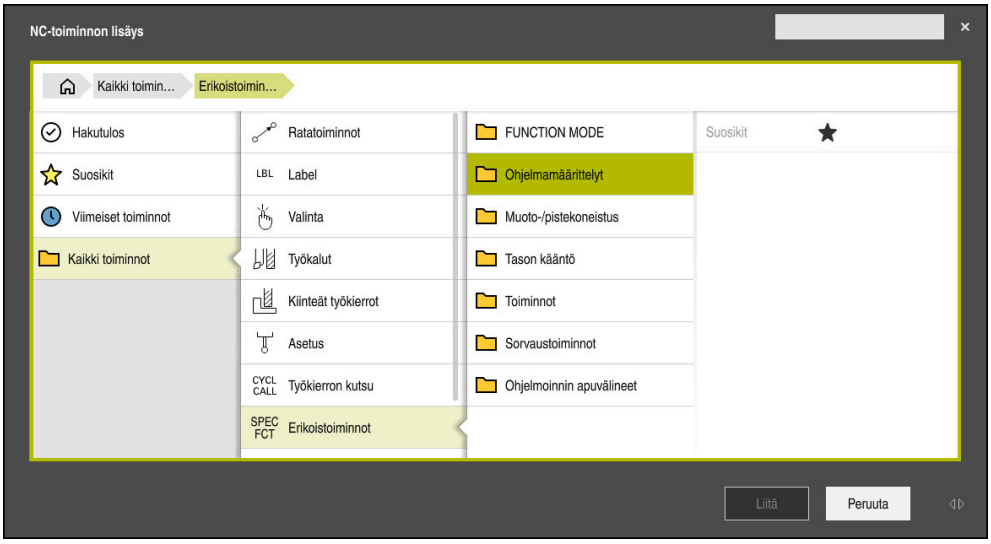
Lisätietoja: "Ohjauspalkin näyttönäppäimistö", Sivu 1372

Usein tarvittavat NC-toiminnot lisätään seuraavasti:



- ▶ Valitse **L**.
- > Ohjaus luo uuden NC-lauseen ja käynnistää dialogin.
- ▶ Noudata dialogin keniotteita.

Lisää NC-toiminto valitsemalla.



Ikkuna **Lisää NC-toiminto**

Voit valita kaikki NC-toiminnot ikkunan **Lisää NC-toiminto** avulla.

Ikkuna **Lisää NC-toiminto** tarjoaa seuraavat navigointimahdollisuudet:

- Navigoi manuaalisesti hakemistopuussa aloittamalla valinnasta **Kaikki toiminnot**.
- Rajoita valintamahdollisuuksia näppäinten tai näyttöpainikkeiden avulla, esim. näppäin **CYCL DEF** avaa työkiertoryhmät.

  Lisätietoja: "NC-dialogialue", Sivu 98
- Kymmenen viimeksi käytettyä NC-toimintoa kohdassa **Viimeiset toiminnot**
- Suosikeiksi merkityt NC-toiminnot kohdassa **Suosikit**

  Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän symbolit", Sivu 101
- Syötä haettava merkkijono toiminnolla **Etsi NC-toiminnot**.

  Ohjaus näyttää tulokset kohdassa **Hakutulos**.

> Voit aloittaa haun suoraan ikkunan **NC-toiminnon lisäys** avaamisen jälkeen syöttämällä merkin.

Lisää uusi NC-toiminto seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **Lisää NC-toiminto**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Lisää NC-toiminto**.
- ▶ Navigoi haluamaasi NC-toimintoon.
- > Ohjaus merkitsee valitun NC-toiminnon.

Liitä

- ▶ Valitse **Liitä**.
- > Ohjaus luo uuden NC-lauseen ja käynnistää dialogin.
- ▶ Noudata dialogin keniotteita.

NC-toimintojen muuttaminen

NC-toiminnon muuttaminen tilassa Klartext-editori

Ohjaus avaa uudet sekä syntaktisesti virheettömät NC-ohjelmat yleensä tilassa **Klartext-editori**..

Olemassa olevaa NC-toimintoa muutetaan tilassa **Klartext-editori** seuraavasti:

- ▶ Navigoi haluamaasi NC-toimintoon.
- ▶ Navigoi haluamasi syntaksielementin kohdalle.
- > Ohjaus näyttää vaihtoehtoisia syntaksielementtejä tehtäväpalkissa:
- ▶ Valitse syntaksielementti.
- ▶ Tarvittaessa määrittele arvo

END BLK

- ▶ Päätä sisäänsyöttö esim. näppäimellä **END**

Muuta NC-toimintoja sarakkeessa Lomake

Jos tila **Klartext-editori** on aktiivinen, voit käyttää myös saraketta **Lomake**.

Sarakkeessa **Lomake** näytetään valittuja ja käytettyjä syntaksielementtejä sekä kaikkia nykyiselle NC-toiminnolle mahdollisia syntaksielementtejä.

Olemassa olevaa NC-toimintoa muutetaan sarakkeessa **Lomake** seuraavasti:

- ▶ Navigoi haluamaasi NC-toimintoon.



- ▶ Ota näytölle sarake **Lomake**.
- ▶ Valitse tarvittaessa vaihtoehtoinen syntaksielementti, esim. **LP** elementin **L** sijaan.
- ▶ Tarvittaessa syötä arvo tai muuta sitä.
- ▶ Tarvittaessa syötä valinnainen syntaksielementti tai valitse se listasta, esim. lisätoiminto **M8**

Vahvista

- ▶ Lopeta sisäänsyöttö esim. näyttöpainikkeella **Vahvista**

NC-toiminnon muuttaminen tekstieditorin tilassa

Ohjaus yrittää korjata syntaksivirheet automaattisesti NC-ohjelmassa. Jos automaattinen korjaus ei ole mahdollista, ohjaus vaihtaa tämän NC-lauseen muokkauksen yhteydessä teksieditorin tilaan. Ennen kuin voit vaihtaa tilaan **Klartext-editori**, täytyy kaikki virheet korjata.

- Kun tekstieditorin tila on aktiivinen, kytkin **Klartext-editori** on vasemmalla ja harmaa.
- Kun muokkaat syntaksivirheen sisältävää NC-lausetta, voit lopettaa muokkauksen vain näppäimellä **ESC**.

Olemassa olevaa NC-toimintoa muutetaan tekstieditorin tilassa seuraavasti:

> Ohjaus alleviivaa virheellisen syntaksielementin punaisella siksak-viivalla ja näyttää NC-toiminnon edessä ohjesymbolia, esim. **FMX** symbolin **FMAX** sijaan.

▶ Navigoi haluamaasi NC-toimintoon.

▶ Valitse ohjesymboli.

> Ohjaus avaa ikkunan **NC-lauseen autom.korjaus** ratkaisuehdotuksella.

Kyll

▶ Vahvista ehdotus NC-ohjelmaanvalitsemalla **Kyllä** tai lopeta automaattikorjaus.

- Ohjaus ei voi aina antaa ratkaisuehdotusta..
- Tekstieditorin tila tukee työalueen **Ohjelma** navigointimahdollisuuksia. Tekstieditorin tilan käyttäminen käsieleiden tai hiiren avulla on nopeampaa, koska esim. ohjesymboli voidaan valita suoraan.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

TNC7 ei tue ISO-ohjelmointia NC-ohjelmistolla 81762x-16. Puuttuva tuki saattaa aihettaa törmäysvaaran!

- Käytä ainoastaan Klartext-NC-ohjelmia.

- Käsittelyohjeet sisältävät korostettuja tekstikohtia, esim. **200 PORAUS**. Näiden tekstikohtien avulla voidaan ikkkunassa **NC-toiminnon lisäys** tehdä kohdennettuja hakuja.
- Kun muokkaat NC-toimintoa, navigoi vasemmalle ja oikealle osoittavien nuolien avulla yksittäisten syntaksielementtien kohdalle myös työkiertojen tapauksessa. Ylös ja alas osoittavilla nuolinäppäimillä ohjaus hakee samat syntaksielementit muualta NC-ohjelmassa.

  Lisätietoja: "Saman syntaksielementin haku eriNC-lauseista", Sivu 195
- Kun muokkaat NC-lausetta etkä ole vielä tallentanut sitä, vaikuttavat toiminnot **Kumoa** ja **Tee uudel-leen**NC-toiminnon yksittäisten syntaksielementtien muutoksiin.

  Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän symbolit", Sivu 101
- Näppäimellä **Hetkellisaseman tallennus** ohjaus avaa tilayleiskuvauksen paikoitusnäytön. Voit vastaanottaa yksittäisen akselin hetkellisarvot ohjelmadialogiin.

  Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145
- Ohjelmoi NC-ohjelma niin, kuin työkalu liikkuisi! Tässä yhteydessä sillä ei ole merkitystä, liikutetaanko koneistuspään tai pöydän akselia.
- Jos toteutat NC-ohjelmaa käyttötavalla **Ohjelmanajo**, et voi muokata tätä NC-ohjelmaa käyttötavalla **Ohjelmointi**.

8

Menetelmäperus-teinen ohjelmointi

8.1 Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE

Sovellus

Ohjaus tarjoaa jyrsinnälle, jyrsintäsorvaukselle ja hionnalle koneistustilan **FUNCTION MODE**. Lisäksi toiminnolla **FUNCTION MODE SET** voit aktivoida koneen valmistajan määrittelemiä asetuksia, esim. liikealueen muutoksia.

Käytetyt aiheet

- Jyrsintäsorvauskoneistus (optio #50)
  Lisätietoja: "Sorvauskoneistus (optio #50)", Sivu 205
- Hiontakoneistus (optio #156)
  Lisätietoja: "Hiontakoneistus (optio #156)", Sivu 218
- Kinematiikan muuttaminen sovelluksessa **Settings**
  Lisätietoja: "Kanavan asetukset", Sivu 1905

Alkuehdot

- Ohjaus mukautettu koneen valmistajan toimesta
  Koneen valmistaja määrittelee, mitkä sisäiset toiminnot ohjaus suorittaa tämän toiminnon yhteydessä. Tätä toimintoa **FUNCTION MODE SET** varten täytyy koneen valmistajan määritellä valintamahdollisuudet.
- Toiminnolle **FUNCTION MODE TURN** ohjelmisto-optio #50 Sorvausjyrsintä
- Toiminnolle **FUNCTION MODE TURN** ohjelmisto-optio #156 Koordinaattihionta

Toiminnon kuvaus

Koneistustavan vaihtamisen yhteydessä ohjaus toteuttaa makron, joka ottaa käyttöön kunkin koneistustavan edellyttämät konekohtaiset asetukset. NC-toiminnossa **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION MODE MILL** määrittelet koneen kinematiikan, jonka koneen valmistaja on laatinut ja tallentanut makrossa.

Jos koneen valmistaja on vapauttanut erilaisia kinematiikkoja, voit vaihtaa kinematiikkaa toiminnolla **FUNCTION MODE**.

Kun sorvaustila on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolia työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Sisäänsyöttö

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Sorvauskäyton aktivointi valitulla kinematiikalla
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; Koneen valmistajan asetuksen aktivointi

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION MODE	Syntaksiavaaja koneistustilaa varten
MILL, **TURN**, **GRIND** tai **SET**	Koneistustilan tai koneen valmistajan asetuksen valinta
" " tai **QS**	Kinematiikan nimi tai koneen valmistajan asetus tai QS-parametri nimellä varustettuna Voit valita asetuksen valintavalikon avulla. Valinnainen syntaksielementti

Ohjeet

⚠ VAROITUS

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

Sorvauksessa esiintyy suuria pyörimisnopeuksia sekä esim. painavilla ja epätasapainoisilla työkappaleilla suuria fysikaalisia voimia. Jos koneistusparametri on valittu väärin, epätasapainoa ei ole otettu huomioon tai kiinnitys on tehty huonosti, koneistuksessa esiintyy kohonnut onnettomuuden riski!

- Kiinnitä työkappale karan keskelle.
- Kiinnitä työkappale lujasti.
- Ohjelmoi pieniä kierroslukuja (tarpeen mukaan nosta kierroslukua).
- Rajoita kierroslukua (tarpeen mukaan nosta kierroslukua).
- Poista epätasapaino (kalibroi).

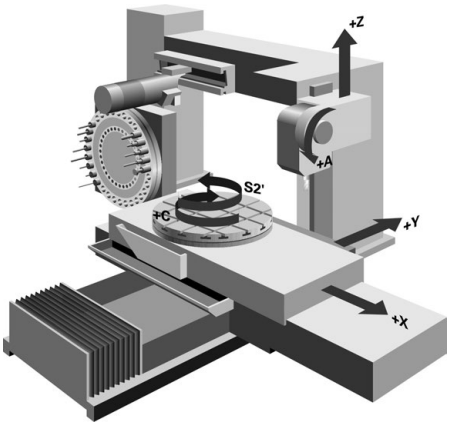
- Valinnaisella koneparametrilla **CfgModeSelect** (nro 132200) koneen vamistaja määrittelee asetukset toimintoa **FUNCTION MODE SET** varten. Jos koneen valmistaja ei määrittele koneparametria, **FUNCTION MODE SET** ei ole käytettävissä.
- Kun toiminto **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** tai **TCPM** on aktiivinen, koneistustilaa ei voi muuttaa.
- Sorvaustavalla peruspisteen on oltava sorvauskaran keskipisteessä.

8.2 Sorvauskoneistus (optio #50)

8.2.1 Perusteet

Koneesta ja kinematiikasta riippuen voit toteuttaa sekä jyrsintäkoneistuksia että sorvauskoneistuksia. Näin työkappale voidaan työstää koneessa kokonaan ilman uudelleenkiinnityksiä, kun tarvitaan monimutkaisia jyrsintä- ja sorvauskoneistuksia.

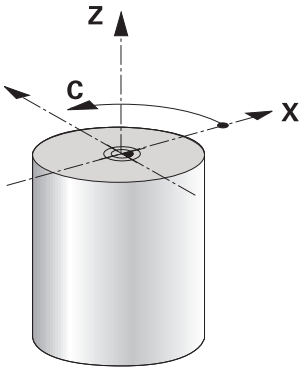
Sorvauksessa työkalu pysyy paikallaan istukkaan kiinnitetyn työkappaleen pyöriessä.



NC-perusteet sorvauskoneistuksessa

Akseleiden järjestys on sorvauksessa asetettu niin, että X-koordinaatti määrittelee työkappaleen halkaisijan ja Z-koordinaatti määrittelee pituusasemat.

Ohjelmointi tapahtuu aina koneistustasossa **ZX**. Varsinaisia liikkeitä varten käytettävät koneen akselit riippuvat koneen kinematiikasta, jonka koneen valmistaja on määritellyt. Näin sorvaustoimintoja sisältävät NC-ohjelmat ovat vaihtokelpoisia ja riippumattomia koneen tyypistä.



Työkappaleen peruspiste sorvaus koneistuksessa.

Ohjauksessa voit vaihtaa yksinkertaisesti NC-ohjelman sisällä jyrsintäkäytön ja sorvauskäytön välillä. Sorvauskäytössä pyöröpöytä toimii sorvauskarana ja työkalua pitävä jyrsintäkara pysyy paikallaan. Näin muodostuu pyörintäsymmetrisiä muotoja. Työkalun peruspisteen on tällöin oltava sorvauskaran keskipisteessä.

Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939

Jos käytät tasoluistia, työkappaleen peruspiste voidaan asettaa myös eri paikkaan, koska siinä tapauksessa työkalukara suorittaa sorvauskoneistuksen.

Lisätietoja: "Tasoluistin käyttö toiminnolla FACING HEAD POS (optio #50)", Sivu 1192

Valmistusajot

Sorvaustoiminnot on jaettu koneistuksen suunnasta ja tehtävästä riippuen erilaisiin valmistusprosesseihin, esim.:

- pituussorvaus
- tasosorvaus
- Pistosorvaus
- Kierteen sorvaus

Ohjaus mahdollistaa erilaisia valmistusmenetelmiä vieläkin useammilla työkierroilla.

Lisätietoja: "Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot", Sivu 669

Esim. takaupotuksen valmistamiseksi voit käyttää työkiertoja myös asetellulla työkalulla.

Lisätietoja: "Aseteltu sorvauskoneistus", Sivu 210

Työkalut sorvauskoneistusta varten

Sorvaustyökalujen hallinnassa tarvitaan muita geometrisia kuvauksia samalla tavoin kuin jyrsintätyökaluilla ja poraustyökaluilla. Ohjain tarvitsee esim. nirkon säteen määrittelyn, jotta voidaan suorittaa terän pyöristyssäteen korjaus. Ohjaus tarjoaa tähän sorvaustyökalujen erikoista työkalunhallintaa. Työkalunhallinnassa ohjaus näyttää vain nykyiselle työkalutyypille tarvittavat työkalutiedot.

Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 243

Lisätietoja: "Nirkon sädekorjaus sorvaustyökaluilla (optio #50)", Sivu 1030

Sorvaustyökaluja voidaan korjata NC-ohjelmassa.

Ohjaus tarjoaa sitä varten seuraavat toiminnot:

- Nirkon sädekorjaus
  Lisätietoja: "Nirkon sädekorjaus sorvaustyökaluilla (optio #50)", Sivu 1030
- Korjaustaulukot
  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034
- Toiminto **FUNCTION TURNDATA CORR**
  Lisätietoja: "Sorvaustyökalujen korjaus toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)", Sivu 1037

Ohjeet

⚠VAROITUS

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

Sorvauksessa esiintyy suuria pyörimisnopeuksia sekä esim. painavilla ja epätasapainoisilla työkappaleilla suuria fysikaalisia voimia. Jos koneistusparametri on valittu väärin, epätasapainoa ei ole otettu huomioon tai kiinnitys on tehty huonosti, koneistuksessa esiintyy kohonnut onnettomuuden riski!

- Kiinnitä työkappale karan keskelle.
- Kiinnitä työkappale lujasti.
- Ohjelmoi pieniä kierroslukuja (tarpeen mukaan nosta kierroslukua).
- Rajoita kierroslukua (tarpeen mukaan nosta kierroslukua).
- Poista epätasapaino (kalibroi).

- Työkalukaran suuntaus (karakulma) riippuu koneistussuunnasta. Ulkopuolisessa koneistuksessa terän asema on kohdistettuna sorvauskaran keskipisteeseen. Sisäpuolisessa koneistuksessa työkalu on kohdistettuna sorvauskaran keskipisteestä poispäin.

  Koneistussuunnan muutos (ulko- ja sisäpuolinen koneistus) vaatii karan pyörintäsuunnan sopeuttamisen.

  Lisätietoja: "Lisätoimintojen yleiskuvaus", Sivu 1219
- Sorvauskoneistuksessa työkalun terän ja sorvauskaran keskiviivan tulee olla samalla korkeudella. Näinollen sorvauksessa täytyy työkalu esipaikoittaa karan keskiviivan Y-koordinaattiin.
- Sorvaustavalla paikoitusnäytössä näkyy X-akselin halkaisija-arvot. Ohjaus näyttää tällöin lisäksi halkaisijan symbolin.

  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- Sorvauskäytössä sorvauskaraa (pyöröpöytää) varten vaikuttaa karan potentiometri.
- Sorvaustavalla nollapisteen siirtoa lukuunottamatta mitkään koordinaattimuunnosten työkierrot eivät ole sallittuja.

  Lisätietoja: "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962
- Sorvauskäytöllä peruspistetaulukon muunnokset **SPA**, **SPB** ja **SPC** eivät ole sallittuja. Jos aktivoit jonkin mainituista muunnoksista, ohjaus näyttää NC-ohjelman sorvaustilassa toteutuksen aikana virheilmoituksen **Muunnos ei ole mahdollista**.
- Graafisessa simulaatiossa määritetyt koneistusajat eivät vastaa todellisia koneistusaikoja. Perusteena yhdistetyssä jyrsinnässä ja sorvauksessa ovat mm. koneistustilojen vaihdot.

  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397

8.2.2 Teknologia-arvot sorvauskoneistuksessa

Kierrosluvun määrittely sorvauskoneistusta vartentoiminnolla FUNCTION TURNDATA SPIN

Sovellus

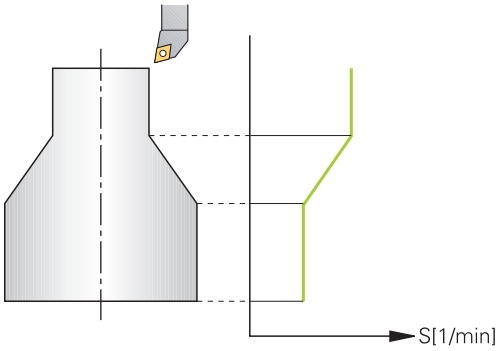
Voit toteuttaa sorvauksia sekä vakiokierrosluvulla että vakiolastuamisnopeudella.

Käytä kierrosluvun määrittelemiseen toimintoa **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Alkuehto

- Kone vähintään kahdella kiertoakselilla
- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus

Toiminnon kuvaus



Kun työskentelet vakiolastuamisnopeudella **VCONST:ON**, ohjaus muuttaa pyörimisnopeutta sen mukaan, kuinka kaukana terä on sorvauskaran keskiviivasta. Paikoitusliikkeissä sorvauskeskiviivan suuntaan ohjaus nostaa pöydän pyörimisnopeutta ja paikoitusliikkeissä sorvauskeskiviivasta poispäin se vähentää nopeutta.

Koneistettaessa vakiokierrosluvulla **VCONST:Off** pyörimisnopeus ei ole riippuvainen työkalun asemasta.

Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA SPIN** voit määritellä vakiokierrosluvun yhteydessä myös maksimikierrosluvun.

Sisäänsyöttö

```
11 FUNCTION TURNDATA SPIN
   VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2
```
; Vakiolastuamisnopeus vaihdealueella 2

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION TURNDATA SPIN	Syntaksiavaaja kierrosluvun määrittelyä varten sorvauskäytös-sä
VCONST OFF tai **ON**	Vakiokierrosluvun tai vakiolastuanopeuden määrittely Valinnainen syntaksielementti
VC	Arvo lastuamisnopeutta varten Valinnainen syntaksielementti
S tai **SMAX**	Vakiokierrosluku tai kierroslukurajoitus Valinnainen syntaksielementti
GEARRANGE	Sorvauskaran vaihdealue Valinnainen syntaksielementti

Ohjeet

- Kun työskentelet vakiolastuamisnopeudella, valittu vaihdealue rajoittaa mahdollisia pyörintänopeuksia. Mahdolliset vaihdealueet ovat konekohtaisia.
- Kun maksimikierrosluku saavutetaan, ohjaus näyttää ohjelmanajon nykyisen tilan tilanäytössä **SMAX** osoitteen **S** sijaan.
- Ohjelmoi kierroslukurajoituksen palautusta varten **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- Sorvauskäytössä sorvauskaraa (pyöröpöytää) varten vaikuttaa karan potentiometri.
- Työkierto **800** rajoittaa epäkeskisessä sorvauksessa maksimikierroslukua. Karan ohjelmoitu kierroslukurajoitus perustetaan uudelleen epäkeskisen sorvauksen jälkeen.

  Lisätietoja: "Työkierto 800 ADJUST XZ SYSTEM ", Sivu 673

Syöttönopeus

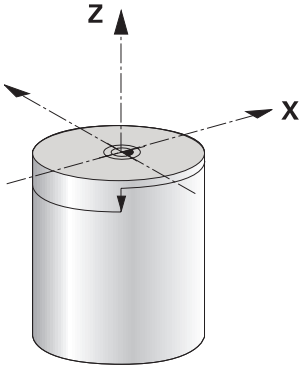
Sovellus

Sorvauksessa syöttöarvo määritellään usein yksikössä mm per kierros mm/r. Ohjauksessa käytetään sitä varten lisätoimintoa **M136**.

Lisätietoja: "Syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/r koodilla M136", Sivu 1242

Toiminnon kuvaus

Sorvauksessa syöttö määritellään usein yksikössä mm per kierros. Tällöin ohjaus liikuttaa työkalua jokaisella karan kierroksella määritellyn arvon verran. Näin muodostuva ratasyöttönopeus riippuu sorvauskaran kierrosluvusta. Suurilla kierrosluvuilla ohjaus kasvattaa syöttönopeutta, pienillä kierrosluvuilla se pienentää syöttönopeutta. Kun lastuamissyvyys pysyy samana, voit työstää vakiosuuruisella lastuamisvoimalla ja saat aikaan vakiosuuruisen lastun paksuuden.



Ohje

Vakiolastuamisnopeuksia (**VCONST: ON**) ei voi ylläpitää monissa sorvauksissa, koska sitä kautta saavutetaan karan maksimikierrosluku. Koneparametrilla **facMinFeedTurnSMAX** (nro 201009) määritellään ohjauksen käyttäytyminen sen jälkeen, kun karan maksimikierrosluku on saavutettu.

8.2.3 Aseteltu sorvauskoneistus

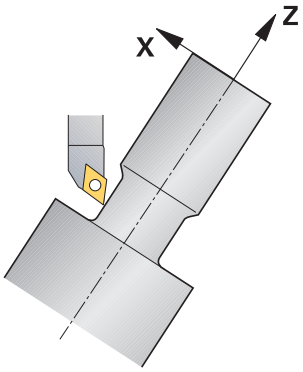
Sovellus

Joskus kääntöakselit on aseteltava tiettyyn kulmaan koneistuksen mahdollistamiseksi. Näin on tarpeen tehdä esim. silloin, kun muotoelementit on mahdollista koneistaa vain tietyssä asetteluasennossa työkalun geometriasta johtuen.

Alkuehto

- Kone vähintään kahdella kiertoakselilla
- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus

Toiminnon kuvaus



Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet aseteltuun koneistukseen:

Toiminto	Kuvaus	Lisätietoja
M144	Koodilla **M144** hjaus kompensoi työkalun siirtymän seuraavien siirtoliikkeiden aikana, mikä johtuu kiertoakseleiden asetuksesta.	Sivu 1247
M128	Toiminnolla **M128** ohjaus käyttäytyy kuten toiminnolla **M144**, mutta et voit käyttää nirkon sädekorjausta työkiertojen ulkopuolelta.	Sivu 1238
FUNCTION TCPM mit **REFPNT TIP-CENTER**	Virtuaalinen työkalun kärki aktivoidaan toiminnolla **FUNCTION TCPM** ja määrittelemällä **REFPNT TIP-CENTER**. Jos aseteltu koneistus on aktivoitu toiminnolla **FUNCTION TCPM** ja määrittelemällä **REFPNT TIP-CENTER**, terän sädekorjaus ilman työkiertoa, siis liikelauseissa suuntamäärittelyllä **RL**/**RR**, on myös mahdollinen. HEIDENHAIN suosittelee, että käytetään toimintoa **FUNCTION TCPM** yhdessä toiminnon **REFPNT TIP-CENTER** kanssa.	Sivu 1017
Työkierto **800**	Työkierrolla **800 ADJUST XZ SYSTEM** voit määritellä asettelukulman.	Sivu 673

Kun suoritat sorvaustyökierrot koodilla **M144**, **FUNCTION TCPM** tai **M128**, työkalun kulma muuttuu muodon suhteen. Ohjaus huomioi nämä muutokset automaattisesti ja valvoo siten myös koneistusta asetellussa tilassa.

Ohjeet

- Voit käyttää kierteitystyökiertoja asetellussa koneistuksessa vain kohtisuoralla asetuskulmalla (+90° ja -90°).
- Työkalukorjaus **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vaikuttaa aina työkalun koordinaatistossa, myös asetellun koneistuksen aikana.

  Lisätietoja: "Sorvaustyökalujen korjaus toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)", Sivu 1037

8.2.4 Simultaaninen sorvauskoneistus

Sovellus

Voit yhdistää sorvauskoneistuksen toimintoon **M128** tai **FUNCTION TCPM** ja **REFPNT TIP-CENTER**. Sen mahdollistaa muotojen valmistamisen yhdellä lastulla, jota varten sinun tulee muuttaa asetuskulmaa (simultaanikoneistus).

Käytetyt aiheet

- Simultaanisorvauksen työkierrot (optio #158)

  Lisätietoja: "Työkierto 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #158) ", Sivu 810
- Lisätoiminto **M128** (optio #9)

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)", Sivu 1238
- **FUNCTION TCPM** (optio #9)

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

Alkuehdot

- Kone vähintään kahdella kiertoakselilla
- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus
- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2

Toiminnon kuvaus

Simultaanisorvausmuoto on sellainen muoto, jonka yhteydessä kiertoakseli voidaan ohjelmoida myös napakoordinaatiston kaarille **CP** ja lineaarilauseille **L**, eikä niiden asettelu vääristä muotoa. Törmäystä sivuteriin tai pitimiin ei estetä. Tämä mahdollistaa muotojen silittämisen yhden työkalun yhdellä liikkeellä, vaikka erilaiset muoto-osat ovatkin saavutettavissa vain erilaisilla asetuksilla.

NC-ohjelmaan kirjoitetaan, kuinka kiertoakselit täytyy asetella, jotta erilaiset muoto-osat voitaisiin saavuttaa ilman törmäystä.

Terän sädetyövaran **DRS** avulla voit asettaa muotoon tasaetäisyyksisen työvaran.

Toiminnon **FUNCTION TCPM** ja asetuksen **REFPNT TIP-CENTER** avulla voit mitata sorvaustyökaluille sitä varten myös teoreettisen työkalun kärjen.

Jos haluat tehdä simultaanisorvauksen toiminnolla **M128**, pätee seuraavat alkuehdot:

- Vain NC-ohjelmille, jotka on laadittu työkalun keskipisteen radalle
- Vain lautassorvaustyökaluille asetuksella TO 9

  Lisätietoja: "Menetelmäperusteisten työkalutyyppien alaryhmät", Sivu 251
- Työkalun mitoituksen on oltava terän pyöristyssäteen keskipisteeseen

Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

Esimerkki

NC-ohjelma simultaanisorvauksella sisältää seuraavat rakenneosat:

- Aktivoi sorvaustapa
- Vaihda sorvaustyökalu paikalleen
- Mukauta koordinaatisto työkierrolla **800 ADJUST XZ SYSTEM**.
- Aktivoi **FUNCTION TCPM** ja asetus **REFPNT TIP-CENTER**.
- Aktivoi nirkon sädekorjaus koodilla **RL/RR**.
- Ohjelmoi simultaanisorvausmuoto.
- Lopeta nirkon sädekorjaus valitsemalla **R0** tai poistumalla muodosta.
- Peruuta toiminto **FUNCTION TCPM**.

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
*** - ...**	
12 FUNCTION MODE TURN	; Sorvauskäytön aktivointi
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Sorvaustyökalun vaihto
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
*** - ...**	; Koordinaatiston mukautus
16 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~	
Q497=+90 ;TARKKUUSKULMA ~	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL ~	
Q530=+0 ;ASETELTU KONEISTUS ~	
Q531=+0 ;ASETUSKULMA ~	
Q532= MAX ;SYOETTOEARVO ~	
Q533=+0 ;ENSISIJ. SUUNTA ~	
Q535=+3 ;EPAEKESKINEN SORVAUS ~	
Q536=+0 ;EPAEKESK. ILMAN PYS.	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Toiminnon **FUNCTION TCPM** aktivointi
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Nirkon sädekorjauksen aktivointi koodilla **RR**
*** - ...**	
26 L Z-12.5 A-75	; Simultaanisorvausmuodon ohjelmointi
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
*** - ...**	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	; Nirkon sädekorjauksen lopetus valitsemalla **R0**
48 FUNCTION RESET TCPM	; Toiminnon **FUNCTION TCPM** peruutus

49 FUNCTION MODE MILL	
* - ...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

8.2.5 Sorvauskoneistus FreeTurn-työkaluilla

Sovellus

Ohjaus mahdollistaa FreeTurn-työkalujen määrittelyn käytettäväksi esim. säädettyihin tai samanaikaisiin sorvauskoneistuksiin.

FreeTurn-työkalut ovat työkaluja useammilla terillä. Muuttujasta riippuen yksittäinen FreeTurn-työkalu voi rouhia ja viimeistellä akselisuuntaisesti ja muodonmukaisesti.

FreeTurn-työkalujen käyttö lyhentää koneistusaikaa harvempien työkalujen vaihtojen ansiosta. Tarvittava työkalun kohdistus työkappaleeseen nähden sallii vain ulkoisen koneistuksen.

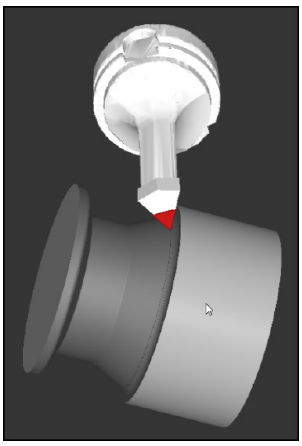
Käytetyt aiheet

- Aseteltu sorvauskoneistus
  Lisätietoja: "Aseteltu sorvauskoneistus", Sivu 210
- Samanaikaiset sorvaustyöt
  Lisätietoja: "Simultaaninen sorvauskoneistus", Sivu 212
- FreeTurn-työkalut
  Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 243
- Indeksoidut työkalut
  Lisätietoja: "Indeksoitu työkalu", Sivu 244

Alkuehdot

- Kone, jonka työkalukara on kohtisuorassa työkappaleen karaan nähden tai sitä voidaan säätää.
  Koneen kinematiikasta riippuen tarvitaan kiertoakseli karojen kohdistamiseksi toisiinsa.
- Kone ohjatulla työkalukaralla
  Ohjaus säätää työkalun lastuavaa terää työkalukaralla.
- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus
- Kinematiikan kuvaus
  Koneen valmistaja luo kinematiikkakuvauksen. Kinematiikan kuvauksen avulla ohjaus voi esim. ottaa huomioon työkalun geometrian.
- Koneen valmistajan makrot simultaanista sorvauskoneistusta varten FreeTurn-työkaluilla
- FreeTurn-työkalu sopivalla työkalukannattimella
- Työkalumäärittely
  FreeTurn-työkalu koostuu aina indeksoidun työkalun kolmesta terästä.

Toiminnon kuvaus

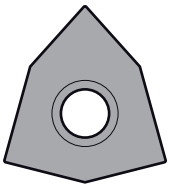


FreeTurn-työkalu simulaatiossa

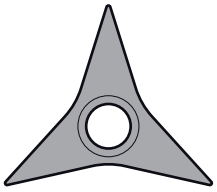
FreeTurn-työkalujen käyttöä varten kutsu NC-ohjelmassa vain oikein määritellyn indeksoidun työkalun haluttu terä.

Lisätietoja: "Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla", Sivu 826

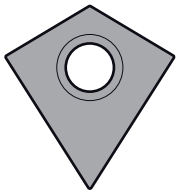
FreeTurn-työkalut



FreeTurn-teräpala rouhintaa varten



FreeTurn-teräpala silitystä varten



FreeTurn--teräpala rouhintaa ja silitystä varten

Ohjaus tukee FreeTurn-työkalujen kaikkia versioita:

- Työkalu silitysterällä
- Työkalu rouhintaterällä
- Työkalu silitys- ja rouhintaterällä

Työkalunhallinnan sarakkeessa **TYP** valitaan työkalutyypiksi sorvaustyökalu (**TURN**). Yksittäiset terät määritetään teknologiaperusteisiksi työkalutyypeiksi, eli rouhintatyökaluksi (**ROUGH**) tai viimeistelytyökaluksi (**FINISH**) sarakkeessa **TYPE**.

Lisätietoja: "Menetelmäperusteisten työkalutyyppien alaryhmät", Sivu 251

FreeTurn-työkalu määritellään indeksoituna työkaluna kolmella terällä yhdessä toistensa suhteen siirretyn suuntauskulman **ORI** avulla. Jokainen terä osoittaa työkalusuuntausta **TO 18**.

Lisätietoja: "Esimerkki FreeTurn-työkalu", Sivu 247

FreeTurn-työkalukannatin



Työkalukannatinmalli FreeTurn-työkalua varten

Jokaiselle FreeTurn-työkaluversiolle määritellään sopiva työkalukannatin. HEIDENHAIN tarjoaa valmiita työkalukannatinmalleja ladattavaksi ohjelmointiasemaohjelmistoon. Malleista luodut työkalunkannattimen kinematiikat määritellään jokaiselle indeksoidulle terälle.

Lisätietoja: "Työkalunpitimen mallit", Sivu 269

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Sorvaustyökalun varren pituus rajoittaa koneistettavissa olevaa halkaisijaa. Toteutuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.

- Tarvittava työkalun kohdistus työkappaleeseen nähden sallii vain ulkoisen koneistuksen.
- Huomaa, että FreeTurn-työkaluja voidaan yhdistää erilaisiin koneistusstrategioihin. Siksi sinun tulee ottaa huomioon erityisohjeet, esim. valittujen koneistustyökiertojen yhteydessä.

8.2.6 Epätasapaino sorvauskäytössä

Sovellus

Sorvauksessa työkalu pysyy paikallaan istukkaan kiinnitetyn työkappaleen pyöriessä. Työkappaleen koosta riippuen laitetaan tällöin suuria massoja pyörivään liikkeeseen. Työkappaleen pyöriessä vaikuttaa ulospäin suuntautuva keskipakoisvoima.

Ohjaus tarjoaa toimintoja, jotka havaitsevat epätasapainon ja auttavat sinua epätasapainon kompensoinnissa.

Käytetyt aiheet

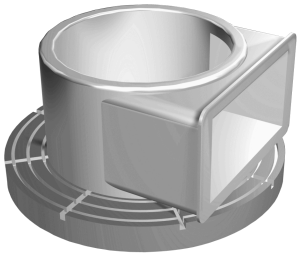
- Työkierto **892 EPATASAP. TARK.**
  Lisätietoja: "Työkierto 892 EPATASAP. TARK. ", Sivu 682
- Työkierto **239 MAARITA KUORMITUS** (optio #143)
  Lisätietoja: "Työkierto 239 MAARITA KUORMITUS (optio #143)", Sivu 1138

Toiminnon kuvaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Epätasapainotoiminnot eivät ole tarpeellisia kaikissa konetyypeissä ja siksi eivät myöskään saatavilla.

Seuraavaksi kuvatut epätasapainotoiminnot ovat perustoimintoja, jotka koneen valmistajan on asetettava ja sovitettava koneeseen. Siksi toimintojen vaikutus ja laajuus voi poiketa kuvauksesta. Koneen valmistaja voi myös perustaa muita epätasapainotoimintoja.



Keskipakoisvoima riippuu olennaisesti työkappaleen pyörimisnopeudesta, massasta ja epätasapainosta. Epätasapaino syntyy siitä, että pyörivän kappaleen massa on jakautunut epätasaisesti. Kun massa on pyörivässä liikkeessä, siitä ulospäin vaikuttaa keskipakoisvoima. Jos pyörivä massa ei ole jakautunut tasaisesti, keskipakoisvoimaa ei muodostu. Kompensoi tästä aiheutuvat keskipakovoimat kiinnittämällä tasapainotuspainoja.

Työkierrolla **892 EPATASAP. TARK.** määritellään suurin sallittu epätasapaino ja suurin kierrosluku. Ohjaus valvoo näitä syötteitä.

Lisätietoja: "Työkierto 892 EPATASAP. TARK. ", Sivu 682

Epätasapainomonitori

Epätasapainon valvontatoiminto seuraa työkappaleen epätasapainoa sorvauskäytön aikana. Jos koneen valmistajan määrittelemä epätasapainon maksimiarvo ylitetään, ohjaus antaa virheilmoituksen ja laukaisee Hätä-Seis-tilan.

Voit myös itse asettaa suurimman sallitun epätasapaino koneparametriin **limitUnbalanceUsr** (nro 120101). Jos nämä rajat ylitetään, ohjaus antaa virheilmoituksen. Ohjaus pysäyttää pöydän kierron.

Ohjaus aktivoi epätasapainon valvontatoiminnon automaattisesti, kun vaihdetaan sorvauskäytölle. Epätasapainon valvonta on voimassa niin kauan, kunnes vaihdetaan taas jyrsintäkäytölle.

Lisätietoja: "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204

Ohjeet

⚠ VAROITUS

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

Sorvauksessa esiintyy suuria pyörimisnopeuksia sekä esim. painavilla ja epätasapainoisilla työkappaleilla suuria fysikaalisia voimia. Jos koneistusparametri on valittu väärin, epätasapainoa ei ole otettu huomioon tai kiinnitys on tehty huonosti, koneistuksessa esiintyy kohonnut onnettomuuden riski!

- Kiinnitä työkappale karan keskelle.
- Kiinnitä työkappale lujasti.
- Ohjelmoi pieniä kierroslukuja (tarpeen mukaan nosta kierroslukua).
- Rajoita kierroslukua (tarpeen mukaan nosta kierroslukua).
- Poista epätasapaino (kalibroi).

- Työkappaleen pyöriessä muodostuu keskipakoisvoimia, jotka epätasapainosta riippuen voivat aiheuttaa tärinää (resonanssivärähtelyä). Se vaikuttaa negatiivisesti koneistusprosessiin ja lyhentää työkalun kestoikää.
- Koneistuksessa tapahtuvan aineenpoiston seurauksena työkappaleen massajakauma muuttuu. Se saa aikaan epätasapainoa, jonka vuoksi epätasapainon tarkastaminen on suositeltavaa myös koneistusten välillä.
- Epätasapainon saavuttamiseksi saattaa olla osittain tarpeen, että kaksi tai useampia tasauspainoja sijoitetaan eri paikkoihin.

8.3 Hiontakoneistus (optio #156)

8.3.1 Perusteet

Tietyissä jyrsinkoneen tyypeissä voidaan toteuttaa sekä jyrsintäkoneistuksia että sorvauskoneistuksia. Näin työkappale voidaan työstää kokonaan yhdessä koneessa, kun tarvitaan monimutkaisia jyrsintä- ja sorvauskoneistuksia.



Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #156 Koordinaattihionta
- Hiontakoneistuksen kinematiikkakuvaus olemassa
  Koneen valmistaja luo kinemaattisen kuvauksen.

Valmistusajot

Käsitteenä hionta pitää sisällään useita erilaisia koneistustapoja, jotka osittain poikkeavat suurestikin toisistaan, esim.:

- Koordinaattihionta
- Pyöröhionta
- Tasohionta

TNC7 mahdollistaa tällä hetkellä koordinaattihionnan.

Koordinaattihionta on 2D-muodon hiontaa. Työkaluliike tasossa tallennetaan valinnaisesti heiluriliikkeellä aktiivista työkaluakselia pitkin.

Lisätietoja: "Koordinaattihionta", Sivu 220

Kun jyrsinkoneessasi hionta on vapautettu käyttöön (optio #156), niin silloin myös oikaisu on käytettävissä. Näin voit muotoilla tai teroittaa hiomalaikan koneessasi.

Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

Heiluriliike

Koordinaattihionnassa voit tallentaa tasossa tapahtuvan työkalun liikkeen päälle iskuliikkeen, nk. heiluri-iskun. Päällekkäiset iskuliikkeet vaikuttavat aktiivisessa työkaluakselissa.

Sinä määrittelet iskun ylä- ja alarajat ja voit käynnistää ja pysäyttää heiluri-iskun sekä uudelleenasettaa arvot. Heiluri-isku vaikuttaa niin kauan, kunnes se taas pysäytetään. Koodilla **M2** tai **M30** heiluriliike pysähtyy automaattisesti.

Ohjaus tarjoaa työkiertoja heiluri-iskun käynnistyksen ja pysäytyksen määrittelyyn.

Kun heiluriliike on aktiivinen ohjelmanajossa, et voi vaihtaa käyttötavan **Käsikäyttö** muihin sovelluksiin.

Ohjaus esittää heiluriliikkeen työalueella **Simulaatio** käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

Työkalut hiontakoneistusta varten

Hiontatyökalujen hallinnassa tarvitaan muita geometrisia kuvauksia samalla tavoin kuin jyrsintätyökaluilla ja poraustyökaluilla. Ohjaus tarjoaa tähän hionta- ja oikaisutyökaluille erityistä työkalutaulukkoa. Työkalunhallinnassa ohjaus näyttää vain nykyiselle työkalutyypille tarvittavat työkalutiedot.

Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818

Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825

Voit korjata hiontatyökalut korjaustaulukossa ohjelmankulun aikana.

Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034

NC-ohjelman rakenne hiontakoneistusta varten

NC-ohjelma hiontakoneistuksella muodostetaan seuraavasti:

- Tarvittaessa oikaise hiontatyökalu
  Lisätietoja: "Yleistä oikaisutyökierroille", Sivu 836
- Heiluri-iskun määrittely
  Lisätietoja: "Työkierto 1000 MAARITA HEILURILIIKE (optio #156)", Sivu 831
- Tarvittaessa käynnistä heiluri-isku erikseen.
  Lisätietoja: "Työkierto 1001 ALOITA HEILURILIIKE (optio #156)", Sivu 833
- Poistu muodosta.
- Lopeta heiluri-isku.
  Lisätietoja: "Työkierto 1002 LOPETA HEILURILIIKE (optio #156)", Sivu 835

Käytä muotoa varten tiettyjä koneistustyökiertoja, kuten esim. hionnan, taskun, tapin tai SL-työkiertoja.

Lisätietoja: "Hiontakoneistuksen työkierrot", Sivu 829

8.3.2 Koordinaattihionta

Sovellus

Käytä koordinaattihiontaa jyrsinkoneessa pääasiassa esivalmiiden muotojen jälkikoneistukseen hiontatyökalun avulla. Koordinaattihionta poikkeaa vain vähän jyrsinnästä. Käytä jyrsintätyökalun sijaan hiontatyökalua, esim. hiomakynää tai hiomalaikkaa. Koordinaattihionnan avulla saa korkeamman tarkkuuden ja paremman pinnanlaadun kuin jyrsinnässä.

Käytetyt aiheet

- Hiontakoneistuksen työkierrot
  Lisätietoja: "Hiontakoneistuksen työkierrot", Sivu 829
- Hiontatyökalujen työkalutiedot
  Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818
- Hiontatyökalun oikaisu
  Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #156 Koordinaattihionta
- Hiontakoneistuksen kinematiikkakuvaus olemassa
  Koneen valmistaja luo kinemaattisen kuvauksen.

Toiminnon kuvaus

Koneistus toteutetaan jyrsintäkäytöllä **FUNCTION MODE MILL**.

Hiontatyökalujen avulla ovat käytettävissä erityiset liikekulut hiontatyökaluja varten. Tässä yhteydessä isku- tai oskillointiliike, nk. heiluri-isku, tallentuu työkaluakselilla koneistustasonliikkeen päälle.

Hionta on mahdollista myös käännetyssä koneistustasossa. Ohjaus tekee heiluriliikettä aktiivista työkaluakselia pitkin aktiivisessa koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**.

Ohjeet

- Ohjaus ei tue esilauseajoa, kun heiluri-isku on aktiivisena.
  Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778
- Heiluriliike jatkaa ohjelmoidun **STOP-** tai **M0**-käskyn aikana sekä tilassa **Yksittaislause** myös NC-lauseen päättymisen jälkeen.
- Kun hiot ilman työkiertoa muodon, jossa pienin sisäsäde on pienempi kuin työkalun säde, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Kun työskentelet SL-työkierroilla, ohjaus työskentelee vain alueilla, jotka ovat mahdollisia sen hetkiselle työkalun säteelle. Loppumateriaali jää paikalleen.

8.3.3 Oikaisu

Sovellus

Oikaisua nimitetään jälkiteroitukseksi tai oikaisutyökalun muotoilemiseksi koneessa. Oikaisussa oikaisutyökalu työstää hiomalaikkaa. Näin oikaisussa hiontatyökalu on työkappale.

Käytetyt aiheet

- Oikaisukäytön aktivointi toiminnolla **FUNCTION DRESS**
  Lisätietoja: "Oikaisukäytön aktivointi toiminnolla FUNCTION DRESS", Sivu 222
- Oikaisun työkierrot
  Lisätietoja: "Yleistä oikaisutyökierroille", Sivu 836
- Oikaisutyökalujen työkalutiedot
  Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825
- Koordinaattihionta
  Lisätietoja: "Koordinaattihionta", Sivu 220

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #156 Koordinaattihionta
- Hiontakoneistuksen kinematiikkakuvaus olemassa
  Koneen valmistaja luo kinemaattisen kuvauksen.

Toiminnon kuvaus

Oikaisutyökalu poistaa materiaalia ja muuttaa siten hiomalaikan mitoitusta. Jos oikaiset esim. kehää, hiomalaikan säde pienenee.



Työkappaleen nollapiste on oikaisun yhteydessä hiomalaikan reunassa. Valitse vastaava reuna työkierron **1030 LAIKANREUNA AKT.** avulla.

Akseleiden järjestys on oikaisussa asetettu niin, että X-koordinaatti määrittelee hiomalaikan säteen asemat ja Z-koordinaatti määrittelee hiontatyökaluakselin pituusasemat. Näin oikaisuohjelmat ovat riippumattomia koneen tyypistä.

Koneen valmistaja määrittelee, mitkä koneen akselit suorittavat ohjelmoituja liikkeitä.

Yksinkertainen oikaisu makron avulla

Koneen valmistaja voi ohjelmoida koko oikaisutoiminnon nk. makrossa.

Tässä tapauksessa koneen valmistaja määrittelee oikaisun toiminnankulun. Ohjelmointia **FUNCTION DRESS BEGIN** ei tarvita.

Näistä makroista riippuen käynnistä oikaisuliike yhdellä seuraavista työkierroista:

- Työkierto **1010 OIKAISUN HALK.**
- Työkierto **1015 PROFIILIOIKAISU**
- Työkierto **1016 KUPPILAIKAN OIKAISU**
- Koneen valmistajan työkierto

Ohjeet

- Koneen valmistajan on valmisteltava kone oikaisua varten. Tarvittaessa koneen valmistaja antaa käyttöön omia työkiertojaan.
- Mittaa hiomatyökalu oikaisun jälkeen, jotta säädin syöttää oikeat delta-arvot.
- Kaikkia hiontatyökaluja ei tarvitse oikaista. Huomioi työkalun valmistajan ohjeet.

8.3.4 Oikaisukäytön aktivointi toiminnolla FUNCTION DRESS

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION DRESS** aktivoidaan oikaisukinematiikka hiontatyökalun oikaisua varten. Tässä yhteydessä hiontatyökalu liikkuu työkappaleelle ja akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan.

Tarvittaessa koneen valmistaja asettaa käyttöön yksinkertaisia toimintatapoja oikaisua varten.

Lisätietoja: "Yksinkertainen oikaisu makron avulla", Sivu 222

Käytetyt aiheet

- Oikaisun työkierrot
  Lisätietoja: "Yleistä oikaisutyökierroille", Sivu 836
- Oikaisun perusteet
  Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #156 Koordinaattihionta
- Oikaisukoneistuksen kinematiikkakuvaus olemassa
  Koneen valmistaja luo kinemaattisen kuvauksen.
- Hiontatyökalu vaihdettu
- Hiontatyökalu ilman osoitettua työkalukannatinkinematiikkaa

Toiminnon kuvaus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktivoitaessa **FUNCTION DRESS BEGIN** ohjaus vaihtaa koneen kinematiikkaa. Hiomalaikasta tulee työkappale. Akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Oikaisukäyttö **FUNCTION DRESS** aktivoidaan vain käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierroilla tai koneen valmistajan työkierroilla.

Koska ohjaus vaihtaa oikaisukinematiikkaan, oikaisuvaihe on ohjelmoitava toimintojen **FUNCTION DRESS BEGIN** ja **FUNCTION DRESS END** välillä.

Kun oikaisukäyttö on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolia työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Toiminnolla **FUNCTION DRESS END** palaat takaisin normaalikäyttöön.

NC-ohjelman keskeytyksessä tai virtakatkoksessa ohjaus aktivoi automaattisesti normaalikäytön ja ennen oikaisukäyttöä aktiivisen kinematiikan.

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"	; Oikaisukäytön aktivointi valitulla kinematiikalla **Dress**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION DRESS	Syntaksiavaaja oikaisukäyttöä varten
BEGIN tai **END**	Oikaisukäytön aktivointi ja deaktivointi
Nimi tai **QS**	Valitun kinematiikan nimi Kiinteä tai muuttuva nimi Vain valinnalla **BEGIN** Valinnainen syntaksielementti

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrot paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikoitus tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta!

- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Varmista törmäysvapaus.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktiivisella kinematiikalla vaikuttavat koneliikkeet tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan. Jos ajat akseleita, on olemassa törmäysvaara!

- Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

- Oikaisussa oikaisutyökalun terän ja hiomalaikan keskiviivan tulee olla samalla korkeudella. Ohjelmoitujen Y-koordinaattien tulee olla 0.
- Vaihdettaessa oikaisukäyttöön hiontatyökalu pysyy karassa ja säilyttää sen hetkisen kierroslukunsa.
- Ohjaus ei tue esilauseajoa oikaisuliikkeen aikana. Kun valitset esilauseajossa ensimmäisen NC-lauseen oikaisun jälkeen, ohjaus liikkuu oikaisussa viimeksi ajettuun asemaan.

  Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778
- Kun koneistustason käännön toiminnot tai **TCPM** ovat aktiivisia, et voi vaihtaa oikaisukäyttöön.
- Ohjaus peruuttaa manuaaliset kääntötoiminnot (optio #8) ja toiminnon **FUNCTION TCPM** (optio #9) oikaisukäytön aktivoinnin yhteydessä.

  Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012
  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017
- Voit muuttaa oikaisukäytöllä työkappaleen nollapisteen toiminnolla **TRANS DATUM**. Muuten ei koordinaattimuunoksille sallita mitään NC-toimintoja tai työkiertoja. Ohjaus antaa antaa virheilmoituksen

  Lisätietoja: "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962
- Toiminto **M140** ei ole sallittu oikaisukäytöllä. Ohjaus antaa antaa virheilmoituksen
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti. Simulaation avulla määritetyt ajat eivät vastaa todellisia koneistusaikoja. Syynä tähän on mm. tarvittava kinematiikan vaihto.

9

Aihio

9.1 Aihion määrittely käskylläBLK FORM

Sovellus

Toiminnolla **BLK FORM** määritellään aihio NC-ohjelman simulaatiota varten.

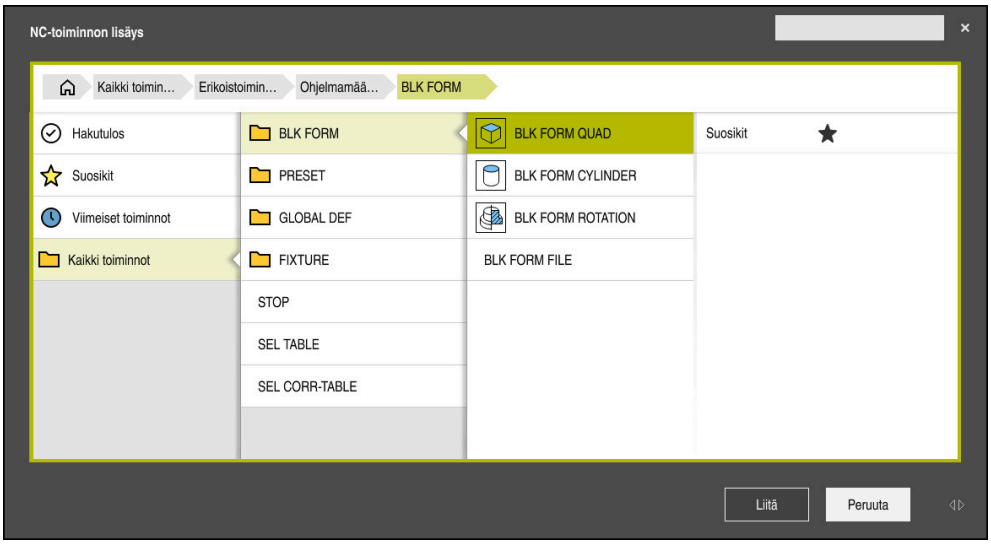
Käytetyt aiheet

- Aihion määrittely työalueella **Simulaatio**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- Aihion jälkiohjaus **FUNCTION TURNDATA BLANK** (optio #50)
  Lisätietoja: "Sorvaustyökalujen korjaus toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)", Sivu 1037

Toiminnon kuvaus

Aihio määritellään työkappaleen peruspisteen suhteen.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181



Ikkuna **NC-toiminnon lisäys** aihion määrittelyä varten

Kun ohjaus luo uuden NC-ohjelman, ohjaus avaa automaattisesti ikkunan **NC-toiminnon lisäys** aihion määrittelyä varten.

Lisätietoja: "Uuden NC-ohjelman luonti", Sivu 110

Ohjain tarjoaa seuraavat aihion määrittelyt:

Symboli	Toiminto	Lisätietoja
	**BLK FORM QUAD** Nelisärmäinen aihio	Sivu 229
	**BLK FORM CYLINDER** Lieriömäinen aihio	Sivu 230
	**BLK FORM ROTATION** Pyörintäsymmetrinen aihio määrittelemällä muodolla	Sivu 231
	BLK FORM FILE STL-Tiedosto aihiona ja valmisosana	Sivu 233

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ei suorita myöskään dynaamisen törmäysvalvonnan (DCM) ollessa aktiivinen automaattista törmäysvalvontaa työkappaleella, ei myöskään työkalulla eikä muilla koneen komponenteilla. Toteutuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Kytkin **Laajennetut testaukset** simulaation aktivointia varten
- Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **Yksittaislause**.

- Sinulla on seuraavat mahdollisuudet valita tiedostoja tai aliohjelmia:
  - Syötä tiedostopolku.
  - Syötä sisään aliohjelman numero tai nimi.
  - Valitse tiedosto tai aliohjelma valintaikkunan avulla.
  - Syötä sisään aliohjelman tiedostopolku tai nimi QS-parametrissa.
  - Määrittele aliohjelman numero Q-, QL- tai QR-parametrissa.

  Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva NC-ohjelma, voit määritellä tiedostonimen myös vain sisäänsyöttämällä.
- Jotta ohjaus voisi näyttää aihion simulaatiossa, aihiolla on oltava vähimmäismitta. Vähimmäismitta on 0,1 mm tai 0,004 tuumaa kaikilla akseleilla sekä säteellä.
- Ohjaus näyttää aihion simulaatiossa vasta sen jälkeen, kun se on käsitellyt täydellisen aihion määritelmän.
- Myös silloin kun haluat NC-ohjelman laatimisen jälkeen sulkea ikkunan **NC-toiminnon lisäys** tai täydentää aihion määrittelyä, voit määritellä aihion milloin tahansa ikkunan **NC-toiminnon lisäys** avulla.
- Simulaatiossa oleva toiminto **Laajennetut testaukset** käyttää aihion määrittelyn tietoja työkappaleen valvontaan. Vaikka koneeseen kiinnitettäisiin useita työkappaleita, ohjaus pystyy valvomaan vain aktiivista aihiota!

  Lisätietoja: "Laajennetut testaukset simulaatiossa", Sivu 1099
- Työalueella **Simulaatio** voit viedä työkappaleen nykyisen näkymän STL-tiedostona. Tämän toiminnon avulla voit luoda puuttuvia 3D-malleja, esim. puolivalmisosat, joissa on useita koneistusvaiheita.

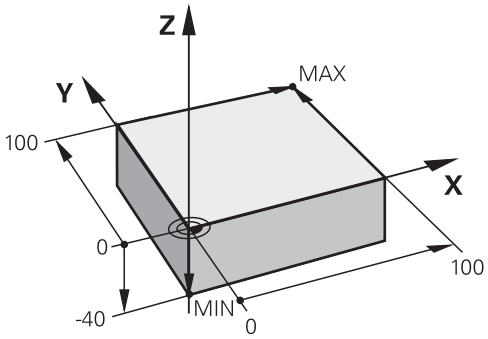
  Lisätietoja: "Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.", Sivu 1408

9.1.1 Nelisärmäinen aihio toiminnolla BLK FORM QUAD

Sovellus

Toiminnolla **BLK FORM QUAD** määritellään nelisärmäinen aihio. Diagonaaliset äärietäisyydet määritellään MIN-pisteen ja MAX-pisteen avulla.

Toiminnon kuvaus



Nelisärmäinen aihio MIN-pisteellä ja MAX-pisteellä

Nelisärmäisen aihion sivut ovat yhdensuuntaisia akseleiden **X**, **Y** ja **Z** kanssa.

Määrität nelisärmäinen aihio syöttämällä MIN-piste vasempaan etunurkkaan ja MAX-piste oikeaan takanurkkaan.

Pisteiden koordinaatit määritellään akseleilla **X**, **Y** ja **Z** työkappaleen peruspisteestä lähtien. Jos määrittelet MAX-pisteen Z-koordinaatin positiivisella arvolla, aihio sisältää työvaran.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Jos käytät nelisärmäisen muotoista aihiota sorvauskoneistukseen (optio #50), täytyy huomioida seuraavaa:

Y-arvot on ohjelmoitava suorakulmaisen aihion määrittelyssä myös silloin, kun sorvaus tapahtuu kaksiulotteisessa tasossa (Z- ja X-koordinaatit).

Lisätietoja: "Perusteet", Sivu 205

Sisäänsyöttö

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0   ; Nelisärmäinen aihio
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

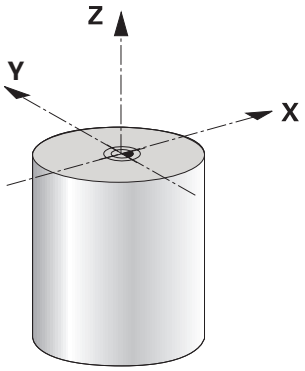
Syntaksiele-mentti	Merkitys
BLK FORM	Syntaksiavaaja nelisärmäistä aihiota varten
0.1	Ensimmäisen NC-lauseen tunnus
Z	Tyokaluakseli Koneesta riippuen valittavissa on muitakin vaihtoehtoja.
X Y Z	MIN-pisteen koordinaattimäärittely
0.2	Toisen NC-lauseen tunnus
X Y Z	MAX-pisteen koordinaattimäärittely

9.1.2 Lieriömäinen aihio toiminnolla BLK FORM CYLINDER

Sovellus

Toiminnolla **BLK FORM CYLINDER** määritellään lieriömäinen aihio. Voit määritellä lieriön umpimateriaalina tai polkuna.

Toiminnon kuvaus



Lieriömäinen aihio

Sylinteri määritellään syöttämällä ainakin säde tai halkaisija ja korkeus.

Työkappaleen peruspiste on koneistustasossa lieriön keskellä. Valinnaisesti voit määritellä työvaran ja aihion sisäsäteen tai -halkaisijan.

Sisäänsyöttö

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST
  +5 RI10
```
; Lieriömäinen aihio

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

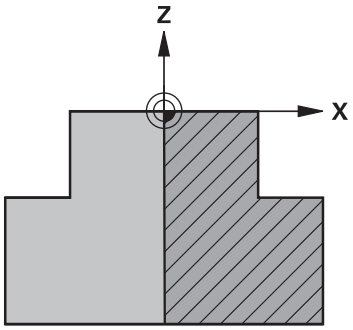
Syntaksiele-mentti	Merkitys
BLK FORM CYLINDER	Syntaksiavaaja lieriömäistä aihiota varten
Z	Tyokaluakseli Koneesta riippuen valittavissa on muitakin vaihtoehtoja.
R tai **D**	Lieriön säde tai halkaisija
L	Lieriön kokonaiskorkeus
DIST	Lieriön työvara työkappaleen peruspisteestä Valinnainen syntaksielementti
RI tai **DI**	Ytimen reiän sisäsäde tai sisähalkaisija Valinnainen syntaksielementti

9.1.3 Pyörintäsymmetrinen aihio toiminnolla BLK FORM ROTATION

Sovellus

Toiminnolla **BLK FORM ROTATION** määritellään pyörintäsymmetrinen aihio määriteltävällä muodolla. Muoto määritellään aliohjelmassa tai erillisessä NC-ohjelmassa.

Toiminnon kuvaus



Aihion muoto työkaluakselilla **Z** ja pääakselilla **X**

Ne perustuvat aihion määritelmään muodon kuvauksessa.

Muodon kuvauksessa pyörintäakseliksi ohjelmoidaan muodon puolittaja työkaluakselin ympäri.

Muodon kuvaukselle pätevät seuraavat ehdot:

- Vain pääakselin ja työkaluakselin koordinaatit
- Aloituspiste määritelty molemmissa akseleissa
- Suljettu muoto
- Vain positiivisia arvoja pääakselilla
- Positiiviset ja negatiiviset arvot mahdollisia työkaluakselilla

Työkappaleen peruspiste on koneistustasossa lieriön keskellä. Aihion muodon koordinaatit määritellään työkappaleen peruspisteestä. Voit määritellä myös työvaran.

Sisäänsyöttö

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Pyörintäsymmetrinen aihio
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Aliohjelman loppu
12 L X+0 Z+0	; Muodon alku
13 L X+50	; Koordinaatit pääakselin positiiviseen suuntaan
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Muodon loppu
19 LBL 0	; Aliohjelman loppu

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
BLK FORM ROTATION	Syntaksiavaaja pyörintäsymmetristä aihiota varten
Z	Voimassaoleva työkaluakseli Koneesta riippuen valittavissa on muitakin vaihtoehtoja.
DIM_R tai **DIM_D**	Muodon kuvauksen pääakselin arvojen tulkinta säteeksi tai halkaisijaksi
LBL tai **FILE**	Muotoaliohjelman nimi tai numero tai erillisen NC-ohjelman polku

Ohjeet

- Kun ohjelmoit muodon kuvauksen inkrementaalisilla arvoilla, ohjaus tulkitsee arvot säteiksi riippumatta valinnasta **DIM_R** tai **DIM_D**.
- Ohjelmisto-optiolla #42 CAD Tuonti voit vastaanottaa muotoja CAD-tiedostoista ja tallentaa aliohjelmiin tai erillisiin NC-ohjelmiin.

  Lisätietoja: "CAD-tiedostojen avaus CAD-Viewer-sovelluksella ", Sivu 1347

9.1.4 STL-tiedosto aihiona toiminnolla BLK FORM FILE

Sovellus

Voit yhdistää 3D-malleja STL-formaattiin aihioksi ja valinnaisesti valmisosaksi. Tämä toiminto on kätevä ennen kaikkea CAM-ohjelmien yhteydessä, koska myös tarvittavat 3D-mallit ovat saatavilla NC-ohjelman lisäksi.

Alkuehto

- Maks. 20 000 kolmiota per STL-tiedosto ASCII-formaatissa
- Maks 50 000 kolmiota per STL-tiedosto binääriformaatissa

Toiminnon kuvaus

NC-ohjelman mitat määräytyvät samasta kohdasta kuin 3D-mallin mitat.

Sisäänsyöttö

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```
; STL-tiedosto aihiona ja valmisosana

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
BLK FORM FILE	Syntaksiavaaja aihiona olevaa STL-tiedostoa varten
" "	STL-tiedoston polku
TARGET	STL-tiedosto valmisosana Valinnainen syntaksielementti
" "	STL-tiedoston polku

Ohjeet

- Työalueella **Simulaatio** voit viedä työkappaleen nykyisen näkymän STL-tiedostona. Tämän toiminnon avulla voit luoda puuttuvia 3D-malleja, esim. puoli-valmisosat, joissa on useita koneistusvaiheita.

  Lisätietoja: "Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.", Sivu 1408
- Jos olet yhdistänyt aihion ja valmisosan, voit vertailla malleja simulaatiossa ja tunnistaa helposti jäännösmateriaalin.

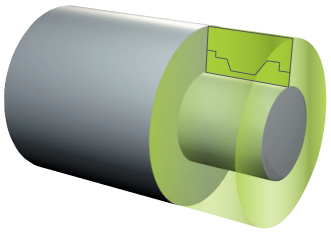
  Lisätietoja: "Mallivertailu", Sivu 1413
- Ohjain lataa STL-tiedostot binäärimuodossa nopeammin kuin STL-tiedostot ASCII-muodossa.

9.2 Aihion jälkiohjaus sorvauskäytöllä toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)

Sovellus

Aihion jälkitarkkailun avulla ohjaus tunnistaa koneistetut alueet ja mukauttaa kaikki saapumis- ja poistumisliikkeet kulloinkin olemassa oleviin koneistustilanteisiin. Niiden avulla vältetään ilmalastuamiset ja vähennetään merkittävästi koneistusaikaa.

Aihion määritellään aihion jälkiohjausta varten aliohjelmassa tai erillisessä NC-ohjelmassa.



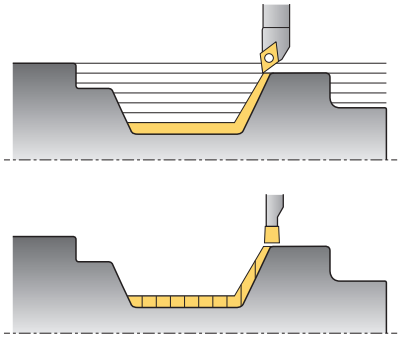
Käytetyt aiheet

- Aliohjelmat
  Lisätietoja: "Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot tunnisteella LBL", Sivu 326
- Sorvauskäyttö **FUNCTION MODE TURN**
  Lisätietoja: "Perusteet", Sivu 205
- Aihion määrittely simulaatiota varten toiminnolla **BLK FORM**
  Lisätietoja: "Aihion määrittely käskylläBLK FORM", Sivu 228

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus
- Sorvauskäyttö **FUNCTION MODE TURN** aktiivinen
  Aihion jälkiohjaus on mahdollista vain työkierron koneistuksella sorvauskäytössä (FUNCTION MODE TURN).
- Suljettu aihion muoto aihion jälkiohjausta varten
  Alkuaseman ja loppuaseman on oltava samat. Aihio vastaa pyörintäsymmetrisen kappaleen poikkileikkausta.

Toiminnon kuvaus



Toiminnolla **TURNDATA BLANK** kutsutaan muotokuvaus, jota ohjaus käyttää jälkiohjattuna aihiona.

Voit määritellä aihion NC-ohjelman aliohjelmassa tai erillisenä NC-ohjelmana.

Sinulla on seuraavat mahdollisuudet valita tiedostoja tai aliohjelmia:

- Syötä tiedostopolku.
- Syötä sisään aliohjelman numero tai nimi.
- Valitse tiedosto tai aliohjelma valintaikkunan avulla.
- Syötä sisään aliohjelman tiedostopolku tai nimi QS-parametrissa.
- Määrittele aliohjelman numero Q-, QL- tai QR-parametrissa.

Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deaktivoidaan aihion jälkiohjaus.

Sisäänsyöttö

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Aihion jälkiohjaus aliohjelman "BLANK" aihiolla
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Aliohjelman loppu
12 L X+0 Z+0	; Muodon alku
13 L X+50	; Koordinaatit pääakselin positiiviseen suuntaan
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Muodon loppu
19 LBL 0	; Aliohjelman loppu

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION TURNDATA BLANK	Syntaksiavaaja aihion jälkiohjausta varten sorvauskäytössä
OFF, **Tiedosto**, **QS** tai **LBL**	Aihion jälkiohjauksen deaktivointi, aihion muodon kutsu erillisenä NC-ohjelmana tai aliohjelmana
Numero, **nimi** tai **QS**	Erillisen NC-ohjelman tai aliohjelman numero tai nimi Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi Valinnalla **Tiedosto**, **QS** tai **LBL**

10

Työkalut

10.1 Perusteet

Ohjauksen toimintojen käyttämiseksi määrittele työkalut ohjauksessa todellisilla tiedoilla, esim. säde. Tämä helpottaa ohjelmointia ja lisää prosessin luotettavuutta.

Voit lisätä työkalun koneeseen seuraavassa järjestyksessä:

- Valmistele työkalusi ja kiinnitä työkalu sopivaan työkalun kiinnittimeen.
- Määrittääksesi työkalun mitat työkalukannattimen peruspisteestä alkaen mittaa työkalu esim. käyttämällä esiasetuslaitetta. Ohjaus tarvitsee mitat ratojen laskemiseen.

  Lisätietoja: "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239
- Jotta voit määritellä työkalun täydellisesti, tarvitset lisää työkalutietoja. Ota tämän työkalutiedot esim. valmistajan työkaluluettelosta.

  Lisätietoja: "Työkalutiedot työkalutyypeille", Sivu 252
- Tallenna kaikki tälle työkalulle määritetyt työkalutiedot työkalunhallinnassa.

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Määrittele tarvittaessa työkalu realistista simulointia ja törmäyssuojaa varten.

  Lisätietoja: "Työkalukannattimen hallinta", Sivu 268
- Kun olet määritellyt työkalun kokonaan, ohjelmoi työkalukutsu NC-ohjelmassa.

  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271
- Jos koneessasi on kaoottinen työkalunvaihtojärjestelmä ja kaksoistarttuja, voit lyhentää työkalun vaihtoaikaa esivalitsemalla työkalun.

  Lisätietoja: "Työkalun esivalinta käskyllä TOOL DEF", Sivu 277
- Suorita tarvittaessa työkalun käyttötesti ennen ohjelman käynnistämistä. Näin voit tarkistaa, ovatko työkalut käytettävissä koneessa ja onko niillä riittävästi käyttöaikaa jäljellä.

  Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 278
- Kun olet koneistanut työkappaleen ja sen jälkeen mitannut sen, korjaa työkalut tarvittaessa.

  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028

10.2 Peruspisteet työkalulla:

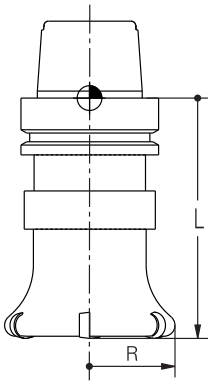
Ohjaus erottaa työkalusta seuraavat peruspisteet eri laskelmia tai sovelluksia varten.

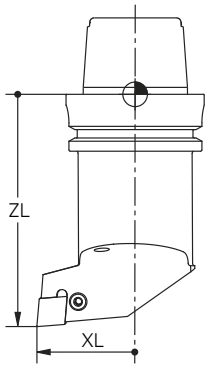
Käytetyt aiheet

- Peruspisteet koneessa ja työkalulla

  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

10.2.1 Työkalukannattimen peruspiste



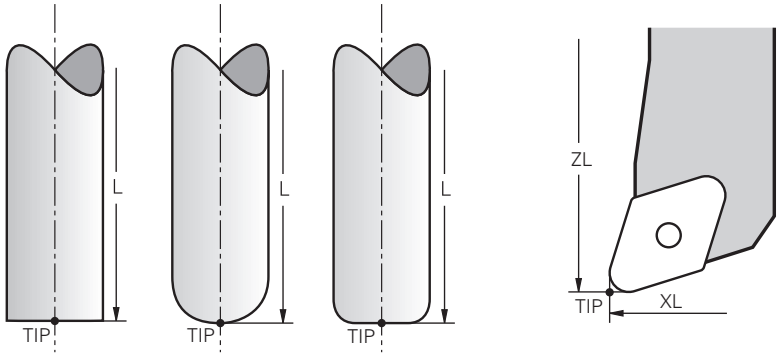


Työkalukannattimen peruspiste on koneen valmistajan määrittelemä kiinteä piste. Työkalukannattimen peruspiste on yleensä karanpäässä.

Työkalukannattimen peruspisteestä alkaen määrität työkalun mitat työkalunhallinnassa, esim. pituus **L** ja säde **R**.

Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

10.2.2 Työkalun kärki TIP



Työkalun kärki on kauimpana työkalukannattimen peruspisteestä. Työkalun kärki on työkalun koordinaattijärjestelmän **T-CS** origo.

Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 936

Jyrsintätyökaluilla työkalun kärki on työkalun säteen **R** keskellä ja työkalun pisimmässä pisteessä työkaluakselilla.

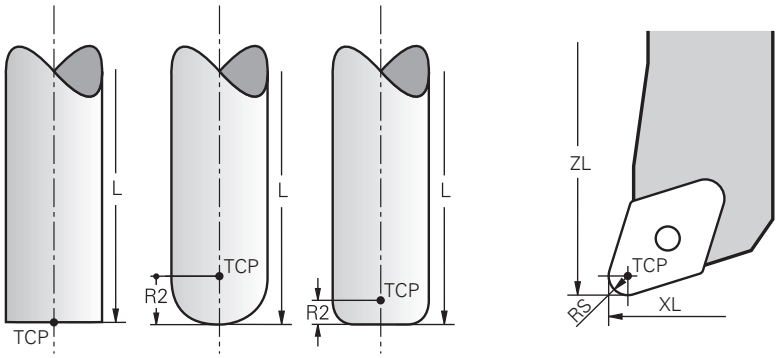
Työkalun kärkipiste määritellään työkalunhallinnan seuraavissa sarakkeissa työkalukannattimen peruspisteen suhteen:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (optio #50, optio #156)
- **XL** (optio #50, optio #156)
- **YL** (optio #50, optio #156)
- **DZL** (optio #50, optio #156)
- **DXL** (optio #50, optio #156)
- **DYL** (optio #50, optio #156)
- **LO** (optio #156)
- **DLO** (optio #156)

Lisätietoja: "Työkalutiedot työkalutyypeille", Sivu 252

Sorvaustyökaluilla (optio #50) ohjaus käyttää teoreettista työkalun kärkeä, joka on määriteltyjen arvojen **ZL**, **XL** ja **YL** leikkauspiste.

10.2.3 Työkalun keskipiste TCP (tool center point)



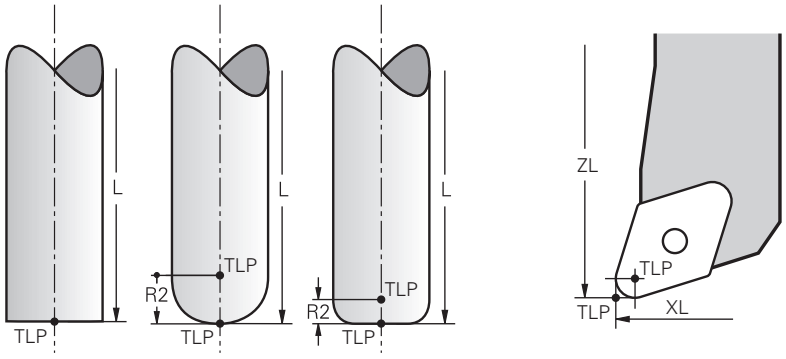
Työkalun keskipiste on työkalun säteen **R** keskipiste. Jos työkalun säde 2 **R2** on määritelty, työkalun keskipiste on siirtynyt työkalun kärjestä tällä arvolla.

Sorvaustyökaluilla (optio #50) työkalun keskipiste on nirkon säteen **RS** keskellä.

Työkalun keskipiste määritellään työkalunhallinnan syötteillä suhteessa työkalukannattimen peruspisteeseen.

Lisätietoja: "Työkalutiedot työkalutyypeille", Sivu 252

10.2.4 Työkalun ohjauspiste TLP TLP (tool location point)

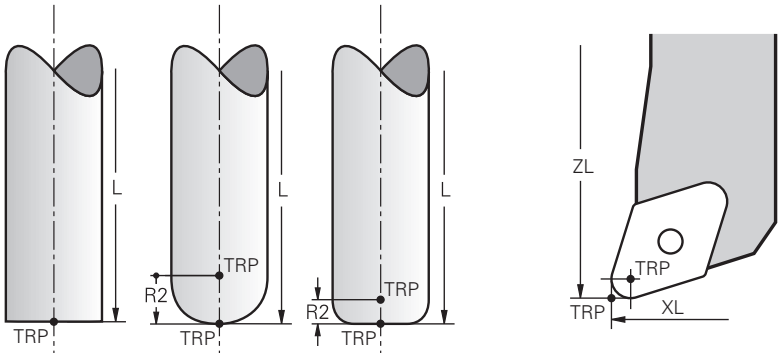


Ohjaus paikoittaa työkalun työkalun ohjauspisteeseen. Oletusarvoisesti työkalun ohjauspiste on työkalun kärjessä.

Toiminnon **FUNCTION TCPM** (optio #9) sisällä voit myös perustaa työkalun ohjauspisteen työkalun keskipisteeseen.

Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

10.2.5 Työkalun kiertopiste TRP (tool rotation point)



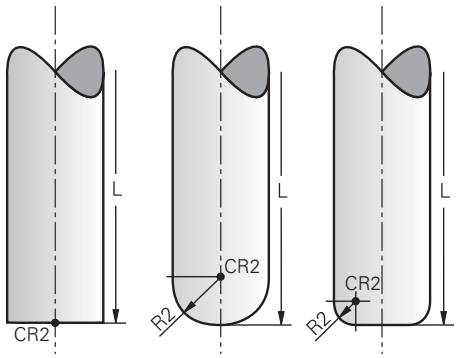
Kääntötoiminnoilla **MOVE** (option #8) ohjaus kääntää työkalun kiertopisteen ympäri. Oletusarvoisesti työkalun kiertopiste on työkalun kärjessä.

Kun valitset **PLANE**-toiminnoilla **MOVE**, syntaksielementin **DIST** avulla määrittelet työkappaleen ja työkalun suhteellisen aseman. Ohjaus siirtää työkalun kiertopistettä tämän arvon verran työkalun kärjestä. Jos et määrittele **DIST**-elementtiä, ohjaus pitää työkalun kärjen vakiona.

Lisätietoja: "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003

Toiminnon **FUNCTION TCPM** (optio #9) sisällä voit myös perustaa työkalun kiertopisteen työkalun keskipisteeseen.

10.2.6 Työkalun säteen 2 keskus CR2 (center R2)



Ohjaus käyttää työkalun säteen 2 keskusta 3D-työkalukorjausten (optio #9) yhteydessä. Suorilla viivoilla **LN** pinnan normaalivektori osoittaa tähän pisteeseen ja määrittää 3D-työkalukorjauksen suunnan.

Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus (optio #9)", Sivu 1039

Työkalun säteen 2 keskus on **R2**-arvon verran siirretty työkalun kärjestä ja työkalun särmästä.

10.3 Työkalutiedot

10.3.1 Työkalun numero

Sovellus

Jokaisella työkalulla on yksilöllinen numero, joka vastaa työkaluhallinnan rivinumeroa.. Jokainen työkalun numero on yksilöllinen.

Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Työkalun numeroiksi voidaan määritellä lukuarvoja väliltä 0 ja 32767.

Työkaluksi numero 0 on asetettu nollatyökalu, jonka pituus ja säde 0. TOOL CALL 0 -toiminnolla ohjaus vaihtaa käytössä olevan työkalun pois eikä vaihda tilalle uutta työkalua.

Lisätietoja: "Työkalukutsu", Sivu 271

10.3.2 Työkalun nimi

Sovellus

Työkalun numeron lisäksi voit antaa työkalulle nimen. Toisin kuin työkalun numero, työkalun nimi ei ole yksilöllinen.

Toiminnon kuvaus

Työkalun nimen avulla voit helpommin löytää työkaluja työkalunhallinnan sisällä. Tätä varten voit määrittää avaintiedot, kuten halkaisijan tai koneistustavan, esim.**MILL_D10_ROUGH**.

Koska työkalun nimi ei ole yksilöllinen, määrittele työkalun nimi yksiselitteisesti.

Työkalun nimessä voi olla enintään 32 merkkiä.

Sallitut merkit

Voit käyttää työkalun nimessä seuraavia merkkejä:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 # $ % & , - _ .

Jos kirjoitat pieniä kirjaimia, ohjaus korvaa ne isoilla kirjaimilla tallennuksen aikana.

Ohje

- Määrittele työkalun nimi yksiselitteisesti!

  Jos määrität saman työkalun nimen useille työkaluille, ohjaus etsii työkalua seuraavassa järjestyksessä:

  - Työkalu, joka on karassa
  - Työkalu, joka on makasiinissa

    Katso koneen käyttöohjekirjaa!

    Jos makasiineja on useita, koneen valmistaja voi määrittää makasiinissa olevien työkalujen hakujärjestyksen.

  - Työkalu, joka on määritelty työkalutaulukossa, mutta joka ei ole tällä hetkellä makasiinissa

  Esimerkiksi, jos ohjaus löytää työkalumakasiinista useita työkaluja, ohjaus vaihtaa työkalun, jolla on lyhin jäljellä oleva käyttöaika.

10.3.3 Indeksoitu työkalu

Sovellus

Indeksoidun työkalun avulla voit tallentaa useita erilaisia työkalutietoja fyysisesti olemassa olevalle työkalulle. Näin voit määrittää NC-ohjelman avulla tietyn työkalussa olevan pisteen, jonka ei välttämättä tarvitse vastata työkalun maksimipituutta.

Toiminnon kuvaus

Työkaluhallinnan yhdelle taulukkoriville ei voida määritellä sellaisia työkaluja, joilla on useita pituuksia ja säteitä. Tarvitset lisää taulukkorivejä, joissa on indeksoitujen työkalujen täydelliset määritelmät. Alkaen työkalun maksimipituudesta indeksoitujen työkalujen pituudet lähestyvät työkalukannattimen peruspistettä kasvavalla indeksillä.

Lisätietoja: "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239

Lisätietoja: "Indeksoidun työkalun luonti", Sivu 245

Esimerkkejä indeksoitujen työkalujen käytölle:

- Porraspora

  Päätyökalun työkalutiedot sisältävät poran kärjen, joka vastaa maksimipituutta. Voit määritellä työkalun portaat indeksoiduiksi työkaluiksi. Näin vastaavat pituudet vastaavat työkalun todellisia mittoja.

- NC-alkupora

  Päätyökalulla määritellään työkalun maksimipituudeksi sen teoreettinen kärki. Näin voit tehdä esim. keskiöinnin. Indeksoidulla työkalulla määrittelet pisteen työkalun leikkuusärmää pitkin. Tämän avulla voit tehdä esim. purseenpoiston.

- Katkaisujyrsin tai T-urajyrsin

  Päätyökalulla määritellään työkalun särmän alempi piste, joka vastaa maksimipituutta. Indeksoidulla työkalulla määrittelet työkalun särmän ylemmän pisteen. Kun käytät katkaisemiseen indeksoitua työkalua, voit ohjelmoida suoraan määritellyn työkappaleen korkeuden.

Indeksoidun työkalun luonti

Indeksoitu työkalu luodaan seuraavasti:

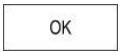


- Valitse käyttötapa **Taulukot**.
- Valitse **Työkalunhallinta**.



- Aktivoi **Muokkaa**.
- > Ohjaus vapauttaa työkalunhallinnan muokkausta varten.

- Valitse **Työkalun lisäys**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Työkalun lisäys**.
- Määritele työkalun tyyppi
- Määrittele päätyökalun työkalunumero, esim. **T5**



- Valitse **OK**.
- > Ohjaus lisää taulukkorivin **5**.
- Määritä kaikki tarvittavat työkalutiedot, mukaan lukien työkalun maksimipituus.

  Lisätietoja: "Työkalutiedot työkalutyypeille", Sivu 252

- Valitse **Työkalun lisäys**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Työkalun lisäys**.
- Määrittele työkalun tyyppi
- Määrittele indeksoidun työkalun työkalunumero, esim. **T5.1**

> Määrittele indeksoitu työkalu päätyökalun työkalunumerolla ja indeksillä pisteen jälkeen.



- Valitse **OK**.
- > Ohjaus lisää taulukkorivin **5.1**.
- Määrittele kaikki tarvittavat työkalutiedot.

  Lisätietoja: "Työkalutiedot työkalutyypeille", Sivu 252

> Ohjaus ei hyväksy tietoja päätyökalusta!
>
> Alkaen työkalun maksimipituudesta indeksoitujen työkalujen pituudet lähestyvät työkalukannattimen peruspistettä kasvavalla indeksillä.
>
> **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239

Ohjeet

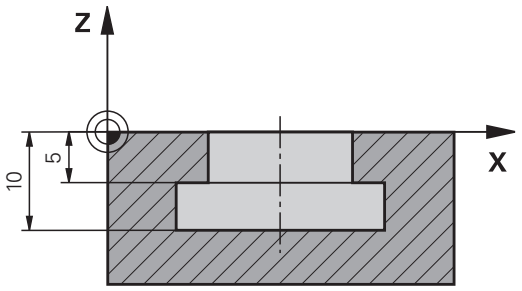
- Ohjaus kuvaa automaattisesti joitakin parametreja, esim. nykyinen työkalun käyttöikä **CUR_TIME**. Tämä parametri kuvaa kunkin taulukkorivin ohjauksen erikseen.

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Sinun ei tarvitse luoda indeksejä juoksevasti. Voit esim. luoda työkalut **T5**, **T5.1** ja **T5.3**.
- Voit määritellä yhdelle päätyökalulle enintään yhdeksän indeksoitua työkalua.

  Jos määrittelet sisartyökalun **RT**, tämä koskee vain kyseistä taulukon riviä. Jos indeksoitu työkalu on kulunut ja sen seurauksena estetty, tämä ei myöskään koske kaikkia indeksejä. Tämä mahdollistaa esim. päätyökalun käyttämisen edelleen.

  Lisätietoja: "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251

Esimerkki T-urajyrsin



Tässä esimerkissä ohjelmoit uran, joka on mitoitettu koordinaattipinnasta ylä- ja alareunaan. Uran korkeus on suurempi kuin käytetyn työkalun leikkuusärmän pituus. Tämä tarkoittaa, että tarvitset kaksi lastunpoistokertaa.

Uran koneistamiseen tarvitaan kaksi työkalumäärittelyä:

- Päätyökalu on mitoitettu työkalun leikkuusärmän alapisteeseen eli työkalun maksimipituuteen. Voit käyttää tätä uran alareunan koneistamiseen.
- Indeksoitu työkalu mitoitetaan työkalun leikkuusärmän ylempään pisteeseen. Voit käyttää tätä uran yläreunan koneistamiseen.

> Huomioi, että määrittelet kaikki tarvittavat työkalutiedot sekä päätyökalulle että indeksoidulle työkalulle! Suorakulmaisen työkalun säde pysyy samana molemmilla taulukon riveillä.

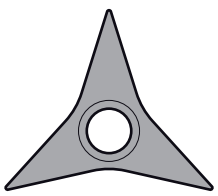
Voit ohjelmoida uran kahdessa koneistusvaiheessa:

- Ohjelmoi 10 mm syvyys päätyökalulla.
- Ohjelmoi 5 mm syvyys indeksoidulla työkalulla.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Päätyökalun kutsu
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Työkalun esipaikoitus
13 L Z-10 R0 F500	; Asetusliike koneistussyvyyteen
14 CALL LBL "CONTOUR"	; Uran alareunan viimeistely päätyökalulla
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Indeksoidun työkalun kutsu
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Työkalun esipaikoitus
23 L Z-5 R0 F500	; Asetusliike koneistussyvyyteen
24 CALL LBL "CONTOUR"	; Uranyläreunan viimeistely indxeksoidulla työkalulla

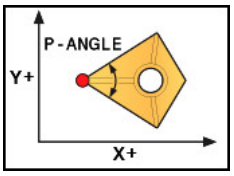
Esimerkki FreeTurn-työkalu

FreeTurn-työkaluja varten tarvitset seuraavat työkalutiedot:



FreeTurn-työkalu kolmella hiontaterällä

Suosituksena on, että työkalun nimi sisältää tiedot kärkikulmasta **P-ANGLE** sekä työkalun pituudesta **ZL**, esim. **FT1_35-35-35_100**.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **ZL**	Työkalun pituus 1	Työkalun pituus **ZL** vastaa työkalun kokonaispituutta työkalukannattimen peruspisteen suhteen. **Lisätietoja:** "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238
 **XL**	Työkalun pituus 2	Työkalun pituus **XL** vastaa karan keskiviivan ja lastuavan terän kärjen välistä eroa. **XL** määritellään FreeTrun-työkaluilla aina negatiiviseksi. **Lisätietoja:** "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238
 **YL**	Työkalun pituus 3	Työkalun pituus **YL** on FreeTurn-työkaluilla aina 0.
 **RS**	Nirkon säde	Säde **RS** saadaan työkaluluettelosta.
 **TYPE**	Sorvaustyökalutyyppi	Valitse rouhintatyökalun (**ROUGH**) ja silitystyökalun (**FINISH**) välillä. **Lisätietoja:** "Menetelmäperusteisten työkalutyyppien alaryhmät", Sivu 251
 **TO**	Työkalun suuntaus	Työkalun suuntaus **TO** on FreeTurn-työkaluilla aina 18. 
 **ORI**	Suuntauskulma	Suuntauskulman **ORI** avulla määrittelet yksittäisten lastuavan särmän siirtymän toisiinsa nähden. Jos ensimmäisen lastuavan särmän arvo on 0, määritä symmetrisille työkaluille toinen särmä arvolla 120 ja kolmas särmä arvolla 240.
 **P-ANGLE**	Kärkikulma	Kärkikulma **P-ANGLE** saadaan työkaluluettelosta.
 **CUTLENGTH**	Terän pituus	Terän pituus **CUTLENGTH** saadaan työkaluluettelosta.
	Työkalukannattimen-kinematiikka	Lisävarusteena saatavan työkalukannattimen kinematiikan avulla ohjaus voi mm. tarkkaillla työkalua törmäysten varalta. Määritä sama kinematiikka jokaiselle yksittäiselle lastuavalle särmälle

10.3.4 Työkalutyypit

Sovellus

Riippuen työkalunhallinnassa valitusta työkalutyypistä, ohjaus näyttää työkalutiedot, joita voit muokata.

Käytetyt aiheet

- Työkalutietojen muokkaus työkaluhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Jokaiselle työkalutyypille on annettu lisänumero.

Sarakkeessa **TYYPPI** voit valita työkaluhallinnan seuraavat työkalutyypit:

Symboli	Työkalun tyyppi	Numero
	Jyrsintätyökalu (**MILL**)	0
	Rouhintajyrsin (**MILL_R**)	9
	Silitysjyrsin (**MILL_F**)	10
	Pallojyrsin (**BALL**)	22
	Torusjyrsin (**TORUS**)	23
	Pora (**DRILL**)	1
	Kierrepora (**TAP**)	2
	NC-alkupora (**CENT**)	4
	Sorvaustyökalu (**TURN**) **Lisätietoja:** "Sorvaustyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 251	29
	Kosketusjärjestelmä (**TCHP**)	21
	Kalvain (**REAM**)	3
	Kartioupotin (**CSINK**)	5
	Tappiupotin (**TSINK**)	6
	Väljennystyökalu (**Bor**)	7
	Takaupotin (**BCKBOR**)	8
	Kierrejyrsin (**GF**)	1
	Kierrejyrsin upotusviisteellä (**GSF**)	16
	Kierrejyrsin yksittäisterällä (**EP**)	17
	Kierrejyrsin kääntöterällä (**WSP**)	18
	Kierteenporausjyrsin (**BGF**)	19
	Ympyrämäinen kierrejyrsin (**ZBGF**)	20
	Hiomalaikka (**GRIND**) **Lisätietoja:** "Hiontatyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 251	30

Symboli	Työkalun tyyppi	Numero
	Oikaisutyökalu (**DRESS**) **Lisätietoja:** "Oikaisutyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 252	31

Työkalutyypin avulla voit helpommin suodattaa työkaluja työkalunhallinnan sisällä.
Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Menetelmäperusteisten työkalutyyppien alaryhmät

Työkalunhallinnan **SUBTYPE**-sarakkeessa voit määritellä valitun työkalutyypin mukaisen menetelmäperusteisen työkalutyypin. Ohjaus antaa **SUBTYPE**-sarakkeen työkalutyypeille **TURN**, **GRIND** ja **DRESS**. Ne määrittelevät työkalutyypin näiden menetelmien sisällä.

Sorvaustyökalujen sisäiset tyypit

Sorvaustyökalujen sisällä voit valita seuraavista tyypeistä:

Symboli	Työkalun tyyppi	Numero
	Rouhintatyökalu (**ROUGH**)	11
	Silitystyökalu (**FINISH**)	12
	Kierteitystyökalu (**THREAD**)	14
	Uranpistotyökalu (**RECESS**)	15
	Nappityökalu (**BUTTON**)	21
	Pistosorvaustyökalu (**RECTURN**)	26

Hiontatyökalujen sisäiset tyypit

Hiontatyökalujen sisällä voit valita seuraavista tyypeistä:

Symboli	Työkalun tyyppi	Numero
	Hiontakynä (**GRIND_M**)	1
	Hiontakynä erikoinen (**GRIND_MS**)	2
	Kuppilaikka (**GRIND_MT**)	3
	Suora laikka (**GRIND_S**) Tällä hetkellä ilman toimintoa	26
	Vino laikka (**GRIND_A**) Tällä hetkellä ilman toimintoa	27
	Tasolaikka (**GRIND_P**) Tällä hetkellä ilman toimintoa	28

Oikaisutyökalujen sisäiset tyypit

Oikaisutyökalujen sisällä voit valita seuraavista tyypeistä:

Symboli	Työkalun tyyppi	Numero
	Profiilioikaisutyökalu (**DIAMOND**)	101
	Ulkokkeinen oikaisutyökalu (**HORNED**) Tällä hetkellä ilman toimintoa	102
	Oikaisukara (**SPINDLE**)	103
	Oikaisulaatta (**PLATE**)	110
	Oikaisurulla (**ROLL**)	120

10.3.5 Työkalutiedot työkalutyypeille

Sovellus

Työkalutietojen avulla annat ohjaukselle kaikki tiedot, joita se tarvitsee tarvittavien liikkeiden laskemiseen ja tarkistamiseen.

Tarvittavat tiedot riippuvat menetelmästä ja työkalutyypistä.

Käytetyt aiheet

- Työkalutietojen muokkaus työkaluhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Työkalutyypit
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249

Toiminnon kuvaus

Voit määrittää osan vaadituista työkalutiedoista käyttämällä seuraavia vaihtoehtoja:

- Mittaa työkalusi ulkoisesti esiasetuslaitteella tai suoraan koneessa esim. työkalun kosketusjärjestelmän avulla.
  Lisätietoja: "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727
- Löydät lisätietoa työkalusta valmistajan työkaluluettelosta, esim. materiaali tai leikkuusärmien lukumäärä.

Seuraavissa taulukoissa parametrien olennaisuus on jaettu valinnaisiin, suositeltaviin ja vaadittaviin tasoihin.

Ohjaus ottaa suositellut parametrit huomioon ainakin yhdessä seuraavista toiminnoista:

- Simulaatio
  Lisätietoja: "Työkalujen simulaatio", Sivu 1407
- Koneistus- ja kosketusjärjestelmätyökierrot
  Lisätietoja: "Koneistustyökierrot", Sivu 411
  Lisätietoja: "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443
- Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)
  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074

Työkalutiedot jyrsintä- ja poraustyökaluja varten

Ohjaus antaa jyrsintä- ja sorvaustyökaluille seuraavat parametrit.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **L**	Pituus	Vaaditaan kaikille jyrsintä- ja poraustyökalutyypeille
 **R**	Säde	Vaaditaan kaikille poraus- ja jyrsintätyökalutyypeille
 **R2**	Säde 2	Vaaditaan seuraaville poraus- ja jyrsintätyökalutyypeille: ■ **Pallojyrsin** ■ **Torusjyrsin**
 **DL**	Pituuden delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.
 **DR**	Säteen delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.
 **DR2**	Säteen 2 delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.
 **LCUTS**	Terän pituus	Suositellaan
 **RCUTS**	Terän leveys	Suositellaan
 **LU**	Hyötypituus	Suositellaan
 **RN**	Kaulan säde	Suositellaan
 **ANGLE**	Sisäänpistokulma	Suositellaan seuraaville poraus- ja jyrsintätyökalutyypeille: ■ **Jyrsintätyökalu** ■ **Rouhintajyrsin** ■ **Silitysjyrsin** ■ **Pallojyrsin** ■ **Torusjyrsin**

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 PITCH	Kierteen nousu	Suositellaan seuraaville poraus- ja jyrsintätyökalutyypeille: ■ **Kierrepora** ■ **Kierteitysterä** ■ **Kierrejyrsin upotusviisteellä** ■ **Kierrejyrsin yksittäisterällä** ■ **Kierrejyrsin kääntöterällä** ■ **Kierteenporausjyrsin** ■ **Ympyrämäinen kierrejyrsin**
 T-ANGLE	Kärkikulma	Suositellaan seuraaville poraus- ja jyrsintätyökalutyypeille: ■ **Pora** ■ **NC-esipora** ■ **Kartioupotuspora**
 NMAX	Karan maksimikierroslu-ku	Valinnainen

■ Jyrsintä- ja poraustyökaluja ovat kaikki **TYP**-sarakkeen työkalutyypin seuraavaan saakka:
  ■ **Kosketusjärjestelmä**
  ■ **Sorvaustyökalu**
  ■ **Hiomalaikka**
  ■ **Oikaisutyökalu**

  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249
■ Parametrit kuvataan työkalutaulukossa.

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Työkalutiedot sorvaustyökaluille (optio #50)

Ohjaus antaa sorvaustyökaluille seuraavat parametrit.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **ZL**	Työkalun pituus 1	Vaaditaan kaikille sorvaustyökalutyypeille
 **XL**	Työkalun pituus 2	Vaaditaan kaikille sorvaustyökalutyypeille
 **YL**	Työkalun pituus 3	Vaaditaan kaikille sorvaustyökalutyypeille
 **RS**	Nirkon säde	Vaaditaan seuraaville sorvaustyökalutyypeille: ■ **Rouhintatyökalu** ■ **Silitystyökalu** ■ **Nappityökalu** ■ **Pistotyökalu** ■ **Pistosorvaustyökalu**
 **TYPE**	Sorvaustyökalutyyppi	Vaaditaan kaikille sorvaustyökalutyypeille
 **TO**	Työkalun suuntaus	Vaaditaan kaikille sorvaustyökalutyypeille
 **DZL**	Työkalun pituuden 1 delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.
 **DXL**	Työkalun pituuden 2 delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.
 **DYL**	Työkalun pituuden 3 delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.
 **DRS**	Nirkon säteen delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.
 **DCW**	Nirkon leveyden delta-arvo	Valinnainen Ohjaus kuvaa tämän arvon kosketustyökiertojen yhteydessä.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **ORI**	Suuntauskulma	Vaaditaan kaikille sorvaustyökalutyypeille
 **T-ANGLE**	Asetuskulma	Vaaditaan seuraaville sorvaustyökalutyypeille: ■ **Rouhintatyökalu** ■ **Silitystyökalu** ■ **Nappityökalu** ■ **Kierretyökalu**
 **P-ANGLE**	Kärkikulma	Vaaditaan seuraaville sorvaustyökalutyypeille: ■ **Rouhintatyökalu** ■ **Silitystyökalu** ■ **Nappityökalu** ■ **Kierretyökalu**
  **CUTLENGHT**	Terän pituus	Suositellaan
  **CUTWIDTH**	Terän leveys	Vaaditaan seuraaville sorvaustyökalutyypeille: ■ **Pistotyökalu** ■ **Pistosorvaustyökalu** Suositellaan muille sorvaustyökaluille
 **SPB-INSERT**	Kulmasiirto	Vaaditaan kaikille sorvaustyökalutyypeille

- Sorvaustyökalut määritellään käyttämällä **TYYPPI**-sarakkeen **Sorvaustyökalu**-tyyppiä kuten myös niihin liittyviä **TYPE**-sarakkeen menetelmäperusteisia työkalutyyppejä.
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249
  Lisätietoja: "Sorvaustyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 251
- Parametrit kuvataan sorvaustyökalutaulukossa.
  Lisätietoja: "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813

Työkalutiedot hiontatyökaluille (optio #156)

Ohjaus antaa hiontatyökaluille seuraavat parametrit.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **TYPE**	Hiontatyökalutyyppi	Vaaditaan kaikille hiontatyökalutyypeille
 **R-OVR**	Säde	Vaaditaan kaikille hiontatyökalutyypeille Alustavan oikaisun jälkeen tämä arvo voidaan vain lukea.
 **L-OVR**	Ulottuma	Vaaditaan seuraaville hiontatyökalutyypeille: ■ **Hiontakynä erikoinen** ■ **Kuppilaikka** Alustavan oikaisun jälkeen tämä arvo voidaan vain lukea.
 **LO**	Kokonaispituus	Vaaditaan seuraaville hiontatyökalutyypeille: ■ **Hiontakynä** ■ **Hiontakynä erikoinen** Alustavan oikaisun jälkeen tämä arvo voidaan vain lukea.
 **LI**	Sisäreunan pituus	Vaaditaan hiontatyökalutyypille **Hiontakynä erikoinen** Alustavan oikaisun jälkeen tämä arvo voidaan vain lukea.
 **B**	Leveys	Vaaditaan seuraaville hiontatyökalutyypeille: ■ **Hiontakynä** ■ **Kuppilaikka** Alustavan oikaisun jälkeen tämä arvo voidaan vain lukea.
 **G**	Hiontatyökalun syvyys	Vaaditaan hiontatyökalutyypille **Kuppilaikka** Alustavan oikaisun jälkeen tämä arvo voidaan vain lukea.
ALPHA	Viistokulma	Vaaditaan hiontatyökalutyypille **Hiontakynä erikoinen** Muuttamaton oletusarvo seuraavilla hiontatyökalutyypeillä: ■ **Hiontakynä** 0° ■ **Kuppilaikka** 90°
GAMMA	Nurkkakulma	Vaaditaan seuraaville hiontatyökalutyypeille: ■ **Hiontakynä erikoinen** ■ **Kuppilaikka**

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
		Muuttamaton oletusarvo työkalutyypillä **Hiontakynä** 90°
 **RV**	Reunan säde **L-OVR**-määrittelyssä	Valinnainen seuraaville hiontatyökalutyypeille: ■ **Hiontakynä** ■ **Hiontakynä erikoinen**
 **RV1**	Reunan säde **LO**-määrittelyssä	Valinnainen seuraaville hiontatyökalutyypeille: ■ **Hiontakynä** ■ **Hiontakynä erikoinen**
 **RV2**	Reunan säde **LI**-määrittelyssä	Valinnainen hiontatyökalutyypille **Hiontakynä erikoinen**
HW	Laikka taaksevedetty	Vaaditaan hiontatyökalutyypille **Kuppilaikka** Valinnainen jäljellä oleville hiontatyökalutyypeille
 **HWI**	Takavedon kulma sisäreunalla	Vaaditaan hiontatyökalutyypille **Kuppilaikka** Valinnainen jäljellä oleville hiontatyökalutyypeille
 **HWA**	Takavedon kulma ulkoreunalla	Vaaditaan hiontatyökalutyypille **Kuppilaikka** Valinnainen jäljellä oleville hiontatyökalutyypeille
INIT_D_OK	Alustava oikaisu	Vaaditaan kaikille hiontatyökalutyypeille Ohjaus aktivoi valintaruudun alkuperäisen oikaisun jälkeen. Voit poistaa valintaruudun, joka vaatii uuden alustavan oikaisun.
 **dR-OVR**	Säteen delta-arvo	Arvoa voi muuttaa vain työkiertojen kautta.
 **dR-OVR**	Ulottuman delta-arvo	Arvoa voi muuttaa vain työkiertojen kautta.
 **dLO**	Kokonaispituuden delta-arvo	Arvoa voi muuttaa vain työkiertojen kautta.
 **dLI**	Pituuden delta-arvo sisäreunaan saakka	Arvoa voi muuttaa vain työkiertojen kautta.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **DRESS-N-D**	Halkaisijan oikaisulaskimen esimäärittely	Valinnainen
 **DRESS-N-A**	Ulkoreunan oikaisulaskimen esimäärittely	Valinnainen
 **DRESS-N-I**	Sisäreunan oikaisulaskimen esimäärittely	Valinnainen
 **DRESS-N-D-ACT**	Halkaisijan oikaisulaskin	Ohjaus laskee tämän arvon kasvavasti.
 **DRESS-N-A-ACT**	Ulkoreunan oikaisulaskin	Ohjaus laskee tämän arvon kasvavasti.
 **DRESS-N-I-ACT**	Sisäreunan oikaisulaskin	Ohjaus laskee tämän arvon kasvavasti.
 **R_SHAFT**	Työkalunvarren säde	Valinnainen
 **R_MIN**	Pienin sallittu säde	Valinnainen
 **B_MIN**	Pienin sallittu leveys	Valinnainen
 **V_MAX**	Suurin sallittu lastuamisnopeus	Valinnainen
 **AD**	Irtiajomäärä halkaisijalla	Vaaditaan kaikille hiontatyökalutyypeille
 **AA**	Irtiajomäärä ulkoreunalla	Vaaditaan kaikille hiontatyökalutyypeille

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **AI**	Irtiajomäärä sisäreunalla	Vaaditaan kaikille hiontatyökalutyypeille

- Hiontatyökalut määritellään käyttämällä **TYYPPI**-sarakkeen **Hiontatyökalu**-tyyppiä kuten myös niihin liittyviä **TYPE**-sarakkeen menetelmäperusteisia työkalutyyppejä.
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249
  Lisätietoja: "Hiontatyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 251
- Parametrit kuvataan hiontatyökalutaulukossa.
  Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818

Työkalutiedot oikaisutyökaluille (optio #156)

Ohjaus antaa oikaisutyökaluille seuraavat parametrit.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **ZL**	Työkalun pituus 1	Vaaditaan oikaisutyökalutyypeille
 **XL**	Työkalun pituus 2	Vaaditaan kaikille oikaisutyökalutyypeille
 **YL**	Työkalun pituus 3	Vaaditaan kaikille oikaisutyökalutyypeille
 **RS**	Nirkon säde	Vaaditaan seuraaville oikaisutyökalutyypeille: ■ **Profiilioikaisutyökalu** ■ **Oikaisukara**
CUTWIDTH	Terän leveys	Vaaditaan seuraaville oikaisutyökalutyypeille: ■ **Oikaisulaatta** ■ **Oikaisurulla**
 **TYPE**	Oikaisutyökalutyyppi	Vaaditaan kaikille oikaisutyökalutyypeille
 **TO**	Työkalun suuntaus	Vaaditaan kaikille oikaisutyökalutyypeille
 **DZL**	Työkalun pituuden 1 delta-arvo	Valinnainen
 **DXL**	Työkalun pituuden 2 delta-arvo	Valinnainen
 **DYL**	Työkalun pituuden 3 delta-arvo	Valinnainen
 **DRS**	Nirkon säteen delta-arvo	Valinnainen
N-DRESS	Työkalun kierrosluku	Vaaditaan seuraaville oikaisutyökalutyypeille: ■ **Oikaisukara** ■ **Oikaisurulla**

- Oikaisutyökalut määritellään käyttämällä **TYYPPI**-sarakkeen **Oikaisutyökalu**-tyyppiä kuten myös niihin liittyviä **TYPE**-sarakkeen menetelmäperusteisia työkalutyyppejä.
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249
  Lisätietoja: "Oikaisutyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 252
- Parametrit kuvataan oikaisutyökalutaulukossa.
  Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825

Työkalutiedot kosketusjärjestelmille

Ohjaus antaa kosketusjärjestelmille seuraavat parametrit.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 **L**	Pituus	Vaaditaan
 **R**	Säde	Vaaditaan
TP_NO	Kosketusjärjestelmätaulukon numero	Vaaditaan
 **TYPE**	Kosketusjärjestelmän tyyppi	Vaaditaan
 **F**	Kosketussyöttöarvo	Vaaditaan
 **FMAX**	Pikaliike kosketustyökierrossa	Valinnainen
 **F_PREPOS**	Esipaikoitus pikaliikkeellä	Vaaditaan
 **TRACK**	Suuntaa kosketusjärjestelmä jokaisen kosketusvaiheen yhteydessä	Vaaditaan
 **REAKTIO**	Laukeaminen törmäyksessä **NCSTOP** tai **EMERGSTOP**	Vaaditaan
 **SET_UP**	Varmuusetäisyys	Suositellaan
 **DIST**	Maksimimittausliike	Suositellaan
 **CAL_OF1**	Keskipistesiirtymä pääakselilla	Vaaditaan määrittelyllä **TRACK** = **ON** Ohjaus kuvaa tämän arvon kalibrointityökiertojen yhteydessä.
 **CAL_OF2**	Keskipistesiirtymä sivuakselilla	Vaaditaan määrittelyllä **TRACK** = **ON** Ohjaus kuvaa tämän arvon kalibrointityökiertojen yhteydessä.

Symboli ja parametri	Merkitys	Käyttö
 CAL_ANG	Karan kulma kalibroinnissa	Vaaditaan määrittelyllä **TRACK** = **OFF**

- Kosketusjärjestelmät määritellään käyttämällä **TYYPPI**-sarakkeen **Kosketusjärjestelmä**-työkalutyyppiä kuten myös **TYPE**-sarakkeessa olevia kosketusjärjestelmän malleja.
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249
- Parametrit kuvataan kosketusjärjestelmätaulukossa.
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828

10.4 Työkalunhallinta

Sovellus

Kun **Työkalunhallinta** on käytössä käyttötavalla **Taulukot** ohjaus näyttää kaikkien menetelmien työkalumäärittelyt sekä työkalumakasiinin järjestelyn.

Työkalunhallinnassa voit lisätä työkaluja, muokata työkalutietoja tai poistaa työkaluja.

Käytetyt aiheet

- Uuden työkalun luonti
  Lisätietoja: "Työkalun asetus", Sivu 128
- Työalue Taulukko
  Lisätietoja: "Työalue Taulukko", Sivu 1793
- Työalue Lomake
  Lisätietoja: "Työalue Lomake taulukoita varten", Sivu 1797

Toiminnon kuvaus

Työkalunhallinnassa voidaan määritellä enintään 32 767 työkalua, sen jälkeen työkalunhallinnan taulukkorivien maksimilukumäärä on saavutettu.

Ohjaus näyttää työkalunhallinnassa seuraavien taulukoiden kaikki työkalutiedot:

- Työkalutaulukko **tool.t**
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Sorvaustyökalutaulukko **toolturn.trn** (optio #50)
  Lisätietoja: "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813
- Hiontatyökalutaulukko **toolgrind.grd** (optio #156)
  Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818
- Oikaisutyökalutaulukko **tooldress.drs** (optio #156)
  Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825
- Kosketusjärjestelmätaulukko **tchprobe.tp**
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828

Ohjaus näyttää työkalunhallinnassa myös makasiinitaulukon **tool_p.tch** makasiinipaikat.

Lisätietoja: "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832

Voit muokata työkalutietoja työalueella **Taulukko** tai työalueella **Lomake**. Työalueella **Lomake** ohjaus näyttää jokaiselle työkalutyypille sopivia työkalutietoja.

Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 243

Ohjeet

- Kun määrittelet uuden työkalun, aluksi pituuden **L** ja säteen **R** sarakkeet ovat tyhjiä. Ohjaus ei vaihda tilalle työkalua, jonka pituus ja säde puuttuvat, vaan näyttää virheilmoituksen.
- Työkalutietoja ei voi poistaa niistä työkaluista, jotka ovat vielä tallennettuna paikkataulukossa. Tätä varten täytyy työkalut ensin poistaa makasiinista.
- Kun muokkaat työkalutietoja, huomaa, että nykyinen työkalu voidaan syöttää sisartyökaluksi toisen työkalun **RT**-sarakkeeseen!
- Kun kursori on työalueen **Taulukko** sisällä ja kytkintä **Muokkaa** ei ole aktivoitu, voit aloittaa haun näppäimistön avulla. Ohjaus avaa erillisen ikkunan, jossa on syötekenttä ja etsii automaattisesti syötetyn merkkijonon. Jos syötteen merkeillä varustettu työkalu on olemassa, ohjaus valitsee kyseisen työkalun. Jos kyseisellä merkkijonolla on useita työkaluja, voit navigoida ylös ja alas ikkunassa.

10.4.1 Työkalutietojen tuonti ja vienti

Sovellus

Voit tuoda työkalutietoja ohjauksen ja viedä sieltä pois. Tämä vältetään manuaaliset muokkaukset ja mahdolliset kirjoitusvirheet. Työkalutietojen tuonti on erityisen hyödyllistä esiasetuslaitteen yhteydessä. Voit käyttää vietyjä työkalutietoja mm. CAM-järjestelmäsi työkalutietokannassa.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus siirtää työkalutiedot CSV-tiedoston avulla.

Lisätietoja: "Tiedostotyypit", Sivu 1060

Työkalutietojen siirtotiedosto on muotoiltu seuraavasti:

- Ensimmäinen rivi sisältää siirrettävän työkalutaulukon sarakkeiden nimet.
- Muilla riveillä on siirrettävät työkalutiedot. Tietojen järjestyksen on vastattava ensimmäisen rivin sarakkeiden nimien järjestystä. Desimaaliluvut erotetaan pisteellä.

Sarakkeiden nimet ja työkalutiedot on sijoitettu lainausmerkkeihin ja erotettu puolipisteillä.

Huomaa seuraavat asiat siirtotiedoston yhteydessä:

- Työkalun numeron on oltava mukana.
- Voit tuoda mitä tahansa työkalutietoja. Tietueen ei tarvitse sisältää kaikkia työkalutaulukon sarakkeiden nimiä tai kaikkia työkalutietoja.
- Puuttuvat työkalutiedot eivät sisälly lainausmerkeissä olevaan arvoon.
- Sarakkeiden nimien järjestys voi olla mielivaltainen. Työkalutietojen järjestyksen on kuitenkin vastattava sarakkeiden nimiä.

Työkalutietojen tuonti

Työkalutiedot tuodaan seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.
- ▶ Valitse **Työkalunhallinta**.



- ▶ Aktivoi **Muokkaa**.
- > Ohjaus vapauttaa työkalunhallinnan muokkausta varten.

- ▶ Valitse **Vastaanota**.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- ▶ Valitse haluamasi tiedosto



- ▶ Valitse **Vastaanota**.
- > Ohjaus lisää työkalutiedot työkalunhallintaan.
- > Tarvittaessa ohjaus avaa ikkunan **Vahvista tuonti** esim. identtisillä työkalun numeroilla.
- ▶ Toimenpiteen valinta:
  - **Liitteet**: Ohjaus lisää työkalutiedot taulukon loppuun uuden rivin sisään.
  - **Yleiskuvaus**: Ohjaus korvaa alkuperäiset työkalutiedot siirtotiedoston työkalutiedoilla.
  - **Peruuta**: Ohjaus keskeyttää toimenpiteen.

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Jos kuvaat olemassa olevat työkalutiedot toiminnolla **Yleiskuvaus**, ohaus poistaa alkuperäiset työkalutiedot lopullisesti!

- ▶ Käytä toimintoa vain, jos et enää tarvitse näitä työkalutietoja.

Työkalutietojen tuonti

Työkalutiedot tuodaan seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.
- ▶ Valitse **Työkalunhallinta**.



- ▶ Aktivoi **Muokkaa**.
- > Ohjaus vapauttaa työkalunhallinnan muokkausta varten.
- ▶ Merkitse vietävä työkalu.
- ▶ Avaa kontekstivalkko pitoeleellä tai napsauttamalla hiiren kakkospainikkeella.

  Lisätietoja: "Kontekstivalkko", Sivu 1384
- ▶ Valitse **Rivin merkintä**.
- ▶ Tarvittaessa merkitse lisää työkaluja.



- ▶ Valitse **Vie**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- ▶ Valitse polku.

> Ohjaus tallentaa siirtotiedoston yleensä polkuun **TNC:\table**.

- ▶ Syötä sisään tiedoston nimi.
- ▶ Tiedostotyypin valinta

> Valitse välillä **TNC7 (*.csv)** ja **TNC 640 (*.csv)**. Siirtotiedostot eroavat toisistaan sisäisten muotoilujen mukaan. Jos haluat käyttää tietoja edeltävillä ohjausversioilla, on valittava **TNC 640 (*.csv)**.



- ▶ Valitse **Luo**.
- > Ohjaus tallentaa tiedoston määritellyn polun mukaan.

Ohjeet

OHJE

Varoitus, aineelliset vahingot mahdollisia!

Jos siirtotiedosto sisältää tuntemattomia sarakkeiden nimiä, ohjays ei hyväksy saraketietoja! Tässä tapauksessa ohjaus käsittelee tiedoston epätäydellisesti määritellyllä työkalulla.

- ▶ Tarkista, että sarakkeiden nimet on määritelty oikein.
- ▶ Tarkista työkalutiedot tuonnin jälkeen ja tarvittaessa mukauta.

- Siirtotiedosto on tallennettava polkuun **TNC:\table**.
- Siirtotiedostot eroavat toisistaan sisäisten muotoilujen mukaan:
  - **TNC7 (*.csv)** sulkee arvot lainausmerkkeihin ja erottaa arvot puolipisteillä.
  - **TNC 640 (*.csv)** TNC 640 (*.csv) sulkee arvot osittain aaltosulkuihin ja erottaa arvot pilkuilla.

  TNC7 voi sekä tuoda että viedä kummallakin tavalla muotoiltuja siirtotiedostoja.

10.5 Työkalukannattimen hallinta

Sovellus

Työkalukannattimen hallinnan avulla voidaan luoda ja osoittaa työkalukannattimia.

Ohjaus näyttää työkalukannattimet graafisesti simulaatiossa ja ottaa työkalukannattimet huomioon laskelmissa mm. dynaamisessa törmäysvalvonnassa DCM (optio #40).

Käytetyt aiheet

- Työalue **Simulaatio**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)
  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074

Toiminnon kuvaus

Jotta ohjaus voisi huomioida työkalunpitimen laskennallisesti tai graafisesti, seuraavat työvaiheet tulee toteuttaa:

- Työkalukannatinten tai työkalukannattimen mallikappaleiden tallennus
- Työkalukannatinten mallikappaleiden parametrointi
  Lisätietoja: "Työkalukannatinmallien parametrointi", Sivu 270
- Työkalukannatinten osoitus
  Lisätietoja: "Työkalukannatinten osoitus", Sivu 270

Kun M3D- tai STL-tiedostoja käytetään parametroidun työkalukannattimen sijaan, voit käyttää tiedostoja suoraan työkaluille. Tämä poistaa parametrisoinnin tarpeen.

STL-formaatin mukaisen työkalukannattimen tulee täyttää seuraavat alkuehdot:

- Maks. 20 000 kolmiota
- Kolmioverkko muodostaa suljetun pään.

Jos STL-tiedosto ei täytä ohjauksen vaatimuksia, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkalukannattimia koskevat samat vaatimukset STL- ja M3D-tiedostoilla kuin kiinnittimillä.

Lisätietoja: "Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet", Sivu 1082

Työkalunpitimen mallit

Monet työkalunpitimet poikkeavat vain mittojen osalta ja geometrisilta muodoiltaan ne ovat identtiset. HEIDENHAIN tarjoaa valmiita työkalukannatinmalleja ladattavaksi. Työkalunpidinten mallikappaleet on määritelty geometrisesti määrättyihin mutta mitoiltaan muuttuviin 3D-malleihin.

Työkalukannattimien mallikappaleet on tallennettava hakemistopolkuun **TNC:\system\Toolkinematics** ja varustettava tiedostotunnuksella **.cft**.

> Voit ladata työkalukannatinmallit seuraavasta linkistä:
>
> **http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en**
>
> Jos tarvitset lisää työkalunpidinten mallikappaleita, ota yhteys koneen valmistajaan tai niitä myyvään muuhun yritykseen.

Työkalukannatinmallit parametrisoidaan ikkunassa **ToolHolderWizard**. Näin määrittelet työkalukannattimen mitat.

Lisätietoja: "Työkalukannatinmallien parametrointi", Sivu 270

Parametroitu työkalunpidin tallennetaan tiedostotunnuksella **.cfx** hakemistopolkuun **TNC:\system\Toolkinematics**.

Ikkuna **ToolHolderWizard** sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Toiminto
	Lopeta sovellus
	Avaa tiedosto
	Vaihto rautalankamallin ja tilakuvauksen välillä
	Vaihto varjostetun ja läpinäkyvän kuvauksen välillä
	Muunnosvektorin näyttö tai piilotus
	Törmäyskohteen nimitysten näyttö tai piilotus
	Tarkastuspisteiden näyttö tai piilotus
	Mittauspisteiden näyttö tai piilotus
	Alkuperäisen näkymän palautus
	Suunnan valinta

10.5.1 Työkalukannatinmallien parametrointi

Työkalukannatinmallit parametroidaan seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Tiedostot**.
- ▶ Avaa kansio **TNC:\system\Toolkinematics**.
- ▶ Kaksoisnapauta tai napsauta haluamaasi työkalukannatinmallia tunnuksella ***.cft**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **ToolHolderWizard**.
- ▶ Määrittele mitat alueella **Parametri**.
- ▶ Määrittele alueella **Tulostustiedosto** nimi tiedostotunnuksella ***.cfx**.
- ▶ Valitse **Luo tiedosto**.
- > Ohjaus näyttää viestin, että työkalukannattimen kinematiikka on luotu onnistuneesti ja tallentaa tiedoston kansioon **TNC:\system\Toolkinematics**.
- ▶ Valitse **OK**.



- ▶ Valitse **Lopeta**.

10.5.2 Työkalukannatinten osoitus

Työkalukannatin osoitetaan työkalulle seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.
- ▶ Valitse **Työkalunhallinta**.
- ▶ Valitse haluamasi työkalu.



- ▶ Aktivoi **Muokkaa**.
- ▶ Valitse alueella **Erikoistoiminnot** parametri **KINEMATIC**.
- > Ohjaus näyttää käytettävissä olevat työkalukannattimet ikkunassa **Työkalunpitimen kinematiikka**.
- ▶ Valitse haluamasi työkalukannatin.



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus osoittaa työkalulle työkalukannattimen.



- Ohjaus huomioi työkalukannattimen vasta seuraavan työkalukutsun yhteydessä.
- Parametroidut työkalunpitimet voivat käsittää useita osatiedostoja. Jos osatiedostot ovat epätäydellisiä, ohjaus näyttää virheilmoitusta.

  Käytä vain täydellisiä parametroituja työkalukannattimia, virheettömiä STL- tai M3D-tiedostoja!

  Työkalukannattimia koskevat samat vaatimukset STL- ja M3D-tiedostoilla kuin kiinnittimillä.

  Lisätietoja: "Kiinnittimen valvonta (optio #40)", Sivu 1081

Ohjeet

- Simulaatiossa voit tarkastaa työkalukannattimen törmäykset työkappaleen kanssa.

  Lisätietoja: "Laajennetut testaukset simulaatiossa", Sivu 1099
- Kun 3-akselikoneessa on suorakulmaisia kulmapäitä, niiden työkalukannattimilla on akseleiden **X** ja **Y** yhteydessä omat etunsa, koska ohjaus huomioi kulmapään mitat.

  HEIDENHAIN suosittelee koneistamista työkaluakselilla **Z**. Yhdessä ohjelmisto-option #8 Laajennettujen toimintojen ryhmä 3 kanssa voit kääntää koneistustason vaihdettavan kulmapään kulmaan ja työskennellä näin edelleen työkaluakselilla **Z**.
- Dynaamisella törmäysvalvonnalla DCM (optio #40) ohjaus valvoo työkalukannatinta. Näin voit suojata työkalukannattimia törmäyksiltä kiinnittimien ja koneen komponenttien kanssa.

  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
- Oikaistava hiontatyökalu ei saa sisältää mitään työkalukannattimen kinematiikkaa (optio #156).

10.6 Työkalukutsu

10.6.1 Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL

Sovellus

Toiminnolla **TOOL CALL** kutsutaan työkalu ulkoisessa NC-ohjelmassa. Jos työkalumakasiinissa on työkalu, ohjaus vaihtaa työkalun karaan. Jos työkalu ei ole makasiinissa, voit vaihtaa sen manuaalisesti.

Käytetyt aiheet

- Automaattinen työkalunvaihto toiminnolla **M101**

  Lisätietoja: "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251
- Työkalutaulukko **tool.t**

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Paikkataulukko **tool_p.tch**

  Lisätietoja: "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832

Alkuehto

- Työkalu määritelty

  Työkalun kutsumiseksi työkalu on määriteltävä työkalunhallinnassa.

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Kun työkalu kutsutaan, ohjaus lukee siihen liittyvän rivin työkalunhallinnasta. Voit nähdä työkalutiedot välilehdessä **Työkalu** työkalualueen **MERKKI** sisällä.

Lisätietoja: "Välilehti Työkalu", Sivu 159

HEIDENHAIN suosittelee jokaisen työkalukutsun jälkeen karan kytkemistä päälle toiminnolla **M3** tai **M4**. Näin voit estää ohjelmanajon yhteydessä esiintyviä ongelmia, esim. keskeytyksen jälkeisen käynnistyksen yhteydessä.

Lisätietoja: "Lisätoimintojen yleiskuvaus", Sivu 1219

Sisäänsyöttö

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL +0,2 DR+0,2 DR2+0,2	; Kutsu työkalu

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TOOL CALL	Syntaksiavaaja työkalukutsua varten
4, **QS4** tai **"MILL_D8_ROUGH"**	Työkalumäärittely kiinteänä tai muuttuvana numerona tai nimenä Vain työkalun määrittely numerona on yksiselitteinen, koska työkalun nimi voi olla sama useille työkaluille! Syntaksielementti riippuen menetelmästä tai käytöstä Valinta mahdollinen valintaikkunan avulla **Lisätietoja:** "Menetelmäkohtaiset erot työkalukutsun yhteydessä", Sivu 273
.1	Työkalun vaiheindeksi Valinnainen syntaksielementti **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244
Z	Tyokaluakseli Yleensä käytetään työkaluakselia **Z**. Koneesta riippuen valittavissa on muitakin vaihtoehtoja. Syntaksielementti riippuen menetelmästä tai käytöstä **Lisätietoja:** "Menetelmäkohtaiset erot työkalukutsun yhteydessä", Sivu 273
S tai **S(VC =)**	Karan kierrosluku tai lastuamisnopeus Valinnainen syntaksielementti **Lisätietoja:** "Karan kierrosluku S", Sivu 275
F, **FZ** tai **FU**	Syöttöarvo Vaihtoehtoiset syöttöarvon määrittelyt: hammaskohtaisen tai kierroskohtainen syöttöarvo Valinnainen syntaksielementti **Lisätietoja:** "Syöttöarvo F", Sivu 276
DL	Työkalun pituuden delta-arvo Valinnainen syntaksielementti **Lisätietoja:** "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026
DR	Työkalun säteen delta-arvo Valinnainen syntaksielementti **Lisätietoja:** "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026

Syntaksiele-mentti	Merkitys
DR2	Työkalun säteen 2 delta-arvo Valinnainen syntaksielementti **Lisätietoja:** "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026

Menetelmäkohtaiset erot työkalukutsun yhteydessä

Jyrsintätyökalun työkalukutsu

Voit määritellä seuraavat työkalutiedot jyrsintätyökalulle:

- Työkalun kiinteä tai muuttuva numero tai nimi
- Työkalun vaiheindeksi
- Tyokaluakseli
- Karan pyörimisnopeus
- Syöttöarvo
- DL
- DR
- DR2

Jyrsintätyökalua kutsuttaessa vaaditaan työkalun numero tai nimi, työkaluakseli ja karan kierrosluku.

Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Sorvaustyökalun työkalukutsu (optio #50)

Voit määritellä seuraavat työkalutiedot sorvaustyökalulle:

- Työkalun kiinteä tai muuttuva numero tai nimi
- Työkalun vaiheindeksi
- Syöttöarvo

Sorvaustyökalua kutsuttaessa vaaditaan työkalun numero tai nimi.

Lisätietoja: "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813

Hiontatyökalun työkalukutsu(optio #156)

Voit määritellä seuraavat työkalutiedot hiontatyökalulle:

- Työkalun kiinteä tai muuttuva numero tai nimi
- Työkalun vaiheindeksi
- Tyokaluakseli
- Karan pyörimisnopeus
- Syöttöarvo

Hiontatyökalua kutsuttaessa vaaditaan työkalun numero tai nimi ja työkaluakseli.

Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818

Oikaisutyökalun työkalukutsu (optio #156)

Voit määritellä seuraavat työkalutiedot oikaisutyökalulle:

- Työkalun kiinteä tai muuttuva numero tai nimi
- Työkalun vaiheindeksi
- Syöttöarvo

Oikaisutyökalua kutsuttaessa vaaditaan työkalun numero tai nimi!

Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825

Voit ohjelmoida oikaisutyökalun vain oikaisukäytössä!

Lisätietoja: "Oikaisukäytön aktivointi toiminnolla FUNCTION DRESS", Sivu 222

Työkappalekosketusjärjestelmän työkalukutsu (optio #17)

Voit määritellä seuraavat työkalutiedot työkappalekosketusjärjestelmälle:

- Työkalun kiinteä tai muuttuva numero tai nimi
- Työkalun vaiheindeksi
- Tyokaluakseli

Työkappalekosketusjärjestelmää kutsuttaessa vaaditaan työkalun numero tai nimi ja työkaluakseli!

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828

Työkalutietojen päivitys

TOOL CALL -toiminnolla voit myös päivittää aktiivisen työkalun tiedot vaihtamatta työkalua, esim. muuttamatta lastuamistietoja tai delta-arvoja. Se, mitä työkalutietoja voit muuttaa, riippuu menetelmästä.

Seuraavissa tapauksissa ohjaus päivittää vain aktiivisen työkalun tiedot:

- Ilman työkalun numeroa tai nimeä ja ilman työkalun akselia
- Ilman työkalun numeroa tai nimeä ja samalla työkaluakselilla kuin edellisessä työkalukutsussa

Jos ohjelmoit työkalun numeron tai nimen tai muutetun työkaluakselin **TOOL CALL** -lauseessa, ohjaus suorittaa työkalunvaihtomakron.

Tämä voi johtaa siihen, että ohjaus vaihtaa esim. sisartyökalun umpeutuneen käyttöiän vuoksi.

Lisätietoja: "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251

Ohjeet

- Koneparametrilla **allowToolDefCall** (nro 118705) koneen valmistaja määrittelee, voitko määritellä toiminnoissa **TOOL CALL** ja **TOOL DEF** työkalun nimellä, numerolla tai molemmilla.

  Lisätietoja: "Työkalun esivalinta käskyllä TOOL DEF", Sivu 277
- Koneen valmistaja määrittelee valinnaisella koneparametrilla **progToolCallDL** (nro 124501) sen, ottaako ohjaus huomioon delta-arvot työkalukutsusta työalueella **Asemat**.

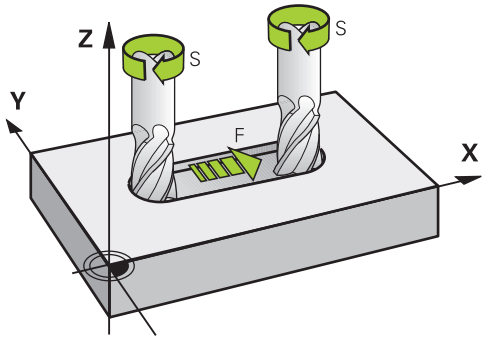
  Lisätietoja: "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026

  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

10.6.2 Lastuamistiedot

Sovellus

Lastuamistiedot käsittävät karan kierrosluvun **S** tai vaihtoehtoisesti vakiolastuamisnopeuden **VC** ja syöttöarvon **F**.



Toiminnon kuvaus

Karan kierrosluku S

Sinulla on seuraavat mahdollisuudet karan kierrosluvun **S** määrittelemiseen:

- Työkalukutsu käskyllä **TOOL CALL**
  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271
- Painike **S** käyttösovelluksessa **Käsikäyttö**
  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

Karan kierrosluku **S** määritellään yksikössä karan kierrokset per minuutti U/min.

Vaihtoehtoisesti voit määritellä työkalukutsussa vakiolastuamisnopeuden **VC** yksikössä mertiä per minuutti m/min.

Lisätietoja: "Teknologia-arvot sorvauskoneistuksessa", Sivu 208

Vaikutus

Karan kierrosluku tai lastuamisnopeus pysyy voimassa, kunnes määrität uuden karan kierrosluvun tai lastuamisnopeuden **TOOL CALL** -lauseessa.

Potentiometri

Kierroslukupotentiometrillä voit muuttaa karan kierroslukua välillä 0–150 % ohjelman ajon aikana. Kierroslukupotentiometrin asetus toimii vain koneissa, joissa on portaaton karakäyttö. Karan maksimipyörintänopeus riippuu koneesta.

Lisätietoja: "Potentiometri", Sivu 100

Tilan näytöt

Ohjaus näyttää hetkellisen karan kierrosluvun seuraavilla työalueilla.

- Työalue **Asemat**
  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- Välilehti **POS** työalueella **MERKKI**
  Lisätietoja: "Välilehti POS", Sivu 154

Syöttöarvo F

Syöttöarvon **F** määrittelyyn on käytettävissä seuraavat mahdollisuudet:

- Työkalukutsu käskyllä **TOOL CALL**
  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271
- Paikoituslause:
  Lisätietoja: "Ratatoiminnot", Sivu 283
- Painike **F** käyttösovelluksessa **Käsikäyttö**
  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

Lineaariakseleiden syöttöarvot määritellään millimetreinä minuutissa mm/min.

Kiertoakseleiden syöttöarvot määritellään asteina minuutissa °/min.

Voit määritellä syöttöarvon kolmella pilkun jälkeisellä desimaalilla:

Vaihtoehtoisesti voit määritellä syöttönopeuden NC-ohjelmassa tai työkalukutsussa seuraavilla yksiköillä:

- Syöttöarvo per hammas **FZ** yksikössä mm/hammas
  Koodilla **FZ** määritellään liike millimetreinä, jonka työkalu siirtyy yhtä hammasväliä kohti.

  > Kun käytät koodia **FZ**, työkaluhallinnan sarakkeessa **CUT** on määriteltävä hampaiden lukumäärä.
  > **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264

- Syöttöarvo per kierros **FU** yksikössä mm/r
  Koodilla **FZ** määritellään liike millimetreinä, jonka työkalu siirtyy yhtä hammasväliä kohti.
  Kierroskohtaista syöttöarvoa käytetään ennen kaikkea sorvauskoneistuksessa (optio #50).
  Lisätietoja: "Syöttönopeus", Sivu 210

Voit kutsua **TOOL CALL** -lauseessa määritellyn syöttöarvon NC-ohjelman sisällä käyttämällä käskyä **F AUTO**.

Lisätietoja: "F AUTO", Sivu 276

NC-ohjelmassa määritelty syöttöarvo on voimassa siihen NC-lauseeseen saakka, jossa ohjelmoit uuden syöttöarvon.

F MAX

Jos määrittelet **F MAX**, ohjaus ajaa pikaliikkeellä. **F MAX** vaikuttaa vain lausekohtaisesti. Seuraavasta NC-lauseesta lähtien vaikuttaa viimeksi määritelty syöttöarvo. Maksimisyöttöarvo riippuu koneesta ja akselista.

Lisätietoja: "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 1773

F AUTO

Kun ohjelmoit syöttöarvon **TOOL CALL** -lauseessa, voit käyttää tätä syöttöä **F AUTO** -käskyllä seuraavissa paikoituslauseissa.

Painike F käyttösovelluksessa Käsikäyttö

- Kun syötetään sisään F=0, silloin vaikuttaa se syöttöarvo, jonka koneen valmistaja on määritellyt minimisyöttöarvoksi.
- Jos sisäänsyötetty syöttöarvo ylittää maksimiarvon, jonka koneen valmistaja on määritellyt, silloin vaikuttaa koneen valmistajan määrittelemä arvo.
  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

Potentiometri

Syöttöarvopotentiometrillä voit muuttaa syöttönopeutta välillä 0–150 % ohjelmanajon aikana. Syöttöarvopotentiometrin asetus vaikuttaa vain ohjelmoituun syöttönopeuteen. Kun ohjelmoitua syöttönopeutta ei ole vielä saavutettu, syöttöarvopotentiometrilla ei ole mitään vaikutusta.

Lisätietoja: "Potentiometri", Sivu 100

Tilan näytöt

Ohjaus näyttää hetkellisen syöttöarvon yksikössä mm/min seuraavilla työalueilla.

- Työalue **Asemat**

  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- Välilehti **POS** työalueella **MERKKI**

  Käyttösovelluksessa **Käsikäyttö** ohjaus näytttää **POS**-välilehdessä syöttöarvon pilkun jälkeisillä desimaaleilla. Ohjaus näyttää syöttöarvon yhteensä kuuden merkkipaikan avulla.

  Lisätietoja: "Välilehti POS", Sivu 154
- Ohjaus näyttää ratasyöttöarvoa.
  - Kun **3D ROT** on aktiivinen, ratasyöttöarvoa näytetään useampien akseleiden liikkeen yhteydessä.
  - Kun **3D ROT** ei ole aktiivinen, syöttöarvon näyttö pysyy tyhjänä, jos useampi akseli liikkuu samanaikaisesti.

  Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012

Ohjeet

- Tuumaohjelmassa täytyy syöttöarvo määritellä kertoimella 1/10 tuuma/min.
- Liikuttaaksesi konetta pikaliikkellä voit ohjelmoida vastaavan lukuarvon, esim. **F30000**. Tämä pikaliike vaikuttaa vastoin kuin **FMAX** ei vain lausekohtaisesti, vaan niin pitkään, kunnes ohjelmoidaan uusi syöttöarvo.
- Ennen akselin liikuttamista ohjaus tarkistaa, onko määritetty kierrosluku saavutettu. Paikoituslauseissa syöttöarvolla **FMAX** ohjaus ei tarkasta kierroslukua.

10.6.3 Työkalun esivalinta käskyllä TOOL DEF

Sovellus

TOOL DEF -käskyn avulla ohjaus valmistelee työkalumakasiiniin, mikä lyhentää työkalun vaihtoaikaa.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalujen esivalinta toiminnolla **TOOL DEF** on koneesta riippuva toiminto.

Toiminnon kuvaus

Jos koneessasi on kaoottinen työkalunvaihtojärjestelmä ja kaksoistarttuja, voit käyttää työkalun esivalintaa. Tällöin ohjelmoit **TOOL CALL** -lauseessa toiminnon **TOOL DEF** ja valitset työkalun, jota käytetään seuraavaksi NC-ohjelmassa. Ohjaus valmistelee työkalun ohjelmanajon aikana.

Sisäänsyöttö

11 TOOL DEF 2 .1	; Työkalun esivalinta

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TOOL DEF	Syntaksiavaaja työkalun esivalintaa varten
2, **QS2** tai **"MILL_D4_ROUGH"**	Työkalumäärittely kiinteänä tai muuttuvana numerona tai nimenä Vain työkalun määrittely numerona on yksiselitteinen, koska työkalun nimi voi olla sama useille työkaluille!
.1	Työkalun vaiheindeksi **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Valinnainen syntaksielementti

Voit käyttää tätä toimintoa kaikissa menetelmissä paitsi oikaisutyökaluilla (optio #156).

Käyttöesimerkki

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Kutsu työkalu
12 TOOL DEF 7	; Seuraavan työkalun esivalinta
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7	; Esivalitun työkalun kutsu

10.7 Työkalun käyttötestaus

Sovellus

Työkalun käyttötestin avulla voit tarkastaa NC-ohjelmassa käytettävät työkalut ennen ohjelman käynnistämistä. Ohjaus tarkistaa, ovatko työkalut käytettävissä koneen makasiinissa ja onko niillä riittävästi käyttöaikaa jäljellä. Voit varastoida puuttuvia työkaluja koneeseen ennen ohjelman käynnistämistä tai vaihtaa työkaluja jäljellä olevan käyttöajan puutteen vuoksi. Tämä estää keskeytykset ohjelmanajon aikana.

Käytetyt aiheet

- Työkalukäyttötiedoston sisältö
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
- Työkalun käyttötestaus Batch Process Managerissa (optio #154)
  Lisätietoja: "Batch Process Manager (optio #154)", Sivu 1760

Alkuehto

- Työkalun käyttötestauksen suorittaminen edellyttää työkalunkäyttötiedostoa:
  Koneparametrilla **createUsageFile** (nro 118701) koneen valmistaja määrittelee, onko **Luo työkalunkäyttötiedosto** -toiminto vapautettu käyttöön.
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
- Asetus **Luo työkalunkäyttötiedosto** on joko **kertakäyttöinen** tai **jatkuva**.
  Lisätietoja: "Kanavan asetukset", Sivu 1905
- Käytä simulaatiolle samaa työkalutaulukkoa kuin ohjelmanajolle.
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397

Toiminnon kuvaus

Työkalukäyttötiedoston luonti

Työkalun käyttötestauksen suorittaminen edellyttää, että työkalunkäyttötiedosto on luotu.

Kun **Luo työkalunkäyttötiedosto** asetetaan **kertakäyttöiseksi** tai **jatkuvaksi**, ohjaus luo seuraavissa tapauksissa työkalunkäyttötiedoston:

- NC-ohjelman täydellinen simulaatio
- NC-ohjelman täydellinen toteutus
- **Luo työkalukäyttötiedosto** valitaan sarakkeessa **Työkalun tarkastus** työalueella **Ohjelma**.

Ohjaus tallentaa työkalunkäyttötiedoston tiedostotunnuksella ***.t.dep** samaan kansioon, jossa NC-ohjelma sijaitsee.

Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834

Sarake Työkalun tarkastus työalueella Ohjelma



Sarake **Työkalun tarkastus** työalueella **Ohjelma**

Ohjaus näyttää sarakkessa **Työkalun tarkastus** työalueella ohjelma **Ohjelma** alueet **Työkalun käyttö** ja **Työkalun tarkastus**.

Lisätietoja: "Työalue Ohjelma", Sivu 188

Alue Työkalun käyttö

Alue **Työkalun käyttö** on tyhjä ennen työkalunkäyttötiedoston luontia.

Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedoston luonti", Sivu 279

Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834

Ohjaus näyttää alueella **Työkalun käyttö** kaikki työkalukutsut kronologisessa järjestyksessä seuraavilla tiedoilla:

- NC-ohjelman polku, jonka mukaan työkalu kutsutaan
- Työkalun numero ja tarvittaessa työkalun nimi
- Työkalukutsun rivinumero NC-ohjelmassa
- Työkalun käyttöaika työkaluvaihtojen välillä

Alue Työkalun tarkastus

Ennen kuin suoritat työkalunkäyttötestin painikkeella **Työkalun tarkastus**, alueella **Työkalun tarkastus** ei ole mitään sisältöä.

Lisätietoja: "Työkalunkäyttötestauksen suorittaminen", Sivu 281

Kun suoritat työkalunkäyttötestin, ohjaus tarkastaa seuraavaa:

- Työkalu on määritelty työkalunhallinnassa

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Työkalu on määritelty paikkataulukossa

  Lisätietoja: "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832
- Työkalulla on käytettävissä riittävästi käyttöaikaa

  Ohjaus tarkastaa, onko työkalun jäljellä oleva käyttöaika **TIME1** vähennettynä **CUR_TIME** riittävä koneistusta varten. Sitä varten jäljellä olevan käyttöajan on oleva suurempi kun työkalunkäyttötiedostossa oleva työkalun käyttöaika **WTIME**.

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834

Ohjaus näyttää alueella **Työkalun tarkastus** seuraavia tietoja:

- **OK**: Kaikki työkalut ovat paikallaan ja niillä on riittävästi jäljellä olevaa käyttöaikaa.
- **Ei sopivaa työkalua**: Työkalua ei ole määritelty työkalunhallinnassa.

  Tarkasta tässä tapaukasessa, onko oikea työkalu valittu työkalukutsussa! Muussa tapauksessa määrittele työkalu työkalunhallinnassa.
- **Ulkoinen työkalu**: Työkalu on määritelty työkalunhallinnassa, mutta ei paikka-taulukossa.

  Jos koneesi on varustettu makasiinilla, varastoi puuttuva työkalu makasiiniin.
- **Jäljellä oleva käyttöaika liian lyhyt**: Työkalu on estetty tai sillä ei ole riittävästi käyttöaikaa jäljellä.

  Vaihda työkalu tai käytä sisartyökalua.

  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271

  Lisätietoja: "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251

10.7.1 Työkalunkäyttötestauksen suorittaminen

Työkalunkäyttötestausta käytetään seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Aloita**.



- Valitse sovellus **Asetukset**.



- Valitse ryhmä **Koneen asetukset**.



- Valitse valikkokohta **Koneen asetukset**.
- Valitse alueella **Kanavan asetukset** työkalunkäyttötiedoston luonnin simulaatiota varten **Kerran**.

  Lisätietoja: "Kanavan asetukset", Sivu 1905



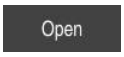
- Valitse **Vastaanota**.



- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.



- Valitse **Lisää**.
- Valitse haluttu NC-ohjelma.



- Valitse **Avaa**.

> Ohjaus avaa NC-ohjelman uudessa välilehdessä.



- Valitse sarake **Työkalun tarkastus**.

> Ohjaus avaa sarakkeen **Työkalun tarkastus**.

- Valitse **Luo työkalukäyttötiedosto**.

> Ohjaus luo työkalunkäyttötiedoston ja näyttä käytettävät työkalut alueella **Työkalun käyttö**.
>
> **Lisätietoja:** "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834

- Valitse **Suorita työkalun tarkastus**.

> Ohjaus suorittaa työkalunkäyttötestin.
>
> Alueella **Työkalun tarkastus** ohjaus näyttää, ovatko kaikki työkalut paikallaan ja onko niillä riittävästi käyttöaikaa jäljellä.

Ohjeet

- Kun valitset toiminnossa **Luo työkalunkäyttötiedosto ei koskaan**, painike **Luo työkalukäyttötiedosto** sarakkeessa **Työkalun tarkastus** näkyy harmaana.

  Lisätietoja: "Kanavan asetukset", Sivu 1905
- Voit valita ikkunassa **Simulaatioasetukset**, koska ohjaus luo työkalunkäyttötiedoston simulaatiota varten.

  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- Ohjaus tallentaa työkalunkäyttötiedoston riippuvaan tiedostoon tunnuksella ***.dep**.

  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
- Ohjaus näyttää aktiivisen NC-ohjelman ohjelmanajossa olevat työkalukutsut taulukossa **T-käyttöjärjestys** (optio #93).

  Lisätietoja: "T-käyttöjärjestys (optio #93)", Sivu 1836
- Ohjaus näyttää aktiivisen NC-ohjelman kaikkien työkalukutsujen yleiskuvauksen taulukossa **Sijoitusluettelo** (optio #93).

  Lisätietoja: "Sijoitusluettelo (optio #93)", Sivu 1838
- Toiminnolla **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** voi pyyttää työkalunkäyttötestausta NC-ohjelmaa varten.
- Toiminnolla **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** voi pyyttää työkalunkäyttötestausta palettitaulukkoa varten. **IDX**:n jälkeen määrittelet rivin palettitaulukolle.
- Koneen valmistaja määrittelee koneparametrilla **autoCheckPrg** (nro 129801) sen, luoko ohjaus NC-ohjelman valinnan yhteydessä automaattisesti työkalunkäyttötiedoston.
- Koneen valmistaja määrittelee koneparametrilla **autoCheckPal** (nro 129802) sen, luoko ohjaus palettitaulukon valinnan yhteydessä automaattisesti työkalunkäyttötiedoston .
- Koneparametrilla **dependentFiles** (nro 122101) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö ohjaus riippuvat tiedostot tunnuksella *.dep tiedostonhallinnassa. Vaikka ohjaus ei näyttäisikään riippuvia tietoja, ohjaus luo silti työkalunkäyttötiedoston.

11

Ratatoiminnot

11.1 Koordinaattimäärittelyn perusteet

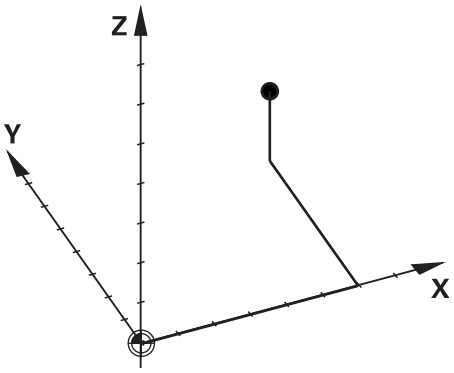
Työkappale ohjelmoidaan määrittelemällä rataliikkeet ja tavoitekoordinaatit.

Käytä teknisen piirustuksen mitoista riippuen suorakulmaisia (karteesisia) tai napakoordinaatteja (polaarisia) absoluuttisilla tai inkrementaalisilla arvoilla.

11.1.1 Suorakulmaiset koordinaatit

Sovellus

Suorakulmainen koordinaatisto koostuu kahdesta tai kolmesta akselista, jotka ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden. Suorakulmaiset koordinaatit perustuvat koordinaatiston nollapisteeseen, joka on akselien leikkauspisteessä.



Suorakulmaisten koordinaattien avulla voit määrittää pisteen avaruudessa määrittämällä kolme akseliarvoa.

Toiminnon kuvaus

NC-ohjelmassa määritellään arvot lineaariakseleille **X**, **Y** ja **Z**, esim. suoralla **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

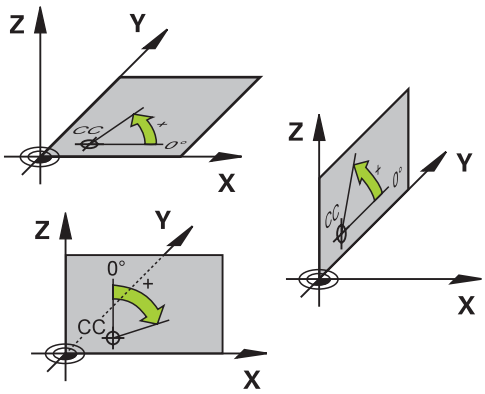
Ohjelmoidut koordinaatit vaikuttavat modaalisesti. Jos akselin arvo pysyy samana, sinun ei tarvitse määrittää arvoa uudelleen muissa rataliikkeissä.

11.1.2 Napakoordinaatit

Sovellus

Napakoordinaatit määritellään yhdessä suorakulmaisen koordinaatiston kolmesta tasosta.

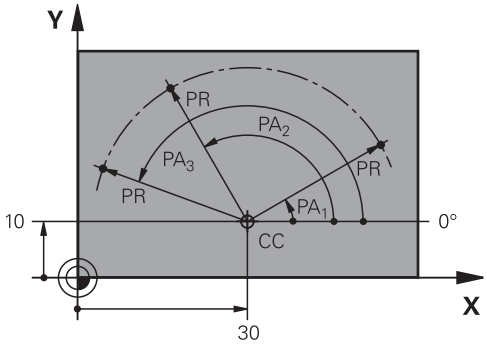
Napakoordinaatit perustuvat aiemmin määriteltyyn napaan. Tästä navasta määritellään piste, jolla on etäisyys napaan ja kulma kulmaperusakseliin nähden.



Toiminnon kuvaus

Voit käyttää napakoordinaatteja esim. seuraavissa tilanteissa:

- Pisteitä ympyäradalla
- Työkappalepiirustukset kulmatiedoilla, esim. pultinreikäympyröillä



Määrittele napa **CC** kahdella akselin suorakulmaisilla koordinaateilla. Nämä akselit määräävät tason ja kulmaperusakselin.

Napa vaikuttaa modaalisesti NC-ohjelman sisällä.

Kulmaperusakseli on suhteessa tasoon seuraavasti:

Taso	Kulmaperusakseli
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

```
11 CC  X+30 Y+10
```

Napakoordinaattisäde **PR** perustuu napaan. **PR** määrittele pisteen etäisyyden napapisteestä.

Napakoordinaattikulma **PA** määrittelee kulmaperusakselin ja pisteen välisen kulman.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

Ohjelmoidut koordinaatit vaikuttavat modaalisesti. Jos akselin arvo pysyy samana, sinun ei tarvitse määrittää arvoa uudelleen muissa rataliikkeissä.

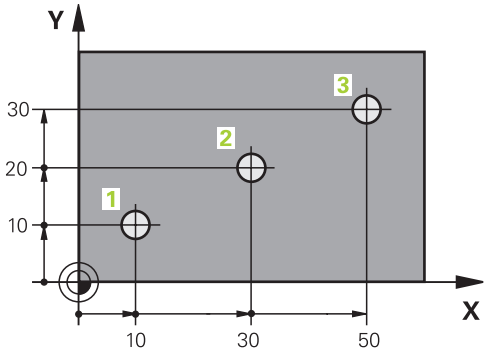
11.1.3 Absoluuttiset määrittelyt

Sovellus

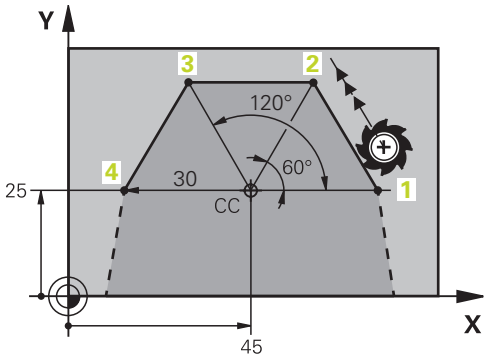
Absoluuttimäärittelyt perustuvat aina alkupisteeseen. Suorakulmaisten koordinaattien tapauksessa alkupisteenä on nollapiste ja napakoordinaattien tapauksessa alkukohtana ovat napa sekä kulmaperusakseli.

Toiminnon kuvaus

Absoluuttiset syötteet määrittelevät pisteen, johon ohjaus paikoittaa.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Paikoitus pisteeseen 1
12 L X+30 Y+20	; Paikoitus pisteeseen 2
13 L X+50 Y+30	; Paikoitus pisteeseen 3



11 CC X+45 Y+25	; Navan määrittely kahdella akselilla
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Paikoitus pisteeseen 1
13 LP PA+60	; Paikoitus pisteeseen 2
14 LP PA+120	; Paikoitus pisteeseen 3
15 LP PA+180	; Paikoitus pisteeseen 4

11.1.4 Inkrementaaliset määrittelyt

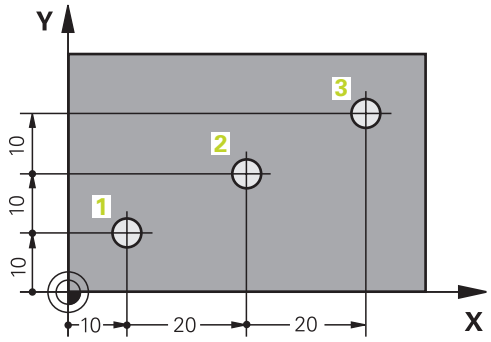
Sovellus

Inkrementaaliset syötteen perustuvat työkalun viimeksi ohjelmoituihin koordinaatteihin. Suorakulmaisilla koordinaateilla ne ovat akseleiden **X**, **Y** ja **Z** arvoja, napakoordinaateilla ne ovat napakoordinaattisäteen **PR** ja napakoordinaattikulman **PA** arvoja.

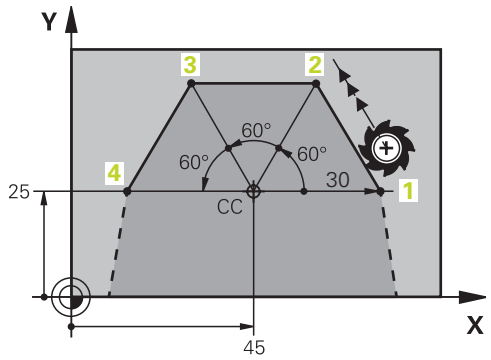
Toiminnon kuvaus

Inkrementaaliset syötteet määrittelevät arvon, johon ohjaus paikoittaa. Viimeksi ohjelmoidut koordinaatit toimivat siten koordinaattijärjestelmän kuvitteellisena nollapisteenä.

Inkrementaalikoordinaatit määritellään kirjaimella **I** ennen jokaista akselisyötettä.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Paikoitus absoluuttisesti pisteeseen 1
12 L IX+20 IY+10	; Paikoitus inkrementaalisesti pisteeseen 2
13 L IX+20 IY+10	; Paikoitus inkrementaalisesti pisteeseen 3



11 CC X+45 Y+25	; Navan määrittely suorakulmaisesti ja aboluuttisesti kahdella akselilla
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Paikoitus absoluuttisesti pisteeseen 1
13 LP IPA+60	; Paikoitus inkrementaalisesti pisteeseen 2
14 LP IPA+60	; Paikoitus inkrementaalisesti pisteeseen 3
15 LP IPA+60	; Paikoitus inkrementaalisesti pisteeseen 4

11.2 Ratatoimintojen perusteet

Sovellus

Kun luot NC-ohjelman, voit ohjelmoida muodon yksittäiset elementit ratatoiminnoilla. Sitä varten määritellään muotoelementtien loppupisteet koordinaattien avulla.

Ohjaus määrittää liikeradan koordinaattien, työkalutietojen ja sädekorjauksen avulla. Ohjaus paikoittaa samanaikaisesti kaikki koneen akselit, jotka on ohjelmoitu ratatoiminnon NC-lauseessa.

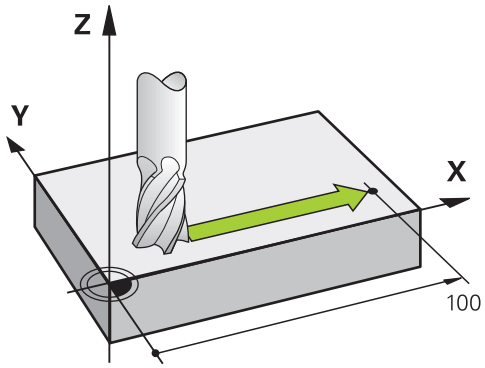
Toiminnon kuvaus

Ratatoiminnon lisäys

Dialogi avataan harmailla ratatoimintonäppäimillä. Ohjaus lisää NC-lauseenNC-ohjelmaan ja pyytää sen jälkeen kaikkia tietoja.

Koneen rakenteesta riippuen liike toteutetaan siirtämällä joko työkalua tai koneen pöytää. Ohjelmoinnissa ajatellaan aina niin, että vain työkalu liikkuu!

Yhden akselin liike



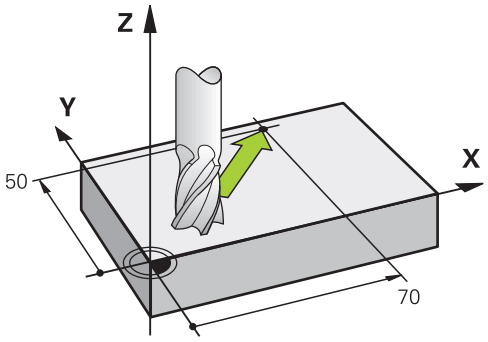
NC-lause sisältää yhden koordinaattimäärittelyn, ohjaus siirtää työkalua samanaikaisesti ohjelmoidun koneen akselin suuntaisesti.

Esimerkki

```
L  X+100
```

Työkalu pysyy samoissa Y- ja Z-koordinaateissa ja liikkuu asemaan +100 **X+100**.

Kahden akselin liike



NC-lause sisältää kaksi koordinaattimäärittelyä, ohjaus siirtää työkalua ohjelmoidun koneen akselin suuntaisesti.

Esimerkki

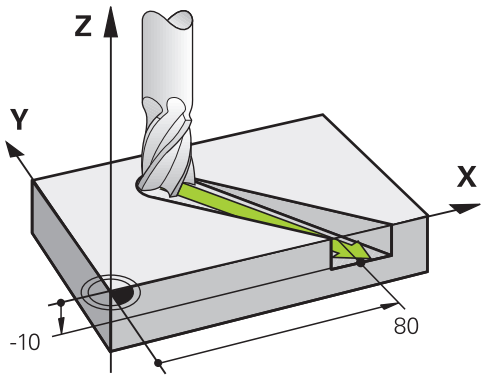
```
L X+70  Y+50
```

Työkalu pysyy samassa Z-koordinaattiasemassa ja siirtyy XY-tasossa asemaan **X+70 Y+50**.

Pääkoneistustaso määritellään työkalukutsulla **TOOL CALL** ja työkaluakselilla.

Lisätietoja: "Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa", Sivu 180

Useamman akselin liike



Kun NC-lause sisältää kolme koordinaattimäärittelyä, ohjaus siirtää työkalua tila-avaruudessa ohjelmoituun asemaan.

Esimerkki

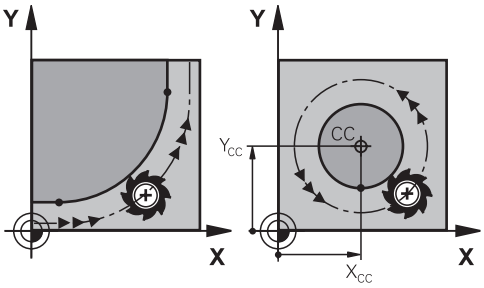
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

Suoran **L** liikkeen lauseessa voidaan koneen kinematiikasta riippuen ohjelmoida jopa kuusi akselia.

Esimerkki

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

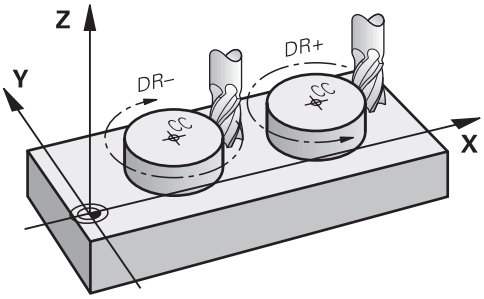
Ympyrä ja ympyränkaaret



Ympyränkaarien rataliikkeissä ympyränkaari ohjelmoidaan koneistustasossa.

Ohjaus siirtää samanaikaisesti kahta koneen akselia: Työkalu liikkuu tällöin työkappaleen suhteen ympyränkaaren mukaista rataa. Ympyräradoille voidaan määritellä ympyrän keskipiste **CC**.

Kiertosuunta DR ympyränkaariliikkeissä



Ympyränkaarille ilman tangentiaalista liityntää toiseen muotoon määritellään kiertosuunta seuraavasti:

- Kierto myötäpäivään: **DR-**
- Kierto vastapäivään: **DR+**

Työkalun sädekorjaus

Työkalun sädekorjaus määritellään ensimmäisessä NC-lauseessa.

Työkalun sädekorjausta ei saa aktivoida ympyräradan NC-lauseessa. Aktivoi työkalun sädekorjaus aikaisemmin suoran yhteydessä:

Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028

Esipaikoitus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa automaattisen törmäystarkastuksen työkalun ja työkappaleen välillä. Väärä esipaikoitus voi lisäksi aiheuttaa muotovääristymiä. Saapumisliikkeen yhteydessä on törmäysvaara!

- Ohjelmoi sopiva esipaikoitusasema.
- Tarkasta toiminta ja muoto graafisen simulaation avulla.

11.3 Ratatoiminnot suorakulmaisissa koordinaateissa

11.3.1 Ratatoimintojen yleiskuvaus

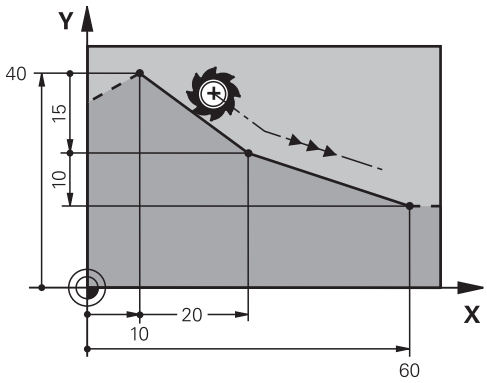
Näppäin	Toiminto	Lisätietoja
L	Suora **L** (line)	Sivu 290
CHF	Viiste **CHF** (chamfer) Viiste kahden suoran välissä	Sivu 291
RND	Pyöristys **RND** (rounding of corner) Ympyrärata tangentiaalisella liitynnällä edeltävään ja seuraavaan muotoelementtiin	Sivu 292
CC	Ympyräkeskipiste **CC** (circle center)	Sivu 293
C	Ympyrärata **C** (circle) Ympyrärata keskipisteen **CC** ympäri kaaren loppupisteeseen	Sivu 294
CR	Ympyrärata **CR** (circle by radius) Ympyrärata määrätyllä säteellä	Sivu 295
CT	Ympyrärata **CT** (circle tangential) Ympyrärata tangentiaalisella liitynnällä edelliseen muotoelementtiin	Sivu 297

11.3.2 Suora L

Sovellus

Suoralla **L** ohjelmoidaan suora siirtoliike haluttuun suuntaan.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa työkalun suoraviivaisesti hetkellisasemasta suoran loppupisteeseen. Alkupiste on edellisen NC-lauseen loppupiste.

Suoran **L** liikkeen lauseessa voidaan koneen kinematiikasta riippuen ohjelmoida jopa kuusi akselia.

Suoran L ohjelmointi

Suora ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **L**.
- Määrittele loppupisteen koordinaatit.
- Tarvittaessa valitse sädekorjaus.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Esimerkki

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

11.3.3 Viiste CHF

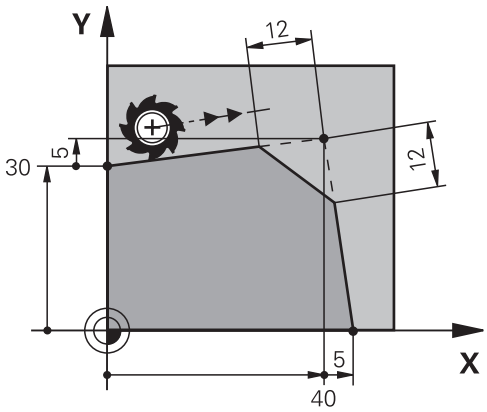
Sovellus

Viistetoiminnolla **CHF** voit lisätä viiseen kahden suoran leikkauspisteeseen.

Alkuehdot

- Suorat koneistustasossa ennen viistettä ja sen jälkeen
- Identtiset työkalukorjaukset ennen viistettä ja sen jälkeen
- Viiste toteutuskelpoinen sen hetkisellä työkalulla

Toiminnon kuvaus



Kahden suoran leikkauspisteeseen muodostuu muotonurkkia. Näihin muotonurkkiin voidaan lisätä viiste. Nurkan kulma ei ole oleellinen, vaan määrittele pituus, jonka verran kukin suora lyhennetään. Ohjaus ei aja nurkkapisteeseen.

Jos ohjelmoit syöttöarvon **CHF**-lauseessa, tämä syöttöarvo vaikuttaa vain viisteen koneistuksessa.

Viisteen ohjelmointi

Viiste ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **CHF**.
- Määrittele viisteen pituus
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.

Esimerkki

```
7 L  X+0 Y+30  RL F300  M3
8 L  X+40 IY+5
9 CHF  12 F250
10 L  IX+5 Y+0
```

11.3.4 Pyöristys RND

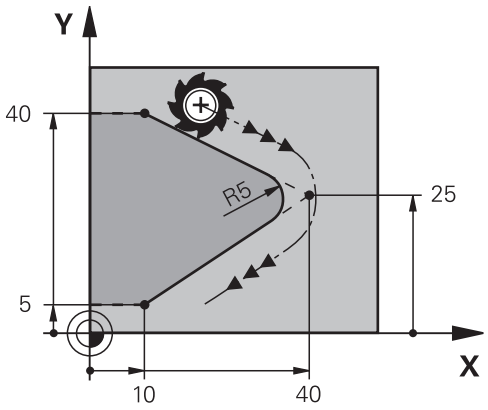
Sovellus

Pyöristystoiminnolla **RND** voit lisätä ympyränkaaren kahden ratatoiminnon leikkauspisteeseen.

Alkuehdot

- Ratatoiminnot ennen pyöristystä ja sen jälkeen
- Identtiset työkalukorjaukset ennen pyöristystä ja sen jälkeen
- Pyöristys toteutuskelpoinen sen hetkisellä työkalulla

Toiminnon kuvaus



Voit ohjelmoida pyöristyksen kahden ratatoiminnon välissä. Ympyrärata liittyy tangentiaalisesti edelliseen muotoelementtiin ja seuraavaan muotoelementtiin. Ohjaus ei aja leikkauspisteeseen.

Jos ohjelmoit syöttöarvon **RND**-lauseessa, tämä syöttöarvo vaikuttaa vain pyöristyksen koneistuksessa.

Pyöristyksen RND ohjelmointi

Pyöristys **RND** ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **RND**.
- Määrittele säde.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.

Esimerkki

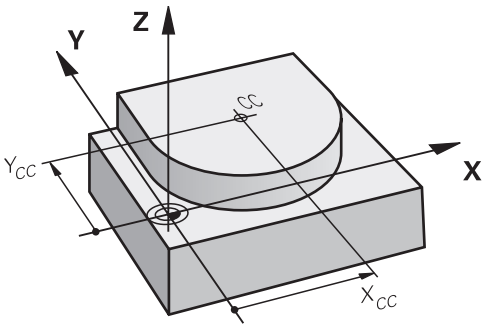
```
5 L  X+10 Y+40  RL F300  M3
6 L  X+40 Y+25
7 RND  R5 F100
8 L  X+10 Y+5
```

11.3.5 YmpyräkeskipisteCC

Sovellus

Ympyräkeskipisteen toiminnolla **CC** määritellään asema ympyrän keskipisteeksi.

Toiminnon kuvaus



Ympyräkeskipiste määritellään enintään kahden akselin koordinaattisyötteellä. Jos et määrittele mitään koordinaatteja, ohjaus ottaa käyttöön viimeksi määritellyllä aseman. Ympyräkeskipiste on voimassa niin kauan, kunnes määrittelet uuden ympyräkeskipisteen. Ohjaus ei aja ympyräkeskipisteeseen.

Ympyräkeskipiste vaaditaan ennen ympyräradan **C** ohjelmointia.

Ohjaus käyttää toimintoa **CC** samanaikaisesti napakoordinaattien napapisteenä.

Lisätietoja: "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Ympyräkeskipisteen CC ohjelmointi

Ympyräkeskipiste **CC** ohjelmoidaan seuraavasti:

- Valitse **CC**.
- Määrittele ympyräkeskipisteen koordinaatit.

Esimerkki

```
5 CC  X+25 Y+25
```

tai

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

11.3.6 Ympyrärata C

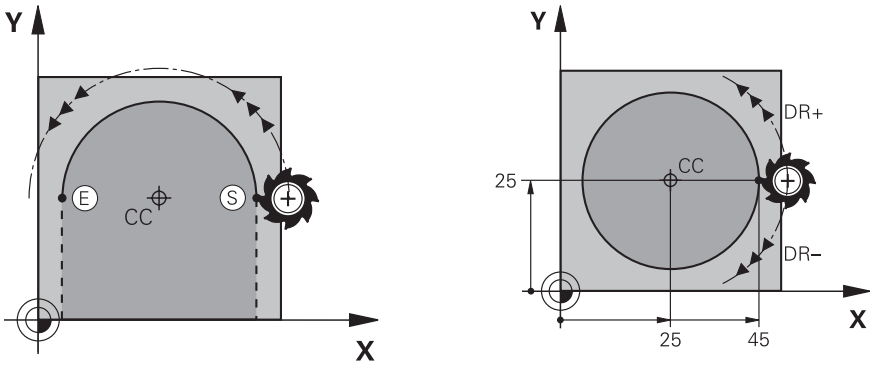
Sovellus

Ympyräradan toiminnolla **C** ohjelmoidaan ympyräkeskipisteen ympäri kulkeva ympyrärata.

Alkuehto

- Ympyräkeskipiste **CC** määritelty
  Lisätietoja: "YmpyräkeskipisteCC", Sivu 293

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa työkalun ympyränkaaren mukaista rataa hetkellisasemasta määriteltyyn loppupisteeseen. Alkupiste on edellisen NC-lauseen loppupiste. Voit määritellä loppupisteen enintään kahdella akselilla.

Kun ohjelmoit täysiympyrän, määrittele samat koordinaatit alku- ja loppupisteille. Näiden pisteiden tulee sijaita ympyräradalla.

> Koneparametrissa **circleDeviation** (nro 200901) voidaan määritellä ympyrän säteen sallittu poikkeama. Suurin sallittu poikkeama on 0,016 mm.

Kiertosuunnalla määritellään, liikkuuko ohjaus ympyrärataa myötä- vai vastapäivään.

Kiertosuunnan määrittely:

- Myötäpäivään: Kiertosuunta **DR-** (sädekorjauksella **RL**)
- Vastapäivään: Kiertosuunta **DR+** (sädekorjauksella **RL**)

Ympyräradan C ohjelmointi

Ympyrärata **C** ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **C**.
- Määrittele loppupisteen koordinaatit.
- Kiertosuunnan valinta
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Esimerkki

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

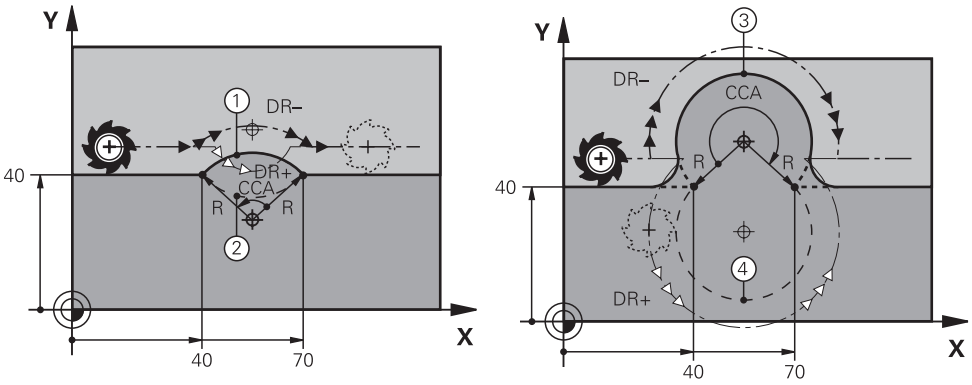
11.3.7 Ympyrärata CR

Sovellus

Ympyräradan toiminnolla **CR** ohjelmoidaan ympyrärata säteen avulla.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus ajaa työkalun ympyränkaaren mukaista rataa säteen arvolla **R** hetkellisasemasta määriteltyyn loppupisteeseen. Alkupiste on edellisen NC-lauseen loppupiste. Voit määritellä loppupisteen enintään kahdella akselilla.



Alku- ja loppupisteet voidaan yhdistää toisiinsa neljällä eri ympyräkaarella, joilla on samansuuruinen säde. Oikea ympyrärata määritellään ympyräradan säteen **R** keskikulmalla **CCA** ja kiertosuunnalla **DR**.

Ympyräradan säteen **R** etumerkki määrää sen, valitaanko keskikulmaksi arvo, joka on suurempi tai pienempi kuin 180°.

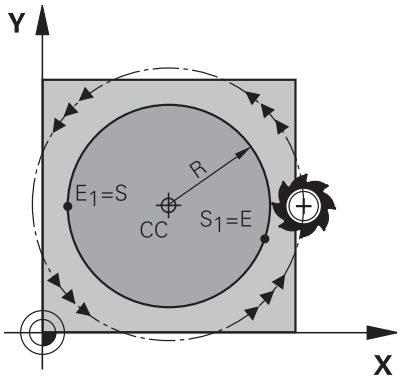
Säteellä on seuraavat vaikutukset keskikulmaan:

- Pienempi ympyränrata: **CCA**<180°
  Säteellä on positiivinen etumerkki **R**>0
- Suurempi ympyränrata: **CCA**>180°
  Säteellä on negatiivinen etumerkki **R**<0

Kiertosuunnalla määritellään, liikkuuko ohjaus ympyrärataa myötä- vai vastapäivään.

Kiertosuunnan määrittely:

- Myötäpäivään: Kiertosuunta **DR-** (sädekorjauksella **RL**)
- Vastapäivään: Kiertosuunta **DR+** (sädekorjauksella **RL**)



Täysiympyrälle ohjelmoidaan kaksi ympyrärataa peräjälkeen. Ensimmäisen ympyräradan loppupiste on toisen alkupiste. Toisenisen ympyräradan loppupiste on ensimmäisen alkupiste.

Ympyräradan CR ohjelmointi

Ympyrärata **CR** ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **CR**.
- Määrittele loppupisteen koordinaatit.
- Määrittele positiivinen tai negatiivinen säde.
- Valitse kiertosuunta.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Ohje

Alku- ja loppupisteen etäisyys ei saa olla suurempi ympyrän halkaisija.

Esimerkki

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-   ; Ympyrärata 1
```

tai

```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+   ; Ympyrärata 2
```

tai

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-   ; Ympyrärata 3
```

tai

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+   ; Ympyrärata 4
```

11.3.8 Ympyrärata CT

Sovellus

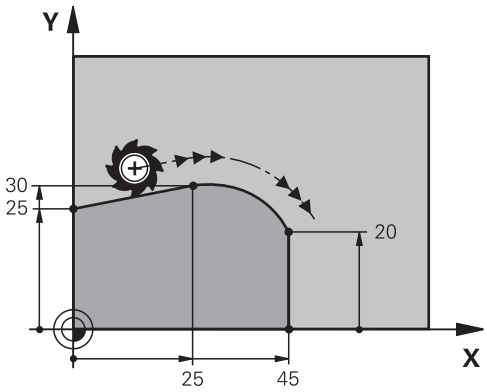
Ympyräradan toiminnolla **CR** ohjelmoidaan ympyrärata, joka liittyy tangentiaalisesti aiemmin ohjelmoituun muotoelementtiin.

Alkuehto

- Edellinen muotoelementti ohjelmoitu

  Ympyräradan **CT** eteen tulee ohjelmoida muotoelementti, johon ympyrärata voi liittyä tangentiaalisesti. Sitä varten tarvitaan vähintään kaksi NC-lausetta.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa työkalun ympyränkaaren mukaista rataa tangentiaalisella liitynnällä hetkellisasemasta määriteltyyn loppupisteeseen. Alkupiste on edellisen NC-lauseen loppupiste. Voit määritellä loppupisteen enintään kahdella akselilla.

Jos muotoelementit liittyvät tasaisesti toisiinsa ilman taitoksia tai kulmia, liityntä on tangentiaalinen.

Ympyräradan CT ohjelmointi

Ympyrärata **CT** ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **CT**.
- Määrittele loppupisteen koordinaatit.
- Tarvittaessa valitse sädekorjaus.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Ohje

Muotoelementin ja ympyräradan tulee sisältää koordinaatit siinä tasossa, jossa ympyrärata toteutetaan.

Esimerkki

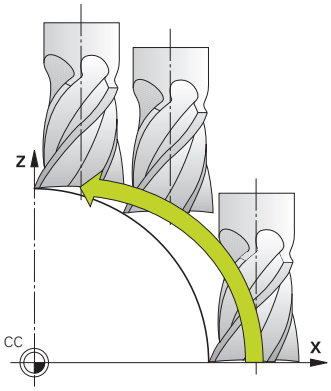
```
7 L  X+0 Y+25  RL F300  M3
8 L  X+25 Y+30
9 CT  X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

11.3.9 Ympyrärata toisessa tasossa

Sovellus

Voit ohjelmoida myös ympyräratoja, jotka eivät sijaitse aktiivisessa työstötasossa.

Toiminnon kuvaus



Ympyräradat ohjelmoidaan toisessa tasossa koneistustason akselilla ja työkaluakselilla.

Lisätietoja: "Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa", Sivu 180

Voit ohjelmoida ympyräratoja toisessa tasossa seuraavilla toiminnoilla:

- **C**
- **CR**
- **CT**

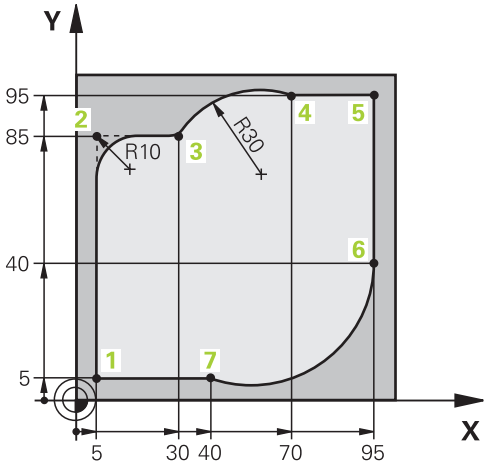
Jos käytät toimintoa **C** ympyräradalle toisessa tasossa, on ensin määriteltävä ympyrän keskipiste **CC** koneistustason akselilla ja työkaluakselilla.

Kun ohjelmoit näitä ympyränratoja, muodostuu tilaympyröitä. Tilaympyröiden koneistuksessa ohjaus liikkuu kolmella akselilla.

Esimerkki

```
3  TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 L  X+45 Y+25 Z+25 RR F200  M3
6 CC  X+25 Z+25
7 C  X+45 Z+25  DR+
```

11.3.10 Esimerkki: suorakulmaiset ratatoiminnot



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Aihion määrittely koneistuksen simulointia varten
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Työkalukutsu työkaluakselilla ja karan kierrosluvulla
4 L Z+250 R0 F MAX	; Työkalun irtiajo työkaluakselilla pikaliikkeellä FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 F MAX	; Työkalun esipaikoitus
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Ajo koneistussyvyyteen syöttöarvolla F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Muotoon ajo ympyrärataa pisteeseen 1 ja tangentiaalisella liitynnällä
8 L X+5 Y+85	; Ensimmäisen suoran ohjelmointi nurkkaa 2 varten
9 RND R10 F150	; Pyöristyksen ohjelmointi säteellä R = 10 mm, syöttöarvo F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Ajo pisteeseen 3, joka on ympyränkaaren CR alkupiste
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Ajo pisteeseen 4, joka on ympyränkaaren CR loppupiste, säteellä R = 30 mm
12 L X+95	; Ajo pisteeseen 5
13 L X+95 Y+40	; Ajo pisteeseen 6, joka on ympyränkaaren CT alkupiste
14 CT X+40 Y+5	; Ajo pisteeseen 7, joka on ympyränkaaren CT loppupiste, ympyränkaari tangentiaalisella liitynnällä pisteeseen 6, ohjaus laskee säteen itse.
15 L X+5	; Ajo viimeiseen muotopisteeseen 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Muodosta poistuminen ympyrärataa tangentiaalisella liitynnällä
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
18 END PGM CIRCULAR MM	

11.4 Ratatoiminnot napakoordinaateilla

11.4.1 Napakoordinaattien yleiskuvaus

Napakoordinaateilla voidaan ohjelmoida paikoitusasema kulman **PA** ja etäisyyden **PR** avulla määritellyn napapisteen**CC** suhteen.

Ratatoimintojen yleiskuvaus napakoordinaateilla

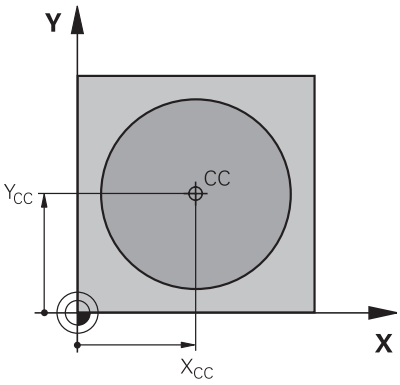
Näppäin	Toiminto	Lisätietoja
L + P	Suora **LP** (line polar)	Sivu 302
C + P	Ympyrärata **CP** (circle polar) Ympyrärata keskipisteen tai navan **CC** ympäri kaaren loppupisteeseen	Sivu 303
CT + P	Ympyrärata **CTP** (circle tangential polar) Ympyrärata tangentiaalisella liitynnällä edelliseen muotoelementtiin	Sivu 304
C + P	Kierukka ympyräradalla **CP** (circle polar) Suoraviivaisesti päällekkäiset ympyräradat	Sivu 305

11.4.2 Napakoordinaattien napapiste CC

Sovellus

Ennen kuin ohjelmoit napakoordinaateilla, sinun on määritettävä napa. Kaikki napakoordinaatit perustuvat napapisteeseen.

Toiminnon kuvaus



Toiminnolla **CC** määritellään asema napapisteeksi. Napa määritellään enintään kahden akselin koordinaattisyötteellä. Jos et määrittele mitään koordinaatteja, ohjaus ottaa käyttöön viimeksi määritellyllä aseman. Napa on voimassa niin kauan, kunnes määrittelet uuden napapisteen. Ohjaus ei aja tähän asemaan.

Navan CC ohjelmointi

Napa **CC** ohjelmoidaan seuraavasti:

CC

- Valitse **CC**.
- Määrittele napapisteen koordinaatit.

Esimerkki

```
11 CC  X+30 Y+10
```

11.4.3 Suora LP

Sovellus

Suoran toiminnolla **LP** ohjelmoidaan suora siirtoliike haluttuun suuntaan napakoordinaateilla.

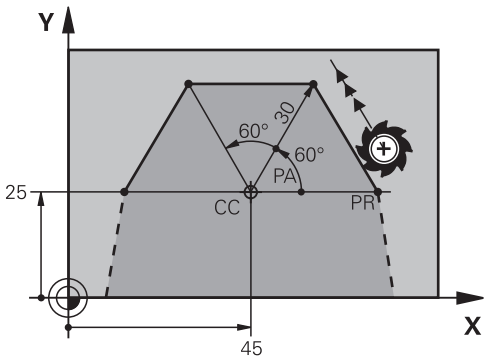
Alkuehto

- Napa **CC**

  Ennen kuin ohjelmoit napakoordinaateilla, sinun on määriteltävä napa **CC**.

  Lisätietoja: "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa työkalun suoraviivaisesti hetkellisasemasta suoran loppupisteeseen. Alkupiste on edellisen NC-lauseen loppupiste.

Suora määritellään napakoordinaattisäteellä **PR** ja napakoordinaattikulmalla **PA**. Napakoordinaattisäde **PR** loppupisteen etäisyys napapisteesen.

Osoitteen **PA** etumerkki määräytyy kulmaperusakselin mukaan:

- Kulmaperusakselin kulma **PR** vastapäivään: **PA**>0
- Kulmaperusakselin kulma **PR** myötäpäivään: **PA**<0

Suoran LP ohjelmointi

Suora ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **L**.



- Valitse **P**.
- Määrittele napakoordinaattisäde **PR**.
- Määrittele napakoordinaattikulma **PA**.
- Tarvittaessa valitse sädekorjaus.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Ohje

Lomake-sarakkeessa voit vaihtaa suorakulmaisen ja napakoordinaattisyötteen syntaksin välillä.

Lisätietoja: "Sarake Lomake työalueella Ohjelma", Sivu 195

Esimerkki

```
12 CC  X+45 Y+25
13 LP  PR+30 PA+0  RR F300  M3
14 LP  PA+60
15 LP  IPA+60
16 LP  PA+180
```

11.4.4 Ympyrärata CP napapisteen CC ympäri

Sovellus

Ympyräradan toiminnolla **CP** ohjelmoidaan määritellyn napapisteen ympäri kulkeva ympyrärata.

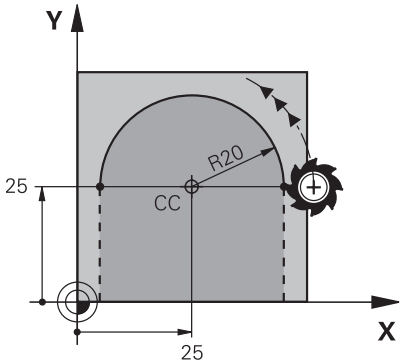
Alkuehto

- Napa **CC**

  Ennen kuin ohjelmoit napakoordinaateilla, sinun on määriteltävä napa **CC**.

  Lisätietoja: "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa työkalun ympyränkaaren mukaista rataa hetkellisasemasta määriteltyyn loppupisteeseen. Alkupiste on edellisen NC-lauseen loppupiste.

Etäisyys alkupisteestä napapisteeseen on automaattinen kuten myös napakoordinaattisäde **PR** ja ympyräradan säde. Määrittele, mihin napakoordinaattikulmaan **PA** ohjaus ajaa tällä säteen arvolla.

Ympyräradan CP ohjelmointi

Ympyrärata **CP** ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **C**.



- Valitse **P**.
- Määrittele napakoordinaattikulma **PA**.
- Kiertosuunnan valinta
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Ohjeet

- Työalueella **Lomake** voit vaihtaa suorakulmaisen ja napakoordinaattisyötteen syntaksin välillä.
- Jos haluat määritellä pisteen **PA** inkrementaalizsesti, kiertosuunta täytyy määritellä samalla etumerkillä.

  Huomioi tämä tuodessasi vanhempien ohjausten NC-ohjelmia ja tarvittaessa mukauta NC-ohjelmat.

Esimerkki

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

11.4.5 Ympyrärata CTP

Sovellus

Toiminnolla **CTP** ohjelmoidaan napakoordinaattien avulla ympyrärata, joka liittyy tangentiaalisesti aiemmin ohjelmoituun muotoelementtiin.

Alkuehdot

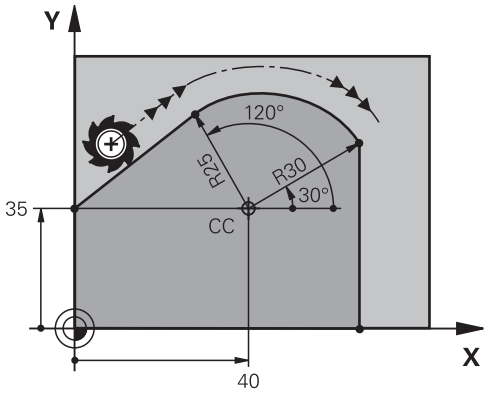
- Napa **CC**

  Ennen kuin ohjelmoit napakoordinaateilla, sinun on määriteltävä napa **CC**.

  Lisätietoja: "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301
- Edellinen muotoelementti ohjelmoitu

  Ympyräradan **CTP** eteen tulee ohjelmoida muotoelementti, johon ympyrärata voi liittyä tangentiaalisesti. Sitä varten tarvitaan vähintään kaksi paikoituslausetta.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa työkalun ympyränkaaren mukaista rataa tangentiaalisella liitynnällä hetkellisasemasta polaarisesti määriteltyyn loppupisteeseen. Alkupiste on edellisen NC-lauseen loppupiste.

Jos muotoelementit liittyvät tasaisesti toisiinsa ilman taitoksia tai kulmia, liityntä on tangentiaalinen.

Ympyräradan CTP ohjelmointi

Ympyrärata **CTP** ohjelmoidaan seuraavasti:



- Valitse **CT**.



- Valitse **P**.
- Määrittele napakoordinaattisäde **PR**.
- Määrittele napakoordinaattikulma **PA**.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Ohjeet

- Napapiste **ei ole** muotokaaren keskipiste!
- **Lomake**-sarakkeessa voit vaihtaa suorakulmaisen ja napakoordinaattisyötteen syntaksin välillä.

  Lisätietoja: "Sarake Lomake työalueella Ohjelma", Sivu 195

Esimerkki

```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP  PR+25 PA+120
15 CTP  PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

11.4.6 Kierukka

Sovellus

Kierukka on lieriömäinen spiraali, ja se ohjelmoidaan käyttämällä ympyrärataa vakiosuuruisella nousulla.

Alkuehdot

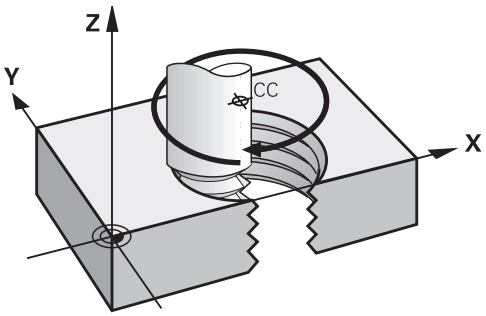
Voit ohjelmoida kierukan rataliikkeet vain ympyräradalla **CP**.

Lisätietoja: "Ympyrärata CP napapisteen CC ympäri", Sivu 303

Ennen kuin ohjelmoit napakoordinaateilla, sinun on määriteltävä napa **CC**.

Lisätietoja: "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Toiminnon kuvaus



Kierukkarata sisältää päällekkäisen ympyräradan **CP** kohtisuoralla suoralla. Ympyrärata **CP** ohjelmoidaan koneistustasossa.

Kierukkaa käytetään seuraavissa tapauksissa:

- Suurihalkaisijaiset sisä- ja ulkokierteet
- Voitelu-urat

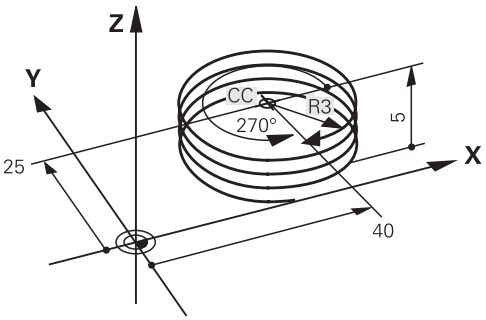
Erilaisten kierteen muotojen riippuvuudet

Taulukko näyttää riippuvuudet työskentelysuunnan, pyörimissuunnan ja sädekompensaation välillä erilaisia kierteen muotoja varten:

Sisäkierre	**Työskentelysuunta**	**Kiertosuunta**	**Sädekorjaus**
Oikeakätinen	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Vasenkätinen	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**

Ulkokierre	**Työskentelysuunta**	**Kiertosuunta**	**Sädekorjaus**
Oikeakätinen	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Vasenkätinen	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Kierukan ohjelmointi



Määrittele kiertosuunta **DR** ja inkrementaalinen kokonaiskulma **IPA** samalla etumerkillä, muuten työkalu voi liikkua väärää rataa.

Kierukka ohjelmoidaan seuraavalla tavalla:



- Valitse **C**.

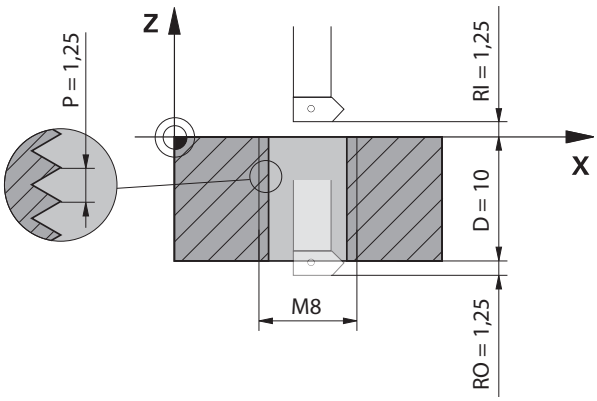


- Valitse **P**.



- Valitse **I**.
- Määrittele inkrementaalinen kokonaiskulma **IPA**.
- Määrittele inkrementaalinen kokonaiskorkeus **IZ**.
- Valitse kiertosuunta.
- Valitse sädekorjaus.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.

Esimerkki



Tämä esimerkki sisältää seuraavat määrittelyt:

- Kierre **M8**
- Vasemmalta lastuava kierrejyrsin

Voit saada seuraavat tiedot piirustuksesta ja teknisistä tiedoista:

- Sisäkoneistus
- Oikeakätinen kierre
- Sädekorjaus **RR**

Johdettu tieto vaatii työskentelysuunnan Z–.

Lisätietoja: "Erilaisten kierteen muotojen riippuvuudet", Sivu 306

Määritä ja laske seuraavat arvot:

- Inkrementaalinen kokonaiskoneistussyvyys
- Kierreurien lukumäärä
- Inkrementaalinen kokonaiskulma

Kaava	Määrittely
$IZ = D + RI + RO$	Inkrementaalinen kokonaiskoneistussyvyys **IZ** määräytyy kierteen syvyyden **D** (depth) sekä kierteen aloituksen **RI** (run-in) ja kierteen lopetuksen **RO** (run-out) valinnaisten arvojen avulla.
$n = IZ \div P$	Kierreurien lukumäärä **n** (number) määräytyy jakamalla inkrementaalinen kokonaiskoneistussyvyys **IZ** nousuarvolla **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	Inkrementaalinen kokonaiskulma **IPA** määräytyy kertomalla kierreurien lukumäärä **n** (number) arvolla 360° yhtä täyttä kierrosta varten.

```
11 L Z+1,25 R0 FMAX          ; Työkaluakselin esipaikoitus
12 L X+4 Y+0 RR F500         ; Esipaikoitus tasossa
13 CC X+0 Y+0                ; Navan aktivointi
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-   ; Kierteen valmistus
```

Vaihtoehtoiset ratkaisut ohjelmanosatoistolla

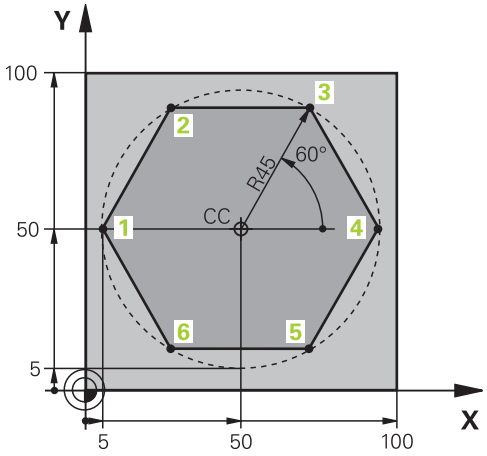
11 L Z+1.25	; Työkaluakselin esipaikoitus
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Esipaikoitus tasossa
13 CC X+0 Y+0	; Navan aktivointi
14 LBL 1	
15 CP IPA-360 IZ-1.25 DR-	; Kierteen ensimmäisen kierreuran valmistus
16 LBL CALL 1 REP 9	; Kierteen seuraavien yhdeksän kierroksen valmistus, **REP 9** = Jäljellä olevien koneistusten lukumäärä

Lähestymistapa käyttää kierteen nousua suoraan inkrementaalisena asetussyvyytenä kierrosta kohti.

REP näyttää toistojen lukumäärän, joka tarvitaan lasketun kymmenen asetuksen saavuttamiseksi.

Lisätietoja: "Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot tunnisteella LBL", Sivu 326

11.4.7 Esimerkki: polaariset suorat



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Aihion määrittely
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Työkalukutsu
4 CC X+50 Y+50	; Napakoordinaattien peruspisteen määrittely
5 L Z+250 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Työkalun esipaikoitus
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Ajo koneistussyvyyteen
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Muotoon ajo ympyrärataa pisteeseen 1 ja tangentiaalisella liitynnällä
9 LP PA+120	; Ajo pisteeseen 2
10 LP PA+60	; Ajo pisteeseen 3
11 LP PA+0	; Ajo pisteeseen 4
12 LP PA-60	; Ajo pisteeseen 5
13 LP PA-120	; Ajo pisteeseen 6
14 LP PA+180	; Ajo pisteeseen 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Muodosta poistuminen ympyrärataa tangentiaalisella liitynnällä
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
17 END PGM LINEARPO MM	

11.5 Muotoon ajo ja muodon jättö

11.5.1 Ratamuotojen yleiskuvaus

Saapumis- ja poistumistoimintojen avulla työkalu liikkuu tasaisesti muotoon tai siitä pois jättämättä koneistusjälkiä.

Kansio **APPR** ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** sisältää seuraavat toiminnot:

Symboli	Toiminto	Lisätietoja
	**APPR LT** tai **APPR PLT** Suoraviivainen muotoon ajo tangentiaalisella liitynnällä suorakulmaisilla tai napakoordinaateilla	Sivu 314
	**APPR LN** tai **APPR PLN** Suoraviivainen ensimmäiseen muotopisteeseen ajo kohtisuoralla liitynnällä suorakulmaisilla tai napakoordinaateilla	Sivu 315
	**APPR CT** tai **APPR PCT** Ympyränkaaren mukainen muotoon ajo tangentiaalisella liitynnällä suorakulmaisilla tai napakoordinaateilla	Sivu 316
	**APPR LCT** tai **APPR PLCT** Ympyränkaaren mukainen muotoon ajo tangentiaalisella liitynnällä ja suoranpätkällä suorakulmaisilla tai napakoordinaateilla	Sivu 317

Kansio **DEP** ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** sisältää seuraavat toiminnot:

Symboli	Toiminto	Lisätietoja
	**DEP LT** Suoraviivainen muodon jättö tangentiaalisella liitynnällä	Sivu 319
	**DEP LN** Suoraviivainen muodon jättö kohtisuorasti viimeisen muotopisteen suhteen	Sivu 319
	**DEP CT** Ympyränkaaren mukainen muodon jättö tangentiaalisella liitynnällä	Sivu 320
	**DEP LCT** tai **DEP PLCT** Ympyränkaaren mukainen muodon jättö tangentiaalisella liitynnällä ja suoranpätkällä suorakulmaisilla tai napakoordinaateilla	Sivu 320

Voit vaihtaa suorakulmaisten tai napakoordinaattien määrittelyn välillä lomakkeessa tai näppäimellä **P**.

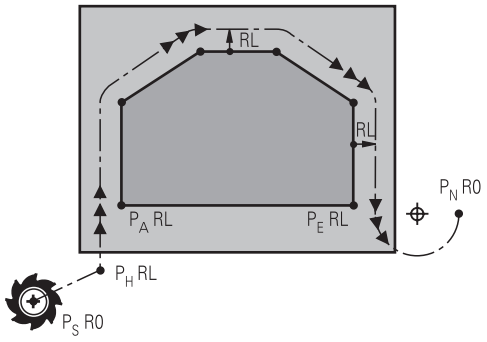
Lisätietoja: "Koordinaattimäärittelyn perusteet", Sivu 284

Kierukkamainen muotoon ajo ja muodon jättö

Kierukkamaisessa muotoon ajossa ja muodon jätössä työkalu liikkuu kierukkamaisesti ja liittyy tällöin muotoon tangentiaalista ympyrärataa pitkin. Käytä tällöin toimintoja **APPR CT** ja **DEP CT**.

Lisätietoja: "Kierukka", Sivu 305

11.5.2 Asemat muotoon ajossa ja muodon jätössä



OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ajaa hetkellisasemasta (aloituspiste P_S) apupisteeseen P_H viimeksi ohjelmoidun syöttöarvon nopeudella. Jos olet ohjelmoinut **FMAX** saapumistoimintoa edeltävässä paikoituslauseessa, silloin ohjaus ajaa myös apupisteeseen P_H pikaliikkeellä.

- Ohjelmoi ennen saapumistoimintoa toinen syöttöarvo koodilla **FMAX**.

Ohjaus käyttää seuraavia asemia muotoon ajossa ja muodon jätössä:

- Alkupiste P_S

  Alkupiste P_S ohjelmoidaan ennen saapumislausetta ilman sädekorjausta. Alkupisteen asema on muodon ulkopuolella.
- Apupiste P_H

  Joilla ratamuodoilla muotoon ajossa tai muodon jätössä tarvitaan apupistettä P_H. Ohjaus laskee automaattisesti apipisteen saapumis- ja poistumislauseista.
- Ensimmäinen muotopiste P_A

  Ensimmäinen muotopiste P_A ohjelmoidaan saapumislauseessa sädekorjauksella.
- Viimeinen muotopiste P_E

  Viimeinen muotopiste P_E ohjelmoidaan halutulla ratatoiminnolla.
- Loppupiste P_N

  Asema P_N sijaitsee muodon ulkopuolella ja se määräytyy poistumislauseen määrittelyn mukaan. Poistumislause peruuttaa taas sädekorjauksen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa automaattisen törmäystarkastuksen työkalun ja työkappaleen välillä. Väärä esipaikoitus ja väärä apupiste $P_H$voivat lisäksi aiheuttaa muotovääristymiä. Saapumisliikkeen yhteydessä on törmäysvaara!

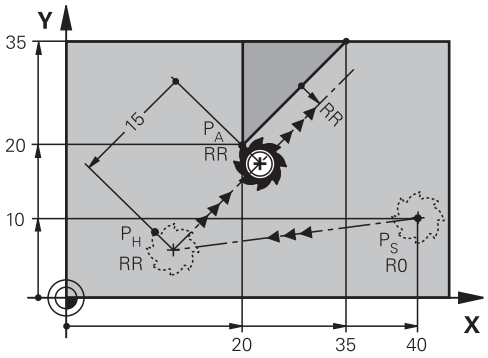
- Ohjelmoi sopiva esipaikoitusasema.
- Apupiste P_H, tarkasta toiminta ja muoto graafisen simulaation avulla.

11.5.3 Saapumistoiminto APPR LT ja APPR PLT

Sovellus

Näillä toiminnoilla ohjaus ajaa muotoon suoraviivaista rataa tangentiaalisella liitynnällä. Käskyllä **APPR LT** määritellään muodon alkupiste suorakulmaisilla koordinaateilla ja käskyllä **APPR PLT** napakoordinaateilla.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa muotoon seuraavasti:

- Suora alkupisteestä P_S apupisteeseen P_H
- Suora tangentiaalisesti apupisteestä P_H ensimmäiseen muotopisteeseen P_A.
  Apupiste P_H on etäisyydellä **LEN** ensimmäisestä muotopisteestä P_A.

Ohjelmointi APPR LT ja APPR PLT

> Jos ohjelmoit tämän ratamuodon napakoordinaateilla, täytyy ensin määritellä napa **CC**.
>
> **Lisätietoja:** "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Saapumistoiminnot määritellään seuraavasti:

- Aja mielivaltaisella ratatoiminnolla alkupisteeseen P_S.

APPR /DEP

- Valitse **APPR DEP**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse ratamuoto, esim. **APPR LT**.
- Määrittele ensimmäisen muotopisteen P_A koordinaatit.
- Määrittele apupisteen P_H etäisyys käskyllä **LEN**.
- Valitse sädekorjaus **RR/RL**.

Esimerkki APPR LT

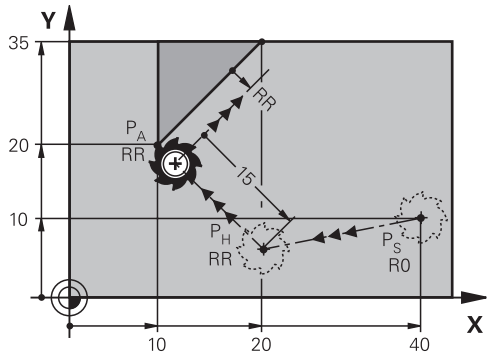
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Ajo pisteeseen P_S ilman sädekorjausta
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A sädekorjauksella. RR, etäisyys P_H ... P_A: LEN 15
13 L X+35 Y+35	; Ensimmäisen muotoelementin loppupiste
14 L ...	; Seuraava muotoelementti

11.5.4 Saapumistoiminto APPR LN ja APPR PLN

Sovellus

Näillä toiminnoilla ohjaus ajaa muotoon suoraviivaista rataa kohtisuoralla liitynnällä ensimmäiseen muotopisteeseen. Käskyllä **APPR LN** määritellään muodon alkupiste suorakulmaisilla koordinaateilla ja käskyllä **APPR PLN** napakoordinaateilla.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa muotoon seuraavasti:

- Suora alkupisteestä P_S apupisteeseen P_H
- Suora kohtisuorasti apupisteestä P_H ensimmäiseen muotopisteeseen P_A.
  Apupiste P_H on etäisyydellä **LEN** ensimmäisestä muotopisteestä P_A.

> Jos ohjelmoit koodilla **R0**, ohjaus pysäyttää koneistuksen tai simulaation virheilmoituksella.
> Tämä menettely poikkeaa ohjauksella iTNC 530.

Ohjelmointi APPR LN ja APPR PLN

> Jos ohjelmoit tämän ratamuodon napakoordinaateilla, täytyy ensin määritellä napa **CC**.
> **Lisätietoja:** "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Saapumistoiminnot määritellään seuraavasti:

- Aja mielivaltaisella ratatoiminnolla alkupisteeseen P_S.

APPR /DEP

- Valitse **APPR DEP**.
- Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse ratamuoto, esim. **APPR LN**.
- Määrittele ensimmäisen muotopisteen P_A koordinaatit.
- Määrittele positiivinen apupisteen P_H etäisyys käskyllä **LEN**.
- Valitse sädekorjaus **RR/RL**.

Esimerkki APPR LN

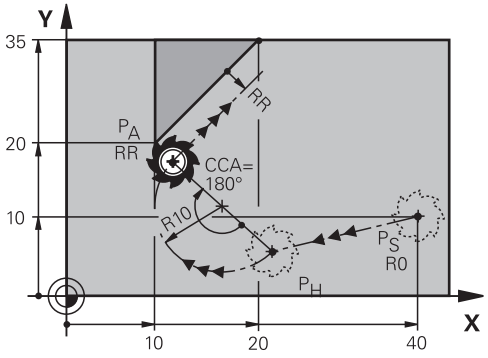
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Ajo pisteeseen P_S ilman sädekorjausta
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A sädekorjauksella. RR, etäisyys P_H ... P_A: LEN 15
13 L X+20 Y+35	; Ensimmäisen muotoelementin loppupiste
14 L ...	; Seuraava muotoelementti

11.5.5 Saapumistoiminto APPR CT ja APPR PCT

Sovellus

Näillä toiminnoilla ohjaus ajaa muotoon ympyränkaaren mukaista rataa tangentiaalisella liitynnällä. Käskyllä **APPR CT** määritellään muodon alkupiste suorakulmaisilla koordinaateilla ja käskyllä **APPR CT** napakoordinaateilla.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa muotoon seuraavasti:

- Suora alkupisteestä P_S apupisteeseen P_H
- Ympyrärata, joka liittyy tangentiaalisesti ensimmäiseen muotoelementtiin, apupisteestä P_H ensimmäiseen muotopisteeseen P_A.

  Pisteiden P_H ja P_A välinen ympyrärata määritellään keskipistekulman **CCA** ja säteen **R** avulla. Ympyräradan kiertosuunta riippuu aktiivisesta sädekorjauksesta ja säteen **R** etumerkistä.

Taulukko näyttää sädekorjauksen, säteen **R** etumerkin ja kiertosuunnan välisen yhteyden:

Sädekorjaus	Etumerkki R	Kiertosuunta
RL	Positiivinen	Vastapäivään
RL	Negatiivinen	Myötäpäivään
RR	Positiivinen	Myötäpäivään
RR	Negatiivinen	Vastapäivään

Keskipistekulmalle **CCA** pätee seuraavaa:

- Vain positiivinen määrittelyarvo
- Maksimimäärittelyarvo 360°

Ohjelmointi APPR CT ja APPR PCT

> Jos ohjelmoit tämän ratamuodon napakoordinaateilla, täytyy ensin määritellä napa **CC**.
>
> **Lisätietoja:** "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Saapumistoiminnot määritellään seuraavasti:

- Aja mielivaltaisella ratatoiminnolla alkupisteeseen P_S.

APPR /DEP

- Valitse **APPR DEP**.
- Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.



- Valitse ratamuoto, esim. **APPR CT**.
- Määrittele ensimmäisen muotopisteen P_A koordinaatit.
- Määrittele keskipistekulma **CCA**.
- Määrittele ympyräradan säde **R**.
- Valitse sädekorjaus **RR/RL**.

Ohjeet

- Jos säde **R** annetaan negatiivisena, apupisteen P_H sijainti muuttuu.
- Jos ohjelmoit koodilla **R0**, ohjaus pysäyttää koneistuksen tai simulaation virheilmoituksella. Tämä menettely poikkeaa ohjauksella iTNC 530.

Esimerkki APPR CT

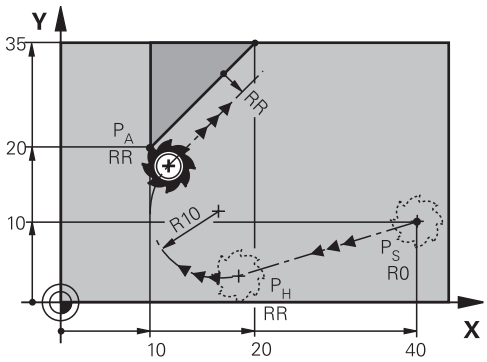
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Ajo pisteeseen P_S ilman sädekorjausta
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; P_A sädekorjauksella RR, ympyräradan säde : R 10
13 L X+20 Y+35	; Ensimmäisen muotoelementin loppupiste
14 L ...	; Seuraava muotoelementti

11.5.6 Saapumistoiminto APPR LCT ja APPR PLCT

Sovellus

Näillä toiminnoilla ohjaus ajaa muotoon ympyränkaaren mukaista rataa tangentiaalisella liitynnällä ja suoranpätkällä. Käskyllä **APPR LCT** määritellään muodon alkupiste suorakulmaisilla koordinaateilla ja käskyllä **APPR LCT** napakoordinaateilla.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus ajaa muotoon seuraavasti:

- Suora alkupisteestä P_S apupisteeseen P_H

  Jos ohjelmoit saapumislauseessa Z-koordinaatin, ohjaus ajaa alkupisteestä P_S samanaikaisesti apupisteeseen P_H.
- Ympyrärata koneistustasossa apupisteestä P_H ensimmäiseen muotopisteeseen P_A.

  Ympyrärata liittyy tangentiaalisesti sekä suoraan välillä P_S ja P_H että ensimmäiseen muotoelementtiin. Näin ympyrärata määräytyy yksiselitteisesti säteen **R** avulla.

Saapumislauseessa ohjelmoitu syöttöarvo on voimassa koko matkan, jonka ohjaus ajaa saapumislauseessa. Jos ennen saapumislausetta ei ole vielä ohjelmoitu syöttöarvoa, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointi APPR LCT ja APPR PLCT

Jos ohjelmoit tämän ratamuodon napakoordinaateilla, täytyy ensin määritellä napa **CC**.

Lisätietoja: "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Saapumistoiminnot määritellään seuraavasti:

- Aja mielivaltaisella ratatoiminnolla alkupisteeseen P_S.

APPR /DEP

- Valitse **APPR DEP**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse ratamuoto, esim. **APPR LCT**.
- Määrittele ensimmäisen muotopisteen P_A koordinaatit.
- Määrittele positiivinen ympyräradan säde **R**.
- Valitse sädekorjaus **RR/RL**.

Esimerkki APPR LCT

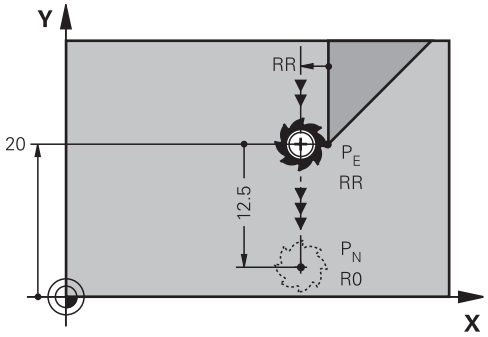
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Ajo pisteeseen P_S ilman sädekorjausta
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; P_A sädekorjauksella RR, ympyräradan säde : R 10
13 L X+20 Y+35	; Ensimmäisen muotoelementin loppupiste
14 L ...	; Seuraava muotoelementti

11.5.7 Poistumistoiminto DEP LT

Sovellus

Toiminnolla **DEP LT** ohjaus jättää muodon suoraviivaista rataa tangentiaalisella liitynnällä.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus jättää muodon seuraavasti:

- Suora viimeisestä muotopisteestä P_E loppupisteeseen P_N.
- Suora sijaitsee viimeisen muotoelementin jatkeena.
  P_N sijaitsee etäisyydellä **LEN** pisteestä P_E.

Ohjelmointi DEP LT

Poistumistoiminnot määritellään seuraavasti:

- Ohjelmoi viimeinen muotoelementti loppupisteen P_E ja sädekorjauksen avulla.

APPR /DEP

- Valitse **APPR DEP**.
- Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse **DEP LT**.
- Määrittele apupisteen P_H etäisyys käskyllä **LEN**.

Esimerkki

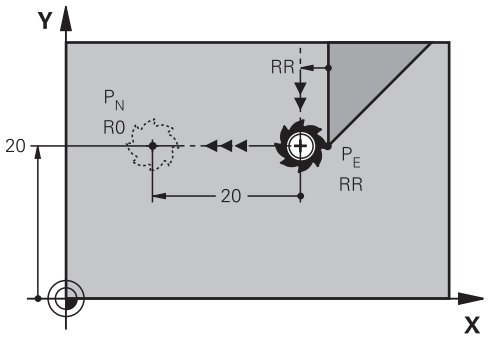
11 L Y+20 RR F100	; Viimeinen muotoelementti P_E sädekorjauksella RR
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Etäisyys P_E ... P_N: LEN 12,5
13 L Z+100 FMAX M2	; Z-irtiajo, paluuliike, ohjelman loppu

11.5.8 Poistumistoiminto DEP LN

Sovellus

Toiminnolla **DEP LN** ohjaus jättää muodon suoraviivaista rataa kohtisuoralla liitynnällä viimeiseen muotopisteeseen.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus jättää muodon seuraavasti:

- Suora viimeisestä muotopisteestä P_E loppupisteeseen P_N.
- Suora lähtee kohtisuorasti viimeisestä muotopisteestä P_E.
  Pisteen P_N ja pisteen P_E välinen etäisyys on **LEN** + työkalun säde.

Ohjelmointi DEP LN

Poistumistoiminnot määritellään seuraavasti:

- Ohjelmoi viimeinen muotoelementti loppupisteen P_E ja sädekorjauksen avulla.

APPR /DEP

- Valitse **APPR DEP**.
- Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.



- Valitse **DEP LN**.
- Määrittele positiivinen apupisteen P_H etäisyys käskyllä **LEN**.

Esimerkki

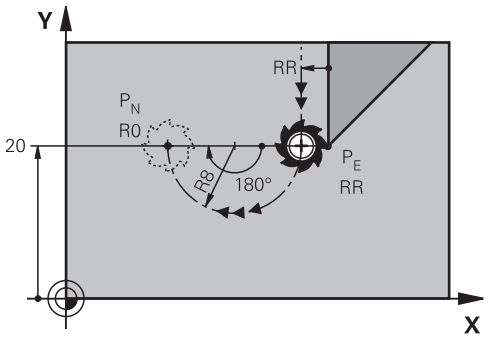
11 L Y+20 RR F100	; Viimeinen muotoelementti P_E sädekorjauksella RR
12 DEP LN LEN+20 F100	; Etäisyys P_E ... P_N: LEN 20
13 L Z+100 FMAX M2	; Z-irtiajo, paluuliike, ohjelman loppu

11.5.9 Poistumistoiminto DEP CT

Sovellus

Toiminnolla **DEP CT** ohjaus jättää muodon ympyränkaaren rataa tangentiaalisella liitynnällä.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus jättää muodon seuraavasti:

- Ympyrärata viimeisestä muotopisteestä P_E loppupisteeseen P_N.
- Ympyrärata liittyy tangentiaalisesti viimeiseen muotoelementtiin
  Pisteiden P_E ja P_N välinen ympyrärata määritellään keskipistekulman **CCA** ja säteen **R** avulla. Ympyräradan kiertosuunta riippuu aktiivisesta sädekorjauksesta ja säteen **R** etumerkistä.

Taulukko näyttää sädekorjauksen, säteen **R** etumerkin ja kiertosuunnan välisen yhteyden:

Sädekorjaus	Etumerkki R	Kiertosuunta
RL	Positiivinen	Vastapäivään
RL	Negatiivinen	Myötäpäivään
RR	Positiivinen	Myötäpäivään
RR	Negatiivinen	Vastapäivään

Keskipistekulmalle **CCA** pätee seuraavaa:

- Vain positiivinen määrittelyarvo
- Maksimi sisäänsyöttöarvo 360°

Ohje

Jos säde **R** annetaan negatiivisena, loppupisteen P_N sijainti muuttuu.

Esimerkki

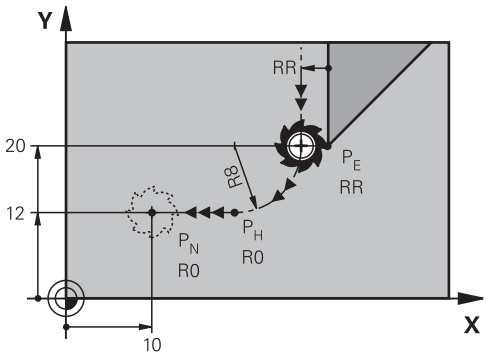
```
11 L  Y+20 RR  F100          ; Viimeinen muotoelementti P_E sädekorjauksella RR
12 DEP CT  CCA 180  R+8 F100 ; Keskipistekulma CCA 180°, ympyräradan säde: R 8
13 L  Z+100 FMAX  M2         ; Z-irtiajo, paluuliike, ohjelman loppu
```

11.5.10 Poistumistoiminto DEP LCT ja DEP PLCT

Sovellus

Näillä toiminnoilla ohjaus jättää muodon ympyränkaaren mukaista rataa tangentiaalisella liitynnällä ja suoranpätkällä. Käskyllä **DEP LCT** määritellään loppupiste suorakulmaisilla koordinaateilla ja käskyllä **DEP LCT** napakoordinaateilla.

Toiminnon kuvaus



Ohjaus jättää muodon seuraavasti:

- Ympyrärata viimeisestä muotopisteestä P_E apupisteeseen P_H.
- Suora apupisteestä P_H loppupisteeseen P_N.

  Jos ohjelmoit poistumislauseessa Z-koordinaatin, ohjaus ajaa apupisteestä P_H samanaikaisesti loppupisteeseen P_N.

  Ympyrärata liittyy tangentiaalisesti sekä viimeiseen muotoelementtiin että myös pisteiden P_H ja P_N väliseen suoraan. Näin ympyrärata määräytyy yksiselitteisesti säteen **R** avulla.

Ohjelmointi DEP LCT ja DEP PLCT

> Jos ohjelmoit tämän ratamuodon napakoordinaateilla, täytyy ensin määritellä napa **CC**.
>
> **Lisätietoja:** "Napakoordinaattien napapiste CC", Sivu 301

Poistumistoiminnot määritellään seuraavasti:

▶ Ohjelmoi viimeinen muotoelementti loppupisteen P_E ja sädekorjauksen avulla.

APPR /DEP

▶ Valitse **APPR DEP**.

> Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

▶ Valitse ratamuoto, esim. **DEP LN**.

▶ Määrittele loppupisteen P_N koordinaatit.

▶ Määrittele positiivinen ympyräradan säde **R**.

Esimerkki DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Viimeinen muotoelementti P_E sädekorjauksella RR
12 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	; Koordinaatit P_N, ympyräradan säde: R 8
13 L Z+100 FMAX M2	; Z-irtiajo, paluuliike, ohjelman loppu

Määritelmät

Lyhenne	Määrittely
APPR (approach)	Saapumistoiminto
DEP (departure)	Poistumistoiminto
L (line)	Suora
C (circle)	Ympyrä
T (tangential)	Tasainen, sivuava liityntä
N (normal)	Kohtisuora

12

Ohjelmointitekniikat

12.1 Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot tunnisteella LBL

Sovellus

Kertaalleen ohjelmoidut koneistusjaksot voidaan suorittaa toistuvasti aliohjelmien ja ohjelmanosatoistojen avulla. Aliohjelmilla lisätään muotoja tai kokonaisia koneistusvaiheita ohjelman loppuun ja niitä kutsutaan NC-ohjelmassa. Ohjelmanosatoistoilla toistat yhden tai useamman NC-lauseen NC-ohjelman aikana. Aliohjelmia ja ohjelmanajotoistoja voidaan myös yhdistellä.

Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot ohjelmoidaan NC-toiminnolla **LBL**.

Käytetyt aiheet

- NC-ohjelmien toteutus toisen NC-ohjelman sisällä
  Lisätietoja: "NC-ohjelman kutsu koodilla PGM CALL", Sivu 330
- Ehdolliset hypyt Jos-niin-haarautumisen avulla
  Lisätietoja: "Kansio Hyppykäskyt", Sivu 1275

Toiminnon kuvaus

Aliohjelmien ja ohjelmanosatoistojen koneistusvaiheet määritellään tunnisteella **LBL**.

Tunnisteiden yhteydessä ohjaus käyttää seuraavia näppäimiä ja symboleja:

Näppäin tai symboli	Toiminto
LBL SET	**LBL**-tunnisteen luonti
LBL CALL	**LBL** kutsu: hyppy tunnisteeseen NC-ohjelmassa
1 2 ...	**LBL**-numerolla: seuraavan vapaan numeron automaattinen lisäys

Tunnisteen määrittely koodilla LBL SET

Toiminnolla **LBL SET** määritellään uusi tunniste NC-ohjelmassa.

Jokaisen tunnisteen tulee sisältää yksiselitteinen numero tai nimi NC-ohjelmassa. Jos numero tai nimi esiintyy kahteen kertaan NC-ohjelmassa, ohjaus antaa varoituksen ennen NC-lausetta.

LBL 0 tunnistaa aliohjelman lopun. Tämä numero voi olla yksittäisenä mielivaltaisen usein NC-ohjelmassa.

Sisäänsyöttö

11 LBL "Reset"	; Aliohjelma koordinaattimuunnoksen palauttamiseen
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
LBL	Syntaksiavaaja tunnistetta varten
0 tai **" "**	Label-tunnisteen numero tai nimi Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi Sisäänsyöttö: **0...65535** tai **tekstin laajuus 32** Voit syöttää automaattisesti seuraavan vapaan numeron symbolilla. **Lisätietoja:** "Toiminnon kuvaus", Sivu 326

Tunnisteen kutsu koodilla CALL LBL

Toiminnolla **CALL LBL** kutsutaan Label-tunniste NC-ohjelmassa.

Kun ohjaus lukee koodin **CALL LBL**, se hyppää määriteltyyn tunnisteeseen ja toteuttaa NC-ohjelman tästä NC-lauseesta eteenpäin. Kun ohjaus likee koodin **LBL 0**, se hyppää takaisin seuraavaan NC-lauseseen kutsun **CALL LBL** jälkeen.

Ohjelmanosien toistoissa voidaan valinnaisesti määritellä, että ohjaus suorittaa hypyn useita kertoja.

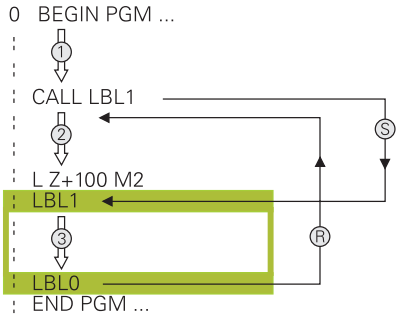
Sisäänsyöttö

11 CALL LBL 1 REP2	; Label 1 kutsutaan kaksi kertaa

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
CALL LBL	Syntaksiavaaja tunnisteen kutsua varten
Numero, **" "** tai **QS**	Label-tunnisteen numero tai nimi Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi Sisäänsyöttö: **1...65535** tai **tekstin laajuus 32** tai **0...1999** Voit valita tunnisteen valintavalikon avulla kaikista NC-ohjelmassa olevista tunnisteista.
REP	Toistojen lukumäärä, kunnes ohjaus toteuttaa seuraavan NC-lauseen. Valinnainen syntaksielementti

Aliohjelmat



Aliohjelman avulla voit kutsua NC-ohjelman osan mielivaltaisen usein NC-ohjelman eri kohdissa, esim muodossa tai koneistusasemassa.

Aliohjelma alkaa **LBL**-tunnisteella ja päättyy koodiin **LBL 0**. Toiminnolla **CALL LBL** kutsutaan aliohjelma mielivaltaisesta NC-ohjelman kohdasta. Tässä yhteydessä et saa määritellä mitään ohjelmanosatoistoja koodilla **REP**.

Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman seuraavasti:

1 Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman toimintoon **CALL LBL** asti.
2 Ohjaus hyppää määritellyn aliohjelman **LBL** alkuun.
3 Ohjaus toteuttaa aliohjelman aliohjelman loppukoodiin **LBL 0** saakka.
4 Sen jälkeen ohjaus hyppää seuraavaan NC-lauseeseen koodin **CALL LBL** jälkeen ja jatkaa NC-ohjelmaa.

Seuraavat reunaehdot koskevat aliohjelmia:

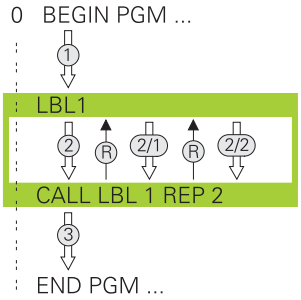
- Aliohjelmassa ei voi kutsua samaa aliohjelmaa
- **CALL LBL 0** ei ole sallittu, koska kyseinen kutsu vastaa aliohjelman loppua.
- Ohjelmoi aliohjelmat koodin M2 tai M30 sisältävän NC-lauseen jälkeen.

  Jos aliohjelma on NC-ohjelmassa ennen koodin M2 tai M30 sisältävää NC-lausetta, niin se toteutetaan vähintään kerran ilman kutsumistakin

Ohjaus näyttää aktiivisen aliohjelman tiedot välilehdessä **LBL** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti LBL", Sivu 151

Ohjelmanosatoistot



Ohjelmaosatoistolla voit toistaa NC-ohjelman osan niin usein kuin haluat, esim. muodon työstö inkrementaalisella asetussyötöllä.

Ohjelmaosatoisto alkaa tunnisteesta **LBL** ja päättyy viimeisen ohjelmoidun toistomäärän **REP** jälkeen, joka on ohjelmoitu tunnisteen kutsussa **CALL LBL**.

Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman seuraavasti:

1 Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman toimintoon **CALL LBL** asti.

  Ohjaus käsittelee ohjelmaosan jo kerran, koska toistettava ohjelmaosa sijaitsee ennen toimintoa **CALL LBL**.

2 Ohjaus hyppää ohjelmaosatoiston **LBL** alkuun.

3 Ohjaus toistaa ohjelmaosan niin usein kuin olet ohjelmoinut kohdassa **REP**.

4 Sen jälkeen ohjaus jatkaa taas NC-ohjelman suorittamista.

Ohjelmaosatoistoa koskevat seuraavat reunaehdot.

- Ohjelmoi ohjelmaosatoisto ennen ohjelman loppua **M30** tai **M2**.
- Ohjelmanosatoiston yhteydessä et voi määritellä koodia **LBL 0**.
- Ohjaus suorittaa ohjelmanosan aina yhden kerran useammin kuin toistomääräksi on ohjelmoitu, koska ensimmäinen toisto alkaa ensimmäisen koneistuksen jälkeen.

Ohjaus näyttää aktiivisen ohjelman tiedot välilehdessä **LBL** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti LBL", Sivu 151

Ohjeet

- Ohjaus näyttää NC-toimintoa **LBL SET** yleensä selitteessä.

  Lisätietoja: "Sarake Selitys työalueella Ohjelma", Sivu 1378
- Ohjelmanosa voidaan toistaa enintään 65 534 kertaa peräjälkeen.
- Seuraavat merkit ovat sallittuja tunnisteen nimessä: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- Seuraavat merkit eivät ole sallittuja tunnisteen nimessä: < Välilyönti>! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~
- Vertaile aliohjelmoinnin ja ohjelmanosatoiston ohjelmointimenetelmiä nk. Jos-niin-haarautumisilla, ennen kuin laadit NC-ohjelman.

  Näin vältät mahdolliset väärinkäsitykset ja ohjelmointivirheet.

  Lisätietoja: "Kansio Hyppykäskyt", Sivu 1275

12.2 Valintatoiminnot

12.2.1 Valintatoimintojen yleiskuvaus

Kansio **Valintatoiminnot** ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** sisältää seuraavat toiminnot:

Symboli	Toiminto	Lisätietoja
PGM CALL	Kutsu NC-ohjelma koodilla **PGM CALL**.	Sivu 330
	Valitse nollapistetaulukko koodilla **SEL TABLE**.	Sivu 948
	Valitse pistetaulukko koodilla**SEL PATTERN**.	Sivu 343
	Valitse muoto-ohjelman koodilla **SEL CONTOUR** .	Sivu 354
	Valitse NC-ohjelma koodilla **SEL PGM** .	Sivu 332
	Kutsu viimeksi valittu tiedosto koodilla **CALL SELECTED PGM**.	Sivu 332
CYC	Valitse haluttu NC-ohjelman koneistustyö-kierroksi koodilla **SEL CYCLE**	Sivu 417
	Valitse korjaustaulukko **SEL CORR-TABLE**.	Sivu 1034
	Avaa tiedosto käskyllä **OPEN FILE**.	Sivu 1069

12.2.2 NC-ohjelman kutsu koodilla PGM CALL

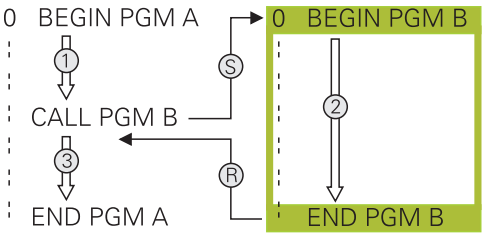
Sovellus

Toiminnolla **PGM CALL** kutsutaan NC-ohjelma toisesta, erillisestä NC-ohjelmasta. Ohjaus toteuttaa kutsutun NC-ohjelman siitä kohdasta lähtien, jossa NC-ohjelma on kutsuttu. Näin voit koneistaa valmiiksi esim. erilaisia muunnoksia.

Käytetyt aiheet

- Ohjelmakutsu työkierrolla **12 PGM CALL**
  Lisätietoja: "Työkierto 12 PGM CALL ", Sivu 335
- Ohjelmakutsu edellisen valinnan jälkeen
  Lisätietoja: "NC-ohjelman valinta ja kutsu koodilla SEL PGM ja CALL SELECTED PGM ", Sivu 332
- Useamman NC-ohjelman käsittely tehtävälistana
  Lisätietoja: "Paletin koneistus ja tehtävälistat ", Sivu 1755

Toiminnon kuvaus



Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman seuraavasti:

1 Ohjaus suorittaa kutsutun NC-ohjelman siihen asti, kunnes kutsut toisen NC-ohjelman koodilla **CALL PGM**.

2 Sen jälkeen ohjaus suorittaa kutsutun NC-ohjelman viimeiseen NC-lauseeseen saakka.

3 Sen jälkeen ohjaus jatkaa kutsunutta NC-ohjelmaa seuraavasta NC-lauseesta koodin **CALL PGM** jälkeen.

Seuraavat reunaehdot koskevat ohjelmakutsuja:

- Kutsuttava NC-ohjelma ei saa sisältää kutsua **CALL PGM** kutsuvaan NC-ohjelmaan. Tämän seurauksena syntyisi päättymätön silmukka.
- Kutsuttu NC-ohjelma ei saa sisältää lisätoimintoa **M30** tai **M2**. Jos olet määritellyt kutsuttavassa NC-ohjelmassa aliohjelman Label-tunnisteella, silloin voidaan käyttää koodia **M30** tai **M2** yhdessä hyppytoiminnon **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** kanssa. Tämän seurauksena ohjaus ei toteuta esim. aliohjelmia ilman kutsua.

  Lisätietoja: "Ehdoton hyppy", Sivu 1276

  Jos kutsuttu NC-ohjelma sisältää lisätoimintoja, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Kutsutun NC-ohjelman on oltava täydellinen. Jos NC-lause **END PGM** puuttuu, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Sisäänsyöttö

11 CALL PGM reset.h	NC-Programm aufrufen

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
CALL PGM	Syntaksiavaaja NC-ohjelman kutsua varten
reset.h	Kutsutun NC-ohjelman polku Voit valita NC-ohjelman pudotusvalikon avulla.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa automaattisen törmäystarkastuksen työkalun ja työkappaleen välillä. Jos kutsuttavassa NC-ohjelmassa olevia koordinaattimuunnoksia ei palauteta kohdennetusti, nämä muutokset vaikuttavat myös kutsuvassa NC-ohjelmassa. Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Palauta käytettävät koordinaattimuunnokset taas samassa NC-ohjelmassa.
- Tarkasta tarvittaessa graafisen simulaation avulla.

- Ohjelmakutsun polku, joka sisältää NC-ohjelman nimen, saa sisältää enintään 255 merkkiä.
- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määritellä tiedostonimen myös ilman polkua. Jos valitset tiedoston pudotus-valikosta, ohjaus tekee tämän automaattisesti.
- Kun haluat ohjelmoida erilaisia ohjelmakutsuja jonoparametrien yhteydessä, käytä toimintoa **SEL PGM**.

  Lisätietoja: "NC-ohjelman valinta ja kutsu koodilla SEL PGM ja CALL SELECTED PGM ", Sivu 332
- Q-parametri vaikuttaa ohkelmakutsulla **PGM CALL** periaatteessa globaalisti. Huomioi tällöin, että kutsutussa NC-ohjelmassa tehdyt Q-parametrien muutokset vaikuttavat myös kutsuvassa NC-ohjelmassa. Käytä tarvittaessa QL-parametria, joka vaikuttaa vain aktiivisessa NC-ohjelmassa.
- Kun ohjaus toteuttaa kutsuvaa NC-ohjelmaa. , et voi muokata myöskään mitään kutsutuista NC-ohjelmista.

12.2.3 NC-ohjelman valinta ja kutsu koodilla SEL PGM ja CALL SELECTED PGM

Sovellus

Toiminnolla **SEL PGM** valitaan toinen, erillinen NC-ohjelma, jonka kutsut toisessa paikassa aktiivisessa NC-ohjelmassa. Ohjaus toteuttaa valitun NC-ohjelman siitä kohdasta lähtien, jossa olet kutsunut sen kutsuvassa NC-ohjelmassa koodilla **CALL SELECTED PGM**.

Käytetyt aiheet

- NC-ohjelman suora kutsuminen

  Lisätietoja: "NC-ohjelman kutsu koodilla PGM CALL", Sivu 330

Toiminnon kuvaus

Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman seuraavasti:

1 Ohjaus suorittaa NC-ohjelman siihen asti, kunnes kutsut toisen NC-ohjelman koodilla **CALL PGM**. Kun ohjaus lukee koodin **SEL PGM**, se merkitsee määritellyn NC-ohjelman.
2 Kun ohjaus lukee koodin **CALL SELECTED PGM**, se kutsuu aiemmin valitun NC-ohjelman tähän kohtaan.
3 Sen jälkeen ohjaus suorittaa kutsutun NC-ohjelman viimeiseen NC-lauseeseen saakka.
4 Sen jälkeen ohjaus jatkaa kutsunutta NC-ohjelmaa seuraavasta NC-lauseesta koodin **CALL SELECTED PGM** jälkeen.

Seuraavat reunaehdot koskevat ohjelmakutsuja:

- Kutsuttava NC-ohjelma ei saa sisältää kutsua **CALL PGM** kutsuvaan NC-ohjelmaan. Tämän seurauksena syntyisi päättymätön silmukka.
- Kutsuttu NC-ohjelma ei saa sisältää lisätoimintoa **M30** tai **M2**. Jos olet määritellyt kutsuttavassa NC-ohjelmassa aliohjelman Label-tunnisteella, silloin voidaan käyttää koodia **M30** tai **M2** yhdessä hyppytoiminnon **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** kanssa. Tämän seurauksena ohjaus ei toteuta esim. aliohjelmia ilman kutsua.

  Lisätietoja: "Ehdoton hyppy", Sivu 1276

  Jos kutsuttu NC-ohjelma sisältää lisätoimintoja, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Kutsutun NC-ohjelman on oltava täydellinen. Jos NC-lause **END PGM** puuttuu, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Sisäänsyöttö

11 SEL PGM "reset.h"	; NC-ohjelman valinta kutsua varten
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; Valitun NC-ohjelman kutsu

NC-toiminto **SEL PGM** sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
SEL PGM	Syntaksiavaaja kutsuvan NC-ohjelman valintaa varten
" " tai **QS**	Kutsutun NC-ohjelman polku Kiinteä tai muuttuva nimi Voit valita NC-ohjelman pudotusvalikon avulla.

NC-toiminto **CALL SELECTED PGM** sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
CALL SELECTED PGM	Syntaksi valitun NC-ohjelman kutsua varten

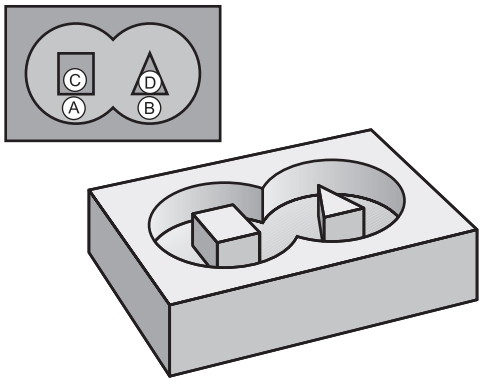
Ohjeet

- Toiminnon **SEL PGM** sisällä voit valita NC-ohjelman myös QS-parametrien kanssa, jolloin ohjelmakutsuja voidaan ohjata muuttuvasti.
- Jos koodilla **CALL SELECTED PGM** kutsuttu NC-ohjelma puuttuu, ohjaus keskeyttää koneistuksen tai simulaation virheilmoituksella. Ei-haluttujen katkosten välttämiseksi ohjelmankulun aikana voit toiminnolla **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** ja **NR111**) tarkastuttaa kaikki polut ohjelman aluksi.

  Lisätietoja: "Järjestelmätietojen luku toiminnolla FN 18: SYSREAD", Sivu 1282
- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määritellä tiedostonimen myös ilman polkua. Jos valitset tiedoston pudotus-valikosta, ohjaus tekee tämän automaattisesti.
- Q-parametri vaikuttaa ohkelmakutsulla **PGM CALL** periaatteessa globaalisti. Huomioi tällöin, että kutsutussa NC-ohjelmassa tehdyt Q-parametrien muutokset vaikuttavat myös kutsuvassa NC-ohjelmassa. Käytä tarvittaessa QL-parametria, joka vaikuttaa vain aktiivisessa NC-ohjelmassa.
- Kun ohjaus toteuttaa kutsuvaa NC-ohjelmaa. , et voi muokata myöskään mitään kutsutuista NC-ohjelmista.

12.3 Työkierto 14 MUOTO

Käyttö



Työkierrossa **14 MUOTO** listataan kaikki aliohjelmat, jotka ladotaan päällekkäinen kokonaismuotoon.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Työkierto **14** on DEF-aktiivinen, mikä tarkoittaa, että ne tulevat voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **14** voidaan listata enintään 12 aliohjelmaa (osamuotoa).

12.3.1 Työkiertoparametrit

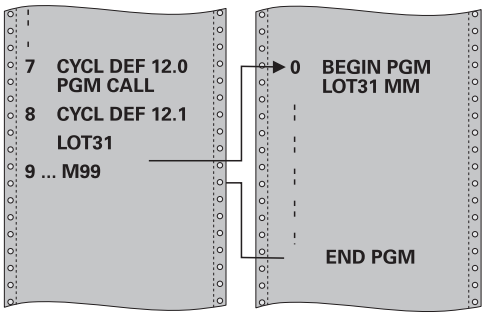
Apukuva	Parametri
	LABEL-NUMEROT MUODOLLE ? Syötä sisään kaikki niiden yksittäisten aliohjelmien label-numerot, jotka sijoitetaan päällekkäin muotoon. Vahvista kukin numero näppäimellä ENT. Päätä sisäänsyötöt näppäimellä **END**. Enintään 12 aliohjelman numeroa mahdollista. Sisäänsyöttö: **0...65535**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1 /2
```

12.4 Työkierto 12 PGM CALL

Käyttö



Voit samaistaa haluamiasi NC-ohjelmia, kuten esim. erikoisporauksia tai geometriamoduleja koneistustyökierroiksi. Tämä NC-ohjelma kutsutaan sen jälkeen työkiertojen tapaan.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Q-parametrit vaikuttavat työkierrolla **12** tehtävässä ohjelman kutsussa pääsääntöisesti globaalisti. Huomioi tällöin, että kutsutussa NC-ohjelmassa tehdyt Q-parametrien muutokset vaikuttavat tarvittaessa myös kutsuvassa NC-ohjelmassa.

Ohjelmointiohjeet

- Kutsuttavan NC-ohjelman täytyy olla tallennettuna ohjauksen sisäiseen muistiin.
- Jos syötät sisään vain ohjelman nimen, täytyy työkiertona kutsuttavan NC-ohjelman olla samassa hakemistossa kuin kutsuva NC-ohjelma.
- Jos työkiertona kutsuttava NC-ohjelma ei ole samassa hakemistossa kuin kutsuva NC-ohjelma, tällöin määrittele täydellinen hakemistopolku, esim. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

12.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Ohjelman nimi Syötä sisään kutsuttavan NC-ohjelman nimi, tarvittaessa polku. Aktivoi Valitse tiedoston valinta kutsuvan NC-ohjelman tehtäväpalkissa.

NC-ohjelma kutsutaan käskyllä:

- **CYCL CALL** (erillinen NC - lause) tai
- M99 (lauseittainen) tai
- M89 (toteutetaan jokaisen paikoituslauseen jälkeen)

Osoita NC-ohjelma 1_Plate.h työkierroksi ja kutsu M99-koodilla

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

12.5 Ohjelmointimenetelmien ketjuttaminen

Sovellus

Voit myös yhdistellä ohjelmointitekniikoita, esim. kutsua toisen, erillisen NC-ohjelman tai aliohjelman ohjelmanosatoistossa

Ketjutussyvyys määrää mm. sen, kuinka usein ohjelmanosat tai aliohjelmat voivat edelleen sisältää aliohjelmia tai ohjelmanosatoistoja.

Käytetyt aiheet

- Aliohjelmat
  Lisätietoja: "Aliohjelmat", Sivu 328
- Ohjelmanosatoistot
  Lisätietoja: "Ohjelmanosatoistot", Sivu 329
- Erillisen NC-ohjelman kutsu
  Lisätietoja: "Valintatoiminnot", Sivu 330

Toiminnon kuvaus

NC-ohjelmille pätee seuraavat maksmiketjutustasot:

- Aliohjelmien suurin ketjutussyvyys: 19
- Ulkoisen NC-ohjelmien suurin sallittu ketjutussyvyys: 19, jossa **CYCL CALL** vaikuttaa ulkoisen ohjelmakutsun tavoin.
- Ohjelmanosatoistoja voidaan ketjuttaa niin usein kuin halutaan

12.5.1 Esimerkki

Aliohjelmakutsu aliohjelman sisällä

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL “UP1“	; Aliohjelman **LBL "UP1"** kutsu
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Pääohjelman viimeinen ohjelmalause koodilla M30
22 LBL “UP1“	; Aliohjelman **"UP1”** alku
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Aliohjelman **LBL 2 kutsu** kutsu
*** - ...**	
41 LBL 0	; Aliohjelman **"UP1”** loppu
42 LBL 2	; Aliohjelman **LBL 2** alku
*** - ...**	
51 LBL 0	; Aliohjelman **LBL 2** loppu
52 END PGM UPGMS MM	

Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman seuraavasti:

1 NC-ohjelma UPGMS suoritetaan NC-lauseeseen 11 saakka.

2 Aliohjelma UP1 kutsutaan ja suoritetaan NC-lauseeseen 31 saakka.

3 Aliohjelma 2 kutsutaan ja suoritetaan NC-lauseeseen 51 saakka. Aliohjelman 2 loppu ja paluu aliohjelmaan, josta se kutsuttiin.

4 Aliohjelma UP1 suoritetaan NC-lauseesta 32 lauseeseen 41 saakka. Aliohjelman UP1 loppu ja paluu takaisin NC-ohjelmaan UPGMS.

5 NC-ohjelma UPGMS suoritetaan NC-lauseesta 12 NC-lauseeseen 21. Ohjelman loppu paluulla NC-lauseeseen 1.

Ohjelmanosatoisto ohjelmanosatoiston sisällä

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Ohjelmanosan 1 alku
*** - ...**	
21 LBL 2	; Ohjelmanosan 2 alku
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Ohjelmanaosa 2 kutsu ja toisto kaksi kertaa
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Ohjelmanaosan 1 mukaan lukien ohjelmanosan 2 kutsu ja toisto yhden kerran
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman seuraavasti:

1 NC-ohjelma REPS suoritetaan NC-lauseeseen 31 saakka.
2 Ohjelmanosa NC-lauseen 31 ja NC-lauseen 21 välillä toistetaan kaksi kertaa, siis toteutetaan yhteensä kolme kertaa.
3 NC-ohjelma REPS suoritetaan NC-lauseesta 32 NC-lauseeseen 41.
4 Ohjelmanosa NC-lauseiden 41 ja 11 välillä toistetaan yhden kerran, siis toteutetaan yhteensä kaksi kertaa (sisältää ohjelmanosatoiston NC-lauseiden 21 ja 31 välillä).
5 NC-ohjelma REPS suoritetaan NC-lauseesta 42 NC-lauseeseen 51. Ohjelman loppu paluulla NC-lauseeseen 1.

Aliohjelmakutsu ohjelmanosatoiston sisällä

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Ohjelmanosan 1 alku
12 CALL LBL 2	; Aliohjelman 2 kutsu
13 CALL LBL 1 REP 2	; Ohjelmanaosa 1 kutsu ja toisto kaksi kertaa
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Pääohjelman viimeinen NC-lause koodilla M30
22 LBL 2	; Aliohjelman 2 alku
*** - ...**	
31 LBL 0	; Aliohjelman 2 loppu
32 END PGM UPGREP MM	

Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman seuraavasti:

1 NC-ohjelma UPGREP suoritetaan NC-lauseeseen 12 saakka.
2 Aliohjelma 2 kutsutaan ja suoritetaan NC-lauseeseen 31 saakka.
3 Ohjelmanosa NC-lauseen 13 ja NC-lauseen 11 välillä (mukaan lukien aliohjelma 2) toistetaan kaksi kertaa, siis toteutetaan yhteensä kolme kertaa.
4 NC-ohjelma UPGREP suoritetaan NC-lauseesta 14 NC-lauseeseen 21. Ohjelman loppu paluulla NC-lauseeseen 1.

13

Muoto- ja pistemäärittelyt

13.1 Pistetaulukot

Sovellus

Pistetaulukon avulla voit toteuttaa yhden työkierron tai useampia peräkkäisiä työkiertoja epäsäännöllisellä pistekuviolla.

Käytetyt aiheet

- Pistetaulukon sisältö, yksittäisen pisteen piilotus
  Lisätietoja: "Pistetaulukko", Sivu 1845

Toiminnon kuvaus

Koordinaattimäärittelyt pistetaulukossa

Kun käytät poraustyökiertoja, pistetaulukon koneistustasossa olevat koordinaatit vastaavat porauksen keskipistettä. Jyrsintätyökierroilla pistetaulukon koneistustasossa olevat koordinaatit vastaavat kunkin työkierron aloituspisteen koordinaatteja, esim. ympyrätaskun keskipisteen koordinaatteja. Työkaluakselin koordinaatti vastaa työkappaleen yläpinnan koordinaattia.

Määriteltyjen aloituspisteiden välisen liikkeen yhteydessä ohjaus vetää työkalun takaisin varmuuskorkeudelle. Varmuuskorkeutena käytetään joko työkaluakselin koordinaattia työkierron kutsun yhteydessä tai työkiertoparametrin **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** arvoa sen mukaan, kumpi on suurempi.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos ohjelmoit pistetaulukoissa yksittäisillä pisteillä varmuuskorkeuden, ohjaus jättää huomiotta kaikkien pisteiden kohdalla koneistustyökierron **Q204 2. VARMUUSETAISYYS**!

- Ohjelmoi **GLOBAL DEF 125 PAIKOITUS**, jotta ohjaus huomioi turvallisen korkeuden vain kunkin pisteen yhteydessä.

Vaikutustavat työkierroilla

SL-työkierrot ja työkierto 12

Ohjaus tulkitsee pistetaulukon pisteet lisänollapistesiirroksi.

Työkierrot 200 ... 208, 262 ... 267

Ohjaus tulkitsee koneistustason pisteet porausreiän keskipisteen koordinaateiksi. Jos haluat käyttää pistetaulukossa työkaluakselin suunnassa määriteltyä koordinaattia aloituspisteen koordinaattina, täytyy työkappaleen yläpinnan koordinaatti (**Q203**) määritellä arvoon 0.

Työkierrot 210 ... 215

Ohjaus tulkitsee pisteet lisänollapistesiirroksi. Jos haluat käyttää pistetaulukossa määriteltyjä pisteitä aloituspisteen koordinaatteina, täytyy jokaisessa jyrsintätyökierrossa aloituspisteen ja työkappaleen yläpinnan koordinaatti (**Q203**) määritellä arvoon 0.

Näitä työkiertoja ei voi enää lisätä ohjaukseen, mutta niitä voidaan muokata ja käsitellä olemassa olevissa NC-ohjelmissa.

Työkierrot 251 ... 254

Ohjaus tulkitsee koneistustason pisteet työkierron aloituspisteen koordinaateiksi. Jos haluat käyttää pistetaulukossa työkaluakselin suunnassa määriteltyä koordinaattia aloituspisteen koordinaattina, täytyy työkappaleen yläpinnan koordinaatti (**Q203**) määritellä arvoon 0.

13.1.1 Pistetaulukon valinta NC-ohjelmassa valitsemalla SEL PATTERN

Valitse pistetaulukko seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.



- ▶ Valitse **SEL PATTERN**.



- ▶ Valitse **Tiedostonvalinta**.
- > Ohjaus avaa ikkunan tiedoston valintaa varten.
- ▶ Halutun pistetaulukon valinta kansiorakenteen avulla
- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > Ohjaus lopettaa NC-lauseen.

Jos pistetaulukko ei ole tallennettuna samassa hakemistossa kuin NC-ohjelma, täytyy määrittelyn sisään täydellinen hakemistopolku. Ikkunassa **Ohjelmanasetukset** voit määritellä, luoko ohjaus absoluuttisen tai suhteellisen polun.

Lisätietoja: "Asetukset työalueella Ohjelma", Sivu 191

Esimerkki

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

13.1.2 Työkierron kutsu pistetaulukon avulla

Kun haluat kutsua työkierron pistetaulukossa määritellyissä pisteissä, ohjelmoi työkierron kutsu komennolla**CYCL CALL PAT**.

Ohjaus käsittelee komennolla **CYCL CALL PAT** sen pistetaulukon, jonka olet viimeksi määritellyt.

Työkierto kutsutaan yhteydessä pistetaulukkoon seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys.**

CYCL CALL

- ▶ Valitse **CYCL CALL PAT**.
- ▶ Syötä sisään syöttöarvo

> Tällä syöttöarvolla ohjaus liikkuu kahden pistetaulukon kahden pisteen välillä. Jos et määrittele mitään syöttöarvoa, ohjaus tekee liikkeen viimeksi määritellyllä syöttöarvolla.

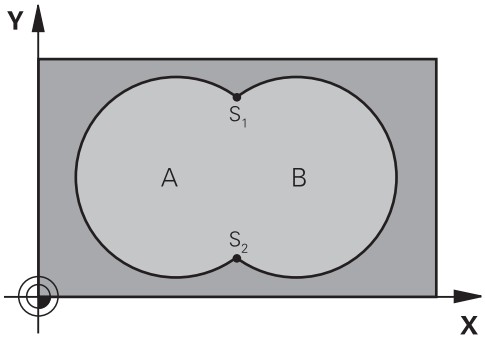
- ▶ Tarvittaessa määrittele lisätoiminnot.
- ▶ Vahvista näppäimellä **END**.

Ohjeet

- Toiminnossa **GLOBAL DEF 125** voit asetuksella **Q435**=**1** pakottaa ohjauksen ajamaan kahden pisteen välisessä paikoituksessa aina työkierron 2. varmuusetäisyyteen.
- Jos haluat ajaa työkaluakselin espaikoituksen hidastetulla syöttöarvolla, ohjelmoi lisätoiminto **M103**.
- Ohjaus käsittelee toiminnolla **CYCL CALL PAT** sen pistetaulukon, jonka olet viimeksi määritellyt, myös silloin, kun olet määritellyt pistetaulukon komennolla **CALL PGM** linkitetyssä NC-ohjelmassa.

13.2 Päällekkäiset muodot

13.2.1 Perusteet



Uuteen muotoon voidaan latoa päällekkäin taskuja ja saarekkeita. Näinollen päälle asetettu tasku voi suurentaa tai saareke pienentää toisen taskun tasopintaa.

13.2.2 Aliohjelmat: Päällekkäiset taskut

Seuraavat esimerkit ovat muotoaliohjelmia, joita kutsutaan pääohjelmassa työkierrolla **14 MUOTO**.

Taskut A ja B ovat päällekkäin.

Ohjaus laskee leikkauspisteet S1 ja S2. Niitä ei tarvitse ohjelmoida.

Taskut on ohjelmoitu täysiympyröinä.

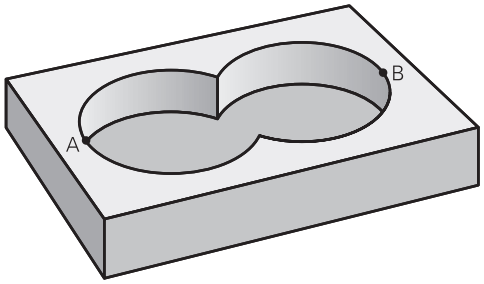
Aliohjelma 1: Tasku A

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+10 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Aliohjelma 2: Tasku B

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.2.3 Pinta summan mukaan



Koneistetaan molemmat osapinnat A ja B sekä yhteinen päällekkäinen pinta:

- Pintojen A ja B on oltava taskuja.
- Ensimmäisen taskun (työkierrossa **14**) täytyy alkaa toisen taskun ulkopuolelta.

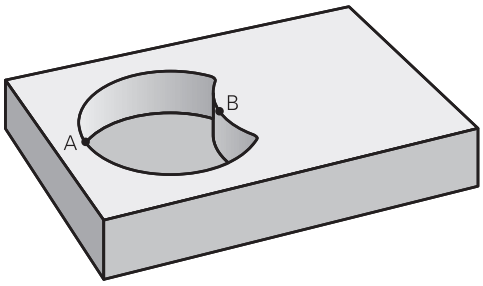
Pinta A:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Pinta B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.2.4 Pinta eron mukaan



Pinta A koneistetaan ilman pinnan B:n kanssa yhteistä päällekkäistä osuutta:

- Pinnan A on oltava tasku ja pinnan B on oltava saareke.
- A:n täytyy alkaa B:n ulkopuolelta.
- B:n täytyy alkaa A sisäpuolelta.

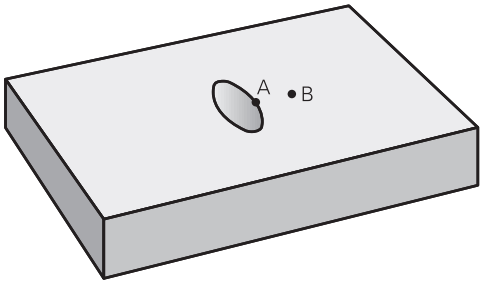
Pinta A:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Pinta B:

```
16 LBL 2
17 L  X+40  Y+50 RL
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+40  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.2.5 Pinta lastun mukaan



Koneistetaan A:n ja B:n yhteinen päällekkäinen pintaosuus. (Yksinkertaisesti ulkopuoliset pinnat jätetään koneistamatta.)

- Pintojen A ja B on oltava taskuja.
- A:n täytyy alkaa B:n sisäpuolelta.

Pinta A:

```
11 LBL 1
12 L  X+60  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+60  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Pinta B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.3 Yksinkertainen muotokaava

13.3.1 Perusteet

; Aihe: Koneistus SL-työkierroilla ja monimutkaisilla muotokaavoilla

```
0 BEGIN CONTDEF MM

5 CONTOUR DEF

6 CYCL DEF 20 MUODON TIEDOT

8 CYCL DEF 21 ROUHINTA

9 CYCL CALL

13 CYCL DEF 23 POHJAN VIIMEISTELY

14 CYCL CALL

16 CYCL DEF 24 REUNAN VIIMEISTELY

17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Yksinkertaisilla muotokaavoilla voit yhdistää monimutkaisia muotoja jopa yhdeksästä osamuodosta (taskuista tai saarekkeista). Ohjaus määrittää osamuodoista kokonaismuodon.

SL-työkiertojen muistitila (kaikki muotokuvausohjelmat) on rajoitettu käsittämään enintään **128 muotoa**. Muotoelementtien mahdollinen lukumäärä riippuu muototavasta (sisä- tai ulkomuoto) ja osamuotojen lukumäärästä ja on suuruudeltaan enintään **16384** muotoelementtiä.

Tyhjäalue

Valinnaisilla tyhjäalueilla **V** (**void**) voit sulkea pois koneistuksen alueita. Nämä alueet voivat mm. valuosien ääriviivoja tai edellisistä koneistusvaiheista. Voit määritellä enintään viisi tyhjäaluetta.

Jos käytät OCM-työkiertoja, ohjaus tunkeutuu tyhjäalueen sisällä kohtisuoraan.

Jos käytät SL-työkierroilla numeroita **22** ... **24**, ohjaus luo sisäänpistoaseman määrittelyistä tyhjäalueita riippumatta.

Tarkasta menettely simulaation avulla.

Osamuotojen ominaisuudet

- Älä ohjelmoi sädekorjausta.
- Ohjaus jättää huomiotta syöttöarvon F ja lisätoiminnot M.
- Koordinaattimuunnokset ovat sallittuja – Kun ne ohjelmoidaan osamuotojen sisällä, ne vaikuttavat myös myöhemmissä aliohjelmissa, tosin niitä ei täydy peruuttaa työkierron kutsun jälkeen.
- Aliohjelmat saavat sisältää kara-akselin koordinaatteja, tosin ne jätetään huomiotta.
- Aliohjelman ensimmäisessä koordinaattilauseessa määritellään koneistustaso.

Työkiertojen ominaisuudet

- Ohjaus paikoittuu ennen jokaista työkiertoa automaattisesti varmuusetäisyydelle.
- Jokainen syvyystaso jyrsitään ilman työkalun poistoa; saarekkeet ajetaan sivuttain ympäri.
- ”Sisänurkkien säde“ voidaan ohjelmoida – työkalu ei jää paikalleen, jyrsinterän jäljet estetään (koskee vain ulointa rataa rouhinnassa ja sivun silityksessä).
- Sivun silityksessä ohjaus ajaa muotoon ympyrärataa tangentiaalisella liitynnällä.
- Syvyyssilityksessä ohjaus ajaa työkalun niinikään ympyräkaaren mukaista rataa tangentiaalisellaliitynnällä työkappaleeseen (esim.: kara-akseli Z: ympyräkaarirata tasossa Z/X).
- Ohjaus koneistaa muodon ympäriinsä myötälastulla tai vastalastulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrsintäsyvyys, työvara ja varmuusetäisyys, määritellään työkierrossa **20 MUODON TIEDOT** tai ECM:llä työkierrossa **271 OCM MUOTOTIEDOT**.

13.3.2 Syötä sisään yksinkertainen muotokaava

Tehtäväpalkissa tai lomakkeessa olevien valintavaihtoehtojen avulla voit ketjuttaa yhteen erilaisia muotoja matemaattisessa kaavassa.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **CONTOUR DEF**.
- > Ohjaus käynnistää muotokaavan sisäänsyötön.
- ▶ Syötä sisään ensimmäinen osamuoto **P1**.
- ▶ Valitse valintavaihto Tasku **P2** Saareke **I2**.
- ▶ Syötä sisään toinen osamuoto.
- ▶ Tarvittaessa syötä sisään toisen osamuodon syvyys.
- > Jatka dialogia samaan tapaan, kunnes kaikki osamuodot on syötetty sisään.
- ▶ Tarvittaessa määrittele tyhjäalue **V**.

> Tyhjäalueiden syvyys vastaa kokonaissyvyyttä, jonka määrittelet koneistustyökierrossa.

Ohjaus tarjoaa muodon sisäänsyöttöön seuraavat mahdollisuudet:

Valintamahdollisuus		Toiminto
Tiedosto	■ Sisäänsyöttö ■ Tiedostonvalinta	Muodon nimen määrittely tai tiedostonvalinnan valinta
QS		QS-parametrin numeron määrittely
LBL	■ Numero ■ Nimi ■ QS	Label-merkin QS-parametrin numeron, nimen määrittely

Esimerkki:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Ohjelmointiohjeet:

- Osamuodon ensimmäinen syvyys on työkierron syvyys. Ohjelmoitu muoto on rajoitettu tähän syvyyteen. Muut osamuodot eivät voi olla syvempiä kuin työkierron syvyys. Aloita sen vuoksi aina pääsäänöisesti syvimmällä taskulla.
- Jos muoto on määritelty saarekkeeksi, ohjaus tulkitsee sisäänsyötetyn syvyyden saarekkeen korkeudeksi. Sisäänsyötetty etumerkitön arvo perustuu tällöin työkappaleen yläpintaan!
- Jos syvyydeksi on annettu 0, taskuissa vaikuttaa tällöin työkierrossa **20** määritelty syvyys. Saarekkeet ulottuvat tällöin työkappaleen yläpintaan saakka!
- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määritellä tiedostonimen myös ilman polkua, esim.

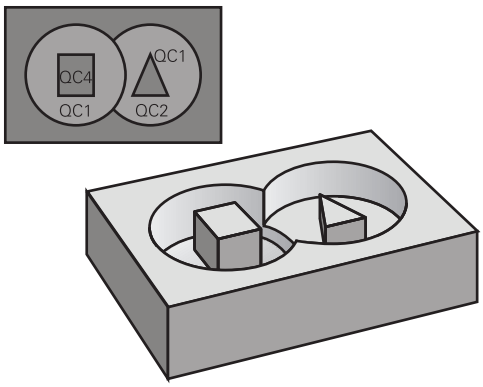
13.3.3 Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla

Kokonaismuodon koneistus toteutetaan SL-työkierroilla tai OCM-työkierroilla Sivu 444.

13.4 Monimutkainen muotokaava

13.4.1 Perusteet

Monimutkaisilla muotokaavoilla voit yhdistää monimutkaisia muotoja osamuodoista (taskuista tai saarekkeista). Yksittäiset osamuodot (geometriatiedot) syötetään sisään erillisinä NC-ohjelmina. Näin kaikkia osamuotoja voidaan käyttää edelleen mielivaltaisella tavalla. Ohjaus laskee kokonaismuodon valituista osamuodoista, jotka liität yhteen muotokaavan avulla.



Aihe: Koneistus SL-työkierroilla ja monimutkaisilla muotokaavoilla

```
0 BEGIN CONT MM

5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 MUODON TIEDOT

8 CYCL DEF 21 ROUHINTA

9 CYCL CALL

13 CYCL DEF 23 POHJAN VIIMEISTELY

14 CYCL CALL

16 CYCL DEF 24 REUNAN VIIMEISTELY

17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Ohjelmointiohjeet:

- SL-työkiertojen muistitila (kaikki muotokuvausohjelmat) on rajoitettu käsittämään enintään **128 muotoa**. Muotoelementtien mahdollinen lukumäärä riippuu muototavasta (sisä- tai ulkomuoto) ja osamuotojen lukumäärästä ja on suuruudeltaan enintään **16384** muotoelementtiä.
- SL-työkierrot muotokaavoilla edellyttävät strukturoitua ohjelmarakennetta ja antavat mahdollisuuden sijoittaa usein toistuvia muotoja yksittäisiin NC-ohjelmiin. Muotokaavojen avulla yhdistetään osamuodot kokonaismuotoon ja määritellään, onko kyseessä tasku vai saareke.

Osamuotojen ominaisuudet

- Ohjaus tunnistaa kaikki muodot taskuiksi. Älä ohjelmoi sädekorjausta.
- Ohjaus jättää huomiotta syöttöarvon F ja lisätoiminnot M.
- Koordinaattimuunnokset ovat sallittuja – Kun se ohjelmoidaan osamuotojen sisällä, se vaikuttaa myös myöhemmissä NC-ohjelmissa, tosin sitä ei täydy peruuttaa työkierron kutsun jälkeen.
- Kutsutut NC-ohjelmat saavat sisältää kara-akselin koordinaatteja, tosin ne jätetään huomiotta.
- Kutsutun NC-ohjelman ensimmäisessä koordinaattilauseessa määritellään koneistustaso.
- Tarvittaessa voit määritellä osamuodot erilaisilla syvyyksillä.

Työkiertojen ominaisuudet

- Ohjaus paikoittuu ennen jokaista työkiertoa automaattisesti varmuusetäisyydelle.
- Jokainen syvyystaso jyrsitään ilman työkalun poistoa; saarekkeet ajetaan sivuttain ympäri.
- „Sisänurkkien säde“ voidaan ohjelmoida – työkalu ei jää paikalleen, jyrsinterän jäljet estetään (koskee vain ulointa rataa rouhinnassa ja sivun silityksessä).
- Sivun silityksessä ohjaus ajaa muotoon ympyrärataa tangentiaalisella liitynnällä.
- Syvyyssilityksessä ohjaus ajaa työkalun niinikään ympyräkaaren mukaista rataa tangentiaalisellaliitynnällä työkappaleeseen (esim.: kara-akseli Z: ympyräkaarirata tasossa Z/X)
- Ohjaus koneistaa muodon ympäriinsä myötälastulla tai vastalastulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrsintäsyvyys, työvara ja varmuusetäisyys, määritellään työkierrossa **20 MUODON TIEDOT** tai **271 OCM MUOTOTIEDOT**.

Aihe: Osamuodon käsittely muotokaavalla

```
0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
```

13.4.2 NC-ohjelman valinta muotomäärittelyllä

Toiminnolla **SEL CONTOUR** valitaan NC-ohjelma ja muotomäärittelyt, joista ohjaus ottaa muotokuvaukset:

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.



- ▶ Valitse **SEL CONTOUR**.
- > Ohjaus käynnistää muotokaavan sisäänsyötön.
- ▶ Muodon määrittely

Ohjaus tarjoaa muodon sisäänsyöttöön seuraavat mahdollisuudet:

Valintamahdollisuus		Toiminto
Tiedosto	■ Sisäänsyöttö ■ Tiedostonvalinta	Muodon nimen määrittely tai tiedostonvalinnan valinta
QS		Merkkijonoparametrin numeron määrittely



Ohjelmointiohjeet:

- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määritellä tiedostonimen myös ilman polkua, esim.
- Ohjelmoi **SEL CONTOUR**-lause ennen SL-työkiertoja. Työkiertoa **14 MUOTO** ei enää tarvita käytettäessä **SEL CONTUR** -lausetta.

13.4.3 Muotokuvauksen määrittely

Toiminnolla **DECLARE CONTOUR** syötetään sisään NC-ohjelman polku sille NC-ohjelmalle, josta ohjaus ottaa muotokuvaukset. Lisäksi tälle muotokuvaukselle voidaan valita syvyys erikseen.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **DECLARE CONTOUR**.
- > Ohjaus käynnistää muotokaavan sisäänsyötön.
- ▶ Syötä sisään muototunnuksen **QC** numero, vahvista näppäimellä ENT.
- ▶ Muotokuvauksen määrittely

Ohjaus tarjoaa muodon sisäänsyöttöön seuraavat mahdollisuudet:

Valintamahdollisuus		Toiminto
Tiedosto	■ Sisäänsyöttö ■ Tiedostonvalinta	Muodon nimen määrittely tai tiedostonvalinnan valinta
QS		Merkkijonoparametrin numeron määrittely

Ohjelmointiohjeet:

- Määritellyillä muototunnuksilla **QC** voidaan muotokaavassa käsitellä keskenään erilaisia muotoja.
- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määritellä tiedostonimen myös ilman polkua, esim.
- Jos käytät muotoja eri syvyyksillä, täytyy syvyys silloin määritellä kaikille osamuodoille erikseen (tarv. määrittele syvyys 0).
- Eri syvyyksiä (**DEPTH**) lasketaan vain päällekkäisillä elementeillä. Näin ei kuitenkaan tapahdu taskun sisäpuolisilla puhtailla saarekkeilla. Käytä sitä varten yksinkertaista muotokaavaa.

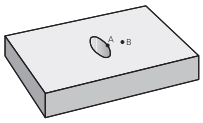
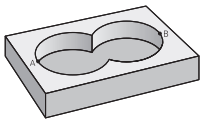
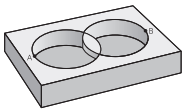
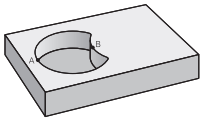
Sivu 348

13.4.4 Syötä sisään monipuolinen muotokaava

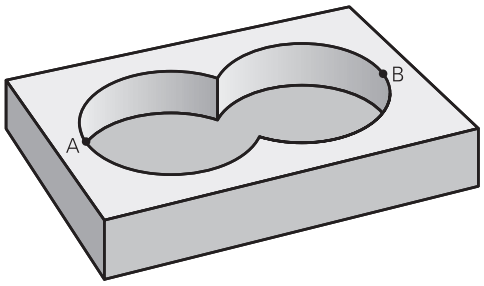
Muotokaavatoiminnon avulla voi ketjuttaa yhteen erilaisia muotoja matemaattisessa kaavassa.

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **Muotokaava QC**.
- > Ohjaus käynnistää muotokaavan sisäänsyötön.
- ▶ Syötä sisään muototunnuksen **QC** numero, vahvista näppäimellä ENT.
- ▶ Syötä sisään muotokaava

Apukuva	Sisään-syöttö	Ketjutustoiminto	Esimerkki
	**&**	Leikkaus	**QC10 = QC1 & QC5**
	**|**	Unioni	**QC25 = QC7 | QC18**
	**^**	Unioni ilman leikkausta	**QC12 = QC5 ^ QC25**
	****	ilman	**QC25 = QC1 \ QC2**
	(	Sulku auki	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Sulku kiinni	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Yksittäisen muodon määrittely	**QC12 = QC1**

13.4.5 Päällekkäiset muodot



Ohjaus käsittää ohjelmoidun muodon taskuksi. Muotokaavan toiminnoilla voit muuntaa muodon saarekkeeksi.

Uuteen muotoon voidaan latoa päällekkäin taskuja ja saarekkeita. Näinollen päälle asetettu tasku voi suurentaa tai saareke pienentää toisen taskun tasopintaa.

Aliohjelmat: Päällekkäiset taskut

Seuraavat esimerkit ovat muotokuvausohjelmia, jotka määritellään muotokuvausohjelmassa. Muotokuvausohjelma kutsutaan edelleen toiminnolla **SEL CONTOUR** varsinaisessa pääohjelmassa.

Taskut A ja B ovat päällekkäin.

Ohjaus laskee leikkauspisteet S1 ja S2, niitä ei tarvitse ohjelmoida.

Taskut on ohjelmoitu täysiympyröinä.

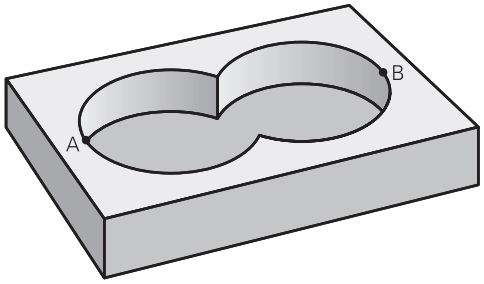
Muotokuvausohjelma 1: Tasku A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

Muotokuvausohjelma 2: Tasku B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

„Summa“-pinta



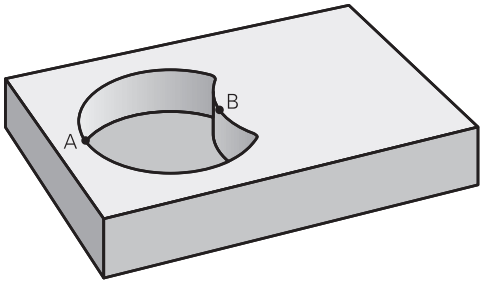
Koneistetaan molemmat osapinnat A ja B sekä yhteinen päällekkäinen pinta:

- Pintojen A ja B on oltava ohjelmoitu erillisissä NC-ohjelmissa ilman sädekorjausta
- Muotokaavassa pinnat A ja B käsitellään “unionitoiminnolla”.

Muodonmäärittelyohjelma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

„Erotus“-pinta



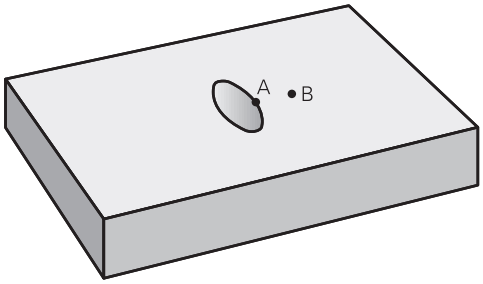
Pinta A koneistetaan ilman pinnan B:n kanssa yhteistä päällekkäistä osuutta:

- Pintojen A ja B on oltava ohjelmoitu erillisissä NC-ohjelmissa ilman sädekorjausta
- Muotokaavassa pinta B erotetaan pinnasta A toiminnolla **ilman**.

Muodonmäärittelyohjelma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

„Leikkaus“-pinta



Koneistetaan A:n ja B:n yhteinen päällekkäinen pintaosuus. (Yksinkertaisesti ulkopuoliset pinnat jätetään koneistamatta.)

- Pintojen A ja B on oltava ohjelmoitu erillisissä NC-ohjelmissa ilman sädekorjausta
- Muotokaavassa pinnat A ja B käsitellään toiminnolla “leikkaus”.

Muodonmäärittelyohjelma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

13.4.6 Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla

i	Kokonaismuodon koneistus toteutetaan SL-työkierroilla tai OCM-työkierroilla Sivu 444.

13.5 Kuviomäärittely PATTERN DEF

13.5.1 Käyttö

Toiminnolla **PATTERN DEF** määrittelet yksinkertaisella avalla säännöllisen koneistuskuvion, jonka voit kutsua toiminnolla **CYCL CALL PAT**. Kuten työkierron määrittelyssä, myös kuviomäärittelyn apukuvat ovat käytettävissä, jotka selventävät kutakin sisäänsyöttöparametria.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

PATTERN DEF -toiminto laskee koneistuskoordinaatit **X**- ja **Y**-akseleille. Kaikilla työkaluakseleilla **Z**-akselia lukuun ottamatta on seuraavan koneistuksen aikana törmäysvaara!

- Käytä **PATTERN DEF** -toiminto vain työkaluakselin **Z** kanssa.

Valinta-mahdolli-suus	Määrittely	Lisätietoja
POS1	Valitse Enintään yhdeksän vapaavalintaisen koneistusaseman määrittely	Sivu 362
ROW1	Rivi Yksittäisen rivin määrittely, suora tai kierretty	Sivu 363
PAT1	Paikkakuvio Yksittäisen kuvion määrittely, suora, kierretty tai väännetty	Sivu 364
FRAME1	Kehykset Yksittäisen kehikon määrittely, suora, kierretty tai väännetty	Sivu 366
CIRC1	Ympyrä Täysiympyrän määrittely	Sivu 368
PITCHCIRC1	Osaympyrä Osaympyrän määrittely	Sivu 369

13.5.2 PATTERN DEF sisäänsyöttö

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- Valitse **PATTERN DEF**.
- > Ohjaus käynnistää sisäänsyötön **PATTERN DEF**.
- Valitse haluamasi koneistuskuvio, esim. **CIRC1** täysympyrälle.
- Syötä sisään tarvittavat määrittelyt.
- Määrittele koneistustyökierto, esim. **200 PORAUS**
- Kutsu työkierto valitsemalla **CYCL CALL PAT**.

13.5.3 PATTERN DEF käyttö

Kun olet syöttänyt sisään kuviomäärittelyn, voit kutsua sen toiminnolla **CYCL CALL PAT**.

Lisätietoja: "Koneistustyökierron ohjelmointi", Sivu 123

Silloin ohjaus suorittaa määrittelemiesi koneistuskuvioiden joukosta viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

Aihe: Koneistus valinnalla PATTERN DEF

```
0 BEGIN SL 2 MM

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 PORAUS

13 CYCL CALL PAT
```

Ohjeet

Ohjelmointiohje

- Voit ennen valintaa **CYCL CALL PAT** käyttää toimintoa **GLOBAL DEF 125** määrittelemällä **Q345=1**. Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun aina kahden porauksen välissä 2. varmuusetäisyyteen, joka on määritelty työkierrossa.

Käyttöohjeet:

- Koneistuskuvio säilyy voimassa niin kauan, kunnes määrittelet uuden tai valitset pistetaulukon **SEL PATTERN**.

  Lisätietoja: "Pistetaulukon valinta NC-ohjelmassa valitsemalla SEL PATTERN", Sivu 343
- Kahden aloituspisteen välissä ohjaus vetää työkalun takaisin varmuuskorkeudelle. Varmuuskorkeutena käytetään joko työkaluakseliaseman koordinaattia työkierron kutsun yhteydessä tai työkiertoparametrin **Q204** arvoa sen mukaan, kumpi on suurempi.
- Jos koordinaatin yläpinta on toiminnossa **PATTERN DEF** suurempi kuin työkierrossa, varmuusetäisyys ja 2. varmuusetäisyys lasketaan toiminnon **PATTERN DEF** koordinaatin yläpintaan.
- Jatkuvan lauseajon avulla voit valita haluamasi pisteen, josta koneistus voidaan aloittaa tai jatkaa.

  Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778

13.5.4 Yksittäisen koneistusaseman määrittely

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Voit syöttää sisään enintään yhdeksän koneistusasemaa, vahvista kunkin sisäänsyöttö näppäimellä **ENT**.
- **POS1** on ohjelmoitava absoluuttisilla koordinaateilla. **POS2** ... **POS9** voidaan ohjelmoida absoluuttisesti tai inkrementaalisesti.
- Jos määrittelet **Työkappaleen yläpinnan Z-koord.** erisuureksi kuin 0, silloin tämä arvo vaikuttaa lisänä työkappaleen yläpintaan **Q203**, joka on määritelty koneistustyökierrossa.

Apukuva	Parametri
	POS1: **Koneistusaseman X-koordinaatti** Syötä sisään absoluuttinen X-koordinaatti. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Koneistusaseman Y-koordinaatti** Syötä sisään absoluuttinen Y-koordinaatti. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Työkappaleen yläpinnan koordinaatti** Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi alkaa. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Koneistusaseman X-koordinaatti** Syötä sisään absoluuttinen tai inkrementaalinen X-koordinaatti. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Koneistusaseman Y-koordinaatti** Syötä sisään absoluuttinen tai inkrementaalinen Y-koordinaatti. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Työkappaleen yläpinnan koordinaatti** Syötä sisään absoluuttinen tai inkrementaalinen Z-koordinaatti. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

13.5.5 Yksittäisen rivin määrittely

Ohjelmointi- ja käyttöohje

- Jos määrittelet **Työkappaleen yläpinnan Z-koord.** erisuureksi kuin 0, silloin tämä arvo vaikuttaa lisänä työkappaleen yläpintaan **Q203**, joka on määritelty koneistustyökierrossa.

Apukuva	Parametri
	Aloituspiste X Rivin aloituspisteen koordinaatti X-akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Aloituspiste Y Rivin aloituspisteen koordinaatti Y-akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Koneistusaseman etäisyys Etäisyys (inkrementaalinen): Koneistusasemien välinen etäisyys Syötä arvo positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Koneistusten lukumäärä Koneistusasemien kokonaislukumäärä Sisäänsyöttö: **0...999**
	Koko reikäkuvion kiertoasema Sisäänsyötetyn aloituspisteen kiertokulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Syötä absoluuttinen arvo positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

13.5.6 Yksittäisen kuvio määrittely

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:
- Parametrit **Pääakselin kiertoasema** ja **Sivuakselin kiertoasema** vaikuttavat lisäävästi aiemmin tehtyyn koko kuvion arvoon **Koko reikäkuvion kiertoasema**.
- Jos määrittelet **Työkappaleen yläpinnan Z-koord.** erisuureksi kuin 0, silloin tämä arvo vaikuttaa lisänä työkappaleen yläpintaan **Q203**, joka on määritelty koneistustyökierrossa.

Apukuva	Parametri
	Aloituspiste X Absoluuttinen kuvion aloituspisteen koordinaatti X-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Aloituspiste Y Absoluuttinen kuvion aloituspisteen koordinaatti Y-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Koneistusaseman etäisyys X Koneistusasemien välinen etäisyys (inkrementaalinen) X-suunnassa. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Koneistusaseman etäisyys Y Koneistusasemien välinen etäisyys (inkrementaalinen) Y-suunnassa. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Sarakkeiden lukumäärä Kuvion kokonaissarakemäärä Sisäänsyöttö: **0...999**
	Rivien lukumäärä Kuvion kokonaisrivimäärä Sisäänsyöttö: **0...999**
	Koko reikäkuvion kiertoasema Kiertokulma, jonka verran koko kuviota kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen ympäri. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Syötä absoluuttinen arvo positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Pääakselin kiertoasema Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason pääakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Apukuva	Parametri
	Sivuakselin kiertoasema Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason sivuakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi alkaa. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

13.5.7 Yksittäisen kuvion määrittely

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:
- Parametrit **Pääakselin kiertoasema** ja **Sivuakselin kiertoasema** vaikuttavat lisäävästi aiemmin tehtyyn koko kuvion arvoon **Koko reikäkuvion kiertoasema**.
- Jos määrittelet **Työkappaleen yläpinnan Z-koord.** erisuureksi kuin 0, silloin tämä arvo vaikuttaa lisänä työkappaleen yläpintaan **Q203**, joka on määritelty koneistustyökierrossa.

Apukuva	Parametri
	Aloituspiste X Kehyksen aloituspisteen absoluuttinen koordinaatti X-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Aloituspiste Y Kehyksen aloituspisteen absoluuttinen koordinaatti Y-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Koneistusaseman etäisyys X Koneistusasemien välinen etäisyys (inkrementaalinen) X-suunnassa. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Koneistusaseman etäisyys Y Koneistusasemien välinen etäisyys (inkrementaalinen) Y-suunnassa. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Sarakkeiden lukumäärä Kuvion kokonaissarakemäärä Sisäänsyöttö: **0...999**
	Rivien lukumäärä Kuvion kokonaisrivimäärä Sisäänsyöttö: **0...999**
	Koko reikäkuvion kiertoasema Kiertokulma, jonka verran koko kuviota kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen ympäri. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Syötä absoluuttinen arvo positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Pääakselin kiertoasema Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason pääakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Apukuva	Parametri
	Sivuakselin kiertoasema Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason sivuakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF ~
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

13.5.8 Täysiympyrän määrittely

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Jos määrittelet **Työkappaleen yläpinnan Z-koord.** erisuureksi kuin 0, silloin tämä arvo vaikuttaa lisänä työkappaleen yläpintaan **Q203**, joka on määritelty koneistustyökierrossa.

Apukuva	Parametri
	Reikäympyrän keskipiste X Ympyrän keskipisteen absoluuttinen koordinaatti X-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Reikäympyrän keskipiste Y Ympyrän keskipisteen absoluuttinen koordinaatti Y-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Reikäympyrän halkaisija Reikäympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: **0...999999999**
	Lähtökulma Ensimmäisen koneistusaseman polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Koneistusten lukumäärä Koneistusasemien kokonaislukumäärä ympyrällä. Sisäänsyöttö: **0...999**
	Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi alkaa. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

13.5.9 Osaympyrän määrittely

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Jos määrittelet **Työkappaleen yläpinnan Z-koord.** erisuureksi kuin 0, silloin tämä arvo vaikuttaa lisänä työkappaleen yläpintaan **Q203**, joka on määritelty koneistustyökierrossa.

Apukuva	Parametri
	Reikäympyrän keskipiste X Ympyrän aloituspisteen absoluuttinen koordinaatti X-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Reikäympyrän keskipiste Y Ympyrän aloituspisteen absoluuttinen koordinaatti Y-akselilla Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Reikäympyrän halkaisija Reikäympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: **0...999999999**
	Lähtökulma Ensimmäisen koneistusaseman polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Kulma-askel/Loppukulma Kahden koneistusaseman välinen inkrementaalinen polaarikulma. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttökelpoinen vaihtoehtoinen loppukulma (vaihto tehtäväpalkin tai lomakkeen valintamahdollisuuksien mukaan) Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Koneistusten lukumäärä Koneistusasemien kokonaislukumäärä ympyrällä. Sisäänsyöttö: **0...999**
	Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi alkaa. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

13.5.10 Esimerkki: Työkierrot PATTERN DEF -määrittelyjen yhteydessä

Reiän koordinaatit on tallennettu kuviomäärittelyyn PATTERN DEF POS. Ohjaus kutsuu reiän koordinaatit käskyllä CYCL CALL PAT.

Työkalun nirkon säteet on valittu niin, että kaikki työvaiheet ovat nähtävissä testausgrafiikalla.

Ohjelmanajo

- Keskiöporaus (työkalun säde 4)
- **GLOBAL DEF 125 PAIKOITUS**: Tällä toiminnolla ohjaus paikoittaa CYCL CALL PAT -käskyllä pisteiden välissä olevaan 2. varmuusetäisyyteen. Tämä toiminto pysyy voimassa M30-koodiin saakka.
- Poraus (työkalun säde 2,4)
- Kierteen poraus (työkalun säde 3)

Lisätietoja: "Menetelmäkohtaiset työkierrot", Sivu 425 ja "Jyrsintäkoneistuksen työkierrot"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; Työkalukutsu, keskiöpora (säde 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Työkalun ajo varmuuskorkeudelle
5 PATTERN DEF ~	
POS1(X+10 Y+10 Z+0) ~	
POS2(X+40 Y+30 Z+0) ~	
POS3(X+20 Y+55 Z+0) ~	
POS4(X+10 Y+90 Z+0) ~	
POS5(X+90 Y+90 Z+0) ~	
POS6(X+80 Y+65 Z+0) ~	
POS7(X+80 Y+30 Z+0) ~	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 KESKIOEPORAUS ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q343=+0 ;VALITSE HALK./SYVYYS ~	
Q201=-2 ;SYVYYS ~	
Q344=-10 ;HALKAISIJA ~	
Q206=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q211=+0 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+10 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q342=+0 ;ESIPORAUSHALKAISIJA ~	
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO	
7 GLOBAL DEF 125 PAIKOITUS ~	
Q345=+1 ;VALITSE PAIK.KORKEUS	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Työkierron kutsu pistekuvioon liittyen
9 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Työkalukutsu, pora (säde 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; Työkalun ajo varmuuskorkeudelle
12 CYCL DEF 200 PORAUS ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q201=-25 ;SYVYYS ~	
Q206=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q210=+0 ;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+10 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q211=+0.2 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~	
Q395=+0 ;PERUSSYVYYS	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Työkierron kutsu pistekuvioon liittyen
14 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Työkalukutsu, kierrepora (säde 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun ajo varmuuskorkeudelle
17 CYCL DEF 206 KIERREPORAUS ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q201=-25 ;KIERTEEN SYVYYS ~	
Q206=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q211=+0 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+10 ;2. VARMUUSETAISYYS	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Työkierron kutsu pistekuvioon liittyen
19 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

13.6 Kuviomäärittelyn työkierrot

13.6.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää kolme työkiertoa, joilla voi muodostaa pistekuvioita:

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
220	**KUVIO KAARI** ■ Ympyräkuvion määrittely ■ Täysympyrä tai osaympyrä ■ Alku- ja loppukulman sisäänsyöttö	**DEF**-aktiivinen	Sivu 373
221	**KUVIO SUORA** ■ Viivakuvion määrittely ■ Kiertokulman sisäänsyöttö	**DEF**-aktiivinen	Sivu 376
224	**PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI** ■ Tekstin muuttaminen datamatriisikoodin pistekuvioksi ■ Sijaintipaikan ja suuruuden sisäänsyöttö	**DEF**-aktiivinen	Sivu 380

13.6.2 Työkierto 220 KUVIO KAARI

Käyttö

Tällä työkierrolla määritellään pistekuvio täys- tai osaympyränä. Tämä toimii aiemmin määritellylle koneistustyökierrolle.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä hetkellisasemasta ensimmäisen koneistuksen alkupisteeseen.

Järjestys:

- Ajo 2. varmuusetäisyydelle (kara-akseli)
- Ajo koneistustason aloituspisteeseen
- Ajo varmuusetäisyydelle työkappaleen yläpinnasta (kara-akseli)

2 Tässä asemassa ohjaus suorittaa viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

3 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun suoraviivaisella tai kaarevalla liikkeellä seuraavan koneistuksen aloituspisteeseen. Tällöin työkalu pysyy varmuusetäisyyden (tai 2. varmuusetäisyyden) verran hetkellisen asetussyvyyden yläpuolella.

4 Nämä työvaiheet (1 ... 3) toteutetaan, kunnes kaikki koneistukset on suoritettu

> Kun suoritat tämän työkierron käyttötavalla **Ohjelmanajo/Yksittäislause** ohjaus pysähtyy pistekuvion pisteiden välissä.

Ohjeet

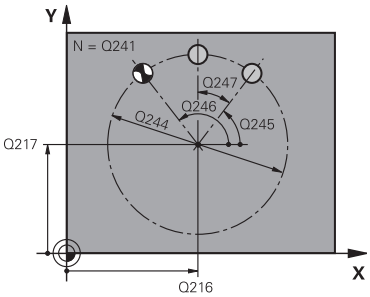
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **220** on DEF-aktiivinen. Lisäksi työkierto **220** kutsuu automaattisesti viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

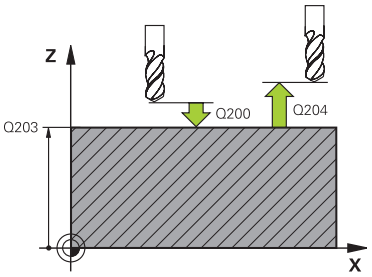
Ohjelmointiohjeet

- Jos yhdistät jonkin koneistustyökierroista **200** ... **209** ja **251** ... **267**työkierron **220** tai työkierron **221** kanssa, varmuusetäisyys, työkappaleen koordinaatit ja 2. varmuusetäisyys ovat voimassa työkierron **220** tai **221** määrittelyn mukaisina. Tämä pätee NC-ohjelmien sisällä niin pitkään, kunnes kyseiset parametrit korvataan uudelleen.

  Esimerkki: Jos NC-ohjelman työkierto **200** määritellään parametrilla **Q203**=0 ja sen jälkeen ohjelmoidaan työkierto **220** parametrilla **Q203**=-5, sen jälkeisissä **CYCL CALL**- ja **M99**-kutsuissa käytetään parametriarvoa **Q203**=-5. Työkierrot **220** und **221** korvaavat **CALL**-aktiivisten koneistustyökiertojen yllä mainitut parametrit (jos molemmissa työkierroissa esiintyvät samat sisäänsyöttöparametrit).

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q216 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Osaympyrän keskipisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q216 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Osaympyrän keskipisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q244 YMYRÄNOSAN HALKAISIJA ?** Osaympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q245 LÄHTÖKULMA ?** Koneistustason pääakselin ja osaympyrän ensimmäisen koneistuksen alkupisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000** **Q246 LOPETUSKULMA ?** Koneistustason pääakselin ja osaympyrän viimeisen koneistuksen alkupisteen välinen kulma (ei koske täysiympyrää); määrittele eri loppukulma kuin alkukulma; jos loppukulma määritellään suuremmaksi kuin alkukulma, silloin koneistetaan vastapäivään, muuten myötäpäivään. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000** **Q247 KULMA-ASKEL ?** Osaympyrän kahden koneistuksen välinen kulma; jos kulma-askel on nolla, tällöin ohjaus laskee kulma-askeleen alkukulman, loppukulman ja koneistusten lukumäärän perusteella; kun kulma-askel on annettu, tällöin ohjaus ei huomioi loppukulmaa; kulma-askeleen etumerkki määrää koneistussuunnan (– = myötäpäivään) Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000** **Q241 KONEISTUSTEN LUKUMÄÄRÄ ?** Koneistusten lukumäärä osaympyrällä Sisäänsyöttö: **1...99999**

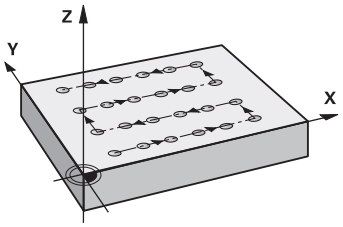
Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?** Asetus, kuinka työkalu liikkuu koneistusten välillä: **0**: Koneistusten välillä ajetaan varmuusetäisyydelle **1**: Koneistusten välillä ajetaan 2. varmuusetäisyydelle Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1** Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua koneistusten välillä: **0**: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti **1**: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 220 KUVIO KAARI ~
    Q216=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q217=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q244=+60          ;YMPYRAOSAN HALKAIS. ~
    Q245=+0           ;LAHTOKULMA ~
    Q246=+360         ;LOPETUSKULMA ~
    Q247=+0           ;KULMA-ASKEL ~
    Q241=+8           ;KONEISTUSTEN LUKUM. ~
    Q200=+2           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0           ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50          ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q301=+1           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q365=+0           ;LIIKETYYPPI
12 CYCL CALL
```

13.6.3 Työkierto 221 KUVIO SUORA

Käyttö



Tällä työkierrolla määritellään pistekuvio suorana viivana. Tämä toimii aiemmin määritellylle koneistustyökierrolle.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti hetkellisasemasta ensimmäisen koneistuksen alkupisteeseen

   Järjestys:

   - Ajo 2. varmuusetäisyydelle (kara-akseli)
   - Ajo koneistustason aloituspisteeseen
   - Ajo varmuusetäisyydelle työkappaleen yläpinnasta (kara-akseli)

2 Tässä asemassa ohjaus suorittaa viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

3 Siitä edelleen ohjaus paikoittaa työkalun pääakselin positiivisessa suunnassa seuraavan koneistuksen alkupisteeseen. Tällöin työkalu pysyy varmuusetäisyyden (tai 2. varmuusetäisyyden) verran hetkellisen asetussyvyyden yläpuolella.

4 Nämä työvaiheet (1...3) toteutetaan, kunnes kaikki ensimmäisen rivin koneistukset on suoritettu. Työkalu jää ensimmäisen rivin viimeiseen pisteeseen.

5 Sen jälkeen oaus ajaa työkalun toisen rivin viimeiseen pisteeseen ja suorittaa siinä koneistuksen.

6 Siitä edelleen ohjaus paikoittaa työkalun pääakselin negatiivisessa suunnassa seuraavan koneistuksen alkupisteeseen.

7 Tämä työvaihe (6) toteutetaan, kunnes kaikki toisen rivin koneistukset on suoritettu

8 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun seuraavan rivin alkupisteeseen.

9 Kaikki rivit toteutetaan edestakaisella liikkeellä

i	Kun suoritat tämän työkierron käyttötavalla **Ohjelmanajo/Yksittäislause** ohjaus pysähtyy pistekuvion pisteiden välissä.

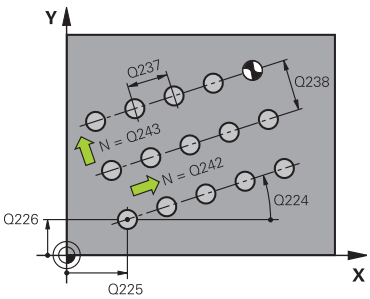
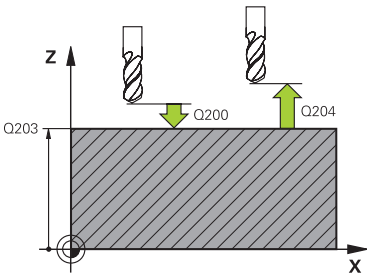
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **221** on DEF-aktiivinen. Lisäksi työkierto **221** kutsuu automaattisesti viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

Ohjelmointiohjeet

- Jos yhdistät jonkin koneistustyökierroista **200** ... **209** ja **251** ... **267** työkierron **221**kanssa, varmuusetäisyys, työkappaleen koordinaatit, 2. varmuusetäisyys ja kiertoasema ovat voimassa työkierron **221** mukaisena.
- Jos käytät työkiertoa **254** yhdessä työkierron **221** kanssa, uran asema 0 ei ole sallittu.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q225 1. AKSELIN ALOITUSPISTE ?** Rivin aloituspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 2. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Alkupisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q237 1. AKSELIN ETÄISYYS ? Yksittäisten pisteiden välinen etäisyys rivillä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q238 2. AKSELIN ETÄISYYS ? Yksittäisten rivien välinen etäisyys toisistaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q242 SARKOJEN LUKUMÄÄRÄ ? Koneistusten lukumäärä rivillä Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q243 RIVIEN LUKUMÄÄRÄ ? Rivien lukumäärä Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran koko pistekuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee alkupisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, kuinka työkalu liikkuu koneistusten välillä: **0**: Koneistusten välillä ajetaan varmuusetäisyydelle **1**: Koneistusten välillä ajetaan 2. varmuusetäisyydelle Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

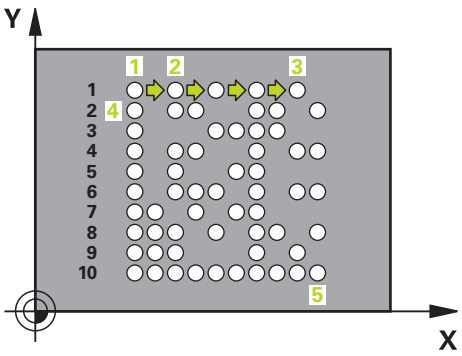
```
11 CYCL DEF 221 KUVIO SUORA ~
    Q225=+15        ;1. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q226=+15        ;2. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q237=+10        ;1. AKSELIN ETAISYYS ~
    Q238=+8         ;2. AKSELIN ETAISYYS ~
    Q242=+6         ;SARKOJEN LUKUMAARA ~
    Q243=+4         ;RIVIEN LUKUMAARA ~
    Q224=+15        ;KAANTOKULMA ~
    Q200=+2         ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0         ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50        ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q301=+1         ;AJO VARM.KORKEUDELLE
12 CYCL CALL
```

13.6.4 Työkierto 224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI

Käyttö

Työkierrolla **224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI** voidaan muuntaa tekstejä nk. datamatriisikoodissa. Tämä toimii pistekuviona aiemmin määritellylle koneistustyökierrolle.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti hetkellisasemasta ohjelmoituun alkupisteeseen Tämä sijaitsee aihion vasemmassa alanurkassa.

Järjestys:

- Ajo toiselle varmuusetäisyydelle (kara-akseli)
- Ajo koneistustason aloituspisteeseen
- Ajo Varmuusetäisyys työkappaleen yläpinnasta (kara-akseli)

2 Siitä edelleen ohjaus paikoittaa työkalun sivuakselin positiivisessa suunnassa ensimmäisen rivin alkupisteeseen **1**.

3 Tässä asemassa ohjaus suorittaa viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

4 Siitä edelleen ohjaus paikoittaa työkalun pääakselin positiivisessa suunnassa seuraavan koneistuksen toiseen alkupisteeseen **2** . Tällöin työkalu pysyy 1. varmuusetäisyydellä.

5 Nämä työvaiheet toteutetaan, kunnes kaikki ensimmäisen rivin koneistukset on suoritettu. Työkalu jää ensimmäisen rivin viimeiseen pisteeseen **3**.

6 Siitä edelleen ohjaus paikoittaa työkalun pää- ja sivuakselin negatiivisessa suunnassa seuraavan rivin alkupisteeseen **4**.

7 Sen jälkeen suoritetaan koneistus.

8 Nämä vaiheet toistetaan niin monta kertaa, kunnes datamatriisikoodi on muodostettu. Koneistus päättyy oikeaan alanurkkaan **5**.

9 Sitten ohjaus ajaa ohjelmoituun toiseen varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

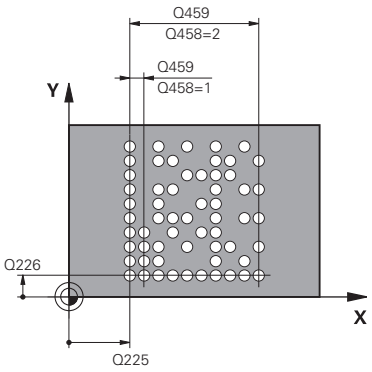
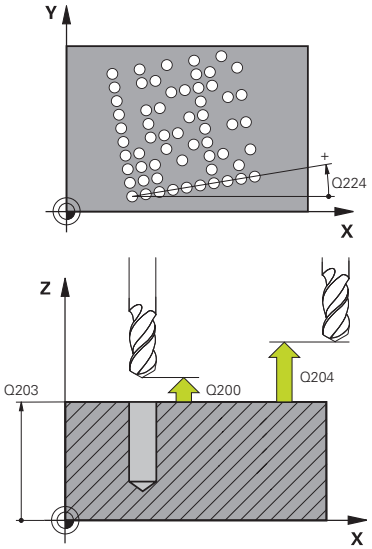
Huomaa törmäysvaara!

Jos yhdistät jonkin koneistustyökierroista työkierron **224** kanssa, **Varmuusetäisyys**, työkappaleen yläpinnan koordinaatit ja 2. varmuusetäisyys ovat voimassa työkierron **224** määrittelyn mukaisina.

- ▶ Tarkasta toiminnan kulku graafisen simulaation avulla.
- ▶ Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMAKULKU** tilassa **YKSITT.LAUSE**.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **224** on DEF-aktiivinen. Lisäksi työkierto **224** kutsuu automaattisesti viimeksi määritellyn koneistustyökierron.
- Ohjaus käyttää erikoismerkkejä **%** vain erikoistoimintoja varten. Jos sinun täytyy sijoittaa tämä merkki datamatriisikoodiin, silloin sinun täytyy määritellä tämä teksti kaksinkertaisena, esim. **%%**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q225 1. AKSELIN ALOITUSPISTE ?** Vasemman alanurkan koordinaatti pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 2. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Vasemman alanurkan koordinaatin määrittely sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	QS501 Tekstin syöttö? Muutettava teksti lainausmerkkien sisällä. Muuttujien osoitus mahdollinen. **Lisätietoja:** "Muuttujateksti, joka muunnetaan DataMatrix-koodiksi", Sivu 383 Sisäänsyöttö: Maks. **255** merkkiä
	Q458 Solukoko/kuviokoko (1/2)? Määrittele, kuinka datamatriisikoodi kuvataan parametrissa **Q459**: **1**: Soluetäisyys **2**: Pistekoko Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	**Q459 Paikkakuvion koko?** Soluetäisyyden tai pistekuvion koon määrittely: Kun **Q458=1**: Ensimmäisen ja toisen solun välinen etäisyys (alkaen solujen keskipisteestä) Kun **Q458=2**: Ensimmäisen ja viimeisen solun välinen etäisyys (alkaen solujen keskipisteestä) Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran koko pistekuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee alkupisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI ~
    Q225=+0          ;1. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q226=+0          ;2. AKS. ALOITUSPISTE ~
    QS501=""         ;TEKSTI ~
    Q458=+1          ;KOON VALINTA ~
    Q459=+1          ;KOKO ~
    Q224=+0          ;KAANTOKULMA ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS
12 CYCL CALL
```

Muuttujateksti, joka muunnetaan DataMatrix-koodiksi

Kiinteiden merkkien lisäksi voit tulostaa tiettyjä muuttujia datamatriisikoodina. Muuttujien määrittely erotellaan erikoismerkin **%** avulla.

Seuraavia muuttujatekstejä voidaan käyttää työkierrossa **224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI**:

- Päiväys ja kellonaika
- NC-ohjelmien nimi ja polku
- Laskimen tila

Päiväys ja kellonaika

Hetkellinen päivämäärä, kellonaika tai kalenteriviikko voidaan muuntaa datamatriisikoodiksi. Anna sen vuoksi työkiertoparametrissa **QS501** arvo **%time<x>**. **<x>** määrittelee muodon, esim. 08 muodolle DD.MM.YYYY.

Huomaa, että päiväysmuodon 1 ... 9 määrittelyssä on annettava etunolla, esim. **%time08**.

Seuraavat mahdollisuudet ovat olemassa:

Sisäänsyöttö	Formaatti
%time00	TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time01	T.MM.JJJJ h:mm:ss
%time02	T.MM.JJJJ h:mm
%time03	T.MM.JJ h:mm
%time04	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
%time05	JJJJ-MM-TT hh:mm
%time06	JJJJ-MM-TT h:mm
%time07	JJ-MM-TT h:mm
%time08	TT.MM.JJJJ
%time09	T.MM.JJJJ
%time10	T.MM.JJ
%time11	JJJJ-MM-TT
%time12	YY-MM-DD h:mm
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalenteriviikko

NC-ohjelmien nimi ja polku

Voit muuntaa datamatriisikoodiksi aktiivisen NC-ohjelman tai kutsutun NC-ohjelman nimen ja polun. Anna sitä varten työkiertoparametrissa **QS501** arvo **%main<x>** tai **%prog<x>**.

Seuraavat mahdollisuudet ovat olemassa:

Sisäänsyöttö	Merkitys	Esimerkki
%main0	Aktiivisen NC-ohjelman täydellinen tiedostopolku	**TNC:\MILL.h**
%main1	Aktiivisen NC-ohjelman hakemistopolku	**TNC:**
%main2	Aktiivisen NC-ohjelman nimi	**MILL**
%main3	Aktiivisen NC-ohjelman tiedostotyyppi	**.H**
%prog0	Kutsutun NC-ohjelman täydellinen tiedostopolku	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Kutsutun NC-ohjelman hakemistopolku	**TNC:**
%prog2	Kutsutun NC-ohjelman nimi	**HOUSE**
%prog3	Kutsutun NC-ohjelman tiedostotyyppi	**.H**

Laskimen tila

Voit muuntaa datamatriisikoodiksi myös hetkellisen laskimen lukeman. Ohjaus näyttää hetkellisen laskimen lukeman käyttötavalla **Ohjelmanajo** välilehdessä **PGM** työalueella **MERKKI**.

Anna sitä varten työkiertoparametrissa **QS501** arvo **%time<x>**.

Koodin **%count** jälkeinen lukuarvo määrittelee, kuinka monta merkkipaikkaa datamatriisikoodi sisältää. Enintään yhdeksän paikkaa ovat mahdollisia.

Esimerkki:

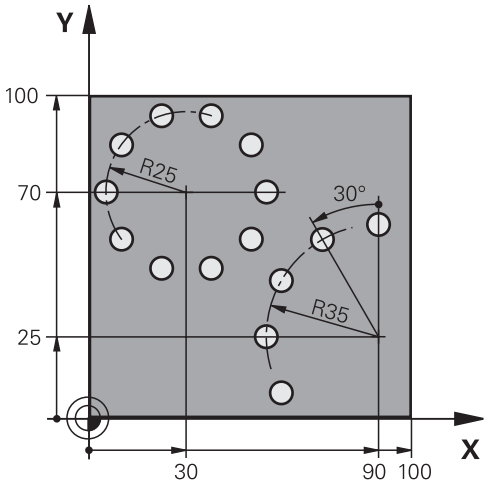
- Ohjelmointi: **%count9**
- Nykyinen laskimen lukema: 3
- Tulos: 000000003

Käyttöohjeet

- Simulaatio ohjaus simuloi vain sen laskimen lukeman, jonka olet määritellyt NC-ohjelmassa. Laskimen lukema työalueelta **MERKKI** käyttötavalla **Ohjelmanajo** jätetään huomiotta.

13.6.5 Ohjelmointiesimerkit

Esimerkki: Reikäkaari



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Työkalukutsu
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 200 PORAUS ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q201=-15 ;SYVYYS ~	
Q206=+250 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q202=+4 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q210=+0 ;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+50 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q211=+0.25 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~	
Q395=+0 ;PERUSSYVYYS	
6 CYCL DEF 220 KUVIO KAARI ~	
Q216=+30 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q217=+70 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q244=+50 ;YMPYRAOSAN HALKAIS. ~	
Q245=+0 ;LAHTOKULMA ~	
Q246=+360 ;LOPETUSKULMA ~	
Q247=+0 ;KULMA-ASKEL ~	
Q241=+10 ;KONEISTUSTEN LUKUM. ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+100 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q301=+1 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~	
Q365=+0 ;LIIKETYYPPI	

```
7 CYCL DEF 220 KUVIO KAARI ~
    Q216=+90        ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q217=+25        ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q244=+70        ;YMPYRAOSAN HALKAIS. ~
    Q245=+90        ;LAHTOKULMA ~
    Q246=+360       ;LOPETUSKULMA ~
    Q247=+30        ;KULMA-ASKEL ~
    Q241=+5         ;KONEISTUSTEN LUKUM. ~
    Q200=+2         ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0         ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+100       ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q301=+1         ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q365=+0         ;LIIKETYYPPI
8 L  Z+100 R0 FMAX                          ; Työkalun irtiajo
9 M30                                       ; Ohjelman loppu
10 END PGM 200 MM
```

13.7 OCM-työkierrot kuviomäärittelyä varten

13.7.1 Yleiskuvaus

OCM-kuviot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1271 **OCM SUORAKULMA** (optio #167) ■ Suorakulmion määrittely ■ Sivupituuksien sisäänsyöttö ■ Nurkkien määrittely	**DEF**-aktiivinen	Sivu 390
1272 **OCM YMPYRA** (optio #167) ■ Ympyrän määrittely ■ Ympyrän halkaisijan sisäänsyöttö	**DEF**-aktiivinen	Sivu 393
1273 **OCM URA/UUMA** (optio #167) ■ Uran tai uuman määrittely ■ Leveyden ja pituuden sisääsyöttö	**DEF**-aktiivinen	Sivu 395
1278 **OCM MONIKULMIO** (optio #167) ■ Monikulmion määrittely ■ Perusympyrän sisäänsyöttö ■ Nurkkien määrittely	**DEF**-aktiivinen	Sivu 398
1281 **OCM RAJOITUS SUORAKULMA** (optio #167) ■ Rajauksen määrittely suorakulmana	**DEF**-aktiivinen	Sivu 401
1282 **OCM RAJOITUS YMPYRA** (optio #167) ■ Rajauksen määrittely ympyränä	**DEF**-aktiivinen	Sivu 402

13.7.2 Perusteet

Ohjaus tarjoaa työkiertoja usein käytettäville muotokuvioille. Muotokuviot voidaan ohjelmoida taskuina, saarekkeina tai rajauksina.

Muotokuviotyökierrot antavat seuraavia etuja:

- Muotokuviot sekä koneistustiedot ohjelmoidaan kätevästi ilman yksittäistä rata-liikettä.
- Voit käyttää usein käytettäviä muotokuvioita uudelleen.
- Saarekkeilla tai avoimilla taskuilla ohjaus tarjoaa käyttöön lisää työkiertoja muotokuviorajausten määrittelyä varten.
- Rajauksen muotokuviotyypillä voit suorittaa muotokuvion tasojyrsinnän

Muotokuvio määrittelee OCM-muototiedot uudelleen ja poistaa aiemmin määritellyn työkierron **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai muotokuviorajauksen.

Ohjaus tarjoaa käyttöön seuraavia työkiertoja muotokuviorajausten määrittelyä varten:

- **1271 OCM SUORAKULMA**, katso Sivu 390
- **1272 OCM YMPYRA**, katso Sivu 393
- **1273 OCM URA/UUMA**, katso Sivu 395
- **1278 OCM MONIKULMIO**, katso Sivu 398

Ohjaus tarjoaa käyttöön seuraavia työkiertoja muotokuviorajausten määrittelyä varten:

- **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA**, katso Sivu 401
- **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA**, katso Sivu 402

Toleranssi

Ohjaus mahdollistaa toleranssien tallentamisen seuraaviin työkiertoihin ja työkiertoparametreihin:

Työkierron numero	Parametri
1271 OCM SUORAKULMA	**Q218 1. SIVUN PITUUS**, **Q219 2. SIVUN PITUUS**
1272 OCM YMPYRA	**Q223 PIIRIN HALKAISIJA**
1273 OCM URA/UUMA	**Q219 URAN LEVEYS**, **Q218 URANPITUUS**
1278 OCM MONIKULMIO	**Q571 PERUSYMPYRAN HALK.**

Voit määritellä seuraavat toleranssit:

Toleranssi	Esimerkki	Valmistusmitta
Mitat	10+0.01-0 015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

Huomaa suur- ja pienaakkoset toleranssien määrittelyssä.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Käynnistä työkierron määrittely
- Työkiertoparametrien määrittely
- Valitse vaihtoehto **TEKSTI** tehtäväpalkissa.
- Syötä asetusmitta ja toleranssit

Jos ohjelmoit väärän toleranssin, ohjaus päättää toteutuksen virheilmoituksella.

13.7.3 Työkierto 1271 OCM SUORAKULMA (optio #167)

Käyttö

Muotokuviotyökierrolla **1271 OCM SUORAKULMA** ohjelmoidaan suorakulmio. Muotokuviot voidaan ohjelmoida taskuina, saarekkeina tai rajoituksina tasojyrsintää varten. Voit myös ohjelmoida pituustoleransseja.

Jos työskentelet työkierrolla **1271**, ohjelmoi seuraavaa:

- Työkierto **1271 OCM SUORAKULMA**
  - Jos ohjelmoit **Q650**=1 (muotokuviotyyppi = saareke), täytyy työkierron **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** tai **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** avulla määritellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

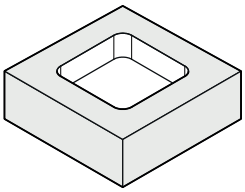
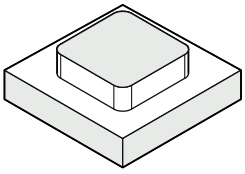
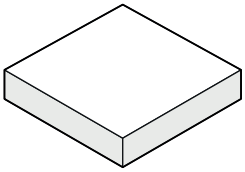
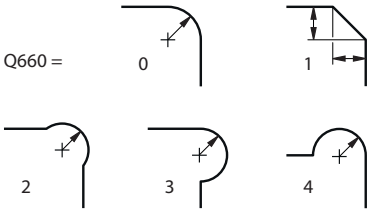
Ohjeet

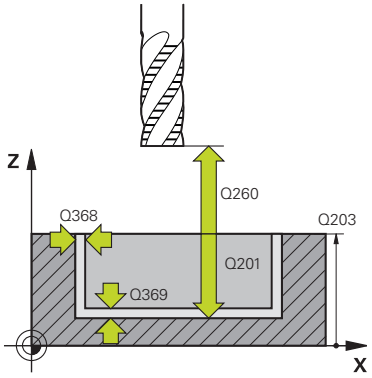
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1271** on DEF-aktiivinen, ts. työkierto **1271** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **1271** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa OCM-koneistustyökierroille **272** ... **274** ja **277**.

Ohjelmointiohjeet

- Työkierto vaatii vastaavan esikoneistuksen riippuen parametrista **Q367**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
Q650 = 0 	**Q650 Kuvan tyyppi?** Kuvion geometria: **0**: Tasku **1**: Saareke **2**: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1 	**Q218 1. SIVUN PITUUS ?** 1. sivun pituus muotokuviossa, pääakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. **Lisätietoja:** "Toleranssi", Sivu 389 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
Q650 = 2 	**Q219 2. SIVUN PITUUS ?** 2. sivun pituus muotokuviossa, sivuakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. **Lisätietoja:** "Toleranssi", Sivu 389 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
Q660 = 	**Q660 Nurkkien tyyppi** Nurkkien geometria: **0**: Säde **1**: Viiste **2**: Nurkan vapaajyrsintä pää- ja sivuakselin suuntaan **3**: Nurkan vapaajyrsintä pääakselin suuntaan **4**: Nurkan vapaajyrsintä sivuakselin suuntaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 NURKAN SÄDE ? Muotokuvion nurkan pyöristyssäde tai viiste Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q367 Taskun asema (0/1/2/3/4)? Kuvion sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Kuvion keskipiste **1**: Työkaluasema = Vasen alanurkka **2**: Työkaluasema = Oikea alanurkka **3**: Työkaluasema = Oikea ylänurkka **4**: Työkaluasema = Vasen ylänurkka Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran muotokuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee muotokuvion keskipisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Apukuva	Parametri
	**Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0** **Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ?** Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ?** Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q578 Sädekerroin sisänurkissa?** Muotoon syntyvät sisäpyöristyssäteet muodostuvat työkalun säteestä ja siihen lisätystä työkalun säteen ja parametrin **Q578** tulosta. Sisäänsyöttö: **0.05...0.99**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1271 OCM SUORAKULMA ~
  Q650=+1          ;KUVAN TYYPPI ~
  Q218=+60         ;1. SIVUN PITUUS ~
  Q219=+40         ;2. SIVUN PITUUS ~
  Q660=+0          ;NURKKIEN TYYPPI ~
  Q220=+0          ;NURKAN SADE ~
  Q367=+0          ;TASKUN ASEMA ~
  Q224=+0          ;KAANTOKULMA ~
  Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
  Q201=-10         ;SYVYYS ~
  Q368=+0          ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
  Q369=+0          ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
  Q260=+50         ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q578=+0.2        ;KERROIN SISANURKISSA
```

13.7.4 Työkierto 1272 OCM YMPYRA (optio #167)

Käyttö

Muotokuviotyökierrolla **1272 OCM YMPYRA** ohjelmoidaan ympyrä. Muotokuviot voidaan ohjelmoida taskuina, saarekkeina tai rajoituksina tasojyrsintää varten. Voit myös ohjelmoida halkaisijatoleransseja.

Jos työskentelet työkierrolla **1272**, ohjelmoi seuraavaa:

- Työkierto **1272 OCM YMPYRA**
  - Jos ohjelmoit **Q650**=1 (muotokuviotyyppi = saareke), täytyy työkierron **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** tai **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** avulla määritellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

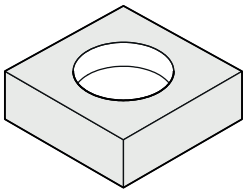
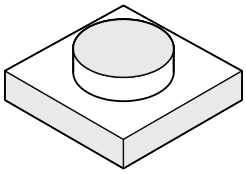
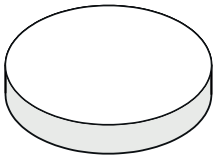
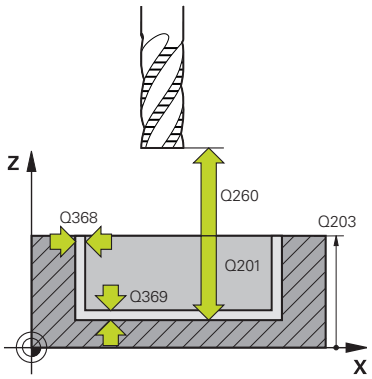
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1272** on DEF-aktiivinen, ts. työkierto **1272** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **1272** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa OCM-koneistustyökierroille **272** ... **274** ja **277**.

Ohjelmointiohjeet

- Työkierto vaatii vastaavan esikoneistuksen riippuen parametrista **Q367**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Kuvan tyyppi?** Kuvion geometria: **0**: Tasku **1**: Saareke **2**: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q223 Piirin halkaisija? Valmiiksi koneistetun ympyrän halkaisija. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. **Lisätietoja:** "Toleranssi", Sivu 389 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q367 Taskun asema (0/1/2/3/4)? Kuvion sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Kuvion keskipiste **1**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 90°. **2**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 0°. **3**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 270°. **4**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 180°. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0**
	**Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ?** Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q578 Sädekerroin sisänurkissa? Ympyrätaskun minimisäde saadaan laskemalla yhteen työkalun säde ja työkalun säteen ja parametrin **Q578** tulo. Sisäänsyöttö: **0.05...0.99**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1272 OCM YMPYRA ~
  Q650=+0          ;KUVAN TYYPPI ~
  Q223=+50         ;PIIRIN HALKAISIJA ~
  Q367=+0          ;TASKUN ASEMA ~
  Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
  Q201=-20         ;SYVYYS ~
  Q368=+0          ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
  Q369=+0          ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
  Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q578=+0.2        ;KERROIN SISANURKISSA
```

13.7.5 Työkierto 1273 OCM URA/UUMA (optio #167)

Käyttö

Muotokuviotyökierrolla **1273 OCM URA/UUMA** ohjelmoidaan ura tai uuma. Myös tasojyrsinnän rajoitus on mahdollinen. Voit myös ohjelmoida leveys- ja pituustoleransseja.

Jos työskentelet työkierrolla **1273**, ohjelmoi seuraavaa:

- Työkierto **1273 OCM URA/UUMA**
  - Jos ohjelmoit **Q650**=1 (muotokuviotyyppi = saareke), täytyy työkierron **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** tai **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** avulla määritellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

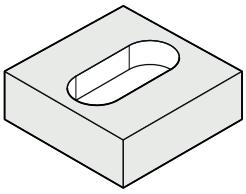
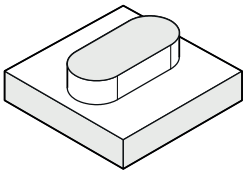
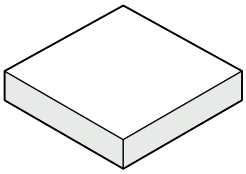
Ohjeet

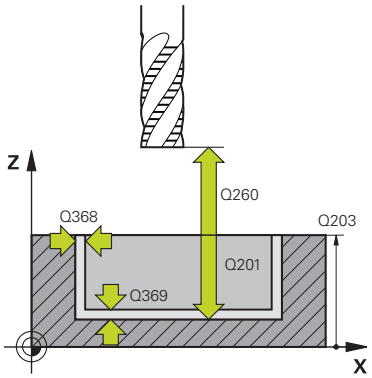
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1273** on DEF-aktiivinen, ts. työkierto **1273** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **1273** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa OCM-koneistustyökierroille **272** ... **274** ja **277**.

Ohjelmointiohjeet

- Työkierto vaatii vastaavan esikoneistuksen riippuen parametrista **Q367**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Kuvan tyyppi?** Kuvion geometria: **0**: Tasku **1**: Saareke **2**: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q219 Leveys uralle? Uran tai uuman leveys, samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. **Lisätietoja:** "Toleranssi", Sivu 389 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q218 Pituus uralle? Uran tai uuman pituus, samansuuntainen koneistustason pääakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. **Lisätietoja:** "Toleranssi", Sivu 389 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q367 Sijainti uralle (0/1/2/3/4)? Kuvion sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Kuvion keskipiste **1**: Työkaluasema = Kuvion vasen pääty **2**: Työkaluasema = Vasemman kuviokaaren keskipiste **3**: Työkaluasema = Oikean kuviokaaren keskipiste **4**: Työkaluasema = Kuvion oikea pääty Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran muotokuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee muotokuvion keskipisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Apukuva	Parametri
	**Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0** **Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ?** Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ?** Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q578 Sädekerroin sisänurkissa?** Uran minimisäde (uran leveys) saadaan laskemalla yhteen työkalun säde ja työkalun säteen ja parametrin **Q578** tulo. Sisäänsyöttö: **0.05...0.99**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1273 OCM URA/UUMA ~
  Q650=+0          ;KUVAN TYYPPI ~
  Q219=+10         ;URAN LEVEYS ~
  Q218=+60         ;URANPITUUS ~
  Q367=+0          ;URAN SIJAINTI ~
  Q224=+0          ;KAANTOKULMA ~
  Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
  Q201=-20         ;SYVYYS ~
  Q368=+0          ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
  Q369=+0          ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
  Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q578=+0.2        ;KERROIN SISANURKISSA
```

13.7.6 Työkierto 1278 OCM MONIKULMIO (optio #167)

Käyttö

Muotokuviotyökierrolla **1278 OCM MONIKULMIO** ohjelmoidaan monikulmio. Muotokuviot voidaan ohjelmoida taskuina, saarekkeina tai rajoituksina tasojyrsintää varten. Voit myös ohjelmoida perushalkaisijatoleranssin.

Jos työskentelet työkierrolla **1278**, ohjelmoi seuraavaa:

- Työkierto **1278 OCM MONIKULMIO**
  - Jos ohjelmoit **Q650**=1 (muotokuviotyyppi = saareke), täytyy työkierron **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** tai **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** avulla määritellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

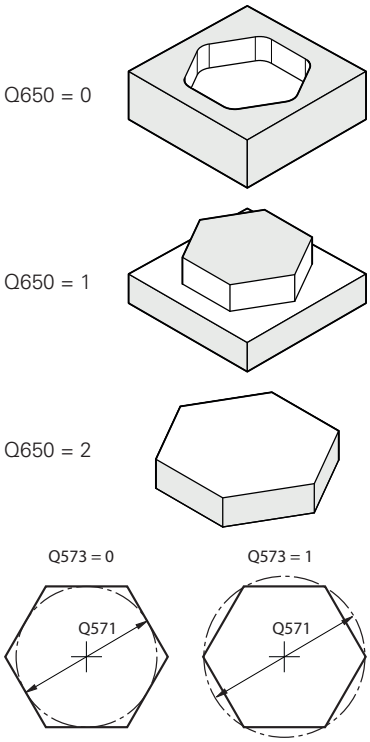
Ohjeet

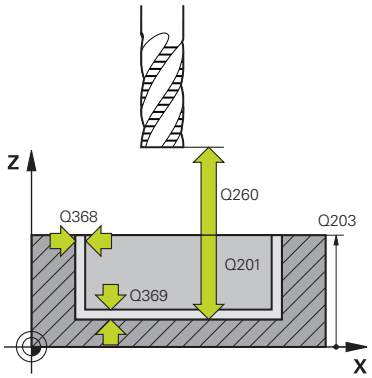
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1278** on DEF-aktiivinen, ts. työkierto **1278** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **1278** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa OCM-koneistustyökierroille **272** ... **274** ja **277**.

Ohjelmointiohjeet

- Työkierto vaatii vastaavan esikoneistuksen riippuen parametrista **Q367**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q650 Kuvan tyyppi?** Kuvion geometria: **0**: Tasku **1**: Saareke **2**: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q573 Sisäympyrä / Ulkoympyrä (0/1)? Määrittele, tuleeko mitoituksen **Q571** perustua sisäympyrään ulkoympyrään: **0**: Mitoitus perustuu sisäympyrään. **1**: Mitoitus perustuu ulkoympyrään. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q571 Perusympyrän halkaisija? Syötä perusympyrän halkaisija. Parametrissa **Q573** määritellään, perustuuko sisäänsyötetty halkaisija ulkoympyrään vai sisäympyrään. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. **Lisätietoja:** "Toleranssi", Sivu 389 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q572 Nurkkien lukumäärä? Syötä monikulmion nurkkien lukumäärä. Ohjaus jakaa kulmat aina tasan monikulmiolla. Sisäänsyöttö: **3...30**
	Q660 Nurkkien tyyppi Nurkkien geometria: **0**: Säde **1**: Viiste Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q220 NURKAN SÄDE ? Muotokuvion nurkan pyöristyssäde tai viiste Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran muotokuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee muotokuvion keskipisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Apukuva	Parametri
	**Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0** **Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ?** Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ?** Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q578 Sädekerroin sisänurkissa?** Muotoon syntyvät sisäpyöristyssäteet muodostuvat työkalun säteestä ja siihen lisätystä työkalun säteen ja parametrin **Q578** tulosta. Sisäänsyöttö: **0.05...0.99**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1278 OCM MONIKULMIO ~
    Q650=+0          ;KUVAN TYYPPI ~
    Q573=+0          ;PERUSYMPYRA ~
    Q571=+50         ;PERUSYMPYRAN HALK. ~
    Q572=+6          ;NURKKIEN LUKUMÄÄRÄ ~
    Q660=+0          ;NURKKIEN TYYPPI ~
    Q220=+0          ;NURKAN SADE ~
    Q224=+0          ;KAANTOKULMA ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q201=-10         ;SYVYYS ~
    Q368=+0          ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q369=+0          ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q260=+50         ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q578=+0.2        ;KERROIN SISANURKISSA
```

13.7.7 Työkierto 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA (optio #167)

Käyttö

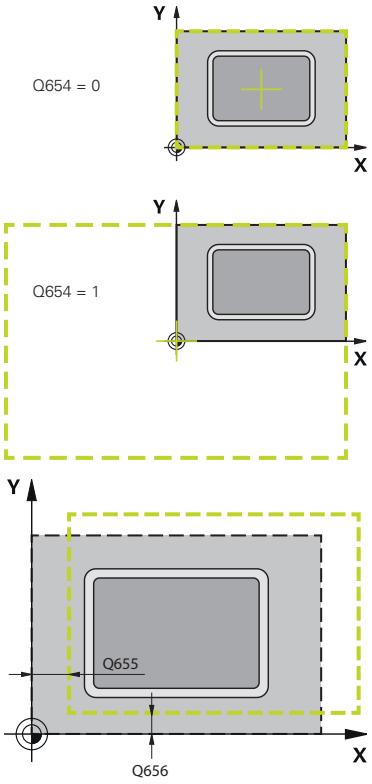
Työkierrolla **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** voidaan ohjelmoida suorakulmion muotoinen rajauskehys. Tällä työkierrolla määritellään ulkoinen rajaus saarekkeille tai rajaus avoimille taskuille, jotka aiemmin ohjelmoitiin OCM-standardimuotoina.

Työkierto vaikuttaa, jos ohjelmoit OCM-standardimuotokuviotyökierron **Q650 KUVAN TYYPPI** arvoon 0 (tasku) tai 1 (saareke).

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1281** on DEF-aktiivinen, ts. työkierto **1281** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **1281** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa työkierroille **1271** ... **1273** ja **1278**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q651 Pääakselin pituus?** 1. sivun pituus rajoituksessa, pääakselin suuntainen Sisäänsyöttö: **0 001...9999.999** **Q652 Sivuakselin pituus?** 2. sivun pituus rajoituksessa, sivuakselin suuntainen Sisäänsyöttö: **0 001...9999.999** **Q654 Kuvan sijaintiperuste?** Määrittele keskipisteen asemaperuste: **0**: Rajoituksen keskipiste perustuu koneistusmuodon keskipisteeseen. **1**: Rajoituksen keskipiste perustuu nollapisteeseen. Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q655 Pääakselin siirto?** Suorakulmiorajoituksen siirto pääakselilla. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999** **Q656 Sivuakselin siirto?** Suorakulmiorajoituksen siirto sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA ~
  Q651=+50          ;PITUUS 1 ~
  Q652=+50          ;PITUUS 2 ~
  Q654=+0           ;SIJAINTIPERUSTE ~
  Q655=+0           ;SIIRTO 1 ~
  Q656=+0           ;SIIRTO 2
```

13.7.8 Työkierto 1282 OCM RAJOITUS YMPYRA (optio #167)

Käyttö

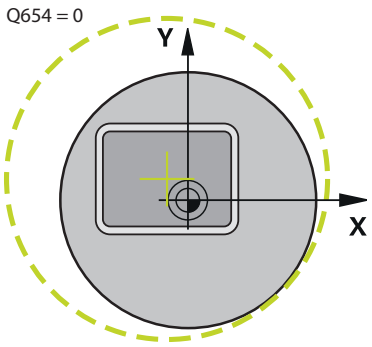
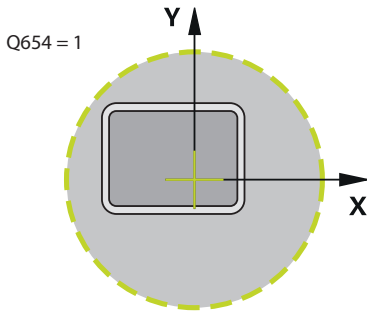
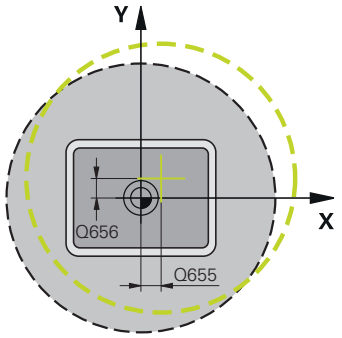
Työkierrolla **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** voidaan ohjelma ympyrän muotoinen rajauskehys. Tällä työkierrolla määritellään ulkoinen rajoitus saarekkeille tai rajoitus avoimille taskuille, jotka aiemmin ohjelmoitiin OCM-standardimuotoina.

Työkierto vaikuttaa, jos ohjelmoit OCM-standardimuotokuviotyökierron **Q650 KUVAN TYYPPI** arvoon **0** (tasku) tai **1** (saareke).

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1282** on DEF-aktiivinen, ts. työkierto **1282** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **1282** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa työkierroille **1271** ... **1273** ja **1278**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q653 Halkaisija?** Rajausympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: **0 001...9999.999**
	Q654 Kuvan sijaintiperuste? Määrittele keskipisteen asemaperuste: **0**: Rajoituksen keskipiste perustuu koneistusmuodon keskipisteeseen. **1**: Rajoituksen keskipiste perustuu nollapisteeseen. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	**Q655 Pääakselin siirto?** Suorakulmiorajoituksen siirto pääakselilla. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**
	Q656 Sivuakselin siirto? Suorakulmiorajoituksen siirto sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**
	

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1282 OCM RAJOITUS YMPYRA ~
    Q653=+50          ;HALKAISIJA ~
    Q654=+0           ;SIJAINTIPERUSTE ~
    Q655=+0           ;SIIRTO 1 ~
    Q656=+0           ;SIIRTO 2
```

13.8 Urapistot ja vapaapistot

13.8.1 Uranpistot ja vapaapistot

Jotkut työkierrot koneistavat muotoja, jotka on määritelty aliohjelmassa. Sorvausmuotojen kuvaamista varten on käytettävissä lisää erikoismuotoelementtejä. Näin voit ohjelmoida vapaapistoja ja uranpistoja kokonaisina muotoelementteinä yhdessä yksittäisessä NC-lauseessa.

> Uranpistot ja vapaapistot perustuvat aina aiemmin määriteltyyn lineaariseen muotoelementtiin.
>
> Saat käyttää sisäänpisto- ja vapaapistoelementtejä GRV ja UDC vain muotoaliohjelmassa, joka kutsutaan sorvaustyökierrolla.

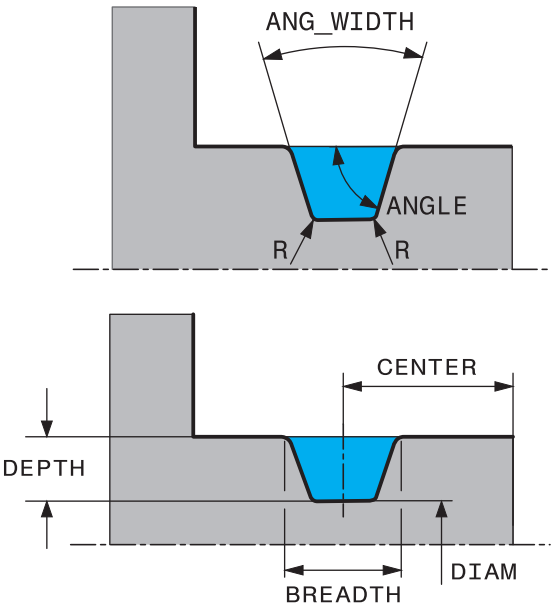
Vapaapiston ja uranpiston määrittelemiseen on käytettävissä erilaisia sisäänsyöttömahdollisuuksia. Monet näistä sisäänsyöttötavoista ovat ehdottomia (pakollinen sisäänsyöttö), toiset voidaan sen sijaan jättää pois (valinnainen sisäänsyöttö). Pakolliset sisäänsyötöt on merkitty sellaisiksi apukuvissa. Joidenkin elementtien kohdalla voit valita erilaisten määrittelymahdollisuuksien välillä. Tällöin ohjaus antaa käyttöön tehtäväpalkin vastaavilla valintamahdollisuuksilla.

Ohjaus tarjoaa kansiossa **Uranpisto/vapaapisto**, joka on ikkunassa **Lisää NC-toiminto**, erilaisia mahdollisuuksia uranpistojen ja vapaapistojen ohjelmointiin.

Uranpiston ohjelmointi

Uranpistot ovat pyöreissä kappaleissa olevia syvennyksiä, joihin yleensä sijoitetaan lukitusrenkaita tai tiivisteitä tai jotka toimivat voitelu-urina. Voit ohjelmoida uranpistoja sorvauskappaleen kehälle tai otsapintaan. Tällöin ovat käytettävissä kaksi erillistä muotoelementtiä:

- **GRV RADIAL**: Uranpisto sorvauskappaleen kehällä
- **GRV AXIAL**: Uranpisto sorvauskappaleen otsapinnalla



Uranpiston GRV sisäänsyöttöelementit

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
CENTER	Uranpiston keskipiste	Pakollinen
R	Kummankin sisänurkan säde	Valinnainen
DEPTH / **DIAM**	Pistouran syvyys (Huomaa etumerkki!) / Pistouran pohjan halkaisija	Pakollinen
BREADTH	Uranpistoleveys	Pakollinen
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Kylkikulma / kummankin kyljen avautumiskulma	Valinnainen
RND / **CHF**	Muodon alkupistettä lähempänä olevan nurkan pyöristys/viiste	Valinnainen
FAR_RND / **FAR_CHF**	Muodon alkupisteestä kauempana olevan nurkan pyöristys/viiste	Valinnainen

Uranpistosyvyyden etumerkki määrää uranpiston koneistussuunnan (sisä-/ulkopuolinen koneistus).

Uranpistosyvyyden etumerkki ulkopuolista koneistusta varten:

- Kun muotoelementti kulkee Z-koordinaatin negatiiviseen suuntaan, käytä negatiivista etumerkkiä.
- Kun muotoelementti kulkee Z-koordinaatin positiiviseen suuntaan, käytä positiivista etumerkkiä.

Uranpistosyvyyden etumerkki sisäpuolista koneistusta varten:

- Kun muotoelementti kulkee Z-koordinaatin negatiiviseen suuntaan, käytä posiiivista etumerkkiä.
- Kun muotoelementti kulkee Z-koordinaatin positiiviseen suuntaan, käytä negatiivista etumerkkiä.

Esimerkki: Säteittäinen uranpisto, syvyys=5, leveys=10, asema= Z-15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
14 L  X+60
```

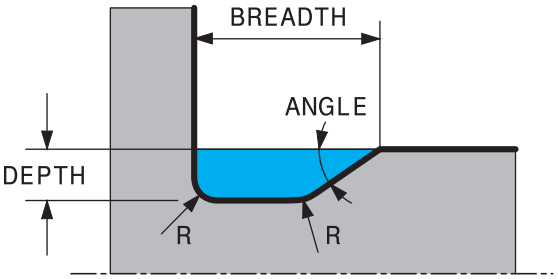
Vapaapiston ohjelmointi

Vapaapistoja tarvitaan useimmmiten vastakappaleiden liittämiseksi mahdollistamiseksi. Tällöin vapaapistourat auttavat vähentämään hankausta nurkkakohdissa. Yleensä kierteiden ja kiilaurien yhteydessä käytetään vapaapistomuotoja. Erilaisten kiilaurien määrittelemiseen on käytettävissä erilaisia muotoelementtejä:

- **UDC TYPE_E**: Vapaapisto jatkokäsiteltävää lieriöpintaa varten standardin DIN 509 mukaan
- **UDC TYPE_F**: Vapaapisto jatkokäsiteltävää taso- ja lieriöpintaa varten standardin DIN 509 mukaan
- **UDC TYPE_H**: Vapaapisto voimakkaasti pyöristettyä liityntää varten standardin DIN 509 mukaan
- **UDC TYPE_K**: Vapaapisto tasopinnassa ja lieriöpinnassa
- **UDC TYPE_K**: Vapaapisto lieriöpinnassa
- **UDC THREAD**: Kierteen vapaapisto standardin DIN 76 mukaan

Ohjaus tulkitsee vapaapistot aina pituussuuntaisisiksi muotoelementeiksi. Poikittaiset vapaapistot eivät ole mahdollisia.

Vapaapisto DIN 509 UDC TYPE _E



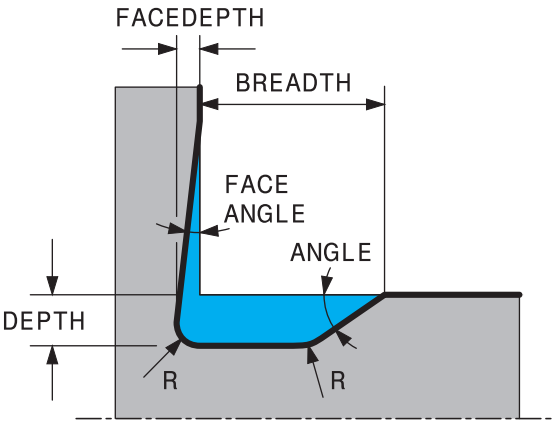
Sisäänsyöttöelementit vapaapistossa DIN 509 UDC TYPE_E

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
R	Kummankin sisänurkan säde	Valinnainen
DEPTH	Vapaapistosyvyys	Valinnainen
BREADTH	Vapaapistoleveys	Valinnainen
ANGLE	Vapaapistokulma	Valinnainen

Esimerkki: Vapaapisto, syvyys = 2, leveys = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Vapaapisto DIN 509 UDC TYPE _F



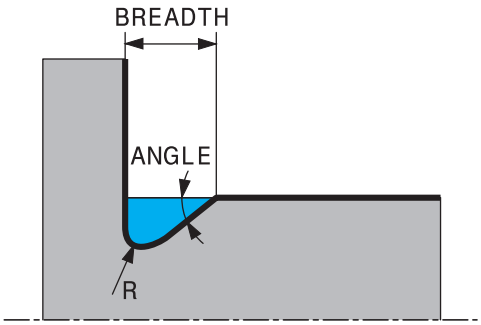
Sisäänsyöttöelementit vapaapistossa DIN 509 UDC TYPE_F

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
R	Kummankin sisänurkan säde	Valinnainen
DEPTH	Vapaapistosyvyys	Valinnainen
BREADTH	Vapaapistoleveys	Valinnainen
ANGLE	Vapaapistokulma	Valinnainen
FACEDEPTH	Tasopinnan syvyys	Valinnainen
FACEANGLE	Tasopinnan muotokulma	Valinnainen

Esimerkki: Vapaapiston kuvio F, syvyys = 2, leveys = 15, tasopinnan syvyys = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Vapaapisto DIN 509 UDC TYPE _H



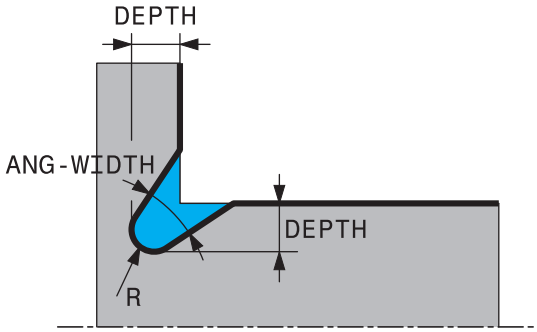
Sisäänsyöttöelementit vapaapistossa DIN 509 UDC TYPE_H

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
R	Kummankin sisänurkan säde	Pakollinen
BREADTH	Vapaapistoleveys	Pakollinen
ANGLE	Vapaapistokulma	Pakollinen

Esimerkki: Vapaapiston kuvio H, syvyys = 2, leveys = 15, kulma = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Vapaapisto UDC TYPE_K



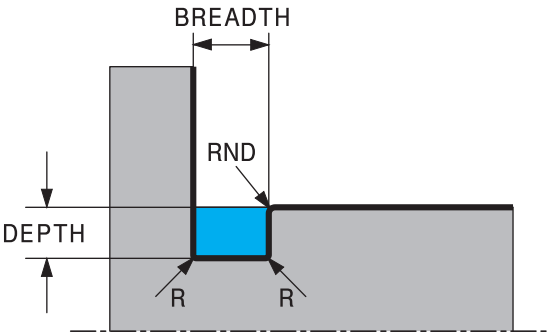
Syöttöparametri vapaapisto UDC TYPE_K

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
R	Kummankin sisänurkan säde	Pakollinen
DEPTH	Vapaapistosyvyys (akselin-suuntainen)	Pakollinen
ROT	Kulma pituusakselin suhteen (oletusarvo: 45°)	Valinnainen
ANG_WIDTH	Vapaapiston avautumiskulma	Pakollinen

Esimerkki: Vapaapiston kuvio K, syvyys = 2, leveys = 15, Avautumiskulma = 30°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Vapaapisto UDC TYPE_U



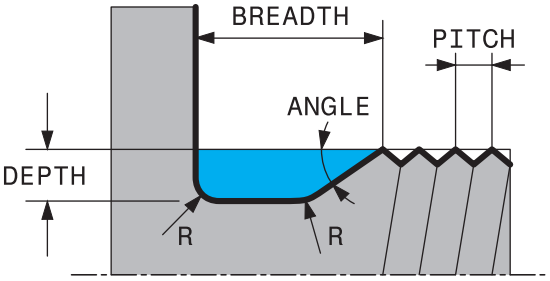
Vapaapisto UDC TYPE_U

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
R	Kummankin sisänurkan säde	Pakollinen
DEPTH	Vapaapistosyvyys	Pakollinen
BREADTH	Vapaapistoleveys	Pakollinen
RND / **CHF**	Ulkonurkan pyöristys/viiste	Pakollinen

Esimerkki: Vapaapisto kuvio U, syvyys = 3, leveys = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Vapaapisto UDC THREAD



Sisäänsyöttöelementit vapaapistossa DIN 76 UDC THREAD

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
PITCH	Kierteen nousu	Valinnainen
R	Kummankin sisänurkan säde	Valinnainen
DEPTH	Vapaapistosyvyys	Valinnainen
BREADTH	Vapaapistoleveys	Valinnainen
ANGLE	Vapaapistokulma	Valinnainen

Esimerkki: Kierteen vapaapisto standardin DIN 76 mukaan, kierteen nousu = 2

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

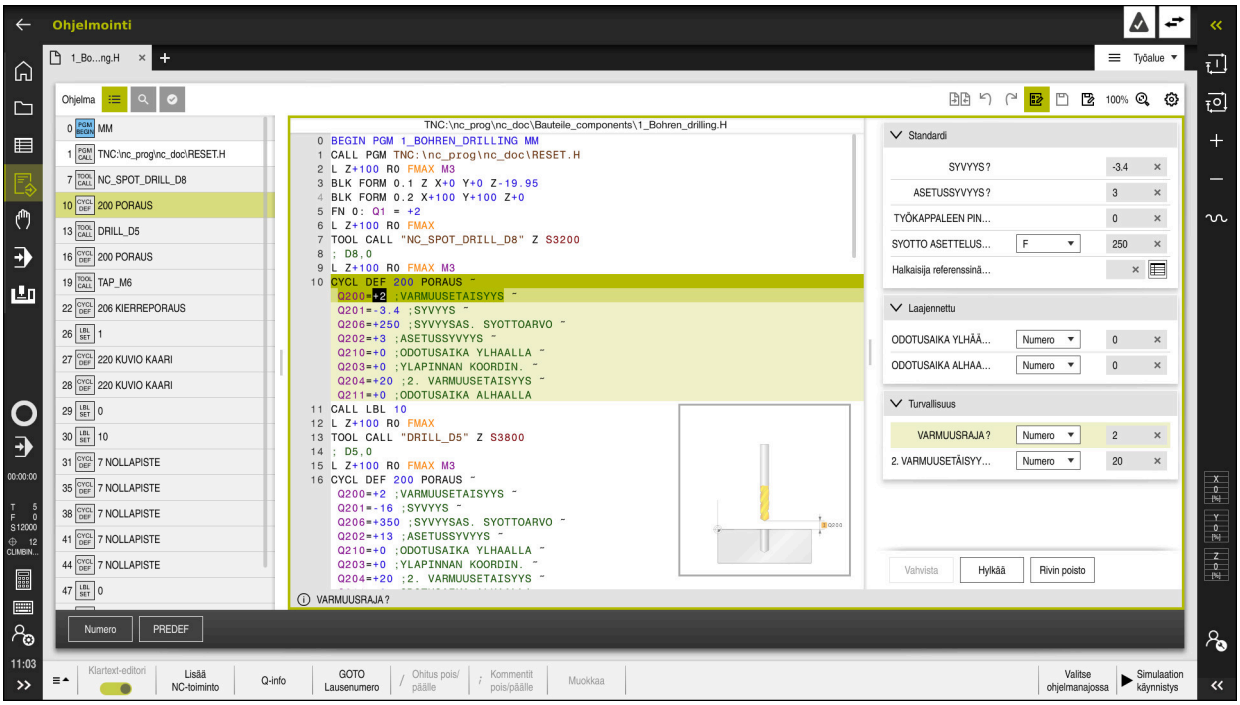
14

Koneistustyökierrot

14.1 Työskentely koneistustyökiertojen avulla

14.1.1 Koneistustyökierrot

Yleistä



Työkierrot tallennetaan aliohjelmiksi ohjaukseen. Työkiertojen avulla voit suorittaa erilaisia työstötoimenpiteitä. Tämä tekee ohjelmien luomisesta paljon helpompaa. Työkierrot ovat hyödyllisiä myös usein toistuvissa koneistuksissa, joissa on useita koneistusvaiheita. Useimmat työkierrot käyttävät Q-parametria siirtoparametrina. Ohjain tarjoaa sinulle työkiertoja seuraavilla tekniikoilla:

- Porauskoneistukset
- Kierteen koneistukset
- Jyrsintäkoneistukset, esim. taskut, tapit tai myös muodot
- Koordinaattimuunnoksen työkierrot
- Erikoistyökierrot
- Sorvauskoneistukset
- Hiontakoeistukset

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierrot suorittavat erittäin laajoja koneistuksia. Törmäysvaara!

- ▶ Ennen kuin toteutat simulaation, suorita .

OHJE

Varoitus törmäysvaarasta

Voit ohjelmoida muuttujia sisäänsyöttöarvoiksi HEIDENHAIN-työkierroissa. Jos et käytä työkierrossa suositeltua sisäänsyöttöarvoa muuttujien yhteydessä, tämä voi johtaa törmäykseen.

- Käytä vain HEIDENHAINin suosittelemia sisäänsyöttöalueita.
- Huomioi HEIDENHAINin dokumentaatio.
- Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.

Vainnaiset parametrit

HEIDENHAIN kehittää jatkuvasti monipuolisia työkiertopaketteja, minkä vuoksi jokaisen uuden ohjelmiston yhteydessä työkierroille tuodaan myös uusia Q-parametreja. Nämä uudet Q-parametrit ovat valinnaisia parametreja, jotka eivät kaikilta osin ole käytössä vanhemmissa ohjelmistoversioissa. Työkierrossa nämä parametrit ovat aina työkiertomäärittelyn lopussa. Voit itse päättää, haluatko määritellä valinnaiset Q-parametrit tai poistaa ne **NO ENT** -näppäimellä. Voit vastaanottaa myös asetetut standardiarvot. Jos olet poistanut epähuomiossa valinnaisia Q-parametreja tai jos haluat laajentaa olemassa olevien NC-ohjelmien työkiertoja, voit lisätä valinnaisia Q-parametreja myös jälkikäteen. Seuraavaksi esitellään toimenpiteet.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Työkierron määrittelyn kutsu
- Paina oikealle osoittavaa nuolinäppäintä, kunnes uudet Q-parametrit näytetään.
- Vastaanota syötetty standardiarvo

  tai
- Syötä arvo.
- Jos haluat vastaanottaa uudet Q-parametrit, poistu valikolta painamalla uudelleen oikealle osoittavaa nuolinäppäintä tai paina **END**-näppäintä.
- Jos et halua vastaanottaa uusia Q-parametreja, paina **NO ENT**-näppäintä.

Yhteensopivuus

Vanhemmilla HEIDENHAIN-ohjauksilla (versiosta TNC 150 B lähtien) laaditut NC-ohjelmat ovat suurelta osin toteutuskelpoisia TNC7-ohjauksen uusissa ohjelmistoversioissa. Myös silloin, kun uusia valinnaisia parametreja on vastaanotettu olemassa oleviin työkiertoihin, voit yleensä toteuttaa niiden NC-ohjelmia tavanomaiseen tapaan. Tämä saadaan aikaan tallennettujen oletusarvojen avulla. Toisaalta, jos haluat ajaa vanhemmassa ohjauksessa NC-ohjelman, joka on ohjelmoitu uudessa ohjelmistoversiossa, voit poistaa kyseiset valinnaiset Q-parametrit työkiertomäärittelystä **NO ENT** -näppäimellä. Näin saat muodostettua vastaavan alaspäin yhteensopivan NC-ohjelman. Jos NC-lauseet sisältävät kelvottomia elementtejä, ohjaus merkitsee ne tiedoston avaamisen yhteydessä ERROR-lauseiksi.

14.1.2 Työkiertojen määrittely

Työkierron määrittelyyn on käytettävissä useampia mahdollisuuksia.

NC-toiminnon lisäyksen kautta:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse haluamasi työkierto.
- > Ohjaus avaa dialogin ja pyytää kaikkia sisäänsyöttöarvoja.

Lisää näppäimellä CYCL DEF :

CYCL DEF

- ▶ Paina näppäintä **CYCL DEF**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse haluamasi työkierto.
- > Ohjaus avaa dialogin ja pyytää kaikkia sisäänsyöttöarvoja.

Navigointi työkierrossa

Näppäin	Toiminto
▸	Navigointi työkierron sisällä: Hyppy seuraavaan parametriin
◂	Navigointi työkierron sisällä: Hyppy edeltävään parametriin
▾	Hyppy samaan parametriin seuraavassa työkierrossa
▴	Hyppy samaan parametriin edeltävässä työkierrossa

Ohjaus tarjoaa valintavaihtoehtoja eri työkiertoparametreille toimintopalkin tai lomakkeen kautta.

Jos tiettyihin työkiertoparametreihin on tallennettu määrittelymahdollisuus, joka edustaa tiettyä toimintaa, voit avata valintaluettelon **GOTO**-näppäimellä tai lomakenäkymässä. Esim. työkierrossa **200 PORAUS** parametrilla **Q395 PERUSSYVYYS** on valintamahdollisuus:

- 0 | Työkalun kärki
- 1 | Terän kärki

Työkierron määrittelyn lomake

Ohjaus antaa käyttöön **LOMAKE** erilaisia toimintoja ja työkiertoja varten. Tämä **LOMAKE** tarjoaa mahdollisuuden syöttää erilaisia syntaksielementtejä tai työkiertoparametreja lomakkeiden perusteella.



Ohjaus ryhmittää työkiertoparametrit **LOMAKE** niiden toimintojen mukaan, esim. geometria, standardi, laajennettu, turvallisuus. Ohjaus tarjoa valintavaihtoehtoja erilaisilla työkiertoparametreilla esim. kytkimen kautta. Ohjaus esittelee hetkellisesti muokatut työkiertoparametrit värillisinä.

Kun olet määritellyt kaikki vaaditut työkiertoparametrit, voit vahvistaa syötteet ja suorittaa työkierron loppuun.

Lomakkeen avaus:

- Käyttötavan **Ohjelmointi** avaus
- Työalueen **Ohjelma** avaus
- Valitaan **LOMAKE** otsikkopalkin kautta

Jos syöte on virheellinen, ohjaus näyttää ohjesymbolin syntaksielementin edessä. Kun valitset ohjesymbolin, ohjaus näyttää tietoja virheelle. apukuvat

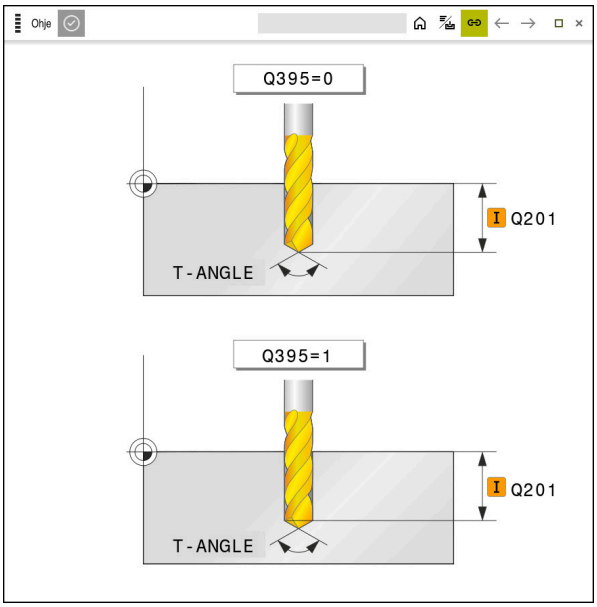
Apukuvat

Kun muokkaat työkiertoa, ohjaus näyttää apukuvan nykyisille Q-parametreille. Apukuvan koko riippuu työalueen **Ohjelma** koosta.

Ohjaus näyttää ohjekuvan työalueen oikeassa reunassa, ala- tai yläreunassa. Apukuvan paikka toisella puolella kursorina.

Jos napautat tai napsautat ohjekuvaa, ohjaus näyttää ohjekuvan maksimikoossa.

Kun työalue **Help** on aktiivinen, ohjaus näyttää siinä apukuvan työalueen **Ohjelma** sijaan.



Työalue **Help** työkiertoparametrin apukuvana.

14.1.3 Työkiertojen kutsuminen

Materiaalia poistavia työkiertoja ei pidä vain määritellä NC-ohjelmassa, vaan ne pitää myös kutsua. Kutsu koskee aina NC-ohjelmassa viimeksi määriteltyä koneistustyökiertoa.

Alkuehdot

Ennen työkierron kutsua ohjelmoi aina:

- **BLK FORM** graafista esitystä varten (tarpeellinen vain simulaatiota varten)
- Työkalukutsu
- Karan pyörintäsuunta (Lisätoiminto **M3**/**M4**)
- Työkierron määrittely (**CYCL DEF**)

- Huomioi myös muut alkuehdot, jotka esitellään kunkin työkierron kuvauksen ja yleiskuvaustaulukon yhteydessä.

Työkierron kutsumiseen on käytettävissä seuraavat mahdollisuudet.

Mahdollisuus	Lisätietoja
CYCL CALL	Sivu 418
CYCL CALL PAT:	Sivu 418
CYCL CALL POS	Sivu 419
M89/M99	Sivu 419

Työkierron kutsu käskyllä CYCL CALL

Toiminto **CYCL CALL** kutsuu viimeksi määritellyn koneistustyökierron yhden kerran. Työkierron aloituspisteenä on viimeksi ennen **CYCL CALL**-lausetta ohjelmoitu asema.

Lisää NC-toiminto

- Valitse **NC-toiminnon lisäys**.

tai

CYCL CALL

- valitse näppäin **CYCL DEF**.

> Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse **CYCL CALL M**.
- Määrittele **CYCL CALL M** ja tarvittaessa lisää M-toiminto.

Työkierron kutsu käskyllä CYCL CALL PAT

Toiminto **CYCL CALL PAT** kutsuu viimeksi määritellyn koneistustyökierron kaikissa asemissa, jotka olet määritellyt kuviomäärittelyssä **PATTERN DEF** tai pistetaulukossa.

Lisätietoja: "Kuviomäärittely PATTERN DEF", Sivu 360

Lisätietoja: "Pistetaulukot", Sivu 342

Lisää NC-toiminto

- Valitse **NC-toiminnon lisäys**.

tai

CYCL CALL

- valitse näppäin **CYCL DEF**.

> Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse **CYCL CALL PAT**.
- Määrittele **CYCL CALL PAT** ja tarvittaessa lisää M-toiminto.

Työkierron kutsu käskyllä CYCL CALL POS

Toiminto **CYCL CALL POS** kutsuu viimeksi määritellyn koneistustyökierron yhden kerran. Työkierron aloituspisteenä on asema, jossa **CYCL CALL POS** -lause on määritelty.

Lisää NC-toiminto

- Valitse **NC-toiminnon lisäys**.

tai

CYCL CALL

- valitse näppäin **CYCL DEF**.

> Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

- Valitse **CYCL CALL POS**.
- Määrittele **CYCL CALL POS** ja tarvittaessa lisää M-toiminto.

Ohjaus ajaa **CYCL CALL POS**-lauseessa määriteltyyn asemaan paikoituslogiikalla:

- Jos hetkellinen työkaluasema työkaluakselilla on työkappaleen yläreuna (**Q203**) yläpuolella, tällöin Ohjaus paikoittuu ohjelmoituun asemaan ensin koneistustasossa ja sitten työkaluakselilla.
- Jos hetkellinen työkaluasema työkaluakselilla on työkappaleen yläreunan (**Q203**) alapuolella puolella, tällöin ohjaus paikoittuu ensin työkaluakselilla varmuuskorkeudelle ja sen jälkeen ohjelmoituun asemaan koneistustasossa

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet

- **CYCL CALL POS**-lauseessa on aina ohjelmoitava kolme koordinaattiakselia. Voit muuttaa helposti aloitusasemaa työkaluakselin koordinaatin kautta. Se vaikuttaa kuten ylimääräinen nollapistesiirto.
- **CYCL CALL POS** -lauseessa määritelty syöttöarvo pätee vain ajettaessa tässä NC-lauseessa ohjelmoituun aloitusasemaan.
- Ohjaus ajaa **CYCL CALL POS** -lauseessa määriteltyyn asemaan pääsääntöisesti ilman sädekorjausta (R0).
- Kun kutsut koodilla **CYCL CALL POS** -työkierron, jossa on määritelty aloitusasema (esim. työkierto **212**), tällöin työkierrossa määritelty asema vaikuttaa ylimääräisen siirron tavoin **CYCL CALL POS** -lauseessa määriteltyyn asemaan. Siksi työkierrossa asetettavaksi aloitusasemaksi olisi aina hyvä määritellä 0.

Työkierron kutsu koodilla M99/M89

Lauseittain vaikuttava toiminto **M99** kutsuu viimeksi määritellyn koneistustyökierron. **M99** voidaan ohjelmoida paikoituslauseen lopussa, ja tällöin ohjaus ajaa tähän asemaan ja kutsuu sen jälkeen viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

Jos ohjauksen tulee toteuttaa työkierto automaattisesti jokaisen paikoituslauseen jälkeen, ohjelmoi ensimmäinen työkierron kutsu lisätoiminnolla **M89**.

Toiminnon **M89** vaikutuksen peruuttamiseksi toimi seuraavalla tavalla:

- **M99**-koodin ohjelmointi paikoituslauseessa

> Ohjaus ei aja viimeiseen aloituspisteeseen.

tai

- Määrittele koneistustyökierto **CYCL DEF**.

NC-ohjelman määrittely ja kutsu työkiertoina

Toiminnolla **SEL CYCLE** voidaan haluttu NC-ohjelma määritellä koneistustyökiertona.

NC-ohjelman määrittely työkiertona:

Lisää NC-toiminto

- Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- Valitse **SEL CYCLE**.
- Tiedostonimen, merkkijonoparametrin tai tiedoston valinta

NC-ohjelman kutsu työkiertona:

CYCL CALL

- valitse näppäin **CYCL DEF**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.

  tai
- ohjelmoi **M99**.

- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määritellä tiedostonimen myös ilman polkua, esim.
- **CYCL CALL PAT** ja **CYCL CALL POS** käyttävät paikoituslogiikkaa ennen kuin työkierto tulee toteutukseen. Paikoituslogiikan suhteen **SEL CYCLE** ja työkierto 12 **12 PGM CALL** ovat samanlaisia: pistekuvion yhteydessä tapahtuu saapumisen varmuuskorkeuden laskenta:
  - maksimimäärä kuvion alkukohdan Z-asemasta ja
  - kaikkiin pistekuvion Z-asemiin.
- **CYCL CALL POS** -käskyllä ei tapahdu työkaluakselin suuntaista esipaikoitusta. Esipaikoitus kutsutun tiedoston sisällä täytyy silloin itse ohjelmoida.

14.1.4 Konekohtaiset työkierrot

Huomaa, että nämä toimintokuvaukset ovat koneen käyttöohjekirjassa.

Useita koneita varten on käytettävissä erilaisia työkiertoja. Koneen valmistaja on lisännyt näitä työkiertoja ohjaukseen HEIDENHAIN-työkiertojen lisäksi. Tätä varten on käytettävissä erillinen työkiertonumeroalue:

Työkiertonumeroalue	Kuvaus
300 ... **399**	Konekohtaiset työkierrot, jotka määritellään näppäimen **CYCL DEF** kautta
500 ... **599**	Konekohtaiset kosketusjärjestelmän työkierrot, jotka määritellään näppäimen **TOUCH PROBE** kautta

Tietyissä olosuhteissa konekohtaisten työkiertojen yhteydessä käytetään myös siirtoparametreja, joita HEIDENHAIN on jo käyttänyt standarditykierroissa. DEF-aktiivisten työkiertojen (työkierrot, jotka ohjaus toteuttaa automaattisesti työkierron määrittelyn yhteydessä) ja CALL-aktiivisten työkiertojen (työkierrot, jotka täytyy kutsua suoritusta varten) käyttö.

Vältä samanaikaisesta käytöstä syntyvät ongelmat liittyen moneen kertaan käytettyjen siirtoparametrien ylikirjoittamiseen.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Ohjelmoi DEF-aktiiviset työkierrot ennen CALL-aktiivia työkiertoja.

Ohjelmoi DEF-aktiivinen työkierto CALL-aktiivisen työkierron määrittelyn ja kunkin Työkierron kutsu välissä vain silloin, jos näiden kummankaan työkierron siirtoparametrit eivät saa aikaan ylilastuamista.

14.1.5 Käytettävät työkiertoryhmät

Koneistustyökierrot

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Poraus/kierre	
■ Poraus, kalvinta ■ Väljennys ■ Upotus, Keskiöporaus ■ Kierteen poraus tai jyrsintä	Sivu 425 Sivu 444
Taskut/tapit/urat	
■ Taskun jyrsintä ■ Tapin jyrsintä ■ Uran jyrsintä ■ Tason jyrsintä	Sivu 444
Koordinaattimuunnokset	
■ Peilaus ■ Poraus ■ Pienennys / suurennus	Sivu 948
SL-työkierrot	
■ SL-työkierto (apumuotolista), joilla koneistetaan muotoja, joissa yhdistyy useampia osamuotoja.	Sivu 444
■ Lieriövaippakoneistus	Sivu 1168
■ OCM-työkierroilla (Optimized Contour Milling) voit yhdistää monimutkaisia muotoja osamuodoista.	Sivu 387
Pistekuviot	
■ Reikäkaari ■ Reikäpinnat ■ DataMatrix-koodi	Sivu 372
Sorvaustyökierrot	
■ Lastunpoistotyökierrot pitkittäin ja poikittain ■ Säteittäiset ja aksiaaliset pistosorvaus-työkierrot ■ Säteittäiset ja aksiaaliset pistotyökierrot ■ Kierteen sorvauksen työkierrot ■ Simultaanisorvaustyökierrot ■ Erikoistyökierrot	Sivu 669

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Erikoistyökierrot	
■ Odotusaika	Sivu 1115
■ Ohjelman kutsu	Sivu 444
■ Toleranssi	Sivu 889
■ Karan suuntaus	Sivu 1138
■ Kaiverrus	
■ Hammaspyörätyökierrot	
■ Interpolaatiokierto	
Hiontatyökierrot	
■ Heiluri-isku	Sivu 829
■ Oikaisu	
■ Korjaustyökierrot	

Mittaustyökierrot

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Rotaatio	
■ Kosketus tasoon, reunaan, kahteen ympyrään ja vinoon reunaan ■ Peruskääntö ■ Kaksi reikää tai tappia ■ Kiertoakselin avulla ■ C-akselin avulla	Sivu 1454
Peruspiste/-asema	
■ Suorakulmatasku sisäinen tai ulkoinen ■ Ympyrä sisäinen tai ulkoinen ■ Nurkka sisäinen tai ulkoinen ■ Reikäympyrän, uran tai uuman keskipiste ■ Kosketusjärjestelmäakseli tai yksittäinen akseli ■ Neljä reikää	Sivu 1517
Mittaus	
■ Kulma ■ Ympyrä sisäinen tai ulkoinen ■ Suorakulmatasku sisäinen tai ulkoinen ■ Uran tai uuma ■ Reikäympyrä ■ Taso tai koordinaatti	Sivu 1597
Erikoistyökierrot	
■ Mittaus tai 3D-mittaus ■ Kosketus 3D ■ Pikakosketus	Sivu 1654
Kosketusjärjestelmän kalibrointi	
■ Pituuden kalibrointi ■ Renkaan kalibrointi ■ Tapin kalibrointi ■ Kuulan kalibrointi	Sivu 1671
Mittaa kinematiikka	
■ Tallenna kinematiikka ■ Mittaa kinematiikka ■ Esiasetuksen kompensaatio ■ KINEMATIIKAN HILAJAKO	Sivu 1687
Työkalun mittaus (TT)	
■ TT-kalibrointi ■ Työkalun pituuden, säteen tai kokonaan mittaus ■ IR-TT-kalibrointi ■ Sorvaustyökalun mittaus	Sivu 1727

14.2 Menetelmäkohtaiset työkierrot

14.2.1 Yleiskuvaus

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
200	**PORAUS** ■ Yksinkertainen poraus ■ Viiveajan syöttö ylhäällä ja alhaalla ■ Perussyvyys valittavissa	**CALL**-aktiivinen	Sivu 425
201	**VALJENNYS** ■ Reiän kalvinta ■ Viiveajan sisäänsyöttö alhaalla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 429
203	**YLEISPORAUS** ■ Vähenevä - Reikä pienenevällä asetussyötöllä ■ Viiveajan syöttö ylhäällä ja alhaalla ■ Lastunkatkon sisäänsyöttö ■ Perussyvyys valittavissa	**CALL**-aktiivinen	Sivu 431
205	**YLEISPISTOPORAUS** ■ Vähenevä - Reikä pienenevällä asetussyötöllä ■ Lastunkatkon sisäänsyöttö ■ Syvennetyn aloituspisteen sisäänsyöttö ■ Esipysäytysetäisyyden sisäänsyöttö	**CALL**-aktiivinen	Sivu 437

14.2.2 Työkierto 200 PORAUS

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan valmistaa yksinkertaisia reikiä. Tässä työkierrossa voit valita syvyysperusteen.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu poraa ohjelmoidulla syöttöarvolla **F** ensimmäiseen asetusyvyyteen.
3 Ohjaus vetää työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin varmuusetäisyydelle, odottaa siinä - jos määritelty - ja jatkaa sen jälkeen taas pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyydelle ensimmäisestä asetussyvyydestä.
4 Sen jälkeen työkalu poraa määritellyllä syöttöarvolla F uuden asetussyvyyden verran.
5 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty poraussyvyys saavutetaan (viiveaika **Q211** vaikuttaa jokaisella asetuksella).
6 Sen jälkeen työkalu vetäytyy reiän pohjasta nopeudella **FMAX** takaisin varmuusetäisyyteen tai 2. varmuusetäisyyteen. 2. varmuusetäisyys **Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin varmuusetäisyys **Q200**

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

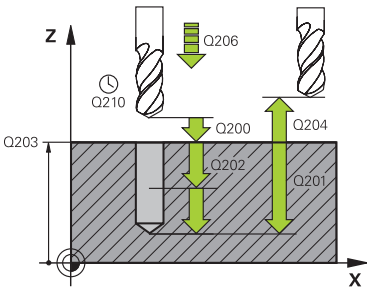
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Jos haluat työskennellä ilman lastun katkaisua, määrittele parametrissa **Q202** suurempi arvo kuin syvyys **Q201** plus kärkikulmasta laskettu syvyys. Tällöin voit syöttää sisään myös merkittävästi suuremman arvon.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Syvyyden ei tarvitse olla asetussyvyyden monikerta. Työskentelyvaiheessa ohjaus ajaa tähän syvyyteen, jos: ■ asetussyvyys ja syvyys ovat samoja ■ asetussyvyys on suurempi Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q210 ODOTUSAIKA YLHÄÄLLÄ ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy varmuusetäisyydellä sen jälkeen, kun ohjaus on vetänyt sen pois reiästä lastunpoistoa varten. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen peruspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q395 Halkaisija referenssinä (0/1)? Valinta, perustuvatko sisäänsyötetyt arvot työkalun kärkeen tai työkalun lieiriömäiseen osaan. Jos ohjauksen täytyy perustaa syvyys työkalun lieriömäisen osan suhteen, työkalutaulukon kärkikulma täytyy määritellä työkalutaulukon TOOL.T sarakkeessa **T-ANGLE**. **0** = Syvyys työkalun kärjen suhteen **1** = Syvyys työkalun lieriömäisen osan suhteen Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 200 PORAUS ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-20         ;SYVYYS ~
    Q206=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q202=+5          ;ASETUSSYVYYS ~
    Q210=+0          ;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q211=+0          ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
    Q395=+0          ;PERUSSYVYYS
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

14.2.3 Työkierto 201 VALJENNYS

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan valmistaa yksinkertaisesti sovitteita. Voit määritellä työkierrolla vaihtoehtoisesti viiveajan alhaalla.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisäänsyötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu kalvii määritellyllä syöttöarvolla **F** ohjelmoituun syvyyteen.
3 Työkalu odottaa reiän pohjalla, mikäli määritelty
4 Sen jälkeen työkalu vetäytyy syöttönopeudella **F** takaisin varmuusetäisyyteen tai 2. varmuusetäisyyteen. 2. varmuusetäisyys **Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin varmuusetäisyys **Q200**

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

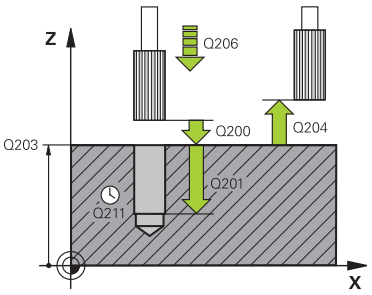
- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ?** Työkalun liikenopeus kalvinnassa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU** **Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ?** Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ?** Työkalun liikenopeus ulosajossa reiästä yksikössä mm/min. Jos määrittelet **Q208** = 0, tällöin pätee kalvinnan syöttöarvo. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen peruspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 201 VALJENNYS ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-20         ;SYVYYS ~
    Q206=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q211=+0          ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
    Q208=+99999      ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

14.2.4 Työkierto 203 YLEISPORAUS

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan valmistaa reikiä pienenevällä asetussyötöllä. Voit määritellä työkierrolla vaihtoehtoisesti viiveajan alhaalla. Työkierto voidaan suorittaa joko lastunkatkolla tai ilman lastunkatkoa:

Työkierron kulku

Käyttäytyminen ilman lastunkatkoa, ilman vähennysmäärää:

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn **VARMUUSETAISYYS Q200** työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu poraa **SYVYYSAS. SYOTTOARVO Q206** ensimmäiseen **ASETUSSYVYYS Q202**.
3 Sen jälkeen ohjaus vetää työkalun ulos reiästä **VARMUUSETAISYYSQ200**.
4 Nyt ohjaus upottaa työkalun uudelleen pikaliikkeellä reikään ja poraa sen jälkeen uuden asetusliikkeen **ASETUSSYVYYS Q202** syöttönopeudella **SYVYYSAS. SYOTTOARVO Q206.**
5 Työskentelyssä ilman lastunkatkoa ohjaus vetää työkalun jokaisen asetusliikkeen jälkeen **VETAYTYMISSYOTTOARVO Q208** reiästä ulos **VARMUUSETAISYYS Q200** ja odottaa siellä tarvittaessa, kunnes **ODOTUSAIKA YLHAALLAQ210** on kulunut.
6 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty **syvyys Q201** on saavutettu.
7 Kun **SYVYYS Q201** saavutetaan, ohjaus vetää työkalun syöttöarvolla **FMAX** reiästä ulos **VARMUUSETAISYYS Q200** tai **2. VARMUUSETAISYYS**. **2. VARMUUSETAISYYS Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin **VARMUUSETAISYYS Q200**.

Käyttäytyminen lastunkatkolla, ilman vähennysmäärää:

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn **VARMUUSETAISYYS Q200** työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu poraa **SYVYYSAS. SYOTTOARVO Q206** ensimmäiseen **ASETUSSYVYYS Q202**.
3 Sen jälkeen ohjaus vetää työkalun takaisin lastunkatkon vetäytymismäärän **ETAIS. LAST. KATK. Q256**.
4 Nyt tapahtuu uusi asetusliike arvolla **ASETUSSYVYYS Q202** ja nopeudella **SYVYYSAS. SYOTTOARVO Q206.**
5 Ohjaus tekee asetusliikkeen niin monta kertaa uudelleen, kunnes saavutetaan **LASTUNKATK. LUKUM. Q213** tai poraus haluttuun **SYVYYS Q201** on toteutunut. Kun määritelty lastunkatkojen lukumäärä on tehty, mutta reiän **SYVYYS Q201** ei ole vielä saavutettu, ohjaus ajaa työkalun **VETAYTYMISSYOTTOARVO Q208** ulos reiästä **VARMUUSETAISYYS Q200**.
6 Jos määritelty, ohjaus odottaa ajan **ODOTUSAIKA YLHAALLA Q210**.
7 Sen jälkeen ohjaus tunkeutuu pikaliikkeellä reikään, kunnes työkalu on **ETAIS. LAST. KATK. Q256** verran edellisen asetussyvyyden yläpuolella.
8 Tämä työvaihe 2...7 toistetaan, kunnes määritelty **SYVYYS Q201** on saavutettu.
9 Kun **SYVYYS Q201** saavutetaan, ohjaus vetää työkalun syöttöarvolla **FMAX** reiästä ulos **VARMUUSETAISYYS Q200** tai **2. VARMUUSETAISYYS**. **2. VARMUUSETAISYYS Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin **VARMUUSETAISYYS Q200**.

Käyttäytyminen lastunkatkolla, vähennysmäärällä.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn **SETUP CLEARANCE Q200** työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu poraa **SYVYYSAS. SYOTTOARVO Q206** ensimmäiseen **ASETUSSYVYYS Q202**.
3 Sen jälkeen ohjaus vetää työkalun takaisin lastunkatkon vetäytymismäärän **ETAIS. LAST. KATK. Q256**.
4 Nyt tapahtuu uusi asetusliike, joka pituus on **ASETUSSYVYYS Q202** miinus **VAHENNYSMAARA Q212** ja nopeus **SYVYYSAS. SYOTTOARVO Q206**. Jatkuvasti pienenevä ero arvojen **ASETUSSYVYYS Q202** minus **VAHENNYSMAARA Q212** välillä ei saa koskaan olla pienempi kuin **MIN. ASETUSSYVYYS Q205** (Esimerkki: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: Ensimmäinen asetussyvyys on 5 mm, toinen asetussyvyys on 5 - 1 = 4 mm, kolmas asetussyvyys on 4 - 1 = 3 mm, neljäs asetussyvyys on 3 mm).
5 Ohjaus tekee asetusliikkeen niin monta kertaa uudelleen, kunnes saavutetaan **LASTUNKATK. LUKUM. Q213** tai poraus haluttuun **SYVYYS Q201** on toteutunut. Kun määritelty lastunkatkojen lukumäärä on tehty, mutta reiän **SYVYYS Q201** ei ole vielä saavutettu, ohjaus ajaa työkalun **VETAYTYMISSYOTTOARVO Q208** ulos reiästä **VARMUUSETAISYYS Q200**.
6 Jos määritelty, ohjaus odottaa nyt ajan **ODOTUSAIKA YLHAALLA Q210**.
7 Sen jälkeen ohjaus tunkeutuu pikaliikkeellä reikään, kunnes työkalu on **ETAIS. LAST. KATK. Q256** verran edellisen asetussyvyyden yläpuolella.
8 Tämä työvaihe 2...7 toistetaan, kunnes määritelty **SYVYYS Q201** on saavutettu.
9 Jos määritelty, ohjaus odottaa nyt ajan **ODOTUSAIKA ALHAALLA Q211**.
10 Kun **SYVYYS Q201** saavutetaan, ohjaus vetää työkalun syöttöarvolla **FMAX** reiästä ulos **VARMUUSETAISYYS Q200** tai **2. VARMUUSETAISYYS**. **2. VARMUUSETAISYYS Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin **VARMUUSETAISYYS Q200**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

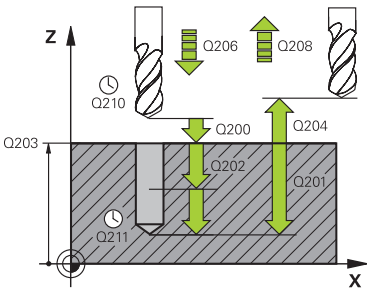
- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ?** Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU** **Q202 ASETUSSYVYYS ?** Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Syvyyden ei tarvitse olla asetussyvyyden monikerta. Työskentelyvaiheessa ohjaus ajaa tähän syvyyteen, jos: ■ asetussyvyys ja syvyys ovat samoja ■ asetussyvyys on suurempi Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q210 ODOTUSAIKA YLHÄÄLLÄ ?** Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy varmuusetäisyydellä sen jälkeen, kun ohjaus on vetänyt sen pois reiästä lastunpoistoa varten. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q212 VÄHENNYSMÄÄRÄ ?** Arvo, jonka verran ohjaus pienentää parametria **Q202 Asetussyvyys** jokaisen asetuksen jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q213 LASTUNKATK. LKM ENNEN VETÄYT. ?** Lastunkatkojen lukumäärä, ennenkuin ohjaus vetää työkalun pois reiästä lastujen poistoa varten. Lastun katkaisemiseksi ohjaus vetää työkalua kulloinkin lastunkatkon vetäytymismäärän **Q256** taaksepäin. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q205 PIENIN ASETUSYVYYS ? Jos olet määritellyt parametrin **Q212 VAHENNYSMAARA** erisuureksi kuin 0, ohjaus rajoittaa asetussyötön määrän avoon Sen jälkeen asetussyvyys ei voi olla pienempi kuin **Q205**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Työkalun liikenopeus ulosajossa reiästä yksikössä mm/min. Jos määrittelet **Q208**=0, tällöin ohjaus vetää työkalun pois syöttönopeudella **Q206**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa? Arvo, jonka verran ohjaus vetäytyy takaisin lastunkatkon yhteydessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q395 Halkaisija referenssinä (0/1)? Valinta, perustuvatko sisäänsyötetyt arvot työkalun kärkeen tai työkalun lieiriömäiseen osaan. Jos ohjauksen täytyy perustaa syvyys työkalun lieriömäisen osan suhteen, työkalutaulukon kärkikulma täytyy määritellä työkalutaulukon TOOL.T sarakkeessa **T-ANGLE**. **0** = Syvyys työkalun kärjen suhteen **1** = Syvyys työkalun lieriömäisen osan suhteen Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 203 YLEISPORAUS ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-20             ;SYVYYS ~
    Q206=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q202=+5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q210=+0              ;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q212=+0              ;VAHENNYSMAARA ~
    Q213=+0              ;LASTUNKATK. LUKUM. ~
    Q205=+0              ;MIN. ASETUSSYVYYS ~
    Q211=+0              ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
    Q208=+99999          ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~
    Q256=+0.2            ;ETAIS. LAST. KATK. ~
    Q395=+0              ;PERUSSYVYYS
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

14.2.5 Työkierto 205 YLEISPISTOPORAUS

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan valmistaa reikiä pienenevällä asetussyötöllä. Työkierto voidaan suorittaa joko lastunkatkolla tai ilman lastunkatkoa. Kun asetussyvyys saavutetaan, suoritetaan lastunpoisto. Jos esiporaus on jo tehty valmiiksi, voit syöttää syvennetyn aloituspisteen. Vaihtoehtoisesti voit määritellä työkiertoa varten viiveajan reiän pohjassa. Tämä viiveaika toteutuu vapaalastuamisena reiän pohjassa.

Lisätietoja: "Lastunpoisto ja lastunkatko", Sivu 442

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselin suunnassa syöttöarvolla **FMAX** määritellyn **Varmuusetäisyys Q200** verran **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolelle.

2 Jos ohjelmoit parametrille **Q379** syvennetyn aloituspisteen, ohjaus ajaa määritellyn paikoitussyöttöarvon nopeudella **Q253 SYOETOEN VAIHTO** varmuusetäisyyteen syvennetyn aloituspisteen yläpuolelle.

3 Työkalu poraa syöttöarvolla **Q206 SYVYYSAS. SYOTTOARVO**, kunnes asetussyvyys saavutetaan

4 Mikäli lastun katkaisu on määritelty, ohjaus vetää työkalua takaisinpäin määritellyn vetäytymisarvon **Q256** verran.

5 Asetussyvyyden saavuttamisen yhteydessä ohjaus liikuttaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti vetäytymissyöttöarvolla **Q253** varmuusetäisyyteen. Varmuusetäisyys on parametrin **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolella.

6 Sen jälkeen työkalu ajaa syöttönopeudella **Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP** määriteltyyn esipysäytysetäisyyteen viimeksi saavutetun asetussyvyyden yläpuolelle.

7 Työkalu poraa syöttönopeudella **Q206**, kunnes seuraava asetussyvyys saavutetaan. Jos on määritelty vähennysmäärä Q212, asetussyvyys pienenee jokaisella asetuksella vähennysmäärän verran.

8 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 7), kunnes määritelty poraussyvyys saavutetaan.

9 Jos olet määritellyt viiveajan, työkalu odottaa viiveajan reiän pohjassa vapaalastuamisen vuoksi. Sen jälkeen ohjaus vetää työkalun vetäytymissyöttöarvolla varmuusetäisyyteen tai 2. varmuusetäisyyteen. 2. varmuusetäisyys **Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin varmuusetäisyys **Q200.**

Lastunpoiston jälkeen seuraavan lastunkatkaisukohdan syvyys perustuu viimeiseen asetussyvyyteen.

Esimerkki:

- **Q202 ASETUSSYVYYS** = 10 mm
- **Q257 SYVYYS LAST.KATKOON** = 4 mm

  Ohjaus tekee lastunkatkon syvyydellä 4 mm ja 8 mm. Syvyydellä 10 mm suoritetaan lastunpoisto. Ohjaus tekee seuraavan lastunkatkon syvyydellä 14 mm ja 18 mm jne.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

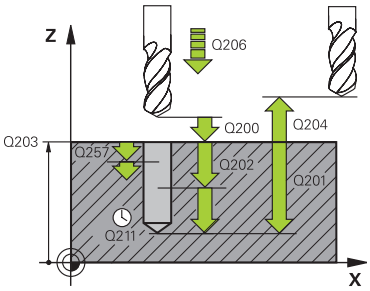
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Tätä työkiertoa ei ole tarkoitettu ylipitkille porille. Käytä ylipitkille porille työkiertoa **241 YKSISARM. SYVAPORAUS**.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Jos määrittelet arvoksi **Q258** erisuuri kuin **Q259**, niin ohjaus muuttaa ensimmäisen ja viimeisen asetuksen välistä esipysäytysetäisyyttä saman verran.
- Kun määrittelet syvennetyn aloituspisteen parametrilla **Q379**, tällöin ohjaus muuttaa vain asetusliikkeen aloituspistettä. Ohjaus ei muuta vetäytymisliikettä, joka siis perustuu työkappaleen yläpinnan koordinaatteihin.
- Jos **Q257 SYVYYS LAST.KATKOON** on suurempi kuin **Q202 ASETUSSYVYYS**, lastunkatkoa ei suoriteta.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan (riippuen parametrista **Q395 PERUSSYVYYS**). Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Syvyyden ei tarvitse olla asetussyvyyden monikerta. Työskentelyvaiheessa ohjaus ajaa tähän syvyyteen, jos: ■ asetussyvyys ja syvyys ovat samoja ■ asetussyvyys on suurempi Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q212 VÄHENNYSMÄÄRÄ ? Arvo, jonka verran ohjaus pienentää asetussyvyyttä **Q202**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q205 PIENIN ASETUSYVYYS ? Jos olet määritellyt parametrin **Q212 VAHENNYSMAARA** erisuureksi kuin 0, ohjaus rajoittaa asetussyötön määrän avoon Sen jälkeen asetussyvyys ei voi olla pienempi kuin **Q205**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q258 Pysäytysetäisyys yllä? Varmuusetäisyys, jolle työkalu ajaa viimeisen asetussyvyyden yläpuolelle ensimmäisen lastunpoiston jälkeen syöttöarvolla **Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q259 Pysäytysetäisyys alla? Varmuusetäisyys, jolle työkalu ajaa viimeisen asetussyvyyden yläpuolelle viimeiden lastunpoiston jälkeen syöttöarvolla **Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q257 Sisäsyöttösyvyys lastun katkoon? Mitta, jonka jälkeen ohjaus suorittaa lastunkatkon. Tämä menettely toistetaan, kunnes määritelty **Q201 SYVYYS** on saavutettu. Jos **Q257** on 0, ohjaus ei suorita lastunkatkoa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa? Arvo, jonka verran ohjaus vetäytyy takaisin lastunkatkon yhteydessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q379 Syvennetty aloituspiste? Jos ohjausreiän poraus on käytettävissä, voit määrittää syvennetyn aloituspisteen tähän. Se perustuu inkrementaalisesti arvoon **Q203 YLAPINNAN KOORDIN.**. Ohjaus ajaa parametrilla **Q253 SYOETOEN VAIHTO** arvon **Q200 VARMUUSETAISYYS** verran syvennetyn aloituspisteen yläpuolelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Määrittelee työkalun ajonopeuden, kun **Q200 VARMUUSETAISYYS** sijoitetaan kohtaan **Q379 ALOITUSPISTE** (ei ole yhtä suuri kuin 0). Sisäänsyöttö yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Työkalun liikenopeus koneistuksen jälkeisessä ulosajossa yksikössä mm/min. Jos määrittelet **Q208**=0, tällöin ohjaus vetää työkalun pois syöttönopeudella **Q206**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q395 Halkaisija referenssinä (0/1)? Valinta, perustuvatko sisäänsyötetyt arvot työkalun kärkeen tai työkalun lieiriömäiseen osaan. Jos ohjauksen täytyy perustaa syvyys työkalun lieriömäisen osan suhteen, työkalutaulukon kärkikulma täytyy määritellä työkalutaulukon TOOL.T sarakkeessa **T-ANGLE**. **0** = Syvyys työkalun kärjen suhteen **1** = Syvyys työkalun lieriömäisen osan suhteen Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q373 Lähtösyöttö lastunpoiston jälk.? Työkalun ajonopeus lähestyttäessä määriteltyä lastunpoiston jälkeistä esipysäytysetäisyyttä. **0**: Ajo nopeudella **FMAX** **>0**: Syöttöarvo yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 205 YLEISPISTOPORAUS ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-20             ;SYVYYS ~
    Q206=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q202=+5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q212=+0              ;VAHENNYSMAARA ~
    Q205=+0              ;MIN. ASETUSSYVYYS ~
    Q258=+0.2            ;PYSAYT.ETAISYYS YLLA ~
    Q259=+0.2            ;PYSAYT.ETAISYYS ALLA ~
    Q257=+0              ;SYVYYS LAST.KATKOON ~
    Q256=+0.2            ;ETAIS. LAST. KATK. ~
    Q211=+0              ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
    Q379=+0              ;ALOITUSPISTE ~
    Q253=+750            ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q208=+99999          ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~
    Q395=+0              ;PERUSSYVYYS ~
    Q373=+0              ;LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP
```

Lastunpoisto ja lastunkatko

Lastunpoisto

Lastunpoisto riippuu työkiertoparametrista **Q202 ASETUSSYVYYS**.

Ohjaus suorittaa lastunpoiston saavuttaessaan työkiertoparametrissa **Q202** määritellyn arvon. Se tarkoittaa, että ohjaus ajaa työkalun aina vetäytymiskorkeuteen riippumatta syvennetystä aloituspisteestä **Q379**. Se saadaan parametreista **Q200 VARMUUSETAISYYS** + **Q203 YLAPINNAN KOORDIN.**

Esimerkki:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Työkalukutsu (työkalun säde 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 205 YLEISPISTOPORAUS ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q201=-20 ;SYVYYS ~	
Q206=+250 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+50 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q212=+0 ;VAHENNYSMAARA ~	
Q205=+0 ;MIN. ASETUSSYVYYS ~	
Q258=+0.2 ;PYSAYT.ETAISYYS YLLA ~	
Q259=+0.2 ;PYSAYT.ETAISYYS ALLA ~	
Q257=+0 ;SYVYYS LAST.KATKOON ~	
Q256=+0.2 ;ETAIS. LAST. KATK. ~	
Q211=+0.2 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~	
Q379=+10 ;ALOITUSPISTE ~	
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q208=+3000 ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~	
Q395=+0 ;PERUSSYVYYS ~	
Q373=+0 ;LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Ajo porausasemaan, kara päälle
7 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Lastunkatko

Lastunkatko riippuu työkiertoparametrista **Q257 SYVYYS LAST.KATKOON**.

Ohjaus suorittaa lastunkatkon saavuttaessaan työkiertoparametrissa **Q257** määritellyn arvon. Se tarkoittaa, että ohjaus vetää työkalua takaisin lastunkatkon vetäytymismäärän **Q256 ETAIS. LAST. KATK.**. Kun **ASETUSSYVYYS** saavutetaan, suoritetaan lastunpoisto. Tämä kokonainen työvaihe toistetaan, kunnes määritelty **Q201 SYVYYS** on saavutettu.

Esimerkki:

```
0  BEGIN PGM 205 MM
1  BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2  BLK FORM 0.2  X+100  Y+100  Z+0
3  TOOL CALL 203 Z S4500                    ; Työkalukutsu (työkalun säde 3)
4  L  Z+250 R0 FMAX                         ; Työkalun irtiajo
5  CYCL DEF 205 YLEISPISTOPORAUS ~
     Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
     Q201=-20         ;SYVYYS ~
     Q206=+250        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
     Q202=+10         ;ASETUSSYVYYS ~
     Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
     Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
     Q212=+0          ;VAHENNYSMAARA ~
     Q205=+0          ;MIN. ASETUSSYVYYS ~
     Q258=+0.2        ;PYSAYT.ETAISYYS YLLA ~
     Q259=+0.2        ;PYSAYT.ETAISYYS ALLA ~
     Q257=+3          ;SYVYYS LAST.KATKOON ~
     Q256=+0.5        ;ETAIS. LAST. KATK. ~
     Q211=+0.2        ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
     Q379=+0          ;ALOITUSPISTE ~
     Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
     Q208=+3000       ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~
     Q395=+0          ;PERUSSYVYYS ~
     Q373=+0          ;LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP
6  L  X+30  Y+30 R0 FMAX M3                 ; Ajo porausasemaan, kara päälle
7  CYCL CALL                                ; Työkierron kutsu
8  L  Z+250 R0 FMAX                         ; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
9  M30
10 END PGM 205 MM
```

14.3 Jyrsintäkoneistuksen työkierrot

14.3.1 Yleiskuvaus

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
202	**BORING** ■ Reiän väljennys ■ Vetäytymissyötön sisäänsyöttö ■ Viiveajan sisäänsyöttö alhaalla ■ Irtiajon sisäänsyöttö	**CALL**-aktiivinen	Sivu 447
204	**TAKATASAUS** ■ Upotuksen luonti työkappaleen alapuolelle ■ Viiveajan sisäänsyöttö ■ Irtiajon sisäänsyöttö	**CALL**-aktiivinen	Sivu 450
208	**PORAUSJYRSINTA** ■ Reiän jyrsintä ■ Esiporatun halkaisija sisäänsyöttö ■ Myötä tai vastalastu valittavissa	**CALL**-aktiivinen	Sivu 455
241	**YKSISARM. SYVAPORAUS** ■ Poraus yksisärmäisellä syväporalla ■ Syvennetty aloituspiste ■ Pyörintäsuunta ja kierrosluku valittavissa reiän sisään ja sieltä ulos ajettaessa ■ Viivesyvyyden sisäänsyöttö	**CALL**-aktiivinen	Sivu 459
240	**KESKIOEPORAUS** ■ Keskiöporaus ■ Keskiön halkaisijan tai syvyyden sisäänsyöttö ■ Viiveajan sisäänsyöttö alhaalla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 468
206	**KIERREPORAUS** ■ tasausistukalla ■ Viiveajan sisäänsyöttö alhaalla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 471
207	**KIERREPORAUS GS** ■ ilman tasausistukkaa ■ Viiveajan sisäänsyöttö alhaalla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 474
209	**KIERT.PORAUS LAST.K.** ■ ilman tasausistukkaa ■ Lastunkatkon sisäänsyöttö	**CALL**-aktiivinen	Sivu 478
262	**KIERTEEN JYRSINTA** ■ Kierteen jyrsintä esiporattuun materiaaliin	**CALL**-aktiivinen	Sivu 483
263	**UPOTUSKIERT. JYRS.** ■ Kierteen jyrsintä esiporattuun materiaaliin ■ Upotusviisteen valmistaminen	**CALL**-aktiivinen	Sivu 487
264	**KIERTEEN PORAUS**	**CALL**-aktiivinen	Sivu 492

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
	■ Poraus umpimateriaaliin ■ Kierteen jyrsintä		
265	**KIERUKKAKIERREPORAUS** ■ Kierteen jyrsintä umpimateriaaliin	**CALL**-aktiivinen	Sivu 497
267	**ULKOKIERT. JYRSINTA** ■ Ulkokierteen jyrsintä ■ Upotusviisteen valmistaminen	**CALL**-aktiivinen	Sivu 501
251	**SUORAKAIDETASKU** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä kierukkamaisesti, heilurimaisesti tai kohtisuoraan	**CALL**-aktiivinen	Sivu 505
252	**YMPYRATASKU** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä kierukkamaisesti tai kohtisuoraan	**CALL**-aktiivinen	Sivu 511
253	**URAN JYRSINTA** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä heilurimaisesti tai kohtisuoraan	**CALL**-aktiivinen	Sivu 517
254	**PYOREA URA** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä heilurimaisesti tai kohtisuoraan	**CALL**-aktiivinen	Sivu 522
256	**SUORAKULMATAPPI** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Saapumisasema valinnaisesti	**CALL**-aktiivinen	Sivu 529
257	**YMPYRATAPPI** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Aloituskulman sisäänsyöttö ■ Spiraalimainen asetussyöttö alkaen aihion halkaisijasta	**CALL**-aktiivinen	Sivu 535
258	**MONIK.KAULA** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Spiraalimainen asetussyöttö alkaen aihion halkaisijasta	**CALL**-aktiivinen	Sivu 540
233	**TASOJYRSINTA** ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Jyrsintämenetelmä ja jyrsintäsuunta valittavissa ■ Sivuseinämien sisäänsyöttö	**CALL**-aktiivinen	Sivu 545
20	**MUODON TIEDOT** ■ Koneistustietojen sisäänsyöttö	**DEF**-aktiivinen	Sivu 557
21	**ESIPORAUS** ■ Reiän valmistus työkaluille, jotka eivät lastua keskipisteen päällä	**CALL**-aktiivinen	Sivu 559

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
22	**ROUHINTA** ■ Muodon rouhinta tai jälkirouhinta ■ Rouhintatyökalun uranpistokohdan huomiointi	**CALL**-aktiivinen	Sivu 561
23	**POHJAN VIIMEISTELY** ■ Työkierron **20** syvyystyövaran silitys	**CALL**-aktiivinen	Sivu 564
24	**REUNAN VIIMEISTELY** ■ Työkierron **20** sivutyövaran silitys	**CALL**-aktiivinen	Sivu 570
270	**MUOTORAILOTIEDOT** ■ Muototietojen sisäänsyöttö työkierrolle **25** tai **276**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 570
25	**MUOTOJONO** ■ Avoimien ja suljettujen muotojen koneistus ■ Alileikkuiden ja muotovääristymien valvonta	**CALL**-aktiivinen	Sivu 572
275	**TROCHOIDAL SLOT** ■ Avoimien ja suljettunen urien valmistus pyörrejyrsintämenetelmällä	**CALL**-aktiivinen	Sivu 576
276	**MUOTORAILO 3D** ■ Avoimien ja suljettujen muotojen koneistus ■ Jäännösmateriaalin tunnistus ■ 3-ulotteiset muodot - työstää myös työkaluakselien muodot	**CALL**-aktiivinen	Sivu 582
271	**OCM MUOTOTIEDOT** (optio #167) ■ Koneistustietojen määrittely muoto- ja aliohjelmia varten ■ Rajauskehikon tai -lohkon sisäänsyöttö	**DEF**-aktiivinen	Sivu 589
272	**OCM ROUHINTA** (optio #167) ■ Teknologiatiedot muotojen rouhintaan ■ OCM-lastuamisarvolaskimen käyttö ■ Sisäänpistomenettely kierukkamaisesti tai heilurimaisesti ■ Asetusmenettely valittavissa	**CALL**-aktiivinen	Sivu 591
273	**OCM SYVYYSSILITYS** (optio #167) ■ Työkierron **271** syvyystyövaran silitys ■ Koneistusmenetelmä vakioryntökulmalla tai samaetäisyyksisen radan laskennalla (pysyy samana)	**CALL**-aktiivinen	Sivu 606
274	**OCM SIVUSILITYS** (optio #167) ■ Työkierron **271** sivutyövaran silitys	**CALL**-aktiivinen	Sivu 609
277	**OCM VIISTE** (optio #167) ■ Reunan jäysteenpoisto ■ Rajoittavien muotojen ja seinämien huomiointi	**CALL**-aktiivinen	Sivu 611

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
291	**IPO-SORV. KYTKENTÄ** (optio #96) ■ Työkalukaran linkitys lineaariakseliasemaan. ■ Tai karan linkityksen poisto	**CALL**-aktiivinen	Sivu 614
292	**IPO-SORV. MUOTO** (optio #96) ■ Työkalukaran linkitys lineaariakseliasemaan. ■ Tiettyjen pyörintäsymmetristen muotojen laadinta aktiivisessa koneistustasossa ■ Mahdollinen käännetyllä koneistustasolla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 620
225	**KAIVERRUS** ■ Tekstin kaiverrus tasopintaan ■ Pitkin suoraa tai ympyränkaarta	**CALL**-aktiivinen	Sivu 630
232	**OTSAJYRSINTAE** ■ Tasopinnan tasojyrsintä useilla asetuksilla ■ Jyrsintämenetelmän valinta.	**CALL**-aktiivinen	Sivu 636
18	**KIERTEITYS** ■ Säädellyllä karalla ■ Karan pysäytys reiän pohjalla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 643

14.3.2 Työkierto 202 BORING

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.
Työkierto on käytettävissä vain koneissa, joissa on säädettävä kara.

Tällä työkierrolla voidaan väljentää reikiä. Voit määritellä työkierrolla vaihtoehtoisesti viiveajan alhaalla.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen **Q200** tason **Q203 YLAPINNAN KOORDIN.** yläpuolelle.
2 Työkalu poraa poraussyöttöarvolla poraussyvyyteen saakka **Q201**
3 Työkalu odottaa reiän pohjalla – mikäli määritelty – karan pyöriessä vapaalastulla
4 Sen jälkeen ohjaus toteuttaa karan suuntauksen parametrissa **Q336** määriteltyyn asemaan.
5 Jos **Q214 IRTAUTUMISSUUNTA** on valittu, ohjaus vapauttaa terän määritellyssä suunnassa liikemäärällä **VARM.ETAIS. SIVUSSA Q357**.
6 Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalun vetäytymissyöttöarvolla **Q208** varmuusetäisyyteen **Q200**
7 Ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen reiän keskelle.
8 Ohjaus palauttaa uudelleen voimaan työkierron alkua vastaavan karan tilan.
9 Tarvittaessa ohjaus ajaa pikaliikkeellä **FMAX** takaisin 2. varmuusetäisyyteen. 2. varmuusetäisyys **Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin varmuusetäisyys **Q200.** Jos **Q214**=0, tapahtuu vetäytyminen reiän reunassa.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos irtiajosuunta valitaan väärin, on olemassa törmäysvaara. Mahdollista peilausta koneistustasossa ei huomioida irtiajosuunnassa. Vastaavasti aktiivisia muunnoksia ei huomioida irtiajon yhteydessä.

- Tarkista, missä työkalun kärki sijaitsee, kun ohjelmoit karan suuntauksen kulmaan, joka on määritelty parametrissa **Q336** (esim. sovelluksessa **MDI** käyttötavalla **Käsikäyttö**). Sitä varten eivät minkäänlaiset muunnokset ole aktiivisia.
- Valitse kulma niin, että työkalun kärki on yhdensuuntainen irtiajosuunnan kanssa.
- Valitse irtiajosuunta **Q214** niin, että työkalu irtautuu reiän reunasta.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos olet aktivoinut **M136**-koodin, työkalu ei aja koneistuksen jälkeen ohjelmoituun varmuusetäisyyteen. Karan pyörintä pysähtyy reiän pohjassa ja samalla pysähtyy myös syöttöliike. On olemassa törmäysvaara, koska mitään vetäytymisliikettä ei tapahdu.

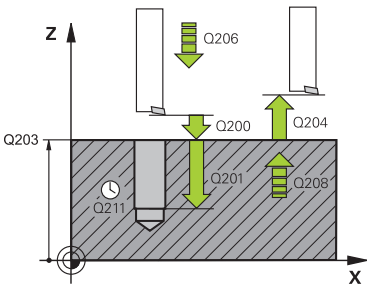
- Deaktivoi **M136** ennen työkiertoa **M137**-koodilla.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Koneistuksen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen koneistustason aloituspisteeseen. Näin voit sen jälkeen tehdä uudet paikoitukset inkrementaalisina.
- Jos ennen työkierron kutsua toiminto M7 tai M8 on ollut aktiivisena, ohjaus perustaa tämän tilan uudelleen työkierron lopussa.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Jos **Q214 IRTAUTUMISSUUNTA** on erisuuri kuin 0, vaikuttaa **Q357 VARM.ETAIS. SIVUSSA**.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus väljennyksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Työkalun liikenopeus ulosajossa reiästä yksikössä mm/min. Jos määrittelet **Q208**=0, tällöin pätee syvyysasetuksen syöttöarvo. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q214 IRTAUTUMISSUUNTA (0/1/2/3/4) ? Aseta suunta, jossa ohjaus ajaa työkalun irti reiän pohjalla (karan suuntauksen jälkeen) **0:** Ei työkalun irtiajoa **1**: Työkalun irtiajo pääakselin miinus-suunnassa **2**: Työkalun irtiajo sivuakselin miinus-suunnassa **3**: Työkalun irtiajo pääakselin plus-suunnassa **4**: Työkalun irtiajo sivuakselin plus-suunnassa Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Kulma karan suuntaukselle? Kulma, johon ohjaus paikoittaa työkalun ennen irtiajoa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**

Apukuva	Parametri
	Q357 Varmuusetäisyys sivussa? Etäisyys työkalun terästä ja reiän seinämään. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Vaikuttaa vain, jos **Q214 IRTAUTUMISSUUNTA** on erisuuri kuin 0. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Esimerkki

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 BORING ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-20         ;SYVYYS ~
    Q206=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q211=+0          ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
    Q208=+99999      ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q214=+0          ;IRTAUTUMISSUUNTA ~
    Q336=+0          ;KARAN KULMA ~
    Q357+0.2         ;VARM.ETAIS. SIVUSSA
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

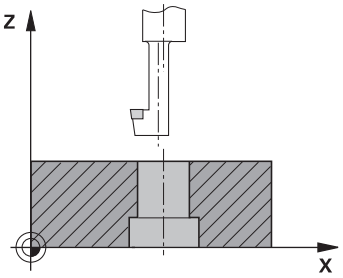
14.3.3 Työkierto 204 TAKATASAUS

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.
Työkierto on käytettävissä vain koneissa, joissa on säädettävä kara.

Työkierto suoritetaan niin sanotulla takapuolisella poratangolla.

Tällä työkierrolla asetetaan sekunneissa aika, jonka verran viivytään työkappaleen alapuolella.



Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Siinä ohjaus suorittaa karan suuntauksen asemaan 0° ja siirtää työkalua epäkeskitysmitan verran.
3 Sen jälkeen työkalu esipaikoitetaan syöttöarvolla esiporattuun reikään, kunnes terä on varmuusetäisyyden verran työkappaleen alareunan alapuolella.
4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen reiän keskelle. Ohjaus kytkee karan ja jäähdytyksen päälle ja ajaa sen jälkeen upotussyöttönopeudella määriteltyyn upotussyvyyteen.
5 Mikäli määritelty, työkalu odottaa hetken upotusreiän pohjassa. Työkalu jatkaa sitten ulos reiästä, suorittaa karan suuntauksen ja siirtyy uudelleen epäkeskitysmitan verran.
6 Sen jälkeen työkalu vetäytyy nopeudella **FMAX** varmuusetäisyyteen.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen reiän keskelle.
8 Ohjaus palauttaa uudelleen voimaan työkierron alkua vastaavan karan tilan.
9 Tarvittaessa ohjaus ajaa 2. varmuusetäisyyteen. 2. varmuusetäisyys **Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin varmuusetäisyys **Q200**

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos irtiajosuunta valitaan väärin, on olemassa törmäysvaara. Mahdollista peilausta koneistustasossa ei huomioida irtiajosuunnassa. Vastaavasti aktiivisia muunnoksia ei huomioida irtiajon yhteydessä.

- Tarkista, missä työkalun kärki sijaitsee, kun ohjelmoit karan suuntauksen kulmaan, joka on määritelty parametrissa **Q336** (esim. sovelluksessa **MDI** käyttötavalla **Käsikäyttö**). Sitä varten eivät minkäänlaiset muunnokset ole aktiivisia.
- Valitse kulma niin, että työkalun kärki on yhdensuuntainen irtiajosuunnan kanssa.
- Valitse irtiajosuunta **Q214** niin, että työkalu irtautuu reiän reunasta.

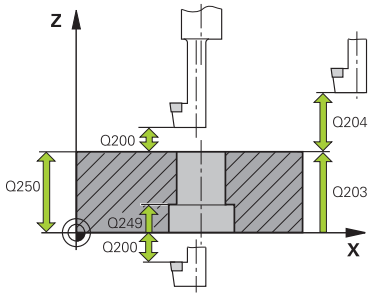
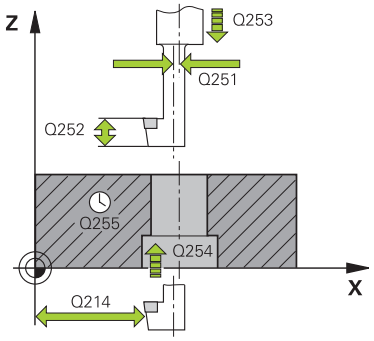
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Koneistuksen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen koneistustason aloituspisteeseen. Näin voit sen jälkeen tehdä uudet paikoitukset inkrementaalisina.
- Upotuksen alkupisteen laskennassa ohjaus huomioi poratangon terän pituuden ja materiaalin paksuuden.
- Jos ennen työkierron kutsua toiminto M7 tai M8 on ollut aktiivisena, ohjaus perustaa tämän tilan uudelleen työkierron lopussa.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos se on pienempi kuin **UPOTUKSEN SYVYYS Q249**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Määrittele työkalun pituus niin, että mitta määräytyy poratangon alareunan, ei terän mukaan.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Upotusliikkeen työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Huomautus: Positiivinen etumerkki tarkoittaa upotusliikettä karan akselin positiiviseen suuntaan.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q249 Upotuksen syvyys? Etäisyys työkappaleen alareunasta upotuksen pohjaan Positiivinen etumerkki tarkoittaa upotusta karan akselin positiivisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q250 Mateiaalin paksuus? Työkappaleen korkeus Syötä sisään inkrementaalinen arvo. Sisäänsyöttö: **0.0001...99999.9999**
	**Q251 Keskiömitta?** Poratangon epäkeskitysmitta. Ota arvo työkalukortista. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0.0001...99999.9999**
	Q252 Leikkauskorkeus? Poratangon alareunan ja pääterän välinen etäisyys. Ota arvo työkalukortista. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Syötön alennus? Työkalun liikenopeus upotuksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q255 ASETUSAIKA SEKUNNEISSA ? Odotusaika sekunneissa upotuksen pohjalla Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q214 IRTAUTUMISSUUNTA (0/1/2/3/4) ? Aseta suunta, jossa ohjaus siirtää työkalua epäkeskisyysmitan verran (karan suuntauksen jälkeen). Sisäänsyöttö 0 ei ole sallittu. **1**: Työkalun irtiajo pääakselin negatiivisessa suunnassa **2**: Työkalun irtiajo sivuakselin negatiivisessa suunnassa **3**: Työkalun irtiajo pääakselin positiivisessa suunnassa **4**: Työkalun irtiajo sivuakselin positiivisessa suunnassa Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Kulma karan suuntaukselle? Kulma, johon ohjaus paikoittaa työkalun ennen sisäänpistoa ja ennen poisvetämistä reiästä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 204 TAKATASAUS ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q249=+5          ;UPOTUKSEN SYVYYS ~
    Q250=+20         ;MATERIAALIN PAKSUUS ~
    Q251=+3.5        ;KESKIOEMITTA ~
    Q252=+15         ;LEIKKAUSKORKEUS ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q254=+200        ;SYOETOEN ALENNUS ~
    Q255=+0          ;ODOTUSAIKA ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q214=+0          ;IRTAUTUMISSUUNTA ~
    Q336=+0          ;KARAN KULMA
12 CYCL CALL
```

14.3.4 Työierto 208 PORAUSJYRSINTA

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan jyrsiä reikiä. Voit määritellä työkierrolle vaihtoehtoisen esiporatun halkaisijan. Lisäksi halkaisijan asetusarvolle voidaan ohjelmoida toleranssit.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn varmuusetäisyyteen **Q200** työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Ohjaus ajaa ensimmäisen kierukkaradan ottamalla huomioon ratalimityksen **Q370** puoliympyrän mukaan. Puoliympyrä alkaa reiän keskipisteestä.
3 Työkalu jyrsii ohjelmoidulla syöttöarvolla **F** ruuvikierteen mukaista rataa määriteltyyn poraussyvyyteen saakka.
4 Kun poraussyvyys on saavutettu, ohjaus ajaa vielä kerran täyden ympyrän pois-taakseen tunkeutumisliikkeessä mahdollisesti lastuamatta jääneen materiaalin reiän pohjasta.
5 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen reiän keskelle ja varmuuse-täisyyteen **Q200**.
6 Tämä vaihe toistetaan niin monta kertaa, kunnes asetushalkaisija saavutetaan (ohjaus laskee sivuttaisasetuksen).
7 Sen jälkeen työkalu vetäytyy nopeudella **FMAX** takaisin 2. varmuuse-täisyyteen **Q204**. 2. varmuusetäisyys **Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin varmuusetäisyys **Q200**.

Jos ohjelmoit ratalimityksen arvolla **Q370=0**, ohjaus käyttää suurinta mahdollista ratalimitystä ensimmäiselle kierukkaradalle. Tällä tavalla ohjaus yrittää estää työkalua juuttumasta kiinni. Kaikki muut radat jaetaan tasamääräisesti.

Toleranssi

Ohjaus mahdollistaa toleranssien määrittelyn parametriarvoa **Q335 NIMELLISHALKAISIJA** varten.

Voit määritellä seuraavat toleranssit:

Toleranssi	Esimerkki	Valmistusmitta
Mitat	10+0.01-0 015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10 m	10.0000

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Käynnistä työkierron määrittely
- Työkiertoparametrien määrittely
- Valitse vaihtoehto **TEKSTI** tehtäväpalkissa.
- Syötä asetusmitta ja toleranssit

- Koneistus tehdään toleranssien keskellä.
- Jos ohjelmoit väärän toleranssin, ohjaus päättää toteutuksen virheil-moituksella.
- Huomaa suur- ja pienaakkoset toleranssien määrittelyssä.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomautus, työkalun ja työkappaleen vaara

Kun valitset suuren asetusliikkeen, on olemassa työkalurikon ja työkappaleen vahingoittumisen vaara!

- Määrittele työkalutaulukon **TOOL.T** sarakkeessa **ANGLE** työkalun suurin mahdollinen tunkeutumiskulma ja nurkan säde **DR2**.

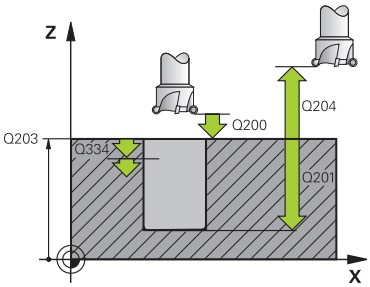
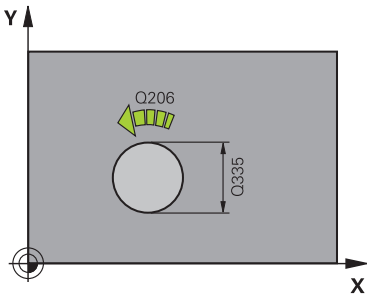
> Ohjaus laskee automaattisesti suurimman sallitun asetusmäärän ja tarvittaessa korjaa sisäänsyöttöarvoa sen mukaan.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos reiän halkaisijaksi on määritelty sama poraushalkaisija, ohjaus poraa ilman kierukkainterpolaatiota suoraan määriteltyyn syvyyteen.
- Voimassa oleva peilaus **ei** vaikuta työkierrossa määriteltyyn jyrsintätapaan.
- Asetussyötön ja ratalimityskertoimen laskennassa huomioidaan myös nykyisen työkalun nurkan säde **DR2**.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- **RCUTS**-arvon avulla työkalu valvoo muita kuin keskeltä lastuavia työkaluja ja estää mm. työkalun asettumisen päälle otsapinnallaan. Ohjaus keskeyttää tarvittaessa koneistamisen virheilmoituksen avulla.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ruuviviivan porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Syöttö/kierros ruuvikierteellä?** Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan ruuviviivan suuntaisesti (=360°). Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q335 Nimellishalkaisija? Poraushalkaisija Jos asetushalkaisijaksi on määritelty sama kuin työkalun halkaisija, ohjaus poraa ilman kierukkainterpolaatiota suoraan määriteltyyn syvyyteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. **Lisätietoja:** "Toleranssi", Sivu 455 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q342 Esiporaushalkaisija? Syötä sisään esiporatun halkaisijan mitta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan. **+1** = Jyrsintä myötälastulla **–1** = Jyrsintä vastalastulla (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Ratalimityksen avulla ohjaus määrittää sivuttaisasettelyn k. **0:** Ohjaus valitsee suurimman mahdollisen ratalimityksen ensimmäiselle kierukkaradalle. Tällä tavalla ohjaus yrittää estää työkalua juuttumasta kiinni. Kaikki muut radat jaetaan tasamääräisesti. **>0:** Ohjaus kertoo kertoimen aktiivisella työkalun säteellä. Näin saadaan tuloksena sivuttaisasetus k. Sisäänsyöttö: **0.1...1.999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 208 PORAUSJYRSINTA ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-20         ;SYVYYS ~
    Q206=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q334=+0.25       ;ASETUSSYVYYS ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q335=+5          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q342=+0          ;ESIPORAUSHALKAISIJA ~
    Q351=+1          ;JYRSINTATAPA ~
    Q370=+0          ;RADAN YLITYS
12 CYCL CALL
```

14.3.5 Työkierto 241 YKSISARM. SYVAPORAUS

Käyttö

Työkierrolla **241 YKSISARM. SYVAPORAUS** voit valmistaa reikiä yksisärmäisellä syväporalla. Syvennetyn aloituspisteen sisäänsyöttö on mahdollista. Voit määritellä pyörintäsuunnan ja kierrosluvun reiän sisään ja sieltä ulos ajettaessa.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** määritellyn **Varmuusetäisyys Q200** verran **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolelle.

2 "Paikoituskäyttäytyminen työskentelyssä Q379-koodilla", Sivu 464 määrää sen, kytkeekö ohjaus karan kierrosluvun päälle **Varmuusetäisyys Q200** tai tietyn arvon verran koordinaatin yläpinnan yläpuolella.

3 Ohjaus suorittaa yksittäisliikkeen työkierrossa määriteltyyn suuntaan karan pyöriessä myötäpäivään, vastapäivään tai pysyessä paikallaan.

4 Työkalu poraa määritellyllä syöttöarvolla **F** määriteltyyn poraussyvyyteen, jos pienempi asetussyöttöarvo on määritelty, niin sitten asetussyvyyteen. Asetussyvyys pienenee jokaisella asetuksella vähennysmäärän verran. Jos olet määritellyt odotussyvyyden, ohjaus rajoittaa syöttöarvoa odotussyvyyden saavuttamisen jälkeen syöttökertoimen verran.

5 Työkalu odottaa reiän pohjalla – mikäli määritelty – vapaalastuamista.

6 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (4 ... 5), kunnes määritelty poraussyvyys saavutetaan.

7 Sen jälkeen kun ohjaus on saavuttanut poraussyvyyden, jäähdytysneste kytkeytyy päälle automaattisesti. Näin kierrosluku on saavuttanut arvon, joka on määritelty parametrilla **Q427 SIS./ULOSAJON NOPEUS**.

8 Ohjaus paikoittaa työkalun vetäytymissyöttöarvon nopeudella vetäytymisasemaan. Vetäytymisaseman arvon kussakin tapauksessa saat selville seuraavasta asiakirjasta: Sivu 464

9 Jos 2. varmuusetäisyys on syötetty sisään, ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** siihen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

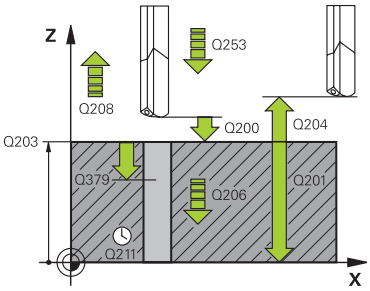
- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä asemaan **Q203 YLAPINNAN KOORDIN.**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys asemasta **Q203 YLAPINNAN KOORDIN.** reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen peruspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q379 Syvennetty aloituspiste? Jos ohjausreiän poraus on käytettävissä, voit määrittää syvennetyn aloituspisteen tähän. Se perustuu inkrementaalisesti arvoon **Q203 YLAPINNAN KOORDIN.**. Ohjaus ajaa parametrilla **Q253 SYOETOEN VAIHTO** arvon **Q200 VARMUUSETAISYYS** verran syvennetyn aloituspisteen yläpuolelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Tämä määrittelee työkalun liikenopeuden saavuttaessa uudelleen asemaan **Q201 SYVYYS** sen jälkeen, kun ensin on tapahtunut paikoitus asemaan **Q256 ETAIS. LAST. KATK.**. Lisäksi tämä syöttöarvo on voimassa, jos työkalu paikoitetaan asemaan **Q379 ALOITUSPISTE** (erisuuri kuin 0). Sisäänsyöttö yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Työkalun liikenopeus ulosajossa reiästä yksikössä mm/min. Jos määrittelet **Q208**=0, ohjaus vetää työkalun nopeudella **Q206 SYVYYSAS. SYOTTOARVO** ulos. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Saap/poist kiertosuunta (3/4/5)? Työkalun pyörintäsuunta, kun työkalu ajetaan reiän sisään ja vedetään reiästä ulos **3**: Karan pyörintä M3:lla **4**: Karan pyörintä M4:llä **5**: Ajo paikallaan pysyvällä karalla Sisäänsyöttö: **3**, **4**, **5**
	Q427 Sisäänajon/ulosajon karanopeus? Työkalun pyörintänopeus, kun työkalu ajetaan reiän sisään ja vedetään reiästä ulos Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q428 Porauksen karanopeus? Kierrosluku, jolla työkalu tulee porata. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q429 Jäähdytyksen M-toiminto päälle? **>=0**: Lisätoiminto M jäähdytysnesteen päällekytkentää varten. Ohjaus kytkee jäähdytysnesteen päälle, kun työkalu on varmuusetäisyyden **Q200** verran aloituspisteestä **Q379**. **"..."**: Polku käyttäjämakrolle, joka suoritetaan M-funktion sijaan. Kaikki käyttäjämakron komennot suoritetaan automaattisesti. **Lisätietoja:** "Käyttäjämakro", Sivu 463 Sisäänsyöttö: **0...999**
	Q430 Jäähdytyksen M-toiminto pois? **>=0**: Lisätoiminto M jäähdytysnesteen poiskytkentää varten. Ohjaus kytkee jäähdytysnesteen pois, kun työkalu on asemassa **Q201 SYVYYS**. **"..."**: Polku käyttäjämakrolle, joka suoritetaan M-funktion sijaan. Kaikki käyttäjämakron komennot suoritetaan automaattisesti. **Lisätietoja:** "Käyttäjämakro", Sivu 463 Sisäänsyöttö: **0...999**

Apukuva	Parametri
	Q435 Viivesyvyys? Kara-akselin koordinaatti, jossa työkalun tulee odottaa. Toiminto ei ole aktiivinen sisäänsyötöllä 0 (standardiasetus). Käyttö: Kun tehdään läpireikiä, monet työkalut edellyttävät lyhyttä odotusaikaa ennen poistumista reiän pohjasta, jotta lastut ehtivät kulkeutua ylös ja pois reiästä. Määrittele arvoksi pienempi kuin **Q201 SYVYYS**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q401 Syöttöarvon kerroin %? Kerroin, jonka mukaan ohjaus rajoittaa syöttöarvoa aseman **Q435 VIIVESYVYYS** saavuttamisen jälkeen. Sisäänsyöttö: **0.0001...100**
	Q202 Maksimi asetussyvyys? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvon **Q201 SYVYYS** ei tarvitse olla arvon **Q202** monikerta. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q212 VÄHENNYSMÄÄRÄ ? Arvo, jonka verran ohjaus pienentää parametria **Q202 Asetussyvyys** jokaisen asetuksen jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q205 PIENIN ASETUSYVYYS ? Jos olet määritellyt parametrin **Q212 VAHENNYSMAARA** erisuureksi kuin 0, ohjaus rajoittaa asetussyötön määrän avoon Sen jälkeen asetussyvyys ei voi olla pienempi kuin **Q205**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Esimerkki

11 CYCL DEF 241 YKSISARM. SYVAPORAUS ~	
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q201=-20	;SYVYYS ~
Q206=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q211=+0	;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUUSETAISYYS ~
Q379=+0	;ALOITUSPISTE ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q208=+1000	;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~
Q426=+5	;KARAN PYOR.SUUNTA ~
Q427=+50	;SIS./ULOSAJON NOPEUS ~
Q428=+500	;PYOR. KARANOPEUS ~
Q429=+8	;JAAHDYTYS PAALLE ~
Q430=+9	;JAAHDYTYS POIS ~
Q435=+0	;VIIVESYVYYS ~
Q401=+100	;SYOTTOARVOKERROIN ~
Q202=+99999	;MAKS. ASETUSSYVYYS ~
Q212=+0	;VAHENNYSMAARA ~
Q205=+0	;MIN. ASETUSSYVYYS
12 CYCL CALL	

Käyttäjämakro

Käyttäjämakro on toinen NC-ohjelma.

Käyttäjämakro sisältää useiden komentojen sarjan. Makron avulla voit määrittää useita NC-toimintoja, joita ohjaus suorittaa. Käyttäjänä laadit makroja NC-ohjelmana.

Makrojen toiminnallisuus vastaa kutsuttujen NC-ohjelmien toimintaa, esim. toiminnolla **PGM CALL**. Makro määritellään NC-ohjelmaksi, jonka tiedostotyyppi on *.h.

- HEIDENHAIN suosittelee QL-parametrien käyttöä makrossa. QL-parametrit ovat voimassa vain paikallisesti NC-ohjelmassa. Jos käytät makrossa muun tyyppisiä muuttujia, muutokset voivat vaikuttaa myös kutsuvaan NC-ohjelmaan. Jos haluat tehdä nimenomaisia muutoksia kutsuvaan NC-ohjelmaan, käytä Q- tai QS-parametreja numeroilla 1200 - 1399.
- Voit lukea työkiertoparametrien arvot makrosta.

  Lisätietoja: "Muuttujat: Q-, QL-, QR- ja QS-parametrit", Sivu 1260

Esimerkki jäähdytysnesteen käyttäjämakrosta

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Lue jäähdytysnesteen taso
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Kysy jäähdytysnesteen tila, kun jäähdytysneste on aktiivinen, siirry kohtaan LBL **Start**
3 M8	; Jäähdytysnesteen päällekytkentä
7 CYCL DEF 9.0 ODOTUSAIKA	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Paikoituskäyttäytyminen työskentelyssä Q379-koodilla

Erityisesti työskentelyssä erittäin pitkillä porilla, kuten esim. yksisärmäisillä syväporilla tai ylipitkillä kierukkaporilla, on huomioitava joitakin asioita. Erittäin tärkeää on määritellä oikein se asema, jossa kara kytkeytyy päälle. Ylipitkillä porilla voi seurauksena olla työkalun rikkoutuminen, jos työkalun ohjaus puuttuu.

Siksi suosittelemme työskentelyä parametrilla **ALOITUSPISTE Q379**. Tämän parametrin avulla voit vaikuttaa asemaan, jossa ohjaus kytkee karan päälle.

Porauksen alku

Parametri **ALOITUSPISTE Q379** huomioi tällöin arvot **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** ja **VARMUUSETAISYYS Q200**. Seuraavassa esimerkissä esitellään, missä yhteydessä parametrit esiintyvät ja kuinka aloitusasema määräytyy:

ALOITUSPISTE Q379=0

- TNC kytkee karan päälle **VARMUUSETAISYYS Q200** verran **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolella.

ALOITUSPISTE Q379>0

Porauksen aloituskohta on tietyn arvon verran syvennetyn aloituspisteen **Q379** yläpuolella. Tämä arvo lasketaan seuraavasti: 0,2 x **Q379**. Jos tämän laskennan tulokseksi saadaan suurempi arvo kuin **Q200**, arvoksi tulee aina **Q200**.

Esimerkki:

- **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** =0
- **VARMUUSETAISYYS Q200** =2
- **ALOITUSPISTE Q379** =2

Porauksen aloituskohta määräytyy seuraavasti: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; porauksen aloituspiste on 0,4 mm/tuumaa syvennetyn aloituspisteen yläpuolella. Jos myös syvennetyn aloituspisteen arvo on -2, ohjaus aloittaa porausvaiheen arvolla -1,6 mm.

Seuraavassa taulukossa on erilaisia esimerkkejä siitä, kuinka porauksen aloituspiste lasketaan:

Porauksen aloitus syvennetyllä aloituspisteellä

Q200	Q379	Q203	Asema, johon FMAX esipaikoitetaan	Kerroin 0,2 * Q379	Porauksen alku
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (**Q200**=2, 5>2, joten käytetään arvoa 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, joten käytetään arvoa 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (**Q200**=5, 20>5, joten käytetään arvoa 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Lastunpoisto

Ylipitkillä työkaluilla työskentelyssä tärkeää on myös se piste, jossa ohjaus tekee lastunpoiston. Lastunpoiston vetäytymisasema ei saa olla porauksen alkukohdassa. Lastunpoistoaseman määrittelyn avulla voidaan varmistaa, että pora pysyy ohjaimessa.

ALOITUSPISTE Q379=0

- Lastunpoisto tapahtuu **VARMUUSETAISYYS Q200** verran **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolella.

ALOITUSPISTE Q379>0

Lastunpoistokohta on tietyn arvon verran syvennetyn aloituspisteen **Q379** yläpuolella. Tämä arvo lasketaan seuraavasti: **0,8 x Q379**. Jos tämän laskennan tulokseksi saadaan suurempi arvo kuin **Q200**, arvoksi tulee aina **Q200**.

Esimerkki:

- **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** =0
- **VARMUUSETAISYYSQ200** =2
- **ALOITUSPISTE Q379** =2

Lastunpoistokohta määräytyy seuraavasti: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; lastunpoistoasema on 1,6 mm/tuumaa syvennetyn aloituspisteen yläpuolella. Jos myös syvennetyn aloituspisteen arvo on -2, Ohjaus aloittaa lastunpoiston asemassa -0,4.

Seuraavassa taulukossa on erilaisia esimerkkejä siitä, kuinka lastunpoiston asema (vetäytymisasema) lasketaan:

Lastunpoiston asema (vetäytymisasema) syvennetyllä aloituspisteellä

Q200	Q379	Q203	Asema, johon FMAX esipaikoitetaan	Kerroin 0,8 * Q379	Vetäytymisasema
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (**Q200**=2, 8>2, joten käytetään arvoa 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, joten käytetään arvoa 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, joten käytetään arvoa 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (**Q200**=5, 8>5, joten käytetään arvoa 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, joten käytetään arvoa 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, joten käytetään arvoa 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (**Q200**=20, 80>20, joten käytetään arvoa 20.)	-80

14.3.6 Työkierrot 240 KESKIOEPORAUS

Käyttö

Työkierrolla **240 KESKIOEPORAUS** voit tehdä keskiöporauksia reikiä varten. Sinulla on mahdollisuus määritellä keskiöreiän halkaisija tai keskiön pituus. Valinnaisesti voit määritellä viiveajan alapuolella. Tämä viiveaika toteutuu vapaalastuamisena reiän pohjassa. Jos esiporaus on jo tehty valmiiksi, voit syöttää syvennetyn aloituspisteen.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** hetkellisasemasta koneistustason alkupisteeseen
2 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** työkaluakselilla varmuusetäisyyteen **Q200** työkappaleen yläpinnan yläpuolelle **Q203**.
3 Jos **Q342 ESIPORAUSHALKAISIJA** määritellään erisuureksi kuin 0, ohjaus laskee tästä arvosta ja työkalun kärkikulmasta **T-ANGLE** syvennetyn aloituspisteen. Ohjaus paikoittaa työkalun nopeuella **SYOETOEN VAIHTO Q253** syvennettyyn aloituspisteeseen.
4 Työkalu keskiöporaa ohjelmoidulla syöttöarvolla syvyysasetuksen **Q206** määriteltyyn keskityshalkaisijan mittaan tai määriteltyyn keskityssyvyyteen.
5 Jos viiveaika **Q211** on määritelty, työkalu odottaa hetken keskiöreiän pohjassa.
6 Sen jälkeen työkalu vetäytyy nopeudella **FMAX** varmuusetäisyyteen tai 2. varmuusetäisyyteen. 2. varmuusetäisyys **Q204** vaikuttaa vain, jos se ohjelmoidaan suuremmaksi kuin varmuusetäisyys **Q200.**

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

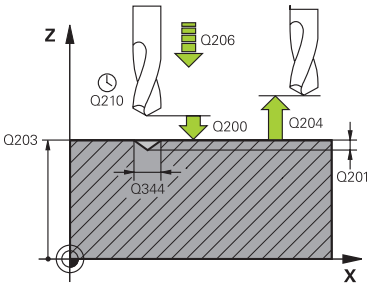
- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos se on pienempi kuin koneistussyvyys, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työkiertoparametrin **Q344** (halkaisija, tai **Q201** syvyys) etumerkki määrää työskenetelysuunnan. Jos ohjelmoit halkaisijaksi tai syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q343 Valitse halkaisija/syvyys (1/0) Valinta, tapahtuuko keskiöporaus määriteltyyn syvyyteen vai määriteltyyn halkaisijan mittaan. Jos ohjauksen täytyy tehdä keskiöporaus määriteltyyn halkaisijan mittaan, työkalutaulukon kärkikulma täytyy määritellä työkalutaulukon TOOL.T sarakkeessa **T-ANGLE**. **0**: Keskiöinti sisäänsyötettyyn syvyyteen **1**: Keskiöinti sisäänsyötettyyn halkaisijaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta keskiöreiän pohjaan (keskityskartion kärkeen) Vaikuttaa vain, jos on määritelty **Q343**=0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q344 Upotushalkaisija Keskiöporaushalkaisija. Vaikuttaa vain, jos on määritelty **Q343**=1. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus keskiöporauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q342 Esiporaushalkaisija? **0**: Ei reikää olemassa **>0**: Esiporatun reiän halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus lähestyttäessä syvennettyä aloituspistettä. Liikenopeus on yksikössä mm/min. Vaikuttaa vain, jos **Q342 ESIPORAUSHALKAISIJA** on erisuuri kuin 0. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 240 KESKIOPORAUS ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q343=+1          ;VALITSE HALK./SYVYYS ~
    Q201=-2          ;SYVYYS ~
    Q344=-10         ;HALKAISIJA ~
    Q206=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q211=+0          ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q342=+12         ;ESIPORAUSHALKAISIJA ~
    Q253=+500        ;SYOETOEN VAIHTO
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.7 Työkierto 206 KIERREPORAUS

Käyttö

Ohjaus lastuaa kierteen joko yhdellä tai useammalla työliikkeellä pituustasausistukan avulla.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisäänsyötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu ajaa yhdellä liikkeellä poraussyvyyteen
3 Sen jälkeen karan pyörintäsuunta vaihtuu ja odotusajan jälkeen työkalu vedetään takaisin varmuusetäisyydelle Jos 2. varmuusetäisyys on syötetty sisään, ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** siihen.
4 Varmuusetäisyydellä karan pyörintäsuunta vaihdetaan uudelleen

Työkalun on oltava kiinnitetty pituustasausistukassa. Pituustasausistukka kompensoi syöttöarvon ja kierrosluvun toleranssit koneistuksen aikana.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Käynnistä kara oikeakätisille kierteille koodilla **M3** ja vasekätisille kierteille koodilla **M4**.
- Työkierrossa **206** ohjaus laskee kierteen nousun ohjelmoidun kierrosluvun ja työkierrossa määrittellyn syöttöarvon perusteella.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos se on pienempi kuin **KIERTEEN SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

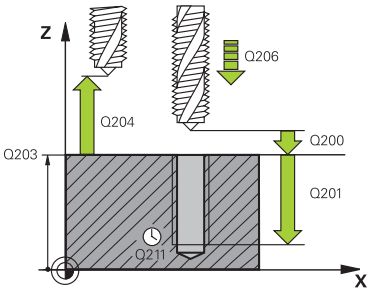
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **CfgThreadSpindle** (nro 113600) määritellään seuraavaa:
  - **sourceOverride** (nro 113603):
    Syöttöpotentiometri (**oletusarvo**) (kierrosluvunmuunnos ei ole voimassa), ohjaus mukauttaa sen jälkeen kierrosluvun vastaavasti)
    Karapotentiometri (syöttönopeuden muunnos ei ole voimassa)
  - **thrdWaitingTime** (nro 113601): Tämä aika odotetaan kierteen pohjassa karan pysähtymisen jälkeen.
  - **thrdPreSwitch** (nro 113602): Kara pysähtyy täksi ajaksi ennen kierteen pohjan saavuttamista.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Ohjearvo: 4x kierteen nousu Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q201 Kierteen syvyys?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ?** Työkalun liikenopeus kierteen porauksessa Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO** **Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ?** Määrittele arvo väliltä 0...0,5 sekuntia, jotta vältät työkalun kiilautumisen vetäytymisliikkeen aikana. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 206 KIERREPORAUS ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-18         ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q206=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q211=+0          ;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS
12 CYCL CALL
```

Syöttöarvon laskenta: F = S x p

F: Syöttöarvo (mm/min)

S: Karan kierrosluku (r/min)

p: Kierteen nousu (mm)

Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä

Irtiajo jatkuvan ohjelmanajon ja yksittäislauseajon käyttötavalla



- Ohjelman keskeyttämiseksi paina **NC-seis**.



- Valitse**KÄSIKÄYTTÖ**.
- Aja työkalu irti aktiivisen työkaluakselin suunnassa.



- Ohjelman jatkamiseksi valitse **PALAUTA ASEMA**.
- > Se avaa ikkunan. Tässä ohjaus näyttää akselijärjestyksen sekä tavoiteaseman, nykyisen sijainnin ja jäljellä olevan matkan.



- Valitse näppäin **NC start**.
- > Ohjaus ajaa työkalun työkalun syvyyteen, johon se pysähtyy.
- Ohjelman jatkamiseksi valitse uudelleen **NC start**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos liikutat työkalua irtiajon yhteydessä esim. positiiviseen suuntaan negatiivisen suunnan sijaan, on olemassa törmäysvaara.

- Voit liikuttaa työkalua irtiajon yhteydessä työkaluakselin positiiviseen ja negatiiviseen suuntaan.
- Selvitä ennen irtiajoa, mihin suuntaan liikutat työkalun pois reiästä.

14.3.8 Työkierto 207 KIERREPORAUS GS

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.
Työkierto on käytettävissä vain koneissa, joissa on säädettävä kara.

Ohjaus lastuaa kierteen joko yhdellä tai useammalla työliikkeellä ilman pituustasausistukkaa.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu ajaa yhdellä liikkeellä poraussyvyyteen
3 Sen jälkeen karan pyörintäsuunta vaihtuu ja odotusajan jälkeen työkalu liikkuu takaisin varmuusetäisyydelle Jos 2. varmuusetäisyys on syötetty sisään, ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** siihen.
4 Varmuusetäisyydellä ohjaus pysäyttää karan pyörinnän



Kierteen porauksessa kara ja työkaluakseli synkronoidaan aina keskenään. Synkronointi voi tapahtua pyörivällä mutta myös paikallaan pysyvällä karalla.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa koodin **M3** (tai **M4**), kara pyörii työkierron päättymisen jälkeen (**TOOL-CALL**-lauseessa ohjelmoidulla pyörimisnopeudella).
- Jos et ohjelmoi ennen tätä työkiertoa koodia **M3** (tai **M4**), kara pysyy työkierron päättymisen jälkeen paikallaan. Silloin kara täytyy kytkeä uudelleen päälle ennen seuraavaa koneistusta koodilla **M3** (tai **M4**)
- Kun syötät työkalutaulukon sarakkeeseen **Pitch** kierreporan kierteen nousun, ohjaus vertaa työkalutaulukkoon syötettyä kierteen nousua työkierrossa määriteltyyn kierteen nousun arvoon. Ohjaus antaa myös virheilmoituksen, jos arvot eivät täsmää.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos se on pienempi kuin **KIERTEEN SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Jos et muuta dynamiikkaparametria (esim. varmuusetäisyys, karan kierrosluku,...), kierre voidaan porata jälkikäteen syvemmälle. Varmuusetäisyys **Q200** pitää valita kaikissa tapauksissa niin suureksi, että työkaluakseli on poistunut tässä liikkeessä kiihdytysliikkeen matkalta.

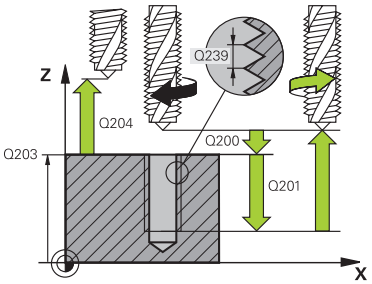
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **CfgThreadSpindle** (nro 113600) määritellään seuraavaa:
  - **sourceOverride** (nro 113603): Karapotentiometri (syöttönopeuden muunnos ei ole voimassa) ja FeedPotentiometer (kierrosluvun muunnos ei ole aktiivinen), (ohjaus mukauttaa sen jälkeen kierrosluvun vastaavasti).
  - **thrdWaitingTime** (nro 113601): Tämä aika odotetaan kierteen pohjassa karan pysähtymisen jälkeen.
  - **thrdPreSwitch** (nro 113602): Kara pysähtyy täksi ajaksi ennen kierteen pohjan saavuttamista.
  - **limitSpindleSpeed** (nro 113604): Karan kierrosluvun rajoitus työkierrolla
    True: Pienillä kierteen syvyyksillä karan kierroslukua rajoitetaan niin, että kara pyörii noin 1/3 ajan vakiopyörimisnopeudella.
    False: Ei rajoitusta

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q201 Kierteen syvyys?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q239 KIERTEEN NOUSU ?** Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: **+** = Oikeakätinen kierre **–** = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 207 KIERREPORAUS GS ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-18         ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q239=+1          ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS
12 CYCL CALL
```

Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä

Irtiajo jatkuvan ohjelmanajon ja yksittäislauseajon käyttötavalla



- Ohjelman keskeyttämiseksi paina **NC-seis**.



- Valitse**KÄSIKÄYTTÖ**.
- Aja työkalu irti aktiivisen työkaluakselin suunnassa.



- Ohjelman jatkamiseksi valitse **PALAUTA ASEMA**.
> Se avaa ikkunan. Tässä ohjaus näyttää akselijärjestyksen sekä tavoiteaseman, nykyisen sijainnin ja jäljellä olevan matkan.



- Valitse näppäin **NC start**.
> Ohjaus ajaa työkalun työkalun syvyyteen, johon se pysähtyy.
- Ohjelman jatkamiseksi valitse uudelleen **NC start**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos liikutat työkalua irtiajon yhteydessä esim. positiiviseen suuntaan negatiivisen suunnan sijaan, on olemassa törmäysvaara.

- Voit liikuttaa työkalua irtiajon yhteydessä työkaluakselin positiiviseen ja negatiiviseen suuntaan.
- Selvitä ennen irtiajoa, mihin suuntaan liikutat työkalun pois reiästä.

14.3.9 Työkierto 209 KIERT.PORAUS LAST.K.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.
Työkierto on käytettävissä vain koneissa, joissa on säädettävä kara.

Ohjaus lastuaa kierteen useilla asetuksilla sisäänsyötettyyn syvyyteen. Parametrin avulla voit määritellä, vedetäänkö työkalu lastunkatkolla kokonaan ulos reijästä vai ei.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnasta ja suorittaa siinä karan suuntauksen.
2 TNC ajaa työkalun määriteltyyn asetussyvyyteen, vaihtaa karan pyörintäsuuntaa ja vetää työkalun – määrittelyn mukaisesti – tietyn määrän takaisinpäin tai lastujen poistamiseksi kokonaan reiästä ulos. Jos olet määritellyt kierrosluvun suurennuskertoimen, ohjaus ajaa vastaavalla suuremmalla pyörintänopeudella ulos reiästä
3 Sen jälkeen karan pyörintäsuunta vaihtuu taas ja ajetaan seuraavaan asetus-syvyyteen
4 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 3), kunnes määritelty kierteen syvyys saavutetaan.
5 Sen jälkeen työkalu vedetään takaisin varmuusetäisyydelle Jos 2. varmuusetäisyys on syötetty sisään, ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** siihen.
6 Varmuusetäisyydellä ohjaus pysäyttää karan pyörinnän

Kierteen porauksessa kara ja työkaluakseli synkronoidaan aina keskenään. Synkronointi voi tapahtua paikallaan pysyvällä karalla.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa koodin **M3** (tai **M4**), kara pyörii työkierron päättymisen jälkeen (**TOOL-CALL**-lauseessa ohjelmoidulla pyörimisnopeudella).
- Jos et ohjelmoi ennen tätä työkiertoa koodia **M3** (tai **M4**), kara pysyy työkierron päättymisen jälkeen paikallaan. Silloin kara täytyy kytkeä uudelleen päälle ennen seuraavaa koneistusta koodilla **M3** (tai **M4**)

- Kun syötät työkalutaulukon sarakkeeseen **Pitch** kierreporan kierteen nousun, ohjaus vertaa työkalutaulukkoon syötettyä kierteen nousua työkierrossa määriteltyyn kierteen nousun arvoon. Ohjaus antaa myös virheilmoituksen, jos arvot eivät täsmää.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos se on pienempi kuin **KIERTEEN SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Jos et muuta dynamiikkaparametria (esim. varmuusetäisyys, karan kierrosluku,...), kierre voidaan porata jälkikäteen syvemmälle. Varmuusetäisyys **Q200** pitää valita kaikissa tapauksissa niin suureksi, että työkaluakseli on poistunut tässä liikkeessä kiihdytysliikkeen matkalta.

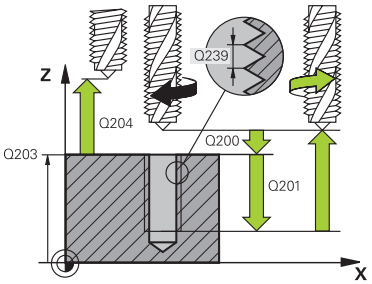
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Syvyysparametrin etumerkki määrää työskentelysuunnan.
- Jos olet määritellyt kierroslukukertoimen työkiertoparametrilla **Q403** nopeaa vetäytymistä varten, ohjaus rajoittaa kierroslukua aktiivisen vaihdealueen maksimikierroslukuun saakka.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **CfgThreadSpindle** (nro 113600) määritellään seuraavaa:
  - **sourceOverride** (nro 113603):
    Syöttöpotentiometri (**oletusarvo**) (kierrosluvunmuunnos ei ole voimassa), ohjaus mukauttaa sen jälkeen kierrosluvun vastaavasti)
    Karapotentiometri (syöttönopeuden muunnos ei ole voimassa)
  - **thrdWaitingTime** (nro 113601): Tämä aika odotetaan kierteen pohjassa karan pysähtymisen jälkeen.
  - **thrdPreSwitch** (nro 113602): Kara pysähtyy täksi ajaksi ennen kierteen pohjan saavuttamista.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q201 Kierteen syvyys?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q239 KIERTEEN NOUSU ?** Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: **+** = Oikeakätinen kierre **–** = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q257 Sisäsyöttösyvyys lastun katkoon?** Mitta, jonka jälkeen ohjaus suorittaa lastunkatkon. Tämä menettely toistetaan, kunnes määritelty **Q201 SYVYYS** on saavutettu. Jos **Q257** on 0, ohjaus ei suorita lastunkatkoa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa?** Ohjaus kertoo nousun **Q239** sisäänsyötetyllä arvolla ja ajaa työkalua lastunkatkossa lasketun arvon verran takaisinpäin. Jos määrittelet **Q256** = 0, tällöin ohjaus vetää lastujen poistamiseksi työkalun kokonaan ulos reiästä (varmuusetäisyydelle). Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q336 Kulma karan suuntaukselle?** Kulma, johon ohjaus paikoittaa työkalun ennen kierteen lastuamisliikettä. Näin kierre voidaan tarvittaessa jälkilastuta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**

Apukuva	Parametri
	Q403 Vetäytymisen RPM-kerroin? Kerroin, jonka mukaan ohjaus suurentaa karan pyörintänopeutta – ja sitä kautta myös vetäytymissyöttöarvoa – kun työkalu vedetään ulos reiästä.. Korotus aktiivisen vaihdealueen maksimikierroslukuun saakka Sisäänsyöttö: **0.0001...10**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 209 KIERT.PORAUS LAST.K. ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q201=-18         ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q239=+1          ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q257=+0          ;SYVYYS LAST.KATKOON ~
    Q256=+1          ;ETAIS. LAST. KATK. ~
    Q336=+0          ;KARAN KULMA ~
    Q403=+1          ;RPM-KERROIN
12 CYCL CALL
```

Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä

Irtiajo jatkuvan ohjelmanajon ja yksittäislauseajon käyttötavalla



- Ohjelman keskeyttämiseksi paina **NC-seis**.



- Valitse**KÄSIKÄYTTÖ**.
- Aja työkalu irti aktiivisen työkaluakselin suunnassa.



- Ohjelman jatkamiseksi valitse **PALAUTA ASEMA**.
- > Se avaa ikkunan. Tässä ohjaus näyttää akselijärjestyksen sekä tavoiteaseman, nykyisen sijainnin ja jäljellä olevan matkan.



- Valitse näppäin **NC start**.
- > Ohjaus ajaa työkalun työkalun syvyyteen, johon se pysähtyy.
- Ohjelman jatkamiseksi valitse uudelleen **NC start**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos liikutat työkalua irtiajon yhteydessä esim. positiiviseen suuntaan negatiivisen suunnan sijaan, on olemassa törmäysvaara.

- Voit liikuttaa työkalua irtiajon yhteydessä työkaluakselin positiiviseen ja negatiiviseen suuntaan.
- Selvitä ennen irtiajoa, mihin suuntaan liikutat työkalun pois reiästä.

14.3.10 Perusteet kierteen jyrsinnälle

Alkuehdot

- Koneessa on karan sisäinen jäähdytys (jäähdytysvoitelu vähintään 30 bar, paineilma vähintään 6 bar).
- Koska kierteen jyrsinnässä on yleensä rajoituksia kierteen profiilin suhteen, tarvitaan työkalukohtaisia korjauksia, jotka voit katsoa työkaluluettelosta tai joista kysyä tietoja työkaluvalmistajalta (korjaus tehdään käskyllä **TOOL CALL** Delta-säteellä **DR**).
- Kun käytetään vasemmalta lastuavaa työkalua (**M4**), jyrsintäsuunta käsitetään vastakkaiseksi parametrissa **Q351**.
- Työskentelysuunta määräytyy seuraavien parametrien perusteella: kierteen nousun **Q239** etumerkki (+ = oikeäkätinen kierre /– = vasenkätinen kierre) ja jyrsintämenetelmän **Q351** etumerkki (+1 = myötälastu /–1 = vastalastu

  Katso seuraavasta taulukosta määrittelyparametrien väliset suhteet myötäpäivään pyörivillä työkaluilla.

Sisäkierre	Nousu	Jyrsintä-menetelmä	Työskentelysuunta
Oikeakätinen	+	+1(RL)	Z+
Vasenkätinen	–	–1(RR)	Z+
Oikeakätinen	+	–1(RR)	Z–
Vasenkätinen	–	+1(RL)	Z–

Ulkokierre	Nousu	Jyrsintä-menetelmä	Työskentelysuunta
Oikeakätinen	+	+1(RL)	Z–
Vasenkätinen	–	–1(RR)	Z–
Oikeakätinen	+	–1(RR)	Z+
Vasenkätinen	–	+1(RL)	Z+

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos ohjelmoitu syvyysasetukset eri etumerkeillä, voi syntyä törmäyksiä.

- Ohjelmoi syvyydet aina samalla etumerkillä. Esimerkki: Jos ohjelmoit parametrin **Q356** UPOTUSSYVYYS negatiivisella etumerkillä, ohjelmoi sitten myös parametri **Q201** KIERTEEN SYVYYS negatiivisella etumerkillä.
- Jos haluat toistaa esim. työkierron vain upotusvaiheella, se voidaan tehdä myös kun KIERTEEN SYVYYS on 0. Tällöin työskentelysuunta määräytyy UPOTUSSYVYYS mukaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkalurikon yhteydessä liikutat työkalua vain työkaluakselin suuntaisesti ulos reiästä, voi tapahtua törmäys!

- Ohjelmanajon pysäytys työkalurikon yhteydessä
- Vaihda käyttötavalle **Käsikäyttö** Vaihda **MDI**
- Liikuta työkalu lineaarisella liikkeellä reiän keskipisteen suuntaan.
- Aja työkalu irti työkaluakselin suuntaan.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Kierteen suunta muuttuu, jos toteutat kierteen jyrsinnän työkierron yhdessä työkierron **8 PEILAUS** kanssa vain yhdellä akselilla.
- Kierteen jyrsinnässä ohjaus perustaa ohjelmoidun syöttöarvon lastuavan terän liikkeeseen. Koska ohjaus kuitenkin näyttää syöttöarvon työkalun keskipisteen radan suhteen, näinollen näytettävä arvo ei ole sama kuin ohjelmoitu arvo.

14.3.11 Työkierto 262 KIERTEEN JYRSINTA

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan jyrsiä kierteitä esiporattuun materiaaliin.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
2 Työkalu ajetaan ohjelmoidulla syöttöarvolla aloitustasolle, joka määräytyy kierteen nousun ja jyrsintämenetelmän etumerkin sekä kierrelastujen lukumäärän mukaan
3 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentiaalisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan. Tässä yhteydessä ennen kierukkaliikettä suoritetaan vielä tasausliike, jotta kierteen rata saataisiin alkamaan ohjelmoidulta aloitustasolta
4 Jatkoasetusparametrista riippuen työkalu jyrsii kierteen useilla lastuilla tai yhdellä jatkuvalla ruuvikierreliikkeellä
5 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin alku-pisteeseen koneistustasossa
6 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritelty – 2. varmuusetäisyyteen.

Saapumisliike kierteen halkaisijaan tapahtuu puolikaaressa keskeltä ulospäin. Jos työkalun halkaisija on 46 kertaa kierteen nousun verran pienempi kuin kierteen halkaisija, toteutetaan sivusuuntainen esipaikoitus.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kierteen jyrsinnän työkierto suorittaa työkaluakselin suuntaisen tasausliikkeen ennen saapumisliikettä. Tasausliikkeen suuruus on enintään puolet kierteen noususta. Se voi aiheuttaa törmäyksen.

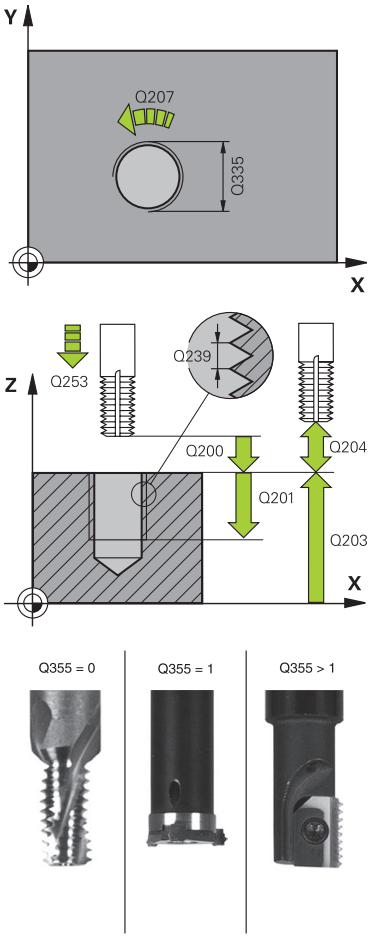
- Huomioi riittävä tila reiässä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kun muutat kierteen syvyyttä, ohjaus muuttaa automaattisesti kierukkaliikkeen aloituspistettä.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Jos ohjelmoit kierteen syvyydeksi = 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q335 Nimellishalkaisija?** Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q239 KIERTEEN NOUSU ?** Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: **+** = Oikeakätinen kierre **–** = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999** **Q201 Kierteen syvyys?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q355 Kierteiden lukumäärä per askel?** Kierteen kierrosten lukumäärä, jonka verran työkalua siirretään: **0** = ruuviviiva kierteen syvyydelle **1** = jatkuva ruuviviiva koko kierteen matkalla **>1** = useita kierukkaratoja lastuun ajolla ja irtiajolla, joiden välillä ohjaus siirtää työkalu määrällä Q355 kertaa nousu. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q253 Syötön vaihto?** Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1** Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan. **+1** = Jyrsintä myötälastulla **–1** = Jyrsintä vastalastulla (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q512 Lähtösyöttöarvo? Työkalun liikenopeus saavuttaessa muotoon yksikössä mm/min. Pienillä kierteen halkaisijoilla voit vähentää työkalun rikkoitumisen vaaraa pienentämällä saapumisen syöttöarvoa. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 262 KIERTEEN JYRSINTA ~
    Q335=+5          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q239=+1          ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q201=-18         ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q355=+0          ;KIERTEITA PER ASKEL ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q351=+1          ;JYRSINTATAPA ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q207=+500        ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q512=+0          ;SAAPUM. SYOTTOARVO
12 CYCL CALL
```

14.3.12 Zyklus 263 UPOTUSKIERT. JYRS.

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan jyrsiä kierteitä esiporattuun materiaaliin. Lisäksi voidaan valmistaa upotusviiste.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.

Upotus

2 Työkalu ajaa esipaikoituksen syöttöarvolla upotussyvyyteen miinus varmuusetäisyys ja sen jälkeen upotussyöttöarvolla upotussyvyyteen

3 Jos sivusuuntainen varmuusetäisyys on syötetty sisään, ohjaus paikoittaa työkalun niinikään esipaikoituksen syöttöarvolla upotussyvyyteen.

4 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun sijaintipaikasta riippuen joko reiän keski-kohdasta tai sivusuuntaisella esipaikoituksella keernan halkaisijan tasalle ja suorittaa ympyräliikkeen.

Sivuttaisupotus

5 Työkalu ajaa esipaikoituksen syöttöarvolla sivuttaiseen upotussyvyyteen

6 Ohjaus paikoittaa työkalun ilman korjausta keskeltä puoliympyrää pitkin sivuttais-siirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.

7 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä reiän keskelle.

Kierteen jyrsintä

8 Ohjaus ajaa työkalun ohjelmoidulla esipaikoituksen syöttöarvolla kierteen aloi-tustasolle, joka määräytyy kierteen nousun etumerkin ja jyrsintämenetelmän perusteella.

9 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentiaalisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan ja suoritetaan kierteen jyrsintä 360 asteen ruuvikierreliikkeellä.

10 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin alku-pisteeseen koneistustasossa

11 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritelty – 2. varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

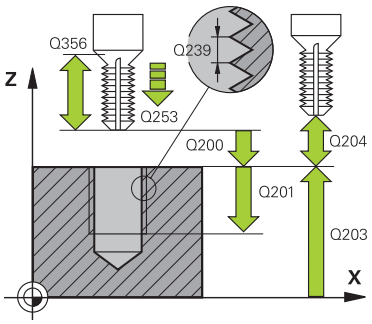
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkiertoparametrien kierteen syvyys, upotussyvyys tai sivun suuntainen syvyys etumerkki määrä työskentelysuunnan. Työskentelysuunta määräytyy seuraavassa järjestyksessä:
  1 Kierteen syvyys
  2 Upotussyvyys
  3 Sivuttaisupotussyvyys

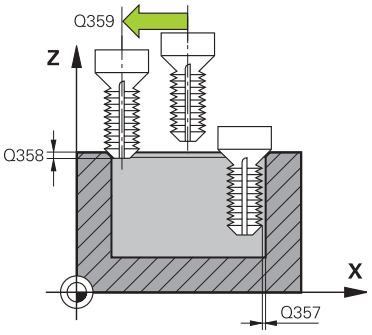
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Jos asetat syvyysparametriksi 0, ohjaus ei suorita työvaihetta.
- Jos haluat tehdä otsapinnan upotuksen, määrittele tällöin upotussyvyydeksi 0.

Kierteen syvyyden tulee olla pienempi kuin upotussyvyys vähintään määrän, joka on yksi kolmasosa kierteen noususta.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q335 Nimellishalkaisija?** Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: **+** = Oikeakätinen kierre **–** = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q356 Upotussyvyys? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan. **+1** = Jyrsintä myötälastulla **–1** = Jyrsintä vastalastulla (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	**Q357 Varmuusetäisyys sivussa?** Etäisyys työkalun terästä ja reiän seinämään. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q358 Upotusetäisyys otsapinnassa?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta työkalun kärkeen otsapinnan upotuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q359 Upotuksen siirto otsapinnassa?** Etäisyys, jonka verran ohjaus siirtää työkalun keskipistettä keskipisteestä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q254 Syötön alennus?** Työkalun liikenopeus upotuksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU** **Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ?** Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO** **Q512 Lähtösyöttöarvo?** Työkalun liikenopeus saavuttaessa muotoon yksikössä mm/min. Pienillä kierteen halkaisijoilla voit vähentää työkalun rikkoitumisen vaaraa pienentämällä saapumisen syöttöarvoa. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 263 UPOTUSKIERT. JYRS. ~
    Q335=+5              ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q239=+1              ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q201=-18             ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q356=-20             ;UPOTUSSYVYYS ~
    Q253=+750            ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q351=+1              ;JYRSINTATAPA ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q357=+0.2            ;VARM.ETAIS. SIVUSSA ~
    Q358=+0              ;SYVVYS OTSAPINNASSA ~
    Q359=+0              ;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q254=+200            ;SYOETOEN ALENNUS ~
    Q207=+500            ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q512=+0              ;SAAPUM. SYOTTOARVO
12 CYCL CALL
```

14.3.13 Työkierto 264 KIERTEEN PORAUS

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan porata reikä, tehdä upotus ja sen jälkeen jyrsiä kierre umpimateriaaliin.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.

Poraus

2 Työkalu poraa ohjelmoidulla syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetusyvyyteen.

3 Mikäli lastun katkaisu on määritelty, ohjaus vetää työkalua takaisinpäin sisään-syötetyn vetäytymisarvon verran. Jos työskentelet ilman lastun katkaisua, silloin ohjaus vetää työkalun ensin pikaliikkeellä takaisin varmuusetäisyydelle ja sitten taas syöttöarvolla **FMAX** määriteltyyn esipysäytysetäisyyteen ensimmäisestä asetussyvyydestä.

4 Sen jälkeen työkalu poraa syöttöarvolla uuden asetussyvyyden verran.

5 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty poraussyvyys saavutetaan.

Sivuttaisupotus

6 Työkalu ajaa esipaikoituksen syöttöarvolla sivuttaiseen upotussyvyyteen

7 Ohjaus paikoittaa työkalun ilman korjausta keskeltä puoliympyrää pitkin sivuttais-siirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.

8 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä reiän keskelle.

Kierteen jyrsintä

9 Ohjaus ajaa työkalun ohjelmoidulla esipaikoituksen syöttöarvolla kierteen aloi-tustasolle, joka määräytyy kierteen nousun etumerkin ja jyrsintämenetelmän perusteella.

10 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentiaalisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan ja suoritetaan kierteen jyrsintä 360 asteen ruuvikierreliikkeellä.

11 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin alku-pisteeseen koneistustasossa

12 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritelty – 2. varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

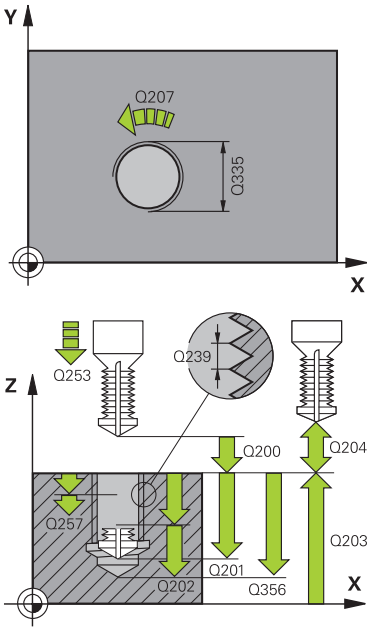
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkiertoparametrien kierteen syvyys, upotussyvyys tai sivun suuntainen syvyys etumerkki määrä työskentelysuunnan. Työskentelysuunta määräytyy seuraavassa järjestyksessä:
  1 Kierteen syvyys
  2 Upotussyvyys
  3 Sivuttaisupotussyvyys

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Jos asetat syvyysparametriksi 0, ohjaus ei suorita työvaihetta.

Kierteen syvyyden tulee olla pienempi kuin poraussyvyys vähintään määrän, joka on yksi kolmasosa kierteen noususta.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q335 Nimellishalkaisija?** Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: **+** = Oikeakätinen kierre **–** = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q356 REIÄN KOKONAISSYVYYS ? Etäisyys työkalun kärjestä reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan. **+1** = Jyrsintä myötälastulla **–1** = Jyrsintä vastalastulla (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q202 Maksimi asetussyvyys? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvon **Q201 SYVYYS** ei tarvitse olla arvon **Q202** monikerta. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Syvyyden ei tarvitse olla asetussyvyyden monikerta. Työskentelyvaiheessa ohjaus ajaa tähän syvyyteen, jos: ■ asetussyvyys ja syvyys ovat samoja ■ asetussyvyys on suurempi Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q258 Pysäytysetäisyys yllä? Varmuusetäisyys, jolle työkalu ajaa viimeisen asetussyvyyden yläpuolelle ensimmäisen lastunpoiston jälkeen syöttöarvolla **Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q257 Sisäsyöttösyvyys lastun katkoon? Mitta, jonka jälkeen ohjaus suorittaa lastunkatkon. Tämä menettely toistetaan, kunnes määritelty **Q201 SYVYYS** on saavutettu. Jos **Q257** on 0, ohjaus ei suorita lastunkatkoa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa? Arvo, jonka verran ohjaus vetäytyy takaisin lastunkatkon yhteydessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q358 Upotusetäisyys otsapinnassa? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta työkalun kärkeen otsapinnan upotuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Upotuksen siirto otsapinnassa? Etäisyys, jonka verran ohjaus siirtää työkalun keskipistettä keskipisteestä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q512 Lähtösyöttöarvo? Työkalun liikenopeus saavuttaessa muotoon yksikössä mm/min. Pienillä kierteen halkaisijoilla voit vähentää työkalun rikkoitumisen vaaraa pienentämällä saapumisen syöttöarvoa. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 264 KIERTEEN PORAUS ~
    Q335=+5              ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q239=+1              ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q201=-18             ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q356=-20             ;PORAUSSYVYYS ~
    Q253=+750            ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q351=+1              ;JYRSINTATAPA ~
    Q202=+5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q258=+0.2            ;PYSAYT.ETAISYYS YLLA ~
    Q257=+0              ;SYVYYS LAST.KATKOON ~
    Q256=+0.2            ;ETAIS. LAST. KATK. ~
    Q358=+0              ;SYVVYS OTSAPINNASSA ~
    Q359=+0              ;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q206=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q207=+500            ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q512=+0              ;SAAPUM. SYOTTOARVO
12 CYCL CALL
```

14.3.14 Työkierto 265 KIERUKKAKIERREPORAUS

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan jyrsiä kierre umpimateriaaliin. Lisäksi sinulla on mahdollisuus valita, tehdäänkö upotus ennen kierteen lastuamista vai sen jälkeen.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisäänsyötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.

Sivuttaisupotus

2 Upotuksessa ennen kierteen koneistamista TNC ajaa työkalun upotuksen syöttöarvolla upotussyvyyteen otsapinnan suunnassa Upotusliikkeessä kierteen koneistuksen jälkeen ohjaus ajaa työkalun upotussyvyyteen esipaikoituksen syöttöarvolla.

3 Ohjaus paikoittaa työkalun ilman korjausta keskeltä puoliympyrää pitkin sivuttaissiirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.

4 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä reiän keskelle.

Kierteen jyrsintä

5 Ohjaus ajaa työkalun ohjelmoidulla esipaikoituksen syöttöarvolla kierteen aloitustasolle.

6 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentiaalisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan.

7 Ohjaus ajaa työkalun jatkuvaa ruuvikierreviivaa pitkin alas, kunnes kierteen syvyys saavutetaan.

8 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin alkupisteeseen koneistustasossa

9 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritelty – 2. varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

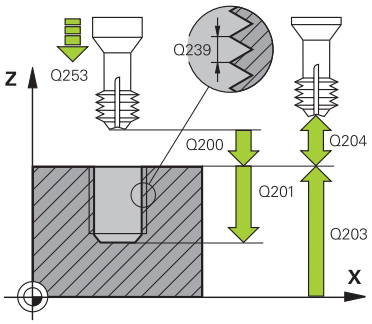
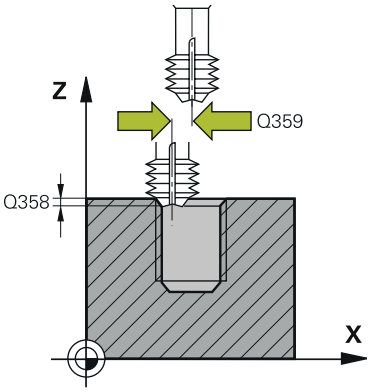
- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kun muutat kierteen syvyyttä, ohjaus muuttaa automaattisesti kierukkaliikkeen aloituspistettä.
- Jyrsintätapa (vasta- tai myötälastu) määräytyy kierteen (vasen- tai oikeakätinen) ja työkalun pyörintäsuunnan mukaan, koska vain työkappaleen yläpinnan työskentelysuunta kappaleeseen on mahdollinen.
- Kierteen syvyyden tai sivusuuntaisen syvyyden etumerkki määrää työskentelysuunnan. Työskentelysuunta määräytyy seuraavassa järjestyksessä:
  1 Kierteen syvyys
  2 Sivuttaisupotussyvyys

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Jos asetat syvyysparametriksi 0, ohjaus ei suorita työvaihetta.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q335 Nimellishalkaisija?** Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: **+** = Oikeakätinen kierre **–** = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 Upotusetäisyys otsapinnassa?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta työkalun kärkeen otsapinnan upotuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Upotuksen siirto otsapinnassa? Etäisyys, jonka verran ohjaus siirtää työkalun keskipistettä keskipisteestä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q360 Upotusliike (ennen/jälkeen:0/1)? Viisteen toteutus **0** = ennen kierteen koneistusta **1** = kierteen koneistuksen jälkeen Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q254 Syötön alennus? Työkalun liikenopeus upotuksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 265 KIERUKKAKIERREPORAUS ~
    Q335=+5          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q239=+1          ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q201=-18         ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q358=+0          ;SYVVYS OTSAPINNASSA ~
    Q359=+0          ;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
    Q360=+0          ;UPOTUSVAIHE ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q254=+200        ;SYOETOEN ALENNUS ~
    Q207=+500        ;JYRSINTASYOTTO
12 CYCL CALL
```

14.3.15 Työkierto 267 ULKOKIERT. JYRSINTA

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan jyrsiä ulkokierteitä. Lisäksi voidaan valmistaa upotusviiste.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.

Sivuttaisupotus

2 Ohjaus saapuu aloituspisteeseen otsapinnan upotusta varten lähtien tapin keski-kohdasta koneistustason pääakselilla. Aloituspisteen sijainti määräytyy kierteen säteen, työkappaleen säteen ja nousun perusteella

3 Työkalu ajaa esipaikoituksen syöttöarvolla sivuttaiseen upotussyvyyteen

4 Ohjaus paikoittaa työkalun ilman korjausta keskeltä puoliympyrää pitkin sivuttais-siirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.

5 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä aloitus-pisteeseen.

Kierteen jyrsintä

6 Ohjaus paikoittaa työkalun aloituspisteeseen, ellei aiemmin ole tehty upotusta otsapinnan suuntaisesti. Kierteen jyrsinnän aloituspiste = Otsapinnan suuntaisen upotuksen aloituspiste

7 Työkalu ajetaan ohjelmoidulla syöttöarvolla aloitustasolle, joka määräytyy kierteen nousun ja jyrsintämenetelmän etumerkin sekä kierrelastujen lukumäärän mukaan

8 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentiaalisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan.

9 Jatkoasetusparametrista riippuen työkalu jyrsii kierteen useilla lastuilla tai yhdellä jatkuvalla ruuvikierreliikkeellä

10 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin alku-pisteeseen koneistustasossa

11 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritelty – 2. varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

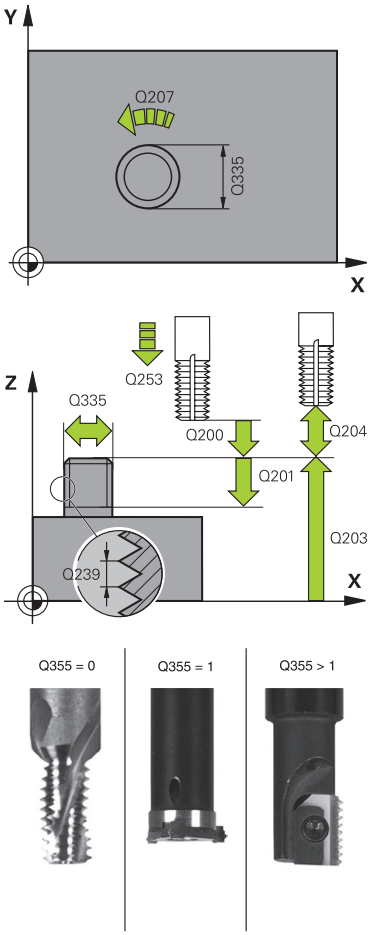
- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Tarvittava siirtymä otsapinnan upotusta varten on määritettävä etukäteen. Sinun täytyy syöttää sisään etäisyys kaulan keskeltä työkalun keskipisteeseen (korjaamaton arvo).
- Kierteen syvyyden tai sivusuuntaisen syvyyden etumerkki määrää työskentelysuunnan. Työskentelysuunta määräytyy seuraavassa järjestyksessä:
  1 Kierteen syvyys
  2 Sivuttaisupotussyvyys

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (tapin keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Jos asetat syvyysparametriksi 0, ohjaus ei suorita työvaihetta.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q335 Nimellishalkaisija?** Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q239 KIERTEEN NOUSU ?** Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: **+** = Oikeakätinen kierre **–** = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999** **Q201 Kierteen syvyys?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q355 Kierteiden lukumäärä per askel?** Kierteen kierrosten lukumäärä, jonka verran työkalua siirretään: **0** = ruuviviiva kierteen syvyydelle **1** = jatkuva ruuviviiva koko kierteen matkalla **>1** = useita kierukkaratoja lastuun ajolla ja irtiajolla, joiden välillä ohjaus siirtää työkalu määrällä Q355 kertaa nousu. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q253 Syötön vaihto?** Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1** Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan. **+1** = Jyrsintä myötälastulla **–1** = Jyrsintä vastalastulla (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q358 Upotusetäisyys otsapinnassa? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta työkalun kärkeen otsapinnan upotuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Upotuksen siirto otsapinnassa? Etäisyys, jonka verran ohjaus siirtää työkalun keskipistettä keskipisteestä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q254 Syötön alennus? Työkalun liikenopeus upotuksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q512 Lähtösyöttöarvo? Työkalun liikenopeus saavuttaessa muotoon yksikössä mm/min. Pienillä kierteen halkaisijoilla voit vähentää työkalun rikkoitumisen vaaraa pienentämällä saapumisen syöttöarvoa. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Esimerkki

```
25 CYCL DEF 267  ULKOKIERT. JYRSINTA ~
    Q335=+10                ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q239=+1.5               ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q201=-20                ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q355=+0                 ;KIERTEITA PER ASKEL ~
    Q253=+750               ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q351=+1                 ;JYRSINTATAPA ~
    Q200=+2                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q358=+0                 ;SYVVYS OTSAPINNASSA ~
    Q359=+0                 ;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
    Q203=+30                ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50                ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q254=+150               ;SYOETOEN ALENNUS ~
    Q207=+500               ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q512=+0                 ;SAAPUM. SYOTTOARVO
```

14.3.16 Työkierto 251 SUORAKAIDETASKU

Käyttö

Suorakulmataskun työkierrolla **251** voidaan koneistaa kokonaan suorakulmainen tasku. Työkiertoparametrista riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyyssilitys, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain syvyyssilitys ja sivuttaissilitys
- Vain syvyyssilitys
- Vain sivusilitys

Työkierron kulku

Rouhinta

1 Työkalu tunkeutuu taskun keskellä työkappaleen sisään ja ajaa ensimmäiseen asetussyvyyteen. Tunkeutumismenettely määritellään parametrilla **Q366**.

2 Ohjaus rouhii taskun sisältä ulospäin huomioimalla limittäisen radan ylityksen (**Q370**) ja silitystyövaran (**Q368** ja **Q369**).

3 Rouhintaliikkeen lopussa ohjaus poistuu taskun seinästä tangentiaalisesti, ajaa varmuusetäisyydellä hetkellisen asetussyvyyden yli. Siitä ajetaan pikaliikkeellä takaisin taskun keskelle.

4 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty taskun syvyys on saavutettu

Silitys

5 Mikäli silitysvarat on määritelty, ohjaus tekee sisäänpiston ja ajaa muotoon. Saapumisliike tapahtuu tässä yhteydessä säteen mukaista kaarta ja mahdollistaa näin pehmeän muotoon ajon. Ohjaus silittää ensin taskun seinät, ja jos määritelty, tekee sen useammilla asetuksilla.

6 Sen jälkeen ohjaus silittää taskun pohjan sisältä ulospäin. Tällöin taskun pohjaan ajetaan tangentiaalisesti.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun työkierto kutsutaan koneistuslaajuudella 2 (vain silitys), silloin tapahtuu esipaikoitus työkalun pikaliikkeellä ensimmäiseen asetussyvyyteen + varmuusetäisyyteen. Pikaliikepaikoituksen aikana on olemassa törmäysvaara.

- Suorita etukäteen rouhintakoneistus.
- Varmista, että ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä ilman törmäystä työkappaleeseen.

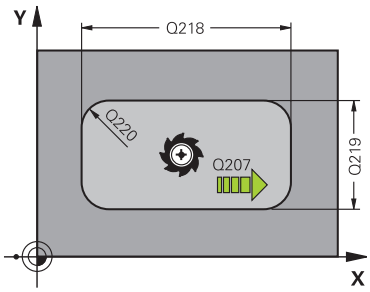
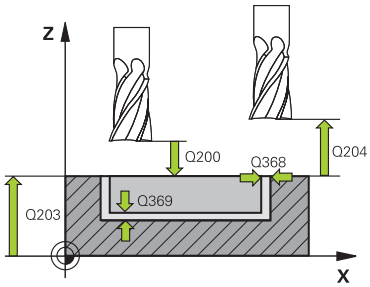
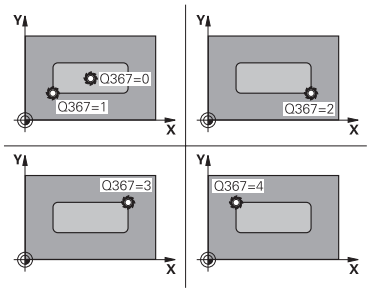
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Työkierron lopussa ohjaus paikoittaa työkalun varmuusetäisyyteen tai jos määritelty, niin 2. varmuusetäisyyteen
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Työkalu **251** huomioi terän leveyden **RCUTS** työkalutaulukosta.

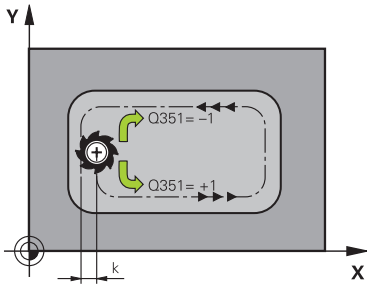
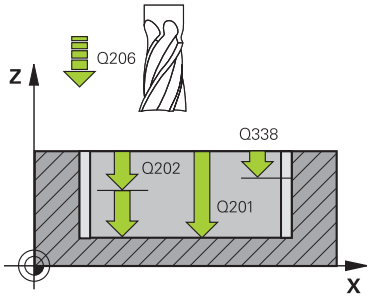
  Lisätietoja: "Sisäänpistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS", Sivu 511

Ohjelmointiohjeet

- Jos työkalutaulukko ei ole aktiivinen, on tunkeutuminen materiaalin sisään tehtävä aina kohtisuoraan (**Q366**=0), koska et voi määritellä tunkeutumiskulmaa.
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**. Huomioi parametri **Q367** (sijainti).
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Määrittele varmuusetäisyys niin, että työkalu ei tartu kiinni lastuihin liikkeen aikana.
- Huomaa, jos **Q224** Kiertoasema on erisuuri kuin 0, määrittele aihion mitat riittävän suureksi.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	**Q218 1. SIVUN PITUUS ?** Taskun pituus, koneistustason pääakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q219 2. SIVUN PITUUS ? Taskun pituus, koneistustason sivuakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q220 NURKAN SÄDE ?** Taskun nurkan säde. Jos määrittely on 0, ohjaus asettaa nurkan säteen samaksi kuin työkalun säde. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q224 KULMA ?** Kulma, jonka verran koko koneistusta kierretään. Kiertokeskipiste on siinä kohdassa, jossa työkalu sijaitsee työkierron kutsun hetkellä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q367 Taskun asema (0/1/2/3/4)? Uran sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Taskun keskipiste **1**: Työkaluasema = Vasen alanurkka **2**: Työkaluasema = Oikea alanurkka **3**: Työkaluasema = Oikea ylänurkka **4**: Työkaluasema = Vasen ylänurkka Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Apukuva	Parametri
	**Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1** Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta taskun pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q370** x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.41** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q366 Upotusstrategia (0/1/2)? Tunkeutumisen menettelytapa: **0**: Kohtisuora tunkeutuminen. Ohjaus tunkeutuu sisään kohtisuorasti riippumatta työkalutaulukossa määritellystä tunkeutumiskulmasta **ANGLE**. **1**: Kierukkamainen tunkeutuminen. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. Määrittele tarvittaessa terän leveyden leveyden arvo **RCUTS** työkalutaulukkoon **2** : Heilurimainen tunkeutuminen. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. Heilahduspituus riippuu sisäänpistokulmasta, ohjauksen käyttämä minimiarvo on kaksi kertaa työkalun halkaisija. Määrittele tarvittaessa terän leveyden leveyden arvo **RCUTS** työkalutaulukkoon **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa GLOBAL DEF -lauseesta. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2** vaihtoehtoinen **PREDEF** Sivu 511
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Syöttöarvon peruste (0-3)? Asetus, mihin ohjelmoitu syöttöarvo perustuu: **0**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen keskipisteen rataan. **1**: Syöttöarvo perustuu vain silityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **2**: Syöttöarvo perustuu reunan silityksessä **ja** syvyyssilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **3**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 251 SUORAKAIDETASKU ~
    Q215=+0              ;KONEISTUKSET ~
    Q218=+60             ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q219=+20             ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q220=+0              ;NURKAN SADE ~
    Q368=+0              ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q224=+0              ;KAANTOKULMA ~
    Q367=+0              ;TASKUN ASEMA ~
    Q207=+500            ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1              ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20             ;SYVYYS ~
    Q202=+5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q369=+0              ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q206=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q338=+0              ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q370=+1              ;RADAN YLITYS ~
    Q366=+1              ;UPOTUS ~
    Q385=+500            ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q439=+0              ;SYOTTOARVON PERUSTE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Sisäänpistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS

Kierukkamainen sisäänpisto Q366 = 1

RCUTS > 0

- Ohjaus laskee terän leveyden **RCUTS** kierukkaradan laskennassa. Mitä suurempi **RCUTS** on, sitä pienempi on kierukkarata.
- Kaava kierukkasäteen laskennassa:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Työkalun säde **R** + Työkalun säteen työvara **DR**
- Jos kierukkarata ei ole mahdollinen käytettävissä olevan tilan vuoksi, ohjaus antaa virheilmoituksen.

RCUTS = 0 määrittelemätön

- Kierukkaradan valvontaa tai muutosta ei esiinny.

Heilurimainen sisäänpisto Q366 = 2

RCUTS > 0

- Ohjaus ajaa koko heiluriliikkeen.
- Jos heiluriliike ei ole mahdollinen käytettävissä olevan tilan vuoksi, ohjaus antaa virheilmoituksen.

RCUTS = 0 määrittelemätön

- Ohjaus ajaa puolet heiluriliikkeestä.

14.3.17 Työkierto 252 YMPYRATASKU

Käyttö

Työkierrolla **252** voidaan koneistaa ympyrätasku. Työkiertoparametrista riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyyssilitys, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain syvyyssilitys ja sivuttaissilitys
- Vain syvyyssilitys
- Vain sivusilitys

Työkierron kulku

Rouhinta

1 Ohjaus liikuttaa työkalua karan akselin suunnassa pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen **Q200** työkappaleesta.
2 Työkalu tunkeutuu taskun keskelle asetussyötön syvyysarvon verran. Tunkeutumismenettely määritellään parametrilla **Q366**.
3 Ohjaus rouhii taskun sisältä ulospäin huomioimalla limittäisen radan ylityksen (**Q370**) ja silitystyövaran (**Q368** ja **Q369**).
4 Rouhintaliikkeen lopussa ohjaus siirtää työkalun tangentiaalisesti irti taskun seinästä koneistustasossa varmuusetäisyyden **Q200** verran, nostaa työkalua pikaliikkeellä varmuusetäisyyden **Q200** verran ja ajaa siitä pikaliikkeellä takaisin taskun keskelle.
5 Vaiheet 2...4 toistetaan, kunnes ohjelmoitu taskun syvyys on saavutettu. Tällöin huomioidaan silityksen työvara **Q369**.
6 Jos vain rouhinta on ohjelmoitu (**Q215**=1), TNC siirtää työkalun tangentiaalisesti irti taskun seinästä varmuusetäisyyden **Q200** verran, nostaa työkalun pikaliikkeellä 2. varmuusetäisyyteen **Q204** ja ajaa siitä pikaliikkeellä takaisin taskun keskelle.

Silitys

1 Mikäli silitysvarat on määritelty, ohjaus silittää ensin taskun seinät, ja jos määritelty useammilla asetuksilla.
2 Ohjaus asettaa työkalun työkaluakselilla asemaan, joka on silitystyövaran **Q368** ja varmuusetäisyyden **Q200** verran irti taskun seinämästä.
3 Ohjaus rouhii taskun sisältä ulos halkaisijaan **Q223** saakka.
4 Sen jälkeen ohjaus asettaa työkalun työkaluakselilla asemaan, joka on silitystyövaran **Q368** ja varmuusetäisyyden **Q200** verran irti taskun seinämästä ja toistaa silitysvaiheen uudella syvyydellä.
5 Ohjaus toistaa tämän toimenpiteen niin usein, kunnes ohjelmoitu halkaisija saavutetaan.
6 Kun halkaisija **Q223** on toteutunut, ohjaus siirtää työkalua takaisin tangentiaalisesti koneistustasossa silitystyövaran **Q368** plus varmuusetäisyyden **Q200** verran, ajaa pikaliikkeellä työkaluakselin suunnassa varmuusetäisyyteen **Q200** ja sen jälkeen taskun keskelle.
7 Sen jälkeen ohjaus siirtää työkalun työkaluakselin suunnassa syvyyteen **Q201** ja silittää taskun pohjan sisältä ulospäin. Tällöin taskun pohjaan ajetaan tangentiaalisesti.
8 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua, kunnes syvyys **Q201** plus **Q369** on saavutettu.
9 Lopuksi työkalu siirtyy tangentiaalisesti irti taskun seinästä varmuusetäisyyden **Q200** verran, nousee pikaliikkeellä työkaluakselin suuntaisesti toiseen varmuusetäisyyteen **Q200** ja ajaa pikaliikkeellä takaisin taskun keskelle.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun työkierto kutsutaan koneistuslaajuudella 2 (vain silitys), silloin tapahtuu esipaikoitus työkalun pikaliikkeellä ensimmäiseen asetussyvyyteen + varmuusetäisyyteen. Pikaliikepaikoituksen aikana on olemassa törmäysvaara.

- Suorita etukäteen rouhintakoneistus.
- Varmista, että ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä ilman törmäystä työkappaleeseen.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Työkalu **252** huomioi terän leveyden **RCUTS** työkalutaulukosta.

  Lisätietoja: "Sisäänpistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS", Sivu 517

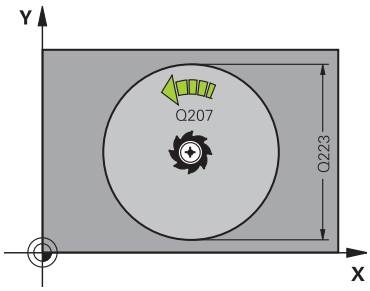
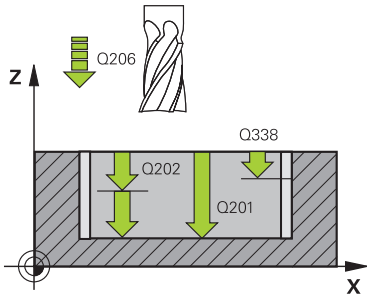
Ohjelmointiohjeet

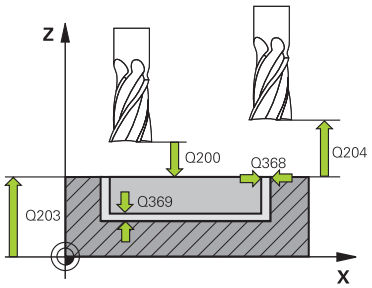
- Jos työkalutaulukko ei ole aktiivinen, on tunkeutuminen materiaalin sisään tehtävä aina kohtisuoraan (**Q366**=0), koska et voi määritellä tunkeutumiskulmaa.
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan (ympyrän keskelle) säde-korjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Määrittele varmuusetäisyys niin, että työkalu ei tartu kiinni lastuihin liikkeen aikana.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Jos sisäisesti laskettu kierteen halkaisija on pienempi kuin kaksi kertaa työkalun halkaisija, kun sisäänpisto tehdään kierukkaliikkeellä, ohjaus antaa virheil-moituksen. Jos käytät keskeltä lastuavaa työkalua, tämä valvonta konepara-metrilla **suppressPlungeErr** (nro 201006) voi kytkeytyä pois päältä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Piirin halkaisija?** Valmiiksi koneistetun taskun halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta taskun pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Apukuva	Parametri
	**Q338 Viimeistelyn asetussyöttö?** Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?** Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q370 RADAN YLITYSKERROIN ?** **Q370** x työkalun säde määrää sivuttaisasetuksen k. Päällekkäisasettelu katsotaan maksimaaliseksi päällekkäisasetteluksi. Jäännösmateriaalin nurkkiin jäämisen välttämiseksi voi tapahtua päällekkäisasettelun pienenemistä. Sisäänsyöttö: **0.1...1.999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q366 Upotusstrategia (0/1)?** Tunkeutumisen menettelytapa: **0**: Kohtisuora tunkeutuminen. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava 0 tai 90. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. **1**: Kierukkamainen tunkeutuminen. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. Määrittele tarvittaessa terän leveyden leveyden arvo **RCUTS** työkalutaulukkoon Sisäänsyöttö: **0**, **1** vaihtoehtoinen **PREDEF** Sivu 517

Apukuva	Parametri
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Syöttöarvon peruste (0-3)? Asetus, mihin ohjelmoitu syöttöarvo perustuu: **0**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen keskipisteen rataan. **1**: Syöttöarvo perustuu vain silityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **2**: Syöttöarvo perustuu reunan silityksessä **ja** syvyyssilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **3**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 252 YMPYRATASKU ~
    Q215=+0              ;KONEISTUKSET ~
    Q223=+50             ;PIIRIN HALKAISIJA ~
    Q368=+0              ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q207=+500            ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1              ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20             ;SYVYYS ~
    Q202=+5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q369=+0              ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q206=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q338=+0              ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q370=+1              ;RADAN YLITYS ~
    Q366=+1              ;UPOTUS ~
    Q385=+500            ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q439=+0              ;SYOTTOARVON PERUSTE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Sisäänpistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS

Menettely koodilla RCUTS

Kierukkamainen sisäänpisto **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Ohjaus laskee terän leveyden **RCUTS** kierukkaradan laskennassa. Mitä suurempi **RCUTS** on, sitä pienempi on kierukkarata.
- Kaava kierukkasäteen laskennassa:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Työkalun säde **R** + Työkalun säteen työvara **DR**
- Jos kierukkarata ei ole mahdollinen käytettävissä olevan tilan vuoksi, ohjaus antaa virheilmoituksen.

RCUTS = 0 määrittelemätön

- **suppressPlungeErr**=**on** (nro 201006)

  Jos kierukkarata ei ole mahdollinen käytettävissä olevan tilan vuoksi, ohjaus pienentää kierukkarataa.
- **suppressPlungeErr**=**off** (nro 201006)

  Jos kierukkasäde ei ole mahdollinen käytettävissä olevan tilan vuoksi, ohjaus antaa virheilmoituksen.

14.3.18 Työkierto 253 URAN JYRSINTA

Käyttö

Työkierrolla **253** voidaan koneistaa ura kokonaisuudessaan. Työkiertoparametrista riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyyssilitys, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain syvyyssilitys ja sivuttaissilitys
- Vain syvyyssilitys
- Vain sivusilitys

Työkierron kulku

Rouhinta

1 Työkalu tunkeutuu uran vasemmanpuoleisesen päätykaaren keskipisteestä lähtien työkalutaulukossa määritellyn sisäänpistokulman mukaisella heiluri-liikeellä ensimmäiseen asetussyvyyteen. Tunkeutumismenettely määritellään parametrilla **Q366**.

2 Ohjaus rouhii uran sisältä ulospäin ja huomioi silitystyövaran (**Q368** ja **Q369**).

3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden **Q200** verran. Jos uran leveys vastaa jyrsimen halkasijaa, ohjaus paikoittaa työkalun jokaisen asetusliikkeen jälkeen urasta ulos.

4 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty uran syvyys on saavutettu.

Silitys

5 Jos esikoneistuksessa on jätetty silitystyövara, ohjaus silittää uran seinät ja jos määritelty, niin useammilla asetuksilla. Tällöin vasemmanpuoleisen päätykaaren seinään ajetaan tangentiaalisesti.

6 Sen jälkeen ohjaus silittää uran pohjan sisältä ulospäin.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos määrittelet uran sijainniksi muuta kuin 0, ohjaus paikoittaa työkalun yksinomaan työkaluakselilla toiseen varmuusetäisyyteen. Työkierron loppuaseman ei tarvitse olla työkierron alkuasemassa!

- Älä ohjelmoi työkierron jälkeen **lainkaan** ketjumittoja (inkrementaalimittoja).
- Ohjelmoi työkierron jälkeen absoluuttinen asema kaikilla pääakseleilla.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

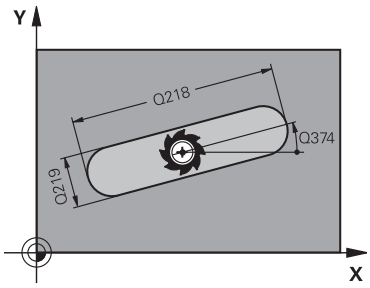
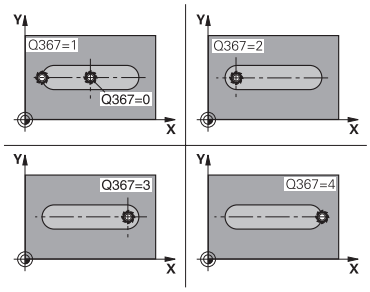
- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

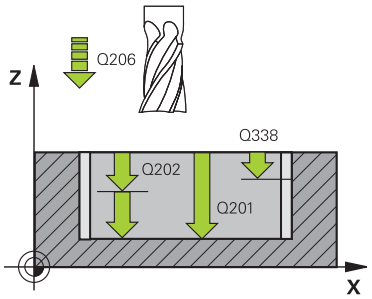
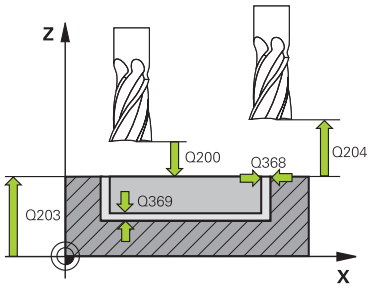
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Jos uran leveys on suurempi kuin kaksi kertaan työkalun halkaisija, ohjaus rouhii uran sisältä ulospäin tehtävillä. Voit siis jyrsiä mielivaltaisia uria myös pienillä työkaluilla.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- **RCUTS**-arvon avulla työkalu valvoo muita kuin keskeltä lastuavia työkaluja ja estää mm. työkalun asettumisen päälle otsapinnallaan. Ohjaus keskeyttää tarvittaessa koneistamisen virheilmoituksen avulla.

Ohjelmointiohjeet

- Jos työkalutaulukko ei ole aktiivinen, on tunkeutuminen materiaalin sisään tehtävä aina kohtisuoraan (**Q366**=0), koska et voi määritellä tunkeutumiskulmaa.
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**. Huomioi parametri **Q367** (sijainti).
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Määrittele varmuusetäisyys niin, että työkalu ei tartu kiinni lastuihin liikkeen aikana.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Pituus uralle?** Syötä uran pituus. Tämä on koneistustason pääakselin suuntainen. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q219 Leveys uralle? Syötä uran leveys. Tämä on koneistustason sivuakselin suuntainen. Jos uran leveydeksi syötetään sama arvo kuin työkalun halkaisija, ohjaus rouhii vain silloin (pitkäuran jyrsintä). Maksimaalinen uran leveys rouhinnassa: kaksi kertaa työkalun halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q374 KULMA ? Kulma, jonka verran koko uraa kierretään. Kiertokeskipiste on siinä kohdassa, jossa työkalu sijaitsee työkierron kutsun hetkellä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	**Q367 Sijainti uralle (0/1/2/3/4)?** Kuvion sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Kuvion keskipiste **1**: Työkaluasema = Kuvion vasen pääty **2**: Työkaluasema = Vasemman kuviokaaren keskipiste **3**: Työkaluasema = Oikean kuviokaaren keskipiste **4**: Työkaluasema = Kuvion oikea pääty Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Apukuva	Parametri
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta uran pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q366 Upotusstrategia (0/1/2)? Tunkeutumisen menettelytapa: **0** = kohtisuora tunkeutuminen. Työkalutaulukon sisäänpistokulmaa **ANGLE** ei arvioida. **1, 2** = heilurimainen sisäänpisto. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. Vaihtoehtoinen **PREDEF** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Syöttöarvon peruste (0-3)? Asetus, mihin ohjelmoitu syöttöarvo perustuu: **0**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen keskipisteen rataan. **1**: Syöttöarvo perustuu vain silityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **2**: Syöttöarvo perustuu reunan silityksessä **ja** syvyyssilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **3**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 253 URAN JYRSINTA ~
    Q215=+0                ;KONEISTUKSET ~
    Q218=+60               ;URANPITUUS ~
    Q219=+10               ;URAN LEVEYS ~
    Q368=+0                ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q374=+0                ;KAANTOKULMA ~
    Q367=+0                ;URAN SIJAINTI ~
    Q207=+500              ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1                ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20               ;SYVYYS ~
    Q202=+5                ;ASETUSSYVYYS ~
    Q369=+0                ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q206=+150              ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q338=+0                ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q200=+2                ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0                ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50               ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q366=+2                ;UPOTUS ~
    Q385=+500              ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q439=+3                ;SYOTTOARVON PERUSTE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.19 Työkierto 254 PYOREA URA

Käyttö

Työkierrolla **254** voidaan koneistaa kokonaan pyöröura. Työkiertoparametrista riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyyssilitys, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain syvyyssilitys ja sivuttaissilitys
- Vain syvyyssilitys
- Vain sivusilitys

Työkierron kulku

Rouhinta

1 Työkalu tunkeutuu uran keskelle työkalutaulukossa määritellyn tunkeutumiskulman mukaisella heiluriliikkeellä ensimmäiseen asetussyvyyteen. Tunkeutumismenettely määritellään parametrilla **Q366**.
2 Ohjaus rouhii uran sisältä ulospäin ja huomioi silitystyövaran (**Q368** ja **Q369**).
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden **Q200** verran. Jos uran leveys vastaa jyrsimen halkasijaa, ohjaus paikoittaa työkalun jokaisen asetusliikkeen jälkeen urasta ulos.
4 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty uran syvyys on saavutettu.

Silitys

5 Mikäli silitysvarat on määritelty, ohjaus silittää ensin uran seinät, ja jos määritelty useammilla asetuksilla. Tällöin uran seinään ajetaan tangentiaalisesti.
6 Sen jälkeen ohjaus silittää uran pohjan sisältä ulospäin.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos määrittelet uran sijainniksi muuta kuin 0, ohjaus paikoittaa työkalun yksinomaan työkaluakselilla toiseen varmuusetäisyyteen. Työkierron loppuaseman ei tarvitse olla työkierron alkuasemassa!

- Älä ohjelmoi työkierron jälkeen **lainkaan** ketjumittoja (inkrementaalimittoja).
- Ohjelmoi työkierron jälkeen absoluuttinen asema kaikilla pääakseleilla.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun työkierto kutsutaan koneistuslaajuudella 2 (vain silitys), silloin tapahtuu esipaikoitus työkalun pikaliikkeellä ensimmäiseen asetussyvyyteen + varmuusetäisyyteen. Pikaliikepaikoituksen aikana on olemassa törmäysvaara.

- Suorita etukäteen rouhintakoneistus.
- Varmista, että ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä ilman törmäystä työkappaleeseen.

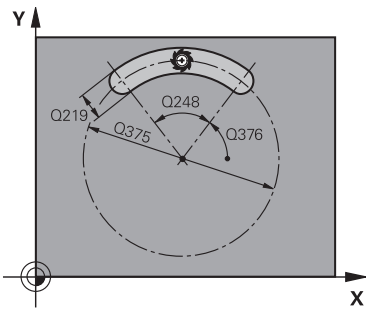
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.

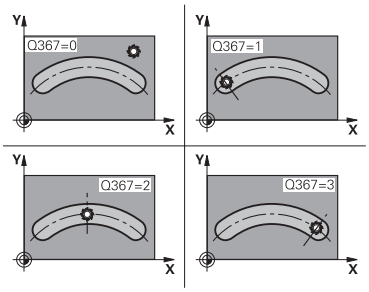
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Jos uran leveys on suurempi kuin kaksi kertaan työkalun halkaisija, ohjaus rouhii uran sisältä ulospäin tehtävillä. Voit siis jyrsiä mielivaltaisia uria myös pienillä työkaluilla.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- **RCUTS**-arvon avulla työkalu valvoo muita kuin keskeltä lastuavia työkaluja ja estää mm. työkalun asettumisen päälle otsapinnallaan. Ohjaus keskeyttää tarvittaessa koneistamisen virheilmoituksen avulla.

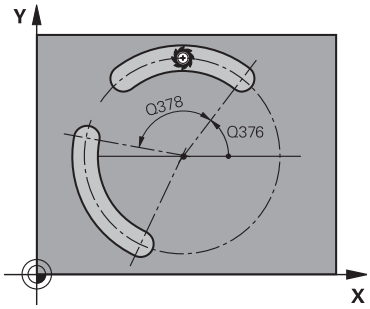
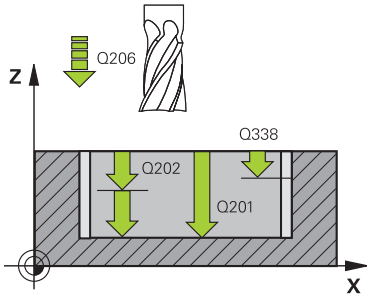
Ohjelmointiohjeet

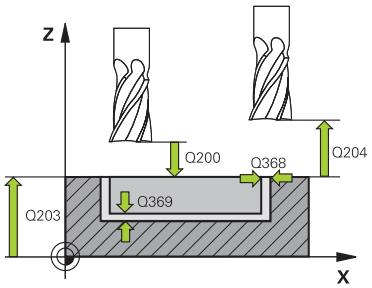
- Jos työkalutaulukko ei ole aktiivinen, on tunkeutuminen materiaalin sisään tehtävä aina kohtisuoraan (**Q366**=0), koska et voi määritellä tunkeutumiskulmaa.
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**. Huomioi parametri **Q367** (sijainti).
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Määrittele varmuusetäisyys niin, että työkalu ei tartu kiinni lastuihin liikkeen aikana.
- Jos käytät työkiertoa **254** yhdessä työkierron **221** kanssa, uran asema 0 ei ole sallittu.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Leveys uralle?** Syötä uran leveys. Tämä on koneistustason sivuakselin suuntainen. Jos uran leveydeksi syötetään sama arvo kuin työkalun halkaisija, ohjaus rouhii vain silloin (pitkäuran jyrsintä). Maksimaalinen uran leveys rouhinnassa: kaksi kertaa työkalun halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q375 YMYRÄNOSAN HALKAISIJA ? Syötä osaympyrän halkaisija. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	**Q367 Ref. uranasemalle (0/1/2/3)?** Uran sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkalun asemaa ei huomioida. Uran sijainti määräytyy sisäänsyötetyn osaympyrän keskipisteen ja aloituskulman mukaan **1**: Työkaluasema = Vasemman urakaaren keskipiste. Aloituskulma **Q376** perustuu tähän asemaan. Sisäänsyötettyä osaympyrän keskipistettä ei huomioida **2**: Työkaluasema = Keskiakselin keskipiste. Aloituskulma **Q376** perustuu tähän asemaan. Sisäänsyötettyä osaympyrän keskipistettä ei huomioida **3**: Työkaluasema = Oikean urakaaren keskipiste. Aloituskulma **Q376** perustuu tähän asemaan. Sisäänsyötettyä osaympyrän keskipistettä ei huomioida Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 1. AKSELIN KESKIVIIVA ? Osaympyrän keskipiste koneistustason pääakselilla. **Vaikuttaa vain, jos Q367 = 0**. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q216 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Osaympyrän keskipiste koneistustason sivuakselilla. **Vaikuttaa vain, jos Q367 = 0**. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	**Q376 LÄHTÖKULMA ?** Syötä sisään aloituspisteen polaarikulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q248 Avautumiskulma? Syötä sisään uran avautumiskulma. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**
	Q378 KULMA-ASKEL ? Kulma, jonka verran koko uraa kierretään. Kiertokeskipiste sijaitsee osaympyrän keskipisteessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q377 KONEISTUSTEN LUKUMÄÄRÄ ? Koneistusten lukumäärä osaympyrällä Sisäänsyöttö: **1...99999**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta uran pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	**Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ?** Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q366 Upotusstrategia (0/1/2)? Tunkeutumisen menettelytapa: **0**: Kohtisuora tunkeutuminen. Työkalutaulukon sisäänpistokulmaa ANGLE ei arvioida. **1, 2** : Heilurimainen tunkeutuminen. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa GLOBAL DEF -lauseesta. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Apukuva	Parametri
	Q439 Syöttöarvon peruste (0-3)? Asetus, mihin ohjelmoitu syöttöarvo perustuu: **0**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen keskipisteen rataan. **1**: Syöttöarvo perustuu vain silityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **2**: Syöttöarvo perustuu reunan silityksessä **ja** syvyyssilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **3**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 254 PYOREA URA ~
    Q215=+0              ;KONEISTUKSET ~
    Q219=+10             ;URAN LEVEYS ~
    Q368=+0              ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q375=+60             ;YMPYRAOSAN HALKAIS. ~
    Q367=+0              ;REF. URANASEMA ~
    Q216=+50             ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q217=+50             ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q376=+0              ;LAHTOKULMA ~
    Q248=+0              ;AVAUTUMISKULMA ~
    Q378=+0              ;KULMA-ASKEL ~
    Q377=+1              ;KONEISTUSTEN LUKUM. ~
    Q207=+500            ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1              ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20             ;SYVYYS ~
    Q202=+5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q369=+0              ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q206=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q338=+0              ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50             ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q366=+2              ;UPOTUS ~
    Q385=+500            ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q439=+0              ;SYOTTOARVON PERUSTE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.20 Työkierto 256 SUORAKULMATAPPI

Käyttö

Suorakulmatapin työkierrolla **256** voidaan koneistaa kokonaan suorakulmainen tappi. Jos aihion mitta on suurempi kuin suurin sallittu sivuttaisasettelu, silloin ohjaus suorittaa useampia sivuttaisasetteluja valmismittaan saakka.

Työkierron kulku

1 Työkalu liikkuu työkierron lähtöasemasta (tapin keskipiste) taskun koneistuksen aloitusasemaan. Aloitusasema määritellään parametrilla **Q437**. Standardiasetus (**Q437=0**) on 2 mm oikealle tapin aihion vieressä.

2 Mikäli työkalu on 2. varmuusetäisyydellä, ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen ja siitä edelleen syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetussyvyyteen.

3 Sen jälkeen työkalu ajaa ja tangentiaalisesti tapin muotoon ja jyrsii sen yhdellä

4 Jos valmismittaa ei saavuteta yhdellä kierroksella, ohjaus tekee sivuttaisasettelun sen hetkisellä asetussyvyydellä ja jyrsii sen jälkeen yhden kierroksen ympäri. Tällöin ohjaus huomioi aihion mitan, valmismitan ja sallitun sivuttaisasettelun. Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty valmismitta on saavutettu.. Kun sitä vastoin et ole valinnut aloituspistettä sivuttain vaan sijoittanut sen nurkkaan (**Q437** erisuuri 0), ohjaus jyrsii spiraalin muotoisesti aloituspisteestä sisäänpäin valmismitan saavuttamiseen

5 Jos syvyyssuunnassa tarvitaan lisäasetuksia, työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin kaulan koneistuksen alkupisteeseen.

6 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun seuraavaan asetussyvyyteen ja koneistaa tapin tällä syvyydellä.

7 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty kaulan syvyys on saavutettu.

8 Työkierron lopussa ohjaus paikoittaa työkalun vain työkaluakselin suuntaisesti työkierrossa määriteltyyn varmuuskorkeuteen. Loppuasema ei siis ole sama kuin alkuasema.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos saapumisliikkeelle ei ole riittävästi tilaa tapin vieressä, on olemassa törmäysvaara.

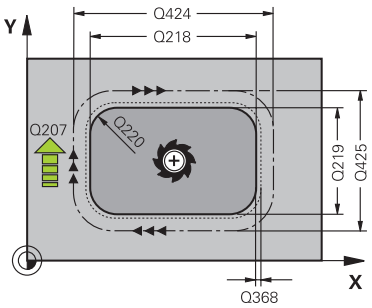
- Saapumisasemasta **Q439** riippuen ohjaus tarvitsee tilaa saapumisliikettä varten.
- Järjestä tapin viereen riittävästi tilaa saapumisliikettä varten.
- Vähintään työkalun halkaisija + 2 mm
- Työkierron lopussa ohjaus paikoittaa työkalun varmuusetäisyyteen tai jos määritelty, niin 2. varmuusetäisyyteen. Työkalun loppuasema työkierron jälkeen ei ole sama kuin aloitusasema

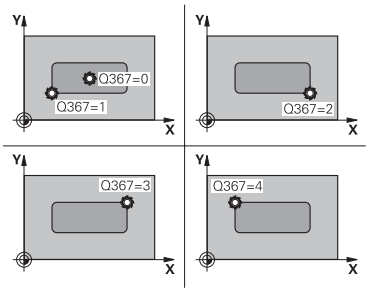
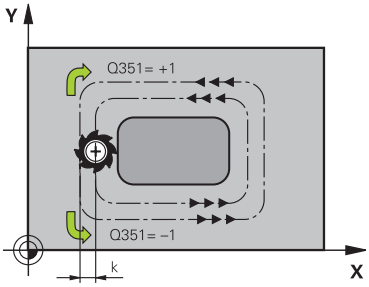
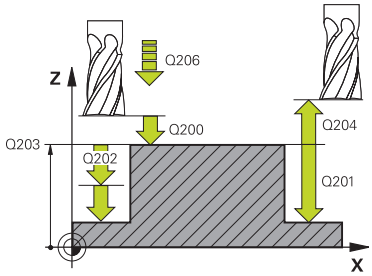
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**. Huomioi parametri **Q367** (sijainti).
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q218 1. SIVUN PITUUS ?** Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason pääakselin kanssa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q424 Aihiomitta sivunpituus 1? Tapin aihon pituus, kohtisuorassa koneistustason pääakseliin nähden. Määrittele **Aihiomitta sivun pituus 1** suuremmaksi kuin **1. sivun pituus**. Ohjaus toteuttaa useampia sivuttaisasetuksia, jos aihiomitan 1 ja valmismitan 1 välinen ero on suurempi kuin sallittu sivuttaisasetus (työkalun säde kertaa limittäinen radan ylitys **Q370**). Ohjaus laskee aina vakiosivuttaisasetuksen. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q219 2. SIVUN PITUUS ? Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Määrittele **Aihiomitta sivun pituus 2** suuremmaksi kuin **2. sivun pituus**. Ohjaus toteuttaa useampia sivuttaisasetuksia, jos aihiomitan 2 ja valmismitan 2 välinen ero on suurempi kuin sallittu sivuttaisasetus (työkalun säde kertaa limittäinen radan ylitys **Q370**). Ohjaus laskee aina vakiosivuttaisasetuksen. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q425 Aihiomitta sivunpituus 2? Tappiaihion pituus, kohtisuorassa koneistustason sivuakseliin nähden Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q220 Säde / viiste (+/-)? Syötä arvo muotoelementin sädettä tai viistettä varten. Positiivisen arvon sisäänsyötöllä ohjaus muodostaa pyöristyksen jokaiseen nurkkaan. Syöttämäsi arvo vastaa tällöin aina sädettä. Jos syötät negatiivisen arvon, kaikki muotonurkat varustetaan viisteellä, jossa sisäänsyötetty arvo vastaa viisteen pituuden arvoa. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysmitta koneistustasossa, jonka ohjaus jättää jäljelle koneistuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran koko koneistusta kierretään. Kiertokeskipiste on siinä kohdassa, jossa työkalu sijaitsee työkierron kutsun hetkellä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Apukuva	Parametri
	**Q367 Tapin sijainti (0/1/2/3/4)?** Tapin asema työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Tapin keskipiste **1**: Työkaluasema = Vasen alanurkka **2**: Työkaluasema = Oikea alanurkka **3**: Työkaluasema = Oikea ylänurkka **4**: Työkaluasema = Vasen ylänurkka Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1** Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta tapin pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q370** x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q437 Saapumisasema (0...4)? Työkalun saapumismenetelmän asetus: **0**: Oikealle tapista (perusasetus) **1**: Vasen alanurkka **2**: Oikea alanurkka **3**: Oikea ylänurkka **4**: Vasen ylänurkka Jos muotoon saapumisessa asetuksella **Q437**=0 saapumismerkit tulevat tapin pinnalle, valitse toinen muotoon saapumisen asema. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 256 SUORAKULMATAPPI ~
    Q218=+60              ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q424=+75              ;AIHIOMITTA 1 ~
    Q219=+20              ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q425=+60              ;AIHIOMITTA 2 ~
    Q220=+0               ;NURKAN SADE ~
    Q368=+0               ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q224=+0               ;KAANTOKULMA ~
    Q367=+0               ;TAPIN SIJAINTI ~
    Q207=+500             ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1               ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20              ;SYVYYS ~
    Q202=+5               ;ASETUSSYVYYS ~
    Q206=+3000            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q200=+2               ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0               ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50              ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q370=+1               ;RADAN YLITYS ~
    Q437=+0               ;SAAPUMISASEMA ~
    Q215=+1               ;KONEISTUKSET ~
    Q369=+0               ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q338=+0               ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q385=+500             ;SILITYSSYÖTTÖARVO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.21 Työkierto 257 YMPYRATAPPI

Käyttö

Työkierrolla **257** voidaan koneistaa kokonaan ympyrätappi. Ohjaus muodostaa ympyrätapin spiraalin muotoisella asetusliikkeellä aloittaen aihion halkaisijan kohdalta.

Työkierron kulku

1 Sen jälkeen ohjaus nostaa työkalua, jos työkalu on 2. varmuusetäisyyden alapuolella ja vetää työkalun takaisin 2. varmuusetäisyyteen.
2 Työkalu liikkuu kaulan keskipisteestä kaulan koneistuksen aloitusasemaan. Alkupiste määritellään polaarikulmalla kaulan keskipisteen suhteen parametrilla **Q376**.
3 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen **Q200** ja siitä edelleen syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetussyvyyteen.
4 Sen jälkeen ohjaus muodostaa ympyrätapin spiraalin muotoisella asetusliikkeellä ottaen huomioon limittäisen radan ylityksen.
5 Ohjaus ajaa työkalun pois muodosta tangentiaalista rataa 2 mm verran.
6 Jos tarvitaan useampia syvyysasetuksia, uusi syvyysasetus tapahtuu seuraavasta pisteestä poistumisliikkeen yhteydessä.
7 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty kaulan syvyys on saavutettu.
8 Työkierron lopussa TNC paikoittaa työkalun – tangentiaalisen poistumisliikkeen jälkeen – työkaluakselin suuntaisesti työkierrossa määriteltyyn 2. varmuusetäisyyteen. Loppuasema ei ole sama kuin alkuasema.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos saapumisliikkeelle ei ole riittävästi tilaa tapin vieressä, on olemassa törmäysvaara.

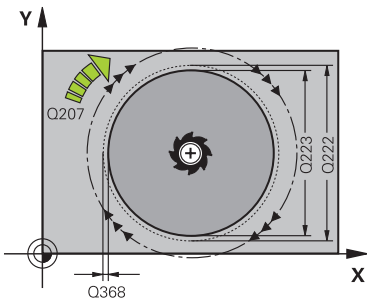
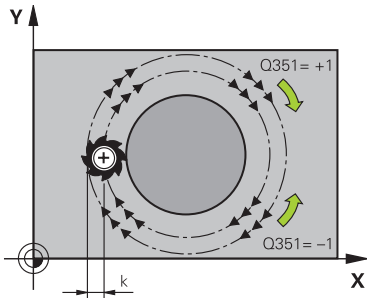
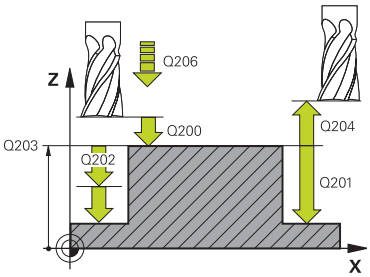
- Tarkasta toiminnan kulku graafisen simulaation avulla.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan (kaulan keskipiste) säde-korjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q223 VALMISOSAN LÄPIMITTA ?** Valmiiksi koneistetun tapin halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q222 AIHION LÄPIMITTA ? Aihion halkaisija Syötä aihion halkaisijaksi suurempi arvo kuin valmismittahalkaisija. Ohjaus toteuttaa useampia sivuttaisasetuksia, jos aihion halkaisijan ja valmismittahalkaisijan välinen ero on suurempi kuin sallittu sivuttaisasetus (työkalun säde kertaa limittäinen radan ylitys **Q370**). Ohjaus laskee aina vakiosivuttaisasetuksen. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1** Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta tapin pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Apukuva	Parametri
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q370** x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q376 LÄHTÖKULMA ? Polaarikulma tapin keskipisteen suhteen, josta työkalu ajaa tappiin. Sisäänsyöttö: **-1...+359**
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden määrittely: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 257 YMPYRATAPPI ~
    Q223=+50          ;VALMISOSAN LAPIMITTA ~
    Q222=+52          ;AIHION LAPIMITTA ~
    Q368=+0           ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q207=+500         ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1           ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20          ;SYVYYS ~
    Q202=+5           ;ASETUSSYVYYS ~
    Q206=+3000        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q200=+2           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0           ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50          ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q370=+1           ;RADAN YLITYS ~
    Q376=-1           ;LAHTOKULMA ~
    Q215=+1           ;KONEISTUKSET ~
    Q369=+0           ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q338=+0           ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q385=+500         ;SILIT. SYOETTOEARVO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.22 Työkierto 258 MONIK.KAULA

Käyttö

Työkierrolla **258** voit perustaa säännöllisen monikulmion ulkopuolisen koneistuksen avulla. Jyrsintävaihe tapahtuu spiraalin muotoista rataa alkaen aihion halkaisijan kohdalta.

Työkierron kulku

1 Jos työkalu on koneistuksen alussa 2. varmuusetäisyyden alapuolella, ohjaus vetää työkalun takaisin 2. varmuusetäisyyteen.
2 Tapin keskeltä ohjaus liikuttaa työkalun takaisin tapin koneistuksen aloituspisteeseen. Aloitusasema riippuu ennen kaikkea aihion halkaisijasta ja tapin kiertoasemasta. Kiertoasema määritellään parametrilla **Q224**.
3 Työkalu liikkuu pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen **Q200** ja siitä edelleen syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetussyvyyteen.
4 Sen jälkeen ohjaus muodostaa monikulmatapin spiraalin muotoisella asetusliikkeellä ottaen huomioon limittäisen radan ylityksen.
5 Ohjaus liikuttaa työkalun tangentiaalista rataa ulkoa sisäänpäin.
6 Työkalu tekee karan akselin suuntaisen pikaliikkeen 2. varmuusetäisyyteen.
7 Jos tarvitaan useampia, ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen tapin koneistuksen aloituspisteeseen ja asettaa työkalun tähän syvyyteen.
8 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty kaulan syvyys on saavutettu.
9 Työkierron lopussa tapahtuu tangentiaalinen poistumisliike. Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti 2. varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Tässä työkierrossa ohjaus suorittaa automaattisesti saapumisliikkeen. Jos et järjestä riittävästi tilaa tapin viereen, on olemassa törmäysvaara.

- Määrittele koodilla **Q224**, minkä kulman alla monikulmatapin ensimmäinen kulma tulee valmistaa. Sisäänsyöttöalue: -360° ... +360°.
- Kiertoasemasta **Q224** riippuen tapin vieressä on oltava käytettävissä tilaa seuraavasti: vähintään työkalun halkaisija +2 mm.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierron lopussa ohjaus paikoittaa työkalun varmuusetäisyyteen tai jos määritelty, niin 2. varmuusetäisyyteen. Työkalun loppuaseman työkierron jälkeen ei tarvitse olla sama kuin aloitusasema.

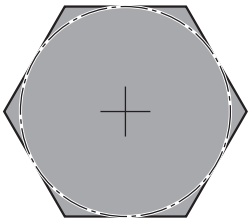
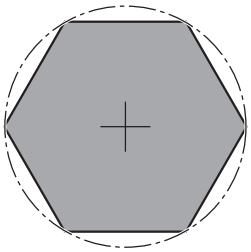
- Tarkasta koneen liikkeet.
- Tarkasta työkalun loppuasema käyttötavan **Ohjelmointi** työalueella **Simulaatio** työkierron jälkeen.
- Ohjelmoi työkierron jälkeen absoluuttiset koordinaatit (ei inkrementaalisia).

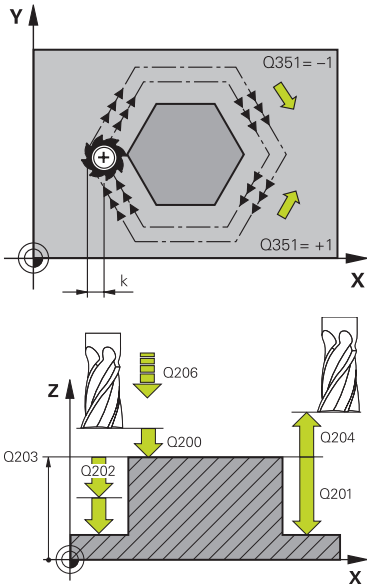
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron käynnistystä on työkalu esipaikoitettava varmuusetäisyydelle karan akselin suunnassa. Vie sen vuoksi työkalu sädekorjauksella **R0** tapin keskelle.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
Q573 = 0 	**Q573 Sisäympyrä / Ulkoympyrä (0/1)?** Määrittele, tuleeko mitoituksen **Q571** perustua sisäympyrään ulkoympyrään: **0**: Mitoitus perustuu sisäympyrään. **1**: Mitoitus perustuu ulkoympyrään. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
Q573 = 1 	**Q571 Perusympyrän halkaisija?** Syötä perusympyrän halkaisija. Parametrissa **Q573** määritellään, perustuuko sisäänsyötetty halkaisija ulkoympyrään vai sisäympyrään. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q222 AIHION LÄPIMITTA ? Syötä aihion halkaisija. Varmuusetäisyyden on oltava suurempi kuin perusympyrän halkaisija. Ohjaus toteuttaa useampia sivuttaisasetuksia, jos aihion halkaisijan ja perusympyrän halkaisijan välinen ero on suurempi kuin sallittu sivuttaisasetus (työkalun säde kertaa limittäinen radan ylitys **Q370**). Ohjaus laskee aina vakiosivuttaisasetuksen. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q572 Nurkkien lukumäärä? Syötä monikulmatapin nurkkien lukumäärä. Ohjaus jakaa kulmat aina tasavälein tapille. Sisäänsyöttö: **3...30**
	Q224 KULMA ? Määrittele, minkä kulman alla monikulmatapin ensimmäinen kulma tulee valmistaa. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q220 Säde / viiste (+/-)? Syötä arvo muotoelementin sädettä tai viistettä varten. Positiivisen arvon sisäänsyötöllä ohjaus muodostaa pyöristyksen jokaiseen nurkkaan. Syöttämäsi arvo vastaa tällöin aina sädettä. Jos syötät negatiivisen arvon, kaikki muotonurkat varustetaan viisteellä, jossa sisäänsyötetty arvo vastaa viisteen pituuden arvoa. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Jos määrittelet negatiivisen arvon, ohjaus paikoittaa työkalun rouhinnan jälkeen taas halkaisijaan aihion halkaisijan ulkopuolelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Apukuva	Parametri
	**Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1** Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta tapin pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q370** x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 258 MONIK.KAULA ~
    Q573=+0                 ;PERUSYMPYRA ~
    Q571=+50                ;PERUSYMPYRAN HALK. ~
    Q222=+52                ;AIHION LAPIMITTA ~
    Q572=+6                 ;NURKKIEN LUKUMÄÄRÄ ~
    Q224=+0                 ;KAANTOKULMA ~
    Q220=+0                 ;SADE / VIISTE ~
    Q368=+0                 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q207=+500               ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1                 ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20                ;SYVYYS ~
    Q202=+5                 ;ASETUSSYVYYS ~
    Q206=+3000              ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q200=+2                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0                 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50                ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q370=+1                 ;RADAN YLITYS ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q369=+0                 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q338=+0                 ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q385=+500               ;SILIT. SYOETTOEARVO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

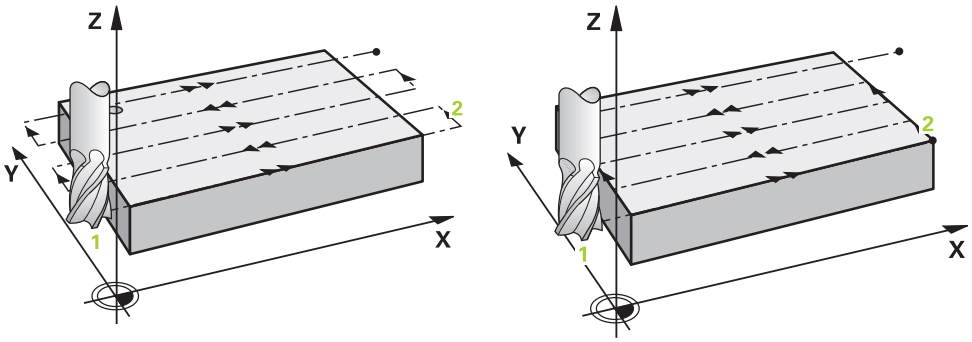
14.3.23 Työkierto 233 TASOJYRSINTA

Käyttö

Työkierrolla **233** voidaan suorittaa tasaisen pinnan tasojyrsintä useilla asetusliikkeillä ja huomioimalla silitystyövara. Lisäksi voit osoittaa työkierrossa myös sivuseiniä, jotka huomioidaan tasopinnan koneistuksen yhteydessä. Työkierrossa on käytettävissä erilaisia koneistusmenetelmiä:

- **Menetelmä Q389=0**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneistettavan pinnan ulkopuolella
- **Menetelmä Q389=1**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneistettavan pinnan reunalla
- **Menetelmä Q389=2**: Koneistus rivittäin ja yliajolla, sivusuuntainen asetusliike pikaliikkeellä tapahtuneen vetäytymisen jälkeen
- **Menetelmä Q389=3**: Koneistus rivittäin ilman yliajoa, sivusuuntainen asetusliike pikaliikkeellä tapahtuneen vetäytymisen jälkeen
- **Menetelmä Q389=4**: Spiraalimainen koneistus ulkoa sisäänpäin

Menetelmä Q389=0 ja Q389 =1



Menetelmät **Q389**=0 ja **Q389**=1 eroavat toisistaan yliajon osalta tasojyrsinnässä. Kun **Q389**=0, loppupiste sijaitsee tasopinnan ulkopuolella. Kun **Q389**=1, se sijaitsee tason reunalla. Ohjaus laskee loppupisteen **2** sivun pituuden ja sivuttaisen varmuusetäisyyden perusteella. Menetelmässä **Q389**=0 ohjaus liikuttaa työkalua lisäksi työkalun säteen verran tasopinnan yläpuolella.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** hetkellisasemasta koneistustasossa alkupisteeseen **1**: koneistustason aloituspiste on siirretty työkalun säteen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden verran työkappaleen viereen.

2 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suuntaisella pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen.

3 Sen jälkeen työkalu liikkuu jyrsinnän syöttöarvolla **Q207** karan akselin suunnassa ohjauksen laskemaan asetussyvyyteen.

4 Ohjaus jatkaa työkalun ajoa ohjelmoidulla jyrsintäsyöttöarvolla loppupisteeseen **2**.

5 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun esipaikoituksen syöttönopeudella poikittain seuraavan rivin alkupisteeseen. Ohjaus laskee siirtymän ohjelmoidun leveyden, työkalun säteen, maksimiratalimityskertoimen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden perusteella.

6 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun jyrsintäsyöttöarvolla takaisin vastakkaiseen suuntaan.

7 Tämä liikesarja toistetaan niin usein, kunnes määritelty pinta on kokonaan koneistettu.

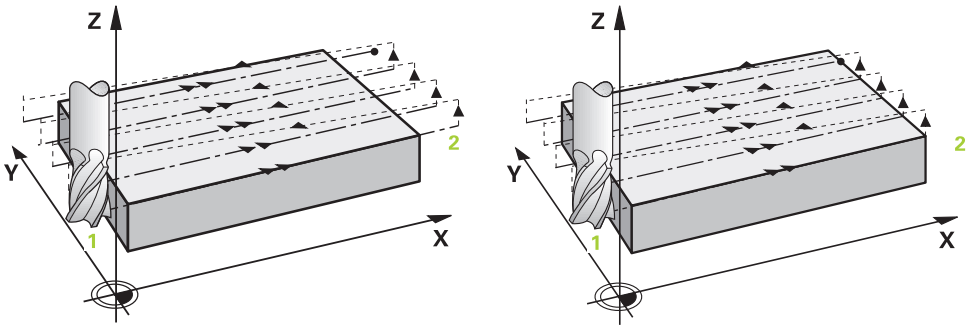
8 Siitä ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin aloituspisteeseen **1**.

9 Jos tarvitaan useampia asetusliikkeitä, ohjaus ajaa työkalun karan akselin suuntaisesti paikoitussyöttöarvolla seuraavaan asetussyvyyteen.

10 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jyrsitään sisäänsyötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.

11 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2. varmuusetäisyydelle.**

Menetelmä Q389=2 ja Q389 =3



Menetelmät **Q389**=2 ja **Q389**=3 eroavat toisistaan yliajon osalta tasojyrsinnässä. Kun **Q389**=2, loppupiste sijaitsee tasopinnan ulkopuolella. Kun **Q389**=3, se sijaitsee tason reunalla. Ohjaus laskee loppupisteen **2** sivun pituuden ja sivuttaisen varmuusetäisyyden perusteella. Menetelmässä **Q389**=2 ohjaus liikuttaa työkalua lisäksi työkalun säteen verran tasopinnan yläpuolella.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** hetkellisasemasta koneistustasossa alkupisteeseen **1**: koneistustason aloituspiste on siirretty työkalun säteen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden verran työkappaleen viereen.

2 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suuntaisella pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen.

3 Sen jälkeen työkalu liikkuu jyrsinnän syöttöarvolla **Q207** karan akselin suunnassa ohjauksen laskemaan asetussyvyyteen.

4 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla jyrsintäsyöttöarvolla loppupisteeseen **2**.

5 Ohjaus ajaa työkalun työkaluakselin suunnassa varmuusetäisyyden verran hetkellisen asetussyvyyden yläpuolelle ja ajaa siitä pikaliikkeen nopeudella **FMAX** suoraan takaisin seuraavan rivin aloituspisteeseen. Ohjaus laskee siirtymän ohjelmoidun leveyden, työkalun säteen, maksimiratalimityskertoimen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden perusteella.

6 Sen jälkeen työkalu siirretään uudelleen hetkelliseen asetussyvyyteen ja siitä edelleen loppupisteen **2** suuntaan.

7 Tämä liikesarja toistetaan niin usein, kunnes määritelty pinta on kokonaan koneistettu. Viimeisen radan lopussa ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin aloituspisteeseen **1**.

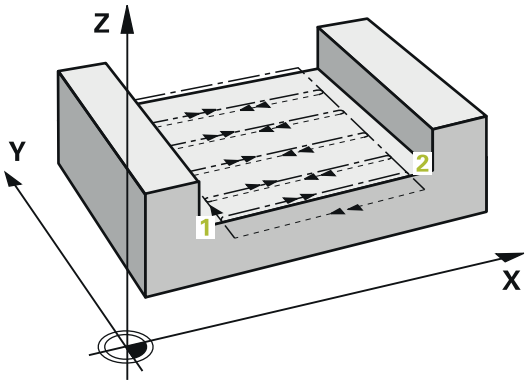
8 Jos tarvitaan useampia asetusliikkeitä, ohjaus ajaa työkalun karan akselin suuntaisesti paikoitussyöttöarvolla seuraavaan asetussyvyyteen.

9 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jyrsitään sisäänsyötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.

10 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2. varmuusetäisyydelle.**

Menetelmät Q389=2 ja Q389=3

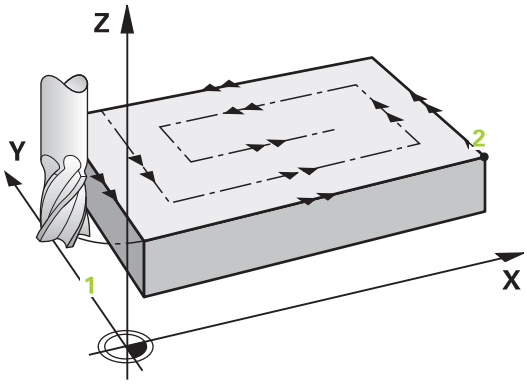
Jos ohjelmoit sivuttaisen rajoituksen, ohjaus päättää toteutuksen virheilmoituksella. Tässä tapauksessa määritellään vain työkierron kulku:



1 Ohjaus paikoittaa työkalun syöttöarvolla **FMAX** koneistustason saapumisasemaan. Tämä asema on työkalun säteen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden **Q357** verran siirrettynä työkappaleen viereen.
2 Työkalu liikkuu pikaliikkeellä **FMAX** työkaluakselin suunnassa varmuusetäisyyteen **Q200** ja sen jälkeen syöttöarvolla **Q207 JYRSINTASYOTTO** ensimmäiseen asetussyvyyteen **Q202**.
3 Ohjaus ajaa työkalun ympyräkaaren muotoista rataa aloituspisteeseen **1**.
4 Työkalu ajaa ohjelmoidulla syöttöarvolla **Q207** loppupisteeseen **2** ja poistuu muodosta ympyränkaaren muotoista rataa.
5 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun syöttöarvolla **Q253 SYOETOEN VAIHTO** saapumisasemaan seuraavaa rataa varten.
6 Vaiheet 3...5 toistetaan, kunnes koko tasku on jyrsitty.
7 Jos ohjelmoidaan useampia asetussyvyyksiä, ohjaus ajaa työkalun viimeisen radan lopussa varmuusetäisyydelle **Q200** ja paikoittaa koneistustasossa seuraavaan saapumisasemaan.
8 Viimeisessä asetusliikkeessä ohjaus jyrsii työvaran **Q369 POHJAN ROUHINTAVARA** parametrin **Q385 SILITYSSYOTTOARVO** mukaan.
9 Viimeisessä asetuksessa jyrsitään sisäänsyötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.
10 Lopussa ohjaus paikoittuu ensin 2. varmuusetäisyyteen **Q204** ja sen jälkeen viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan.

- Ratojen saapumis- ja poistumisliikkeissä ympyräradat riippuvat parametrista **Q220 NURKAN SADE**.
- Ohjaus laskee siirtymän ohjelmoidun leveyden, työkalun säteen, maksimiratalimityskertoimen **Q370** perusteella ja sivuttaisen varmuusetäisyyden **Q357** perusteella.

Menetelmä Q389=4



Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** hetkellisasemasta koneistustasossa alkupisteeseen **1**: koneistustason aloituspiste on siirretty työkalun säteen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden verran työkappaleen viereen.

2 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suuntaisella pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen.

3 Sen jälkeen työkalu liikkuu jyrsinnän syöttöarvolla **Q207** karan akselin suunnassa ohjauksen laskemaan asetussyvyyteen.

4 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla **Jyrsintäsyöttöarvo** ja tangentiaalisen saapumisliikkeen mukaisesti jyrsintäradan aloituspisteeseen.

5 Ohjaus koneistaa tasopinnan jyrsintäsyöttöarvolla ulkoa sisäänpäin käyttämällä aina vain lyhyempää jyrsintärataa. Sivuttaisen vakioasetusliikkeen avulla työkalu on koko ajan jatkuvassa kosketuksessa.

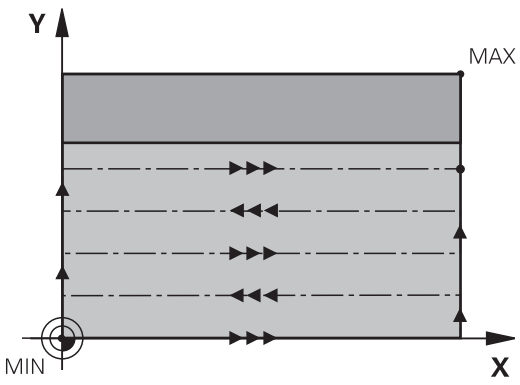
6 Tämä liikesarja toistetaan niin usein, kunnes määritelty pinta on kokonaan koneistettu. Viimeisen radan lopussa ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin aloituspisteeseen **1**.

7 Jos tarvitaan useampia asetusliikkeitä, ohjaus ajaa työkalun karan akselin suuntaisesti paikoitussyöttöarvolla seuraavaan asetussyvyyteen.

8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jyrsitään sisäänsyötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.

9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2. varmuusetäisyydelle.**

Rajoitus



Voit rajoittaa tasonpinnan koneistusta käyttämällä rajauksia, esim. ottamalla koneistuksessa huomioon sivuseinät tai korot. Rajauksen avulla määritelty sivuseinä koneistetaan siihen mittaan saakka, joka määräytyy aloituspisteestä tai muodostuu tasonpinnan sivun pituuden perusteella. Rouhinnassa ohjaus huomioi sivuttaisen työvaran – silityksessä työvara palvelee työkalun esipaikoitusta varten.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle**!

- Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetussyvyys **Q202**.
- Työkierto **233** valvoo työkalutaulukon työkalun tai terän pituuden syötettä **LCUTS**. Jos työkalun tai terän pituus ei riitä silityskoneistuksessa, ohjaus ei jaa koneistuksia useampiin koneistusaskeliin.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos se on pienempi kuin koneistussyvyys, ohjaus antaa virheilmoituksen.

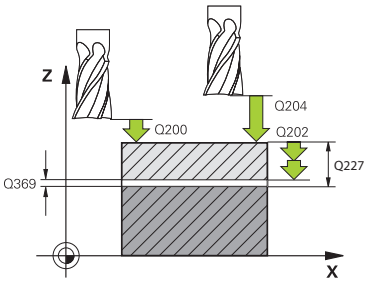
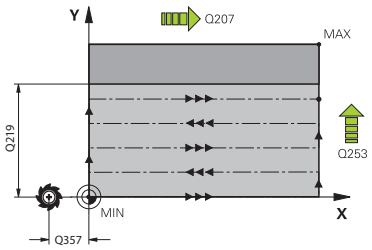
Ohjelmointiohjeet

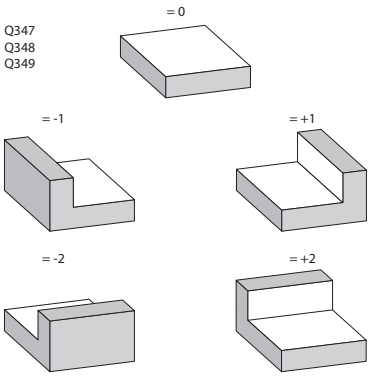
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan sädekorjauksella R0. Huomioi koneistussuunta.
- Jos **Q227 3. AKS. ALOITUSPISTE** ja **Q386 3. AKS. LOPPUPISTE** on määritelty samaan arvoon, ohjaus ei suorita työkiertoa (syvyys = 0 ohjelmoitu).
- Jos määritteletQ370 **RADAN YLITYS** >1, ensimmäisestä koneistusradasta lähtien huomioidaan ohjelmoitu ratalimitys.
- Jos on ohjelmoitu rajoitus (**Q347**, **Q348** tai **Q349**) koneistussuunnassa **Q350**, työkierto pidentää muotoa asetussuuntaan nurkan säteen **Q220** verran. Määritelty pinta työstetään kokonaan.

Määrittele **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** niin, ettei törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen pääse tapahtumaan.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q389 Koneistusmenetelmä (0-4)? Määritellään, kuinka ohjaus koneistaa pinnan: **0**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike paikoitussyöttöarvolla koneistettavan pinnan ulkopuolella **1**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike jyrsintäsyöttöarvolla koneistettavan pinnan sisäpuolella **2**: Rivittäinen koneistus, vetäytyminen ja sivusuuntainen asetusliike paikoitussyöttöarvolla koneistettavan pinnan ulkopuolella **3**: Rivittäinen koneistus, vetäytyminen ja sivusuuntainen asetusliike paikoitussyöttöarvolla koneistettavan pinnan reunalla **4**: Kierukkamainen koneistus, samansuuruinen asetusliike ulkoa sisään Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Jyrsintäsuunta? Sen koneistustason akseli, jonka mukaan koneistus tulee suunnata. **1**: Pääakseli = Koneistussuunta **2**: Sivuakseli = Koneistussuunta Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	Q218 1. SIVUN PITUUS ? Koneistettavan pinnan pituus koneistustason pääakselilla 1. akselin aloituspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. SIVUN PITUUS ? Koneistettavan tasopinnan pituus koneistustason sivuakselilla. Etumerkin avulla voit asettaa ensimmäisen poikittaisasetuksen suunnan **2. AKS. ALOITUSPISTE**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	**Q227 3. AKSELIN ALOITUSPISTE ?** Työkappleen yläpinnan koordinaatti, joka lasketaan asetusliikkeiden perusteella. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q386 3:nnen akselin loppupiste? Karan akselin koordinaatti, jossa pinta tasojyrsitään.. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Arvo, jonka mukaan viimeinen asetusliike tehdään. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q202 Maksimi asetussyvyys? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi inkrementaalinen arvo kuin 0. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Maksimaalinen sivuttaisasetus k. Ohjaus laskee todellisen sivuttaisasetuksen 2. sivun pituuden (**Q219**) ja työkalun säteen perusteella niin, että jokainen sivuttaisasetus koneistetaan yhtä suurena. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.9999**
	**Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ?** Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus viimeisen asetuksen jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus ajettaessa aloitusasemaan ja kullekin seuraavalle riville yksikössä mm/min; jos ajat materiaaliin poikittain (**Q389**=1), ohjaus tekee poikittaisasetusliikkeen jyrsintäsyöttöarvolla **Q207**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q357 Varmuusetäisyys sivussa? Parametrilla **Q357** ei ole vaikutusta seuraaviin tilanteisiin: **Saapuminen ensimmäiseen asetussyvyyteen: Q357** on sivuttaisetäisyys työkalun ja työkappaleen välillä. **Rouhinta jyrsintämenetelmillä Q389=0-3:** Koneistettavaa pintaa suurennetaan suunnassa **Q350 JYRSINTASUUNTA** parametrin **Q357** arvon verran, mikäli tälle suunnalle ei ole asetettu rajoitusta. **Sivusilitys:** Ratoja pidennetään parametrin **Q357** arvon verran parametrin **Q350 JYRSINTASUUNTA** suuntaisesti. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q347 1. rajoitus?** Valitse se työkappaleen sivu, jossa tasopintaa rajoitetaan sivuseinän avulla (ei mahdollinen spiraalimaisessa koneistuksessa). Sivuseinän sijaintikohdasta riippuen ohjaus rajoittaa tasopinnan koneistamisen vastaavaan aloituspisteen koordinaattiin tai sivun pituuteen: **0**: ei rajoitusta **-1**: Rajoitus negatiivisen pääakselin suunnassa **+1**: Rajoitus positiivisen pääakselin suunnassa **-2**: Rajoitus negatiivisen sivuakselin suunnassa **+2**: Rajoitus positiivisen sivuakselin suunnassa Sisäänsyöttö: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2. rajoitus? Katso parametri 1. rajoitus **Q347** Sisäänsyöttö: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3. rajoitus? Katso parametri 1. rajoitus **Q347** Sisäänsyöttö: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 NURKAN SÄDE ? Nurkan säde rajoituksissa (**Q347** - **Q349**) Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q367 Pinnan sijainti (-1/0/1/2/3/4)? Pinta sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **-1**: Työkaluasema = Nykyinen asema **0**: Työkaluasema = Tapin keskipiste **1**: Työkaluasema = Vasen alanurkka **2**: Työkaluasema = Oikea alanurkka **3**: Työkaluasema = Oikea ylänurkka **4**: Työkaluasema = Vasen ylänurkka Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 233 OTSAJYRSINTAE ~
    Q215=+0                ;KONEISTUKSET ~
    Q389=+2                ;JYRSINTAMENETELMA ~
    Q350=+1                ;JYRSINTASUUNTA ~
    Q218=+60               ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q219=+20               ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q227=+0                ;3. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q386=+0                ;3. AKS. LOPPUPISTE ~
    Q369=+0                ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q202=+5                ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~
    Q370=+1                ;RADAN YLITYS ~
    Q207=+500              ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q385=+500              ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q253=+750              ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q357=+2                ;VARM.ETAIS. SIVUSSA ~
    Q200=+2                ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q204=+50               ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q347=+0                ;1. RAJOITUS ~
    Q348=+0                ;2. RAJOITUS ~
    Q349=+0                ;3. RAJOITUS ~
    Q220=+0                ;NURKAN SADE ~
    Q368=+0                ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q338=+0                ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q367=-1                ;PINTASIJAINTI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.24 SL-työkierrot

Yleistä

SL-työkierroilla voit koneistaa monimutkaisia muotoja, jotka voivat sisältää enintään 12 osamuotoa (taskuja tai saarekkeita). Yksittäiset osamuodot syötetään sisään aliohjelmina. Ohjaus laskee kokonaismuodon osamuotojen listan (aliohjelmanumerot) perusteella, joka määritellään työkierrossa **14 MUOTO**.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- SL-työkierron muistitila on rajoitettu. Voit ohjelmoida yhdessä SL-työkierrossa enintään 16384 muotoelementtiä.
- SL-työkierrot suorittavat sisäisesti laajoja ja monimutkaisia laskutoimituksia ja niiden tuloksena saatuja koneistuksia. Turvallisuussyistä kannattaa ohjelma testata aina ennen koneistusta suorittamalla simulaatio avulla! Näin voit helposti päätellä, tuleeko ohjauksen määrittämä koneistus toteutumaan oikein.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Aliohjelmien ominaisuudet

- Suljetut muodot ilman muotoon ajoa ja muodon jättöä
- Koordinaattimuunnokset ovat sallittuja – Kun ne ohjelmoidaan osamuotojen sisällä, ne vaikuttavat myös myöhemmissä aliohjelmissa, tosin niitä ei täydy peruuttaa työkierron kutsun jälkeen.
- Ohjaus päättelee taskun siitä, että työkalu kulkee muodon sisällä, esim. kuvaus myötäpäivään sädekorjauksella RR.
- Ohjaus päättelee saarekkeen siitä, että työkalu kulkee muodon ulkopuolella, esim. kuvaus myötäpäivään sädekorjauksella RL.
- Aliohjelmat eivät saa sisältää koordinaatteja kara-akselilla
- Ohjelmoi aliohjelman ensimmäisessä NC-lauseessa aina molemmat akselit.
- Kun käytät Q-parametreja, toteuta laskutoimitukset ja osoitukset vain asianomaisten muotoaliohjelmien sisällä.
- Ilman koneistustyökiertoja, syöttöarvoja ja M-toimintoja

Työkiertojen ominaisuudet

- Ohjaus paikoittaa ennen jokaista työkiertoa automaattisesti varmuusetäisyyteen – paikoita työkalu ennen työkierron kutsumista turvalliseen asemaan.
- Jokainen syvyystaso jyrsitään ilman työkalun poistoa, saarekkeet ajetaan sivuttain ympäri.
- „Sisänurkkien säde“ voidaan ohjelmoida – työkalu ei jää paikalleen, jyrsinterän jäljet estetään (koskee vain ulointa rataa rouhinnassa ja sivun silityksessä).
- Sivun silityksessä ohjaus ajaa muotoon ympyrärataa tangentiaalisella liitynnällä.
- Syvyyssilityksessä ohjaus ajaa työkalun niinikään ympyräkaaren mukaista rataa tangentiaalisellaliitynnällä työkappaleeseen (esim.: kara-akseli Z: ympyräkaarirata tasossa Z/X)
- Ohjaus koneistaa muodon ympäriinsä myötälastulla tai vastalastulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrsintäsyvyys, työvara ja varmuusetäisyys, määritellään työkierrossa **20 MUODON TIEDOT**.

Aihe: Koneistus SL-työkierroilla

```
0 BEGIN SL 2 MM

12 CYCL DEF 14 MUOTO
```

```
0 BEGIN SL 2 MM
13 CYCL DEF 20 MUODON TIEDOT

16 CYCL DEF 21 ESIPORAUS

17 CYCL CALL

22 CYCL DEF 23 POHJAN VIIMEISTELY

23 CYCL CALL

26 CYCL DEF 24 REUNAN VIIMEISTELY

27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2

60 LBL 0

99 END PGM SL2 MM
```

14.3.25 Työkierto 20 MUODON TIEDOT

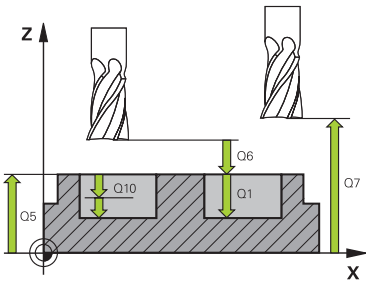
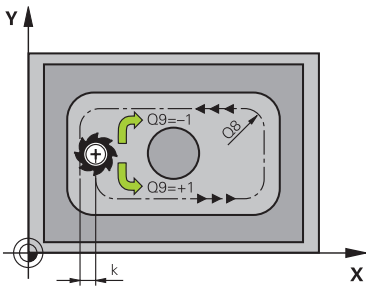
Käyttö

Työkierrossa **20** määritellään koneistustiedot osamuotoja sisältäville aliohjelmille.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **20** on DEF-aktiivinen, mikä tarkoittaa, että työkierto **20** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **20** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa työkierroille **21** ... **24**.
- Jos käytät SL-työkiertoja **Q**-parametriohjelmissa, tällöin parametreja **Q1** ... **Q20** ei saa käyttää ohjelmaparametreina.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi = 0, ohjaus suorittaa kyseisen työkierron syvyydellä 0.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1 JYRSINTASYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta taskun pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q2 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q2** x-työkalun säde saa aikaan sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.9999**
	Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q4 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan absoluuttiset koordinaatit Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 VARMUUSKORKEUS ? Korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q8 SISA-PYORISTYSSADE ?**: Pyöristyssäde ”sisänurkissa"; sisäänsyöttöarvo perustuu työkalun keskipisteen rataan ja sitä käytetään kahden muotoelementin välisten pehmeämpien liikkeiden aikaansaamiseen. **Q8 ei ole säde, jonka Ohjaus lisää erillisenä muotoelementtinä kahden ohjelmoidun elementin väliin!** Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q9 PYORIMISSUUNTA ? MYOTAP. = -1 Taskun koneistuksen kulkusuunta **Q9** = -1 vastalastu taskuille ja saarekkeille **Q9** = +1 vastalastu taskuille ja saarekkeille Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 20 MUODON TIEDOT ~
    Q1=-20          ;JYRSINTASYVYYS ~
    Q2=+1           ;RADAN YLITYS ~
    Q3=+0.2         ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q4=+0.1         ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q5=+0           ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q6=+2           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q7=+50          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q8=+0           ;PYORISTYSSADE ~
    Q9=+1           ;PYORIMISSUUNTA
```

14.3.26 Työkierto 21 ESIPORAUS

Käyttö

Käytä työkiertoa **21 ESIPORAUS**, kun sen jälkeen käytät muodon rouhintaan sellaista työkalua, jossa ei ole keskipisteen päältä lastuavaa otsahammasta (DIN 844). Tämä työkierto valmistaa reiän, joka myöhemmin rouhitaan esimerkiksi työkierrolla **22**. Työkierto **21** huomioi sisäänpistokohdalle sivu- ja syvyyssilitysvarat sekä rouhintatyökalun säteen. Sisäänpistokohdat ovat samalla rouhinnan aloituspisteitä.

Ennen työkierron **21** kutsua on ohjelmoitava kaksi muuta työkiertoa:

- Työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** - tarvitaan työkierrossa **21 ESIPORAUS** porausaseman tasossa määrittämiseen.
- Työkierto **20 MUODON TIEDOT** - tarvitaan työkierrossa **21 ESIPORAUS** esimerkiksi poraussyvyyden ja varmuusetäisyyden määrittämiseen.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun ensin tasossa (asema määräytyy muodon, joka on aiemmin määritelty työkierrolla **14** tai **SEL CONTOUR**, ja rouhintatyökalua koskevien tietojen mukaan).
2 Sen jälkeen TNC paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetäisyyteen. (Varmuusetäisyys määritellään työkierrossa **20 MUODON TIEDOT**)
3 Työkalu poraa määritellyllä syöttöarvolla **F** hetkellisasemasta ensimmäiseen asetussyvyyteen.
4 Sen jälkeen ohjaus vetää työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin ja uudelleen ensimmäiseen asetussyvyyteen hidastaen ennakkoetäisyydellä t.
5 Ohjaus määrittää ennakkoetäisyyden itsenäisesti:
   - Poraussyvyydet alle 30 mm: t = 0,6 mm
   - Poraussyvyydet yli 30 mm: t = Bohrtiefe/50
   - maksimi ennakkoetäisyys: 7 mm
6 Sen jälkeen työkalu poraa määritellyllä syöttöarvolla **F** uuden asetussyvyyden verran.
7 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (1 ... 4), kunnes määritelty poraussyvyys saavutetaan. Tällöin huomioidaan syvyyssuuntainen silityksen työvara.
8 Lopuksi TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen tai viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan. Tämä käyttäytyminen riippuu koneparametrista **posAfterContPocket** (nro 201007).

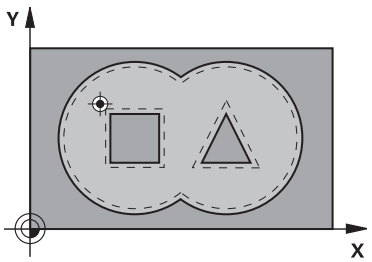
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus ei huomioi **TOOL CALL** -lauseessa ohjelmoitua Delta-arvoa **DR** sisäänpistokohdan laskennassa.
- Kapeissa aukoissa ohjaus ei voi esiporata työkalulla, joka on suurempi rouhintatyökalu.
- Kun **Q13**=0, käytetään karassa olevan työkalun tietoja.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **posAfterContPocket** (nro 201007) määritellään, kuinka koneistus tapahtuu: Jos olet ohjelmoinut **ToolAxClearanceHeight**, älä paikoita työkalua työkierron päättymisen jälkeen inkrementaalisesti vaan absoluuttiasemaan.

Työkiertoparametrit

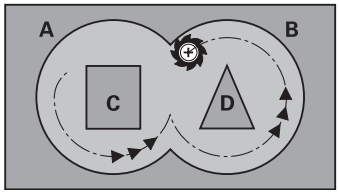
Apukuva	Parametri
	**Q10 ASETUSSYVYYS ?** Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan (etumerkki negatiivisella työskentelysuunnalla ”–”). Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ?** Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q13** bzw. **QS13 Rouhintatyokalun numero/nimi?** Rouhintatyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: **0...999999.9** tai enintään **255** merkkiä

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 21 ESIPORAUS ~
    Q10=-5              ;ASETUSSYVYYS ~
    Q11=+150            ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q13=+0              ;ROUHINTATYOKALU
```

14.3.27 Työkierto 22 AVARRUS

Käyttö



Työkierrolla **22 ROUHINTA** asetetaan teknologiatiedot rouhintaa varten.

Ennen työkierron **22** kutsua on ohjelmoitava muita työkiertoja:

- Työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR**
- Työkierto **20 MUODON TIEDOT**
- tarv. työkierto **21 ESIPORAUS**

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun sisäänpistokohtaan; samalla huomioidaan sivusilitysvara.
2 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyrsintäsyöttöarvolla **Q12** muodon sisältä ulospäin
3 Tällöin saarekemuodot (tässä: C/D) jätetään jyrsimättä lähentymällä taskun muotoa (tässä: A/B)
4 Seuraavassa vaiheessa ohjaus ajaa työkalun seuraavalle asetussyvyydelle ja toistaa rouhintaliikkeen, kunnes ohjelmoitu syvyys saavutetaan.
5 Lopuksi TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen tai viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan. Tämä käyttäytyminen riippuu koneparametrista **posAfterContPocket** (nro 201007).

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos olet määritellyt parametrin **posAfterContPocket** (nro 201007) kohdassa **ToolAxClearanceHeight**, ohjaus paikoittaa työkalun työkierron lopussa vain työkaluakselin suuntaiseen varmuuskorkeuteen. Ohjaus ei paikoita työkalua koneistustasossa.

- ▶ Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Ohjelmoi työkierron lopussa absoluuttiasema, ei inkrementaalista siirtoliikettä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jälkirouhinnan jälkeen ohjaus huomio määritellyn esirouhintatyökalun kulumisarvon **DR**.
- Jos koneistuksen aikana **M110** on aktiivinen, sisäpuolisesti korjatuilla ympyränkaarilla syöttöarvoa pienennetään sen mukaisesti.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q1**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Käytä tarvittaessa keskeltä lastuavaa otsajyrsintä (DIN 844) tai muuten tee esiporaus työkierrolla **21**.

Ohjelmointiohjeet

- Kun taskun muodoissa on teräväkulmaisia sisänurkkia ja limityskerroin on suurempi kuin 1, voi rouhinnassa syntyä jäännösmateriaalia. Erityisesti on syytä tarkastaa testausgrafiikan sisin rata ja tarvittaessa muutettava limityskerrointa. Näin saadaan aikaan erilainen lastunjako, joka useimmiten johtaa toivottuun lopputulokseen.
- Työkierron **22** tunkeutumismenettely määritellään parametrin **Q19** avulla ja työkalutaulukossa sarakkeiden **ANGLE** ja **LCUTS** avulla:
  - Jos määrittelet **Q19**=0, tällöin ohjaus tunkeutuu kohtisuoraan silloinkin, kun aktiiviselle työkalulle on määritelty tunkeutumiskulma (**ANGLE**)
  - Jos määrittelet **ANGLE**=90°, ohjaus tunkeutuu kohtisuoraan. Tunkeutumisliikeen syöttönopeutena käytetään heilurisyöttöarvoa **Q19**.
  - Jos työkierrossa **22** on määritelty heilurisyöttöarvo **Q19** ja työkalutaulukossa kulmaksi **ANGLE** on syötetty arvo väliltä 0,1 …. 89,999, tällöin ohjaus tunkeutuu materiaaliin määritellyssä kulmassa **ANGLE** kierukkamaista rataa.
  - Jos työkierrossa **22** on määritelty heilurisyöttöarvo eikä työkalutaulukossa ole määritelty kulmaa **ANGLE**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
  - Jos geometriset ominaisuudet (ura) eivät mahdollista kierukkamaista tunkeutumisrataa, ohjaus yrittää tunkeutua materiaaliin heilurimaisella liikkeellä. (Heiluriliikkeen pituus määräytyy asetusten **LCUTS** JA **ANGLE**mukaan (heiluripituus = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **posAfterContPocket** (nro 201007) määritellään, kuinka muototaskun koneistus tapahtuu:
  - **PosBeforeMachining**: takaisin aloitusasemaan
  - **ToolAxClearanceHeight**: työkaluakselin paikoitus varmuuskorkeudelle.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 tai **QS18 Esirouhintatyokalun numero?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on tehnyt valmiiksi esirouhinnan. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Ohjaus lisää yläpuolisen lainausmerkin automaattisesti, jos poistut sisäänsyöttökentästä. Jos esirouhintaa ei tehdä, syötetään sisään „0“; mikäli määrittelet tässä numeron tai nimen, ohjaus rouhii vain sen osan, jota ei ole voitu koneistaa esirouhintatyökalulla. Koska jälkirouhinta-alueelle ei päästä ajamaan sivuttain, ohjaus tunkeutuu materiaaliin heilurimaisesti; sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä TOOL.T, terän pituus **LCUTS** ja työkalun maksimi sisäänpistokulma **ANGLE**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä
	Q19 EDESTAK. LIIKKEEN SYOTTO ? Heiluriliikkeen syöttöarvo yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Työkalun liikenopeus koneistuksen jälkeisessä ulosajossa yksikössä mm/min. Jos määrittelet **Q208** = 0, tällöin ohjaus vetää työkalun pois syöttönopeudella **Q12**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q401 Syöttöarvon kerroin %? Prosenttimääräinen kerroin, jonka mukaan ohjaus pienentää koneistussyöttöarvoa (**Q12**), jotta työkalu voisi rouhinnassa ajaa materiaaliin täydessä laajuudessa. Kun käytät syöttöarvon pienennystä, voit määritellä rouhintasyötön niin suureksi kuin on tarpeen, jotta voit saada aikaan optimaaliset lastuamisolosuhteet työkierrossa **20** asetetulla työkalun radan päällekkäisasettelulla (**Q2**). Tällöin ohjaus pienentää syöttöä ylimenokohdissa tai ahtaissa paikoissa määrittelemälläsi tavalla ja lastuamisaika saadaan kokonaisuudessaan pienemmäksi. Sisäänsyöttö: **0.0001...100**
	Q404 Jälkirouhintamenetelmä (0/1)? Määritellään, kuinka ohjaus suorittaa jälkirouhinnan, jos jälkirouhintatyökalun säde on yhtäsuuri tai suurempi kuin esirouhintatyökalun säteen puolikas. **0**: Ohjaus ajaa työkalun jälkirouhittavien alueiden välissä hetkellisellä syvyydellä muotoa pitkin. **1**: Ohjaus nostaa työkalun jälkirouhittavien alueiden välissä takaisin varmuusetäisyyteen ja ajaa sen jälkeen seuraavan rouhinta-alueen aloituspisteeseen. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 22 AVARRUS ~
  Q10=-5          ;ASETUSSYVYYS ~
  Q11=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
  Q12=+500        ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
  Q18=+0          ;ESIROUHINTATYOKALU ~
  Q19=+0          ;HEILURILIIKESYOTTO ~
  Q208=+99999     ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~
  Q401=+100       ;SYOTTOARVOKERROIN ~
  Q404=+0         ;JALKIROUH.MENETELMA
```

14.3.28 Työkierto 23 POHJAN VIIMEISTELY

Käyttö

Työkierrolla **23 POHJAN VIIMEISTELY** silitetään työkierrossa **20** ohjelmoitu syvyyden työvara. Ohjaus ajaa työkalun pehmeästi (pystytasoinen tangentiaalinen liityntä) koneistettavaan pintaan, mikäli sitä varten on olemassa riittävästi tilaa. Ahtaissa tiloissa ohjaus ajaa työkalun kohtisuorasti koneistussyvyyteen. Sen jälkeen jyrsitään rouhinnassa jäljelle jäänyt silitystyövara.

Ennen työkierron **23** kutsua on ohjelmoitava muita työkiertoja:

- Työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR**
- Työkierto **20 MUODON TIEDOT**
- tarv. työkierto **21 ESIPORAUS**
- tarv. työkierto **22 ROUHINTA**

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun varmuuskorkeudelle pikaliikkeellä FMAX.
2 Sen jälkeen seuraa työkaluakselin liike syöttöarvolla **Q11**.
3 Ohjaus ajaa työkalun pehmeästi (pystytasoinen tangentiaalinen liityntä) koneistettavaan pintaan, mikäli sitä varten on olemassa riittävästi tilaa. Ahtaissa tiloissa ohjaus ajaa työkalun kohtisuorasti koneistussyvyyteen.
4 Rouhinnassa jyrsitään jäljelle jäänyt silitystyövara.
5 Lopuksi TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen tai viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan. Tämä käyttäytyminen riippuu koneparametrista **posAfterContPocket** (nro 201007).

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos olet määritellyt parametrin **posAfterContPocket** (nro 201007) kohdassa **ToolAxClearanceHeight**, ohjaus paikoittaa työkalun työkierron lopussa vain työkaluakselin suuntaiseen varmuuskorkeuteen. Ohjaus ei paikoita työkalua koneistustasossa.

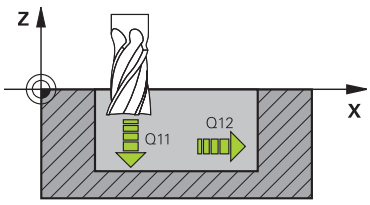
- Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Ohjelmoi työkierron lopussa absoluuttiasema, ei inkrementaalista siirtoliikettä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu siitä, mihin kohtaan taskussa se sopii.
- Saapumissäde paikoittumisessa loppusyvyyteen on määritelty sisäisesti ja riippumaton työkalun sisäänpistokulmasta.
- Jos koneistuksen aikana **M110** on aktiivinen, sisäpuolisesti korjatuilla ympyränkaarilla syöttöarvoa pienennetään sen mukaisesti.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q15**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **posAfterContPocket** (nro 201007) määritellään, kuinka muototaskun koneistus tapahtuu:
  - **PosBeforeMachining**: takaisin aloitusasemaan
  - **ToolAxClearanceHeight**: työkaluakselin paikoitus varmuuskorkeudelle.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ?** Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ?** Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ?** Työkalun liikenopeus koneistuksen jälkeisessä ulosajossa yksikössä mm/min. Jos määrittelet **Q208** = 0, tällöin ohjaus vetää työkalun pois syöttönopeudella **Q12**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 23 POHJAN VIIMEISTELY ~
    Q11=+150          ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q12=+500          ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
    Q208=+99999       ;VETAYTYMISSYOTTOARVO
```

14.3.29 Työkierto 24 REUNAN VIIMEISTELY

Käyttö

Työkierrolla **24 REUNAN VIIMEISTELY** silitetään työkierrossa **20** ohjelmoitu sivusilitysvara. Tämän työkierron voit suorittaa myötälastulla tai vastalastulla.

Ennen työkierron **24** kutsua on ohjelmoitava muita työkiertoja:

- Työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR**
- Työkierto **20 MUODON TIEDOT**
- tarv. työkierto **21 ESIPORAUS**
- tarv. työkierto **22 AVARRUS**

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun osan päälle aloitusaseman lähtöpisteeseen. Tämä tason asema määräytyy tangentiaalisen ympyräradan mukaan, jota pitkin ohjaus ajaa sen jälkeen työkalun muotoon.
2 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetussyvyyteen.
3 Ohjaus ajaa pehmeästi muotoon ja koneistaa, kunnes koko muoto on silitetty. Tällöin jokainen osamuoto silitetään erikseen.
4 Ohjaus ajaa tangentiaalisen kierukkakaaren mukaisesta rataa silitysmuotoon sekä siitä pois. Kierukkaradan aloituskorkeus on 1/25 varmuusetäisyydestä **Q6** kuitenkin enintään jäljellä oleva viimeinen asetussyvyys loppusyvyyden yläpuolella.
5 Lopuksi TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen tai viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan. Tämä käyttäytyminen riippuu koneparametrista **posAfterContPocket** (nro 201007).

Ohjaus laskee aloituspisteen myös huomioimalla toteutusjärjestyksen. Jos valitset silitystyökierron **GOTO**-näppäimellä ja käynnistät sitten NC-ohjelman, aloituspiste voikin olla eri kohdassa, kuin jos NC-ohjelma toteutettaisiin määritellyssä järjestyksessä.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos olet määritellyt parametrin **posAfterContPocket** (nro 201007) kohdassa **ToolAxClearanceHeight**, ohjaus paikoittaa työkalun työkierron lopussa vain työkaluakselin suuntaiseen varmuuskorkeuteen. Ohjaus ei paikoita työkalua koneistustasossa.

- Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Ohjelmoi työkierron lopussa absoluuttiasema, ei inkrementaalista siirtoliikettä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos työkierros **20** ei ole määritelty työvaraa, TNC antaa virheilmoituksen "Työkalun säde liian suuri".
- Kun toteutat työkierton **24** ilman aikaisemmin työkierrolla **22** toteutettua rouhintaa, rouhintatyökalun säteen arvo on ”0”.
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu paikka-suhteesta taskussa ja työkierrossa **20** ohjemoidusta työvarasta.
- Jos koneistuksen aikana **M110** on aktiivinen, sisäpuolisesti korjatuilla ympyrän-kaarilla syöttöarvoa pienennetään sen mukaisesti.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q15**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Voit suorittaa työkierron hiomatyökalulla.

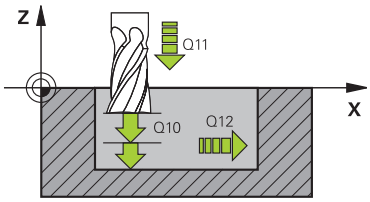
Ohjelmointiohjeet

- Sivusilitysvaran (**Q14**) ja silitystyökalun säteen summan tulee olla pienempi kuin sivusilitysvaran (**Q3**, työkierto **20**) ja rouhintatyökalun säteen summa.
- Sivuttainen työvara **Q14** säilyy silityksen jälkeen, sen tulee kuitenkin olla pienempi kuin työvara työkierrossa **20**.
- Työkiertoa **24** voidaan käyttää myös muodon jyrsintään. Tällöin sinun täytyy:
  - määritellä jyrsittävä muoto yksittäisenä saarekkeena (ilman taskun rajoitusta)
  - Syötä työkierron **20** silitystyövaraksi (**Q3**) suurempi arvo kuin silitystyövaran **Q14** ja käytettävän työkalun säteen summa.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **posAfterContPocket** (nro 201007) määritellään, kuinka muototaskun koneistus tapahtuu:
  - **PosBeforeMachining**: takaisin aloitusasemaan.
  - **ToolAxClearanceHeight**: työkaluakselin paikoitus varmuuskorkeudelle.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q9 PYORIMISSUUNTA ? MYOTAP. = -1** Koneistussuunta: **+1**: Kierto vastapäivään **–1**: Kierto myötäpäivään Sisäänsyöttö: **-1**, **+1**
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Sivutyövara **Q14** säilyy edelleen silityksen jälkeen. Työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin työvara työkierrossa **20**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q438 tai **QS438 Rouhintatyökalun numero/nimi?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on rouhinut muototaskun. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Kun poistut sisäänsyöttökentästä, ohjaus lisää yläpuoliset lainausmerkit automaattisesti. **Q438=-1:** Viimeksi käytetty työkalu otetaan rouhintatyökaluksi (standardimenettely) **Q438=0:** Jos ei määritelty, syötä sisään työkalun numero säteellä 0. Se on yleensä työkalu, jonka numero on 0. Sisäänsyöttö: **-1...+32767.9** tai **255** merkkiä

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 24 REUNAN VIIMEISTELY ~
    Q9=+1                ;PYORIMISSUUNTA ~
    Q10=+5               ;ASETUSSYVYYS ~
    Q11=+150             ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q12=+500             ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
    Q14=+0               ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q438=-1              ;ROUHINTATYOKALU
```

14.3.30 Työkierto 270 MUOTORAILOTIEDOT

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan asettaa erilaisia ominaisuuksia työkierrolle **25 MUOTOJONO**.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **270** on DEF-aktiivinen, mikä tarkoittaa, että työkierto **270** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Kun käytät työkiertoa **270** muotoaliohjelmassa, älä määrittele sädekorjausta.
- Määrittele työkierto **270** ennen työkiertoa **25**.

Työkiertoparametrit

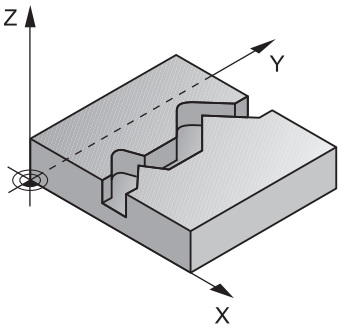
Apukuva	Parametri
	Q390 Type of approach/departure? Muotoonajotavan/muodonjättötavan määrittely: **1**: Muotoonajo tangentiaalisesti ympyränkaarella **2**: Muotoonajo tangentiaalisesti suoralla **3**: Muotoon ajo kohtisuorassa **0** ja **4**: Muotoonajo- tai muodonjättöliikettä ei suoriteta. Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**
	Q391 Sädekorjaus (0=R0/1=RL/2=RR)? Sädekorjauksen määrittely **0**: Määritellyn muodon koneistus ilman sädekorjausta **1**: Määritellyn muodon koneistus vasemmanpuolisella korjauksella **2**: Määritellyn muodon koneistus oikeanpuolisella korjauksella Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q392 Muotoon ajon/muodon jätön säde? Vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo ympyränkaaren mukaista rataa on valittu (**Q390**=1). Muotoonajokaaren/muodonjättökaaren säde. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q393 Keskipistekulma? Vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo ympyränkaaren mukaista rataa on valittu (**Q390**=1). Muotoonajokaaren avautumiskulma Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q394 Etäisyys apupisteestä? Vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo suoraviivaista rataa tai kohtisuora muotoonajo on valittu (**Q390**=2 tai **Q390**=3). Sen apupisteen etäisyys, josta ohjaus aloittaa muotoonajon. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 270 MUOTORAILOTIEDOT ~
    Q390=+1          ;MUOTOON AJON TAPA ~
    Q391=+1          ;SAEDEKORJAUS ~
    Q392=+5          ;SAEDE ~
    Q393=+90         ;KESKIPISTEKULMA ~
    Q394=+0          ;ETAEISYYS
```

14.3.31 Työkierto 25 MUOTOJONO

Käyttö



Tällä työkierrolla voit koneistaa „avoimia“ muotoja yhdessä työkierron **14 MUOTO** ja suljetun muodon kanssa:

Työkierto **25 MUOTOJONO** antaa merkittäviä etuja verrattuna muodon koneistukseen paikoituslauseiden avulla:

- Ohjaus valvoo koneistuksen takaleikkauksia ja muotovääristymiä (Tarkasta muoto testausgrafiikalla).
- Jos työkalun säde on liian suuri, tällöin muoto täytyy mahdollisesti jälkikoneistaa sisänurkissa.
- Koneistus voidaan suorittaa läpikotaisin myötä- tai vastalastulla. Jyrsintätapa säilytetään jopa silloin, kun muoto peilataan.
- Useammilla asetuksilla ohjaus voi ajaa työkalua edestakaisin: tällöin koneistusaika lyhenee.
- Voit määritellä työvaroja suorittaaksesi rouhinnan tai silityksen useammissa työvaiheissa

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos olet määritellyt parametrin **posAfterContPocket** (nro 201007) kohdassa **ToolAxClearanceHeight**, ohjaus paikoittaa työkalun työkierron lopussa vain työkaluakselin suuntaiseen varmuuskorkeuteen. Ohjaus ei paikoita työkalua koneistustasossa.

- Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Ohjelmoi työkierron lopussa absoluuttiasema, ei inkrementaalista siirtoliikettä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus huomioi vain ensimmäisen Label-tunnuksen työkierrosta **14 MUOTO**.
- SL-työkierron muistitila on rajoitettu. Voit ohjelmoida yhdessä SL-työkierrossa enintään 16384 muotoelementtiä.
- Jos koneistuksen aikana **M110** on aktiivinen, sisäpuolisesti korjatuilla ympyränkaarilla syöttöarvoa pienennetään sen mukaisesti.
- Voit suorittaa työkierron hiomatyökalulla.

Ohjelmointiohjeet

- Työkiertoa **20 MUODON TIEDOT** ei sitä vastoin tarvita.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan absoluuttiset koordinaatit Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 VARMUUSKORKEUS ? Korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 JYRSINTATAPA ? VASTAP. = -1 **+1**: Jyrsintä myötälastulla **-1**: Jyrsintä vastalastulla **0**: Jyrsintä vaihtuvalla myötä- ja vastalastulla useammilla asetuksilla Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Apukuva	Parametri
	Q18 tai **QS18 Esirouhintatyokalun numero?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on tehnyt valmiiksi esirouhinnan. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Ohjaus lisää yläpuolisen lainausmerkin automaattisesti, jos poistut sisäänsyöttökentästä. Jos esirouhintaa ei tehdä, syötetään sisään „0“; mikäli määrittelet tässä numeron tai nimen, ohjaus rouhii vain sen osan, jota ei ole voitu koneistaa esirouhintatyökalulla. Koska jälkirouhinta-alueelle ei päästä ajamaan sivuttain, ohjaus tunkeutuu materiaaliin heilurimaisesti; sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä TOOL.T, terän pituus **LCUTS** ja työkalun maksimi sisäänpistokulma **ANGLE**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä
	Q446 Hyväksytty jäännösmateriaali? Määrittele, mihin millimetriarvoon hyväksyt jäännösmateriaalin muodossa. Jos syötät sisään esim. 0,01 mm, ohjaus ei suorita jäännösmateriaalin paksuudesta 0,01 mm lähtien enää jäännösmateriaalin koneistusta. Sisäänsyöttö: **0.001...9.999**
	Q447 Maksimi liitäntäetäisyys? Maksimietäisyys kahden jälkirouhittavan alueen välissä. Tämän etäisyyden sisäpuolella ohjaus liikkuu ilman nostoliikettä muotoa pitkin koneistussyvyydellä. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q448 Ratapidennys? Työkalun radan pidennysmäärä muotoalueen alussa ja lopussa. Ohjaus pidentää työkalun rataa aina muodon suuntaisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 25 MUOTOJONO ~
    Q1=-20          ;JYRSINTASYVYYS ~
    Q3=+0           ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q5=+0           ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q7=+50          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q10=-5          ;ASETUSSYVYYS ~
    Q11=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q12=+500        ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
    Q15=+1          ;JYRSINTATAPA ~
    Q18=+0          ;ESIROUHINTATYOKALU ~
    Q446=+0.01      ;JAEAENNOESMATERIAALI ~
    Q447=+10        ;LIITAENTAEETAEISYYS ~
    Q448=+2         ;RATAPIDENNYS
```

14.3.32 Työkierto 275 TROCHOIDAL SLOT

Käyttö

Tällä työkierrolla voit koneistaa - yhdessä työkierron **14 MUOTO** kanssa - avoimia ja suljettuja uria ja muotouria täydellisellä pyörrejyrsintämenetelmällä.

Pyörrejyrsinnässä voit ajaa työkalua suurella lastuamissyvyydellä ja lastuamisnopeudella, koska tasalaatuiset lastuamisolosuhteet eivät aiheuta työkaluun kulutusta lisääviä kuormituspiikkejä. Teräpaloja käyttämällä voit hyödyntää koko terän pituuden, mikä parantaa hammaskohtaisesti saavutettavaa lastuamisen tehokkuutta. Pyörrejyrsintä ei myöskään rasita niin paljon koneen mekaniikkaa. Kun yhdistät tämän jyrsintämenetelmän integroituun adaptiiviseen syötönsäätöön **AFC** (optio #45), saat aikaan merkittävää ajansäästöä.

Lisätietoja: "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)", Sivu 1104

Työkiertoparametrin valinnasta riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain sivusilitys

Aihe: Koneistus SL-työkierroilla

```
0 BEGIN CYC275 MM

12 CYCL DEF 14 MUOTO

13 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT

14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Työkierron kulku

Rouhinta suljetulla uralla

Suljetun uran muotokuvauksen on aina alettava suoran lauseella (**L**-lause).

1 Työkalu ajaa paikoituslogiikalla muotokuvauksen aloituspisteeseen ja tunkeutuu työkalutaulukossa määritellyn tunkeutumiskulman mukaisella heiluriliikeellä ensimmäiseen asetussyvyyteen. Tunkeutumismenettely määritellään parametrilla **Q366**.
2 Ohjaus rouhii uran kaaren muotoisilla liikkeillä muodon loppupisteeseen saakka. Kaaren muotoisen liikkeen aikana ohjaus siirtää työkalua koneistussuunnassa määrittelemäsi asetusmäärän mukaan (**Q436**). Kaarevan muotoisen liikkeen myötä- tai vastalastu määritellään parametrilla **Q351**.
3 Muodon loppupisteessä ohjaus ajaa työkalun varmuuskorkeuteen ja paikoittaa takaisin muotokuvauksen alkupisteeseen.
4 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty uran syvyys on saavutettu

Silitys suljetulla uralla

5 Mikäli silitystyövarat on määritelty, ohjaus silittää uran seinät, ja jos määritelty, niin useammilla asetuksilla. Tällöin ohjaus saapuu uran seinään tangentiaalisella liikkeellä alkaen määritellystä aloituspisteestä. Tällöin ohjaus huomioi myötä-/vastalastun.

Rouhinta avoimella uralla

Avoimen uran muotokuvauksen on aina alettava lähestymislauseella (**APPR**).

1 Työkalu ajaa paikoituslogiikalla koneistuksen aloituspisteeseen, joka määräytyy **APPR**-lauseessa määritellyn parametrin mukaan, ja paikoittaa siitä kohtisuoralla liikkeellä ensimmäiseen asetussyvyyteen
2 Ohjaus rouhii uran kaaren muotoisilla liikkeillä muodon loppupisteeseen saakka. Kaaren muotoisen liikkeen aikana ohjaus siirtää työkalua koneistussuunnassa määrittelemäsi asetusmäärän mukaan (**Q436**). Kaarevan muotoisen liikkeen myötä- tai vastalastu määritellään parametrilla **Q351**.
3 Muodon loppupisteessä ohjaus ajaa työkalun varmuuskorkeuteen ja paikoittaa takaisin muotokuvauksen alkupisteeseen.
4 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty uran syvyys on saavutettu.

Silitys avoimella uralla

5 Mikäli silitystyövarat on määritelty, ohjaus silittää uran seinät, ja jos määritelty, niin useammilla asetuksilla. Näin ohjaus ajaa uran seinää pitkin lähtien **APPR**-lauseessa määritellystä aloituspisteestä. Tällöin ohjaus huomioi myötä- tai vastalastun.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos olet määritellyt parametrin **posAfterContPocket** (nro 201007) kohdassa **ToolAxClearanceHeight**, ohjaus paikoittaa työkalun työkierron lopussa vain työkaluakselin suuntaiseen varmuuskorkeuteen. Ohjaus ei paikoita työkalua koneistustasossa.

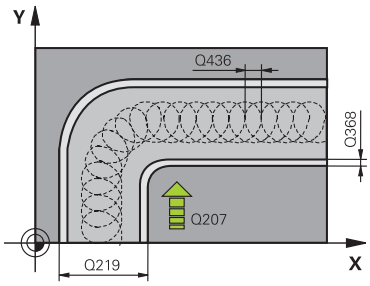
- Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Ohjelmoi työkierron lopussa absoluuttiasema, ei inkrementaalista siirtoliikettä.

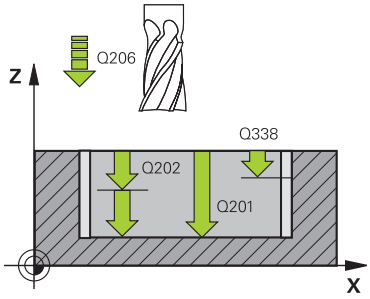
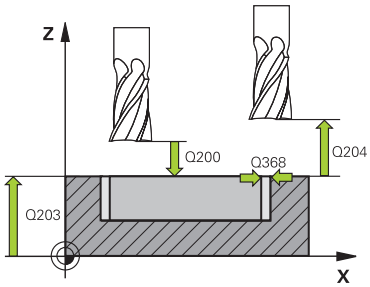
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- SL-työkierron muistitila on rajoitettu. Voit ohjelmoida yhdessä SL-työkierrossa enintään 16384 muotoelementtiä.
- Ohjaus ei tarvitse työkiertoa **20 MUODON TIEDOT** työkierron **275** yhteydessä.

Ohjelmointiohjeet

- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Käyttäessäsi työkiertoa **275 TROCHOIDAL SLOT** saat määritellä työkierrossa **14 MUOTO** vain yhden muotoaliohjelman.
- Muotoaliohjelmassa määrittelet uran keskiviivan yhdessä kaikkien käytössä olevien ratatoimintojen kanssa.
- Alkupiste ei saa olla suljetulla uralla muodon nurkassa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silutys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (**Q368**, **Q369**) on määritelty. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q219 Leveys uralle? Syötä uran leveys. Tämä on koneistustason sivuakselin suuntainen. Jos uran leveydeksi syötetään sama arvo kuin työkalun halkaisija, ohjaus rouhii vain silloin (pitkäuran jyrsintä). Maksimaalinen uran leveys rouhinnassa: kaksi kertaa työkalun halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q436 Asetus per kierros? Arvo, jonka verran ohjaus siirtää työkalua yhdellä kierroksella koneistussuuntaan Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	**Q201 SYVYYS ?** Etäisyys työkappaleen yläpinnasta uran pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q366 Upotusstrategia (0/1/2)? Tunkeutumisen menettelytapa: **0** = kohtisuora tunkeutuminen. Ohjaus tunkeutuu sisään kohtisuorasti riippumatta työkalutaulukossa määritellystä tunkeutumiskulmasta ANGLE. **1** = ei toimintoa **2** = heilurimainen sisäänpisto. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman ANGLE määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2** vaihtoehtoinen **PREDEF**

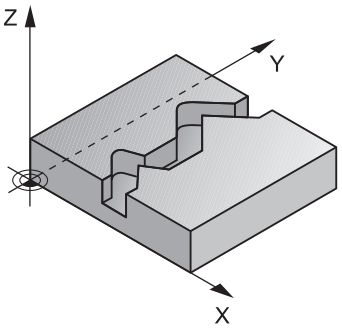
Apukuva	Parametri
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q439 Syöttöarvon peruste (0-3)? Asetus, mihin ohjelmoitu syöttöarvo perustuu: **0**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen keskipisteen rataan. **1**: Syöttöarvo perustuu vain silityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **2**: Syöttöarvo perustuu reunan silityksessä **ja** syvyyssilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. **3**: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT ~
    Q215=+0          ;KONEISTUKSET ~
    Q219=+10         ;URAN LEVEYS ~
    Q368=+0          ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q436=+2          ;ASET. PER KIERROS ~
    Q207=+500        ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q351=+1          ;JYRSINTATAPA ~
    Q201=-20         ;SYVYYS ~
    Q202=+5          ;ASETUSSYVYYS ~
    Q206=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q338=+0          ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q385=+500        ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q366=+2          ;UPOTUS ~
    Q369=+0          ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q439=+0          ;SYOTTOARVON PERUSTE
12 CYCL CALL
```

14.3.33 Työkierto 276 MUOTORAILO 3D

Käyttö



Tällä työkierrolla voit koneistaa muotoja yhdessä työkierron **14 MUOTO** ja työkierron 270 **270 MUOTORAILOTIEDOT** avoimien ja suljettujen muotojen kanssa. Voit toteuttaa myös automaattisia jäännösmateriaalin tunnistuksia. Näin voit koneistaa valmiiksi esim. sisänurkkia jälkikäteen pienemmällä työkalulla.

Työkierto **276 MUOTORAILO 3D** toimii työkiertoon **25 MUOTOJONO** verrattuna myös työkaluakselin koordinaateilla, jotka on määritelty muotoaliohjelmassa. Näin tämä työkierto voi koneistaa kolmiulotteisia muotoja.

Suosittelemme työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** ohjelmointia ennen työkiertoa **276 MUOTORAILO 3D**.

Työkierron kulku

Muodon koneistus ilman asetusliikettä: jyrsintäsyvyys Q1=0

1 Työkalu ajaa takaisin koneistuksen alkupisteeseen. Tämä aloituspiste määräytyy ensimmäisen muotopisteen, valitun jyrsintätavan ja aiemmin määritellyn työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** kuten esim. Muotoonajotapa (saapumistapa) mukaan). Tässä ohjaus liikuttaa työkalun ensimmäiseen asetussyvyyteen.
2 Ohjaus saapuu muotoon aiemmin määritellyn työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** mukaisesti ja suorittaa sen jälkeen koneistuksen muodon loppuun saakka.
3 Muodon lopussa tapahtuu poistumisliike työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** määrittelyn mukaisesti.
4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuuskorkeudelle.

Muodon koneistus asetusliikkeellä: jyrsintäsyvyys Q1 erisuuri kuin 0 ja asetussyvyys Q10 määritelty.

1 Työkalu ajaa takaisin koneistuksen alkupisteeseen. Tämä aloituspiste määräytyy ensimmäisen muotopisteen, valitun jyrsintätavan ja aiemmin määritellyn työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** kuten esim. Muotoonajotapa (saapumistapa) mukaan). Tässä ohjaus liikuttaa työkalun ensimmäiseen asetussyvyyteen.
2 Ohjaus saapuu muotoon aiemmin määritellyn työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** mukaisesti ja suorittaa sen jälkeen koneistuksen muodon loppuun saakka.
3 Jos koneistus on valittu myötä- ja vastalastulla (**Q15**=0), ohjaus suorittaa heilurimaisen liikkeen. Asetusliike suoritetaan muodon loppupisteessä ja muodon aloituspisteessä. Jos **Q15** on erisuuri kuin 0, ohjaus ajaa työkalun varmuuskorkeudella takaisin koneistuksen aloituspisteeseen ja siitä seuraavaan asetussyvyyteen.
4 Poistumisliike tapahtuu työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** määrittelyn mukaisesti.
5 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty syvyys on saavutettu.
6 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuuskorkeudelle.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos olet määritellyt parametrin **posAfterContPocket** (nro 201007) kohdassa **ToolAxClearanceHeight**, ohjaus paikoittaa työkalun työkierron lopussa vain työkaluakselin suuntaiseen varmuuskorkeuteen. Ohjaus ei paikoita työkalua koneistustasossa.

- Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Ohjelmoi työkierron lopussa absoluuttiasema, ei inkrementaalista siirtoliikettä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos paikoitat työkalun ennen työkierron kutsua esteen taakse, se voi aiheuttaa törmäyksen.

- Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että ohjaus voi ajaa muodon aloituspisteeseen ilman törmäystä.
- Jos työkalun asema on työkierron kutsun yhteydessä varmuuskorkeuden alapuolella, ohjaus antaa virheilmoituksen.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kun käytät muotoon saapumisen ja poistumisen **APPR**- ja **DEP**-lauseita, ohjaus tarkastaa, etteivät nämä saapumisen ja poistumisen lauseet vahingoita muotoa..
- Jos käytät työkiertoa **25 MUOTOJONO**, saat määritellä työkierrossa **14 MUOTO** vain yhden aliohjelman.
- Työkierron **276** yhteydessä suositellaan käytettävän työkiertoa **270 MUOTORAI-LOTIEDOT**. Työkiertoa **20 MUODON TIEDOT** ei sitä vastoin tarvita.
- SL-työkierron muistitila on rajoitettu. Voit ohjelmoida yhdessä SL-työkierrossa enintään 16384 muotoelementtiä.
- Jos koneistuksen aikana **M110** on aktiivinen, sisäpuolisesti korjatuilla ympyrän-kaarilla syöttöarvoa pienennetään sen mukaisesti.

Ohjelmointiohjeet

- Muotoaliohjelman ensimmäisessä NC-lauseessa on oltava kaikkien kolmen akselin X, Y ja Z arvot.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi = 0, silloin ohjaus käyttää muotoaliohjelmassa määriteltyjä työkaluakselin koordinaatteja.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 VARMUUSKORKEUS ? Korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 JYRSINTATAPA ? VASTAP. = -1 **+1**: Jyrsintä myötälastulla **-1**: Jyrsintä vastalastulla **0**: Jyrsintä vaihtuvalla myötä- ja vastalastulla useammilla asetuksilla Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Apukuva	Parametri
	Q18 tai **QS18 Esirouhintatyokalun numero?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on tehnyt valmiiksi esirouhinnan. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Ohjaus lisää yläpuolisen lainausmerkin automaattisesti, jos poistut sisäänsyöttökentästä. Jos esirouhintaa ei tehdä, syötetään sisään „0“; mikäli määrittelet tässä numeron tai nimen, ohjaus rouhii vain sen osan, jota ei ole voitu koneistaa esirouhintatyökalulla. Koska jälkirouhinta-alueelle ei päästä ajamaan sivuttain, ohjaus tunkeutuu materiaaliin heilurimaisesti; sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä TOOL.T, terän pituus **LCUTS** ja työkalun maksimi sisäänpistokulma **ANGLE**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä
	Q446 Hyväksytty jäännösmateriaali? Määrittele, mihin millimetriarvoon hyväksyt jäännösmateriaalin muodossa. Jos syötät sisään esim. 0,01 mm, ohjaus ei suorita jäännösmateriaalin paksuudesta 0,01 mm lähtien enää jäännösmateriaalin koneistusta. Sisäänsyöttö: **0.001...9.999**
	Q447 Maksimi liitäntäetäisyys? Maksimietäisyys kahden jälkirouhittavan alueen välissä. Tämän etäisyyden sisäpuolella ohjaus liikkuu ilman nostoliikettä muotoa pitkin koneistussyvyydellä. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q448 Ratapidennys? Työkalun radan pidennysmäärä muotoalueen alussa ja lopussa. Ohjaus pidentää työkalun rataa aina muodon suuntaisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 276 MUOTORAILO 3D ~
  Q1=-20          ;JYRSINTASYVYYS ~
  Q3=+0           ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
  Q7=+50          ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q10=-5          ;ASETUSSYVYYS ~
  Q11=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
  Q12=+500        ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
  Q15=+1          ;JYRSINTATAPA ~
  Q18=+0          ;ESIROUHINTATYOKALU ~
  Q446=+0.01      ;JAEAENNOESMATERIAALI ~
  Q447=+10        ;LIITAENTAEETAEISYYS ~
  Q448=+2         ;RATAPIDENNYS
```

14.3.34 OCM-työkierrot

OCM-työkierrot

Yleistä

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämän toiminnon vapauttaa käyttöön koneen valmistaja.

SL-työkierroilla **Optimized Contour Milling** voit yhdistää monimutkaisia muotoja osamuodoista. Ne ovat suorituskykyisempiä kuin työkierrot **22** ... **24**. OCM-työkierrot tarjoavat seuraavia lisätoimintoja:

- Rouhinnassa ohjaus noudattaa tarkalleen määriteltyä ryntökulmaa.
- Taskujen lisäksi voit koneistaa myös saarekkeita ja avoimia taskuja.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Voit ohjelmoida yhdessä OCM-työkierrossa enintään 16 384 muotoelementtiä.
- OCM-työkierrot suorittavat sisäisesti laajoja ja monimutkaisia laskutoimituksia ja niiden tuloksena saatuja koneistuksia. Turvallisuussyistä kannattaa ohjelma testata Graafinen testaus! Näin voit helposti päätellä, tuleeko ohjauksen määrittämä koneistus toteutumaan oikein.

Ryntökulma

Rouhinnassa ohjaus noudattaa tarkalleen määriteltyä ryntökulmaa. Ryntökulma määritellään epäsuoraan ratalimityksen avulla. Ratalimityksen maksimiarvo voi olla 1,99, mikä vastaa kulmaa lähes 180°.

Muoto

Muoto määritellään toiminnolla **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** tai OCM-muotokuviotyökierroilla **127x**.

Suljettuja taskuja voidaan määritellä myös työkierron **14** avulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrsintäsyvyys, työvara ja varmuuskorkeus määritellään työkierrossa **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai muotokuviotyökierrossa **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

Toiminnon **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ensimmäinen muoto voi olla tasku tai rajaus. Sen jälkeen seuraavat muodot ohjelmoidaan saarekkeina tai taskuina. Avoimet taskut täytyy ohjelmoida rajauksena ja saarekkeena.

Toimi tällöin seuraavasti:

- Ohjelmoi **CONTOUR DEF**
- Määrittele ensimmäinen muoto taskuna ja toinen saarekkeena.
- Määrittele työkierto **271 OCM MUOTOTIEDOT** tavalliseen tapaan.
- Ohjelmoi työkiertoparametrissa **Q569** arvo 1.
- > Ohjaus ei tulkitse ensimmäistä muotoa taskuksi, vaan avoimeksi rajaksi. Näin avoimesta rajauksesta ja sen jälkeen ohjelmoidusta saarekkeesta syntyy avoin tasku.
- Määrittele työkierto **272 OCM ROUHINTA**

Ohjelmointiohjeet:

- Sarjamuotoja, jotka ovat ensimmäisen muodon ulkopuolella, ei huomioida.
- Osamuodon ensimmäinen syvyys on työkierron syvyys. Ohjelmoitu muoto on rajoitettu tähän syvyyteen. Muut osamuodot eivät voi olla syvempiä kuin työkierron syvyys. Aloita sen vuoksi pääsääntöisesti syvimmällä taskulla.

OCM-muotokuviotyökierrot:

OCM-muotokuviotyökierroissa muotokuvio voi olla tasku, saareke tai rajaus. Jos haluat ohjelmpoida saarakkeen tai avoimen taskun, käytä työkiertoja **128x**.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Ohjelmoi ‚muotokuvio työkierrolla **127x**.
- Jos ensimmäinen muotokuvio on saareke tai avoin tasku, ohjelmoi rajaustyökierto **128x**.
- Työkierron **272 OCM ROUHINTA** määrittely

Lisätietoja: "OCM-työkierrot kuviomäärittelyä varten", Sivu 387

Koneistus

Rouhinnassa nämä työkierrot antavat mahdollisuuden koneistaa ensin suuremmilla työkaluilla ja poistaa loppumateriaali sen jälkeen pienemmillä työkaluilla. Myös silityksessä huomioidaan aiemmin poistettu aines.

Esimerkki

Olet määritellyt rouhintatyökalun arvolla Ø20 mm. Näin rouhinnassa muodostuu sisäpuolisia minimipyöristyssäteitä 10 mm (Sisänurkkien työkiertoparametrikerrointa **Q578** ei huomioita tässä esimerkissä.). Seuraavassa vaiheessa halutaan muoto silittää. Sitä varten määritellään silitysjyrsin Ø10 mm. Tässä tapauksessa sisäpuoliset minimipyöristyssäteet 5 mm olisivat mahdollisia. Myös silitystyökierrot huomioivat koodista **Q438** riippuen esikoneistuksen, jotta silityksessä olisi mahdollista poistaa ainetta pienimmän pyöristyssäteen 10 mm verran. Näin silitysjyrsimeen ei kohdistu ylikuormitusta.

Kaava: Toteutus OCM-työkierroilla

```
0 BEGIN OCM MM

12 CONTOUR DEF

13 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT

16 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA

17 CYCL CALL

20 CYCL DEF 273 OCM SYVYYSSILITYS

21 CYCL CALL

24 CYCL DEF 274 OCM SIVUSILITYS

25 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2

60 LBL 0

99 END PGM OCM MM
```

14.3.35 Työkierto 271 OCM MUOTOTIEDOT (optio #167)

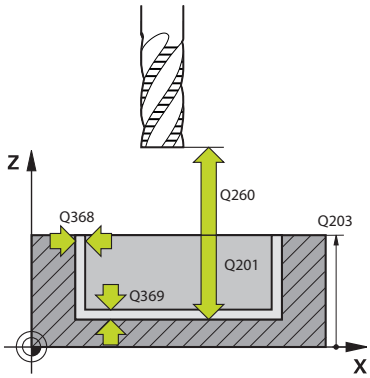
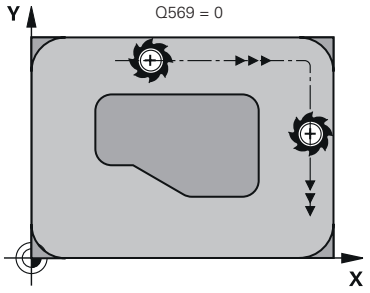
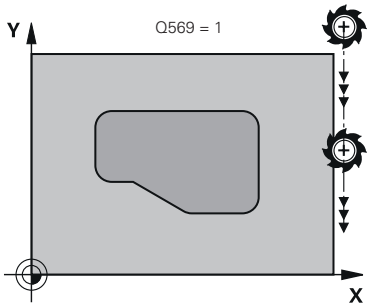
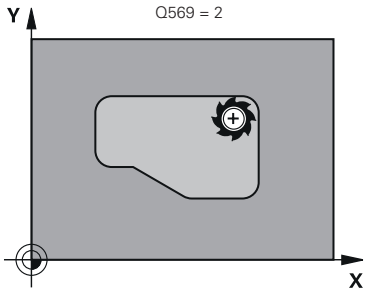
Käyttö

Työkierrossa **271 OCM MUOTOTIEDOT** määritellään koneistustiedot osamuotoja sisältäville muoto- tai aliohjelmille. Sen lisäksi työkierrossa **271** on mahdollista määritellä avoin rajaus taskua varten.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **271** on DEF-aktiivinen, ts. työkierto **271** tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Työkierrossa **271** määritellyt koneistustiedot ovat voimassa työkierroille **272** ... **274**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0**
	Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q578 Sädekerroin sisänurkissa? Muotoon syntyvät sisäpyöristyssäteet muodostuvat työkalun säteestä ja siihen lisätystä työkalun säteen ja parametrin **Q578** tulosta. Sisäänsyöttö: **0.05...0.99**
  	**Q569 Ensimmäinen tasku on rajoitus?** Työkiertoparametrien määrittely: **0**: Ensimmäinen **CONTOUR DEF** -muoto tulkitaan taskuksi. **1**: Ensimmäinen **CONTOUR DEF** -muoto tulkitaan avoimeksi rajoitukseksi. Seuraavan muodon täytyy olla saareke. **2**: Ensimmäinen **CONTOUR DEF** -muoto tulkitaan rajoituslohkoksi. Seuraavan muodon täytyy olla tasku Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT ~
    Q203=+0                ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q201=-20               ;SYVYYS ~
    Q368=+0                ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q369=+0                ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q260=+100              ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q578=+0.2              ;KERROIN SISANURKISSA ~
    Q569=+0                ;AVOIN RAJOITUS
```

14.3.36 Työkierto 272 OCM ROUHINTA (optio #167)

Käyttö

Työkierrolla 272 **272 OCM ROUHINTA** asetetaan teknologiatiedot rouhintaa varten.

Sinulla on myös mahdollisuus työskennellä **OCM**-lastuamisarvolaskimen kanssa. Laskettujen lastuamisarvojen avulla voidaan saavuttaa suuret aineenpoistomäärät aikayksikössä ja siten korkea tuottavuus.

Lisätietoja: "OCM-Lastuamisarvolaskin (optio #167)", Sivu 597

Alkuehdot

Ennen työkierron **272** kutsua on ohjelmoitava muita työkiertoja:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, vaihtoehtoinen työkierto **14 MUOTO**
- Työkierto **271 OCM MUOTOTIEDOT**

Työkierron kulku

1 Työkalu ajaa takaisin alkupisteeseen paikoituslogiikalla.

2 Ohjaus määrittelee alkupisteen esipaikoituksen perusteella ja ohjelmoidun muodon automaattisesti.

3 Ohjaus tekee asetusliikkeen ensimmäiseen asetussyvyyteen. Asetussyvyys ja muodon koneistusjärjestys riippuu asetusmenetelmästä **Q575**.

Työkierron **271 OCM MUOTOTIEDOT** parametrin **Q569 AVOIN RAJOITUS** määrittelystä riippuen ohjaus tunkeutuu materiaaliin seuraavasti:

- **Q569=0** tai **2**: Ty;kalu tunkeutuu kierukkamaista tai heilahtavaa rataa materiaaliin. Sivusilitystyövara huomioidaan.

  Lisätietoja: "Sisäänpistomenettely koodilla Q569=0 tai 2", Sivu 592
- **Q569=1**: Työkalu ajaa kohtisuoraan avoimen rajoituksen ulkopuolella ensimmäiseen asetussyvyyteen.

4 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyrsintäsyöttöarvolla **Q207** muodon ulkoa sisäänpäin tai päinvastoin (parametrista **Q569** riippuen).

5 Seuraavassa vaiheessa ohjaus ajaa työkalun seuraavalle asetussyvyydelle ja toistaa rouhintaliikkeen, kunnes ohjelmoitu syvyys saavutetaan.

6 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.

7 Jos muita muotoja on olemassa, ohjaus toistaa koneistuksen. Ohjaus ajaa seuraavaan muotoon, joka on lähimpänä nykyistä työkalun asemaa oleva aloituspiste (riippuen asetusmenetelmästä **Q575**).

Sisäänpistomenettely koodilla Q569=0 tai 2

Ohjaus yrittää sisäänpistoa pääsääntöisesti kierukkaradalla. Jos se ei ole mahdollista, ohjaus tekee heilurimaisen sisäänpiston.

Sisäänpistomenettely riippuu seuraavista määrittelyistä:

- **Q207 JYRSINTASYOTTO**
- **Q568 SISAANPISTON KERROIN**
- **Q575 ASETUSMENETELMA**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (Työkalun säde **R** + Työkalun säteen työvara **DR**)

Heilurimainen:

Tällöin heilurirata määräytyy seuraavasti:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

Sisäänpiston lopussa suoritetaan puolikaariliike, jolla saadaan riittävästi tilaa muodostuvia lastuja varten.

Heiluriliikkeellä

Tällöin heiluriliike määräytyy seuraavasti:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

Sisäänpiston lopussa ohjaus suorittaa suoraviivaisen liikkeen, jolla saadaan riittävästi tilaa muodostuvia lastuja varten.

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Työkierto ei huomioi jyrsintäratojen laskennassa nurkan sädettä **R2**. Vähäisestä ratojen päällekkäisyydestä huolimatta jäännösmateriaalia voi jäädä muodon pohjalle. Jäännösmateriaali voi johtaa työkappaleen ja työkalun vahingoittumiseen myöhemmän koneistuksen aikana!

- Tarkasta toiminta ja muoto simulaation avulla.
- Käytä mahdollisuuksien mukaan työkaluja ilman nurkan sädettä **R2**.

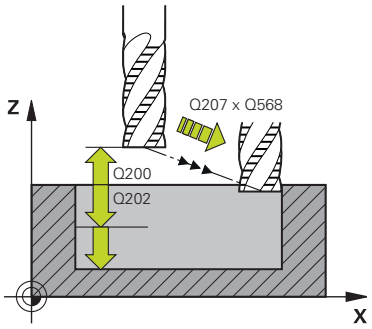
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos asetussyvyys on suurempi kuin **LCUTS**, sitä rajoitetaan ja ohjaus antaa varoituksen.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Käytä tarvittaessa keskeltä lastuavaa otsajyrsintä (DIN 844).

Ohjelmointiohjeet

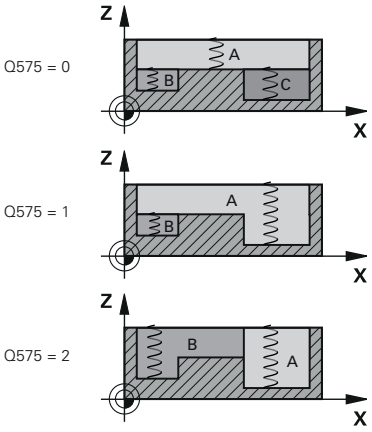
- **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** palauttaa viimeksi käytetyn työkalun säteen. Kun **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** -määrittelyn jälkeen haluat suorittaa koneistustyökierron parametrimäärittelylllä **Q438**=-1, ohjaus lähtee siitä, että mitään esikoneistusta ei ole vielä tapahtunut.
- Jos ratalimityskerroin on **Q370<1**, suositellaan myös kertoimen **Q579** ohjelmointia pienemmäksi kuin 1.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q202 ASETUSSYVYYS ?** Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q370** x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k suorilla. Ohjaus säilyttää tämän arvon mahdollisimman tarkasti. Sisäänsyöttö: **0.04...1.99** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Sisäänpistosyötön kerroin? Kerroin, jonka verran ohjaus vähentää syöttöarvoa **Q207** syvyysasetusliikkeessä materiaaliin. Sisäänsyöttö: **0.1...1**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus saavuttaessa alkuasemaan yksikössä mm/min. Tätä syöttöarvoa käytetään työkappaleen yläpinnan koordinaattien alapuolella kuitenkin määritellyn materiaalin ulkopuolella. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q438 tai **QS438 Rouhintatyökalun numero/nimi?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on rouhinut muototaskun. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Kun poistut sisäänsyöttökentästä, ohjaus lisää yläpuoliset lainausmerkit automaattisesti. **-1**: Viimeksi työkierrossa **272** käytetty työkalu otetaan rouhintatyökaluksi (standardimenettely). **0:** Jos ei määritelty, syötä sisään työkalun numero säteellä 0. Se on yleensä työkalu, jonka numero on 0. Sisäänsyöttö: **-1...+32767.9** tai enintään **255** merkkiä

Apukuva	Parametri
	Q577 Kerroin tulo-/lähtökaarelle? Kerroin, jolla saapumis- ja poistumiskaari vaikuttaa. **Q577** kerrotaan työkalun säteellä. Näin saadaan saapumis- ja poistumiskaaren säde. Sisäänsyöttö: **0.15...0.99**
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q576 Karan kierrosluku? Karan pyörintänopeus kierroksina minuutissa (r/min) rouhintatyökalua varten. **0**: Pyörintänopeutena käytetään **TOOL CALL** -lauseen kierroslukua. **>0**: Jos määrittely on suurempi kuin nolla, tätä nopeutta käytetään Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q579 Sisäänpistonopeuskerroin? Kerroin, jonka verran ohjaus muuttaa **KARAN KIERROSLUKU Q576** syvyysasetuksessa materiaalin sisään. Sisäänsyöttö: **0.2...1.5**

Apukuva	Parametri



Q575 Asetusmenetelmä (0/1)?

Syvyysasetuksen tyyppi:

0: Ohjaus koneistaa muodon ylhäältä alas

1: Ohjaus koneistaa muodon alhaalta ylös. Ohjaus ei kaikissa tapauksissa aloita syvimmästä taskusta. Ohjaus laskee koneistusjärjestyksen automaattisesti. Koko sisäänpistosyvyys on usein pienempi kuin menetelmässä **2**.

2: Ohjaus koneistaa muodon alhaalta ylös. Ohjaus ei kaikissa tapauksissa aloita syvimmästä taskusta. Tämä menetelmä laskee koneistusjärjestyksen siten, että työkalun terän pituus käytetään maksimaalisesti. Tästä syystä koko sisäänpistoliike on usein suurempi kuin menetelmässä **1**. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika riippuen parametrista **Q568**.

Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Koko sisäänpistoliike vastaa kaikkia sisäänpistoliikkeitä.

Esimerkki

11 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	
Q202=+5	;ASETUSSYVYYS ~
Q370=+0.4	;RADAN YLITYS ~
Q207=+500	;JYRSINTASYOTTO ~
Q568=+0.6	;SISAANPISTON KERROIN ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q200=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q438=-1	;ROUHINTATYOEKALU ~
Q577=+0.2	;LAHTOSATEEN KERROIN ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~
Q576=+0	;KARAN KIERROSLUKU ~
Q579=+1	;SISAANPISTOKERROIN S ~
Q575=+0	;ASETUSMENETELMA

14.3.37 OCM-Lastuamisarvolaskin (optio #167)

OCM-lastuamisarvolaskimen perusteet

Johdanto

OCM-lastuamistietolaskin toimii määrittämällä Lastuamistiedot työkierrolle **272 OCM ROUHINTA**. Nämä tiedot määräytyvät työkappaleen materiaalin ja työkalun ominaisuuksien mukaan. Laskettujen lastuamisarvojen avulla voidaan saavuttaa suuret aineenpoistomäärät aikayksikössä ja siten korkea tuottavuus.

Lisäksi voit OCM-lastuamistietolaskin avulla vaikuttaa kohdennetusti työkalun kuormitukseen mekaanisen ja termisen kuorman liukusäätimen kautta. Näin voidaan optimoida prosessiturvallisuus, kuluminen ja tuottavuus.

Alkuehdot

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Jotta lasketut Lastuamistiedot voitaisiin hyödyntää, tarvitaan sitä varten riittävän tehokas kara ja stabiili kone.

- Määrittelyarvot edellyttävät työkappaleen lujaa kiinnitystä.
- Määrittelyarvot edellyttävät työkalua, joka on lujasti kiinni pitimessään.
- Käytettävän työkalun täytyy sopia muokattavaan materiaaliin.

Suurilla lastuamissyvyyksillä ja suurella kierrekulmalla muodostuu suuri vetovoima työkaluakselin suunnassa. Varmista, että sinulla on riittävä työvara syvyyssuunnassa.

Lastuamisolosuhteiden noudattaminen

Käytä lastuamisarvoja vain työkierrolle **272 OCM ROUHINTA**.

Vain tämä työkierto varmistaa, että haluttujen muotojen suurinta sallittua ryntökulmaa ei ylitetä.

Lastujen poisvienti

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Jos lastuja ei kuljeteta pois optimaalisesti, ne voivat juuttua kiinni suurilla lastumistehoilla ahtaisiin taskuihin. On olemassa työkalurikon vaara!

- Varmista optimaalinen lastujen poisto OCM-lastuamisarvolaskimen suositusten mukaisesti.

Prosessijäähdytys

OCM-lastuamistietolaskin suosittelee useimmilla materiaaleilla kuivatyöstöä paineilmajäähdytyksellä. Paineilma on suunnattava suoraan lastuamiskohtaan, mieluiten työkalunpitimen läpi. Jos se ei ole mahdollista, voit jyrsiä myös sisäisellä jäähdytysnesteen syötöllä.

Käytettäessä sisäisellä jäähdytysnesteen syötöllä varustettuja työkaluja lastujen poisvienti on mahdollisesti huonompi. Se voi aiheuttaa työkalun kestoajan lyhenemisen.

Käyttö

Lastuamistietojen laskimen avaus

- Valitse työkierto **272 OCM ROUHINTA**.
- Valitse **OCM-lastuamistietolaskin** tehtäväpalkissa.

Lastuamisarvolaskimen sulkeminen

Apply

- Valitse **PÄTEÄ**.
- > Ohjaus vastaanottaa määritetyt Lastuamistiedot etukäteen varattuihin työkiertoparametreihin.
- > Tiedot otetaan muistiin ja tallenetaan lastuamisarvolaskimen uuden avaamisen yhteydessä.

Peruuta

tai

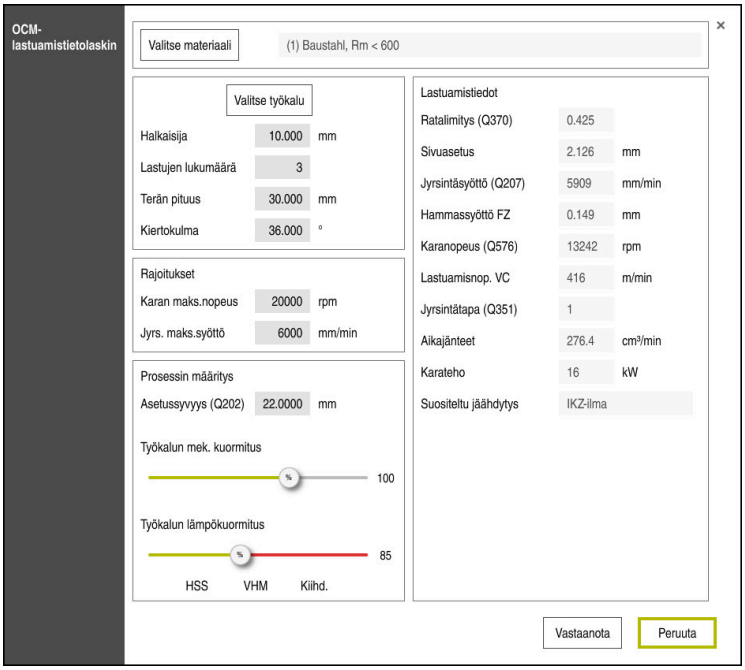
- Valitse **Peruuta**.
- > Nykyisiä sisäänsyöttöjä ei tallenneta.
- > Ohjaus ei vastaanota mitään arvoja työkiertoon.

OCM-lastuamistietolaskin laskee asiaankuuluvat arvot näille työkiertoparametreille:

- Asetussyvyys (Q202)
- Ratalimitys (Q370)
- Karanopeus (Q576)
- Jyrsintätapa (Q351)

Kun työskentelet OCM-lastuamistietolaskin, näitä parametreja ei saa muokata jälkikäteen työkierrossa.

Lomake

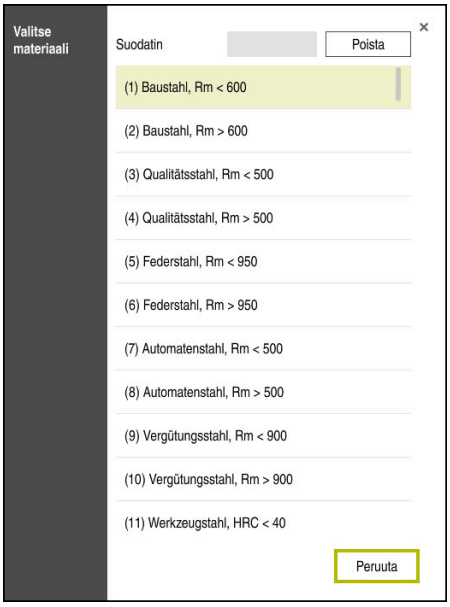


Ohjaus käyttää lomakkeessa eri värejä ja symboleja:

- Tummanharmaa tausta: Sisäänsyöttö tarvitaan
- Punaiset syöttöruutujen reunat ja ohjesymbolit: Puuttuvat tai väärät sisäänsyötöt
- Harmaa tausta: Sisäänsyöttö ei ole mahdollinen

Työkappaleen materiaalin syöttökentät ovat harmaataustaisia. Nämä voidaan valita vain valintaluettelon kautta. Myös työkalu voidaan valita vain työkalutaulukon kautta.

Työkappalemateriaali



Valitse työkappaleen materiaali seuraavalla tavalla:

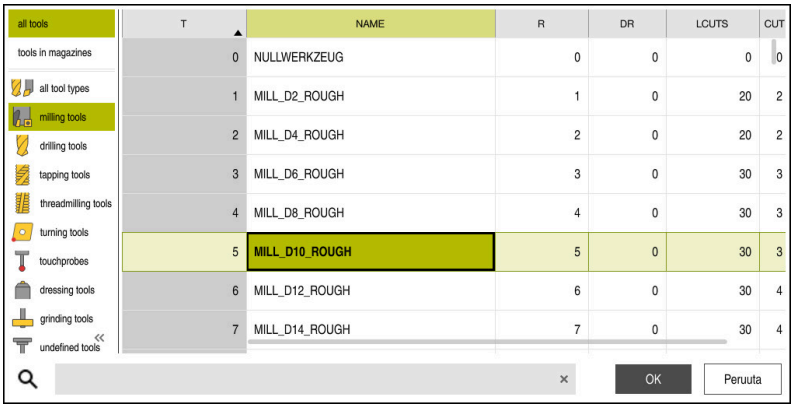
- ▶ Valitse näyttöpainike **Valitse materiaali**.
- > Ohjaus avaa valintaluettelon, jossa esitetään erilaisia terästyyppejä, alumiini ja titaani.
- ▶ Työkappaleen materiaalin valinta

  tai
- ▶ Syötä hakuteksti suodatinmaskiin.
- > Ohjaus näyttää haetut materiaalit tai -ryhmät. Näyttöpainikkeella **Poista** palautetaan alkuperäinen valintalista.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Jos sinun materiaaliasi ei ole luetteloitu taulukossa, valitse sopiva materiaaliryhmä tai materiaali vastaavilla aineenpoiston ominaisuuksilla.
- Työkappalemateriaalitaulukko **ocm.xml** on hakemistossa **TNC:\system_calcprocess**

Tyokalu



Sinulla on mahdollisuus valita työkalu työkalutaulukon **tool.t** kautta tai syöttää tiedot manuaalisesti.

Valitse työkalu seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse näyttöpainike **Valitse työkalu**.
- > Ohjaus avaa aktiivisen työkalutaulukon **tool.t**.
- ▶ Työkalun valinta

  tai
- ▶ Syötä työkalun nimi tai numero hakukenttään
- ▶ Vastaanota painamalla **OK**.
- > Ohjaus vastaanottaa **Halkaisija**, **Lastujen lukumäärä** ja **Terän pituus** taulukosta **tool.t**.
- ▶ Määrittele **Kiertokulma**.

Valitse työkalu seuraavalla tavalla:

- ▶ Syötä **Halkaisija**.
- ▶ Määrittele **Lastujen lukumäärä**.
- ▶ Syötä **Terän pituus**.
- ▶ Määrittele **Kiertokulma**.

Sisäänsyöttödialogi	Kuvaus
Halkaisija	Rouhintatyökalun halkaisija yksikössä mm Arvo vastaanotetaan automaattisesti rouhintatyökalun valinnan jälkeen. Sisäänsyöttö: **1...40**
Lastujen lukumäärä	Rouhintatyökalun terien lukumäärä Arvo vastaanotetaan automaattisesti rouhintatyökalun valinnan jälkeen. Sisäänsyöttö: **1...10**
Kiertokulma	Rouhintatyökalun kiertokulma yksikössä ° Erilaisilla kiertokulmilla määrittele keskiarvo. Sisäänsyöttö: **0...80**

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:
- Voit milloin tahansa muuttaa **HalkaisijaLastujen lukumäärä** ja **Terän pituus**. Muutettuja arvoja **ei** kirjoiteta uudelleen työkalutaulukkoon **tool.t**!
- Kiertokulma on työkalun kuvauksessa, esim. työkalunvalmistajan työkaluluettelossa.

Rajoitus

Rajoitukset varten täytyy määritellä karan maksimikierrosluku ja jyrsinnän maksimisyöttöarvo. Lasketut Lastuamistiedot rajataan tähän arvoon.

Sisäänsyöttödialogi	Kuvaus
Karan maks.nopeus	Karan maksimikierrosluku 1/min, jolla kone sallii kiinnitystilanteen. Sisäänsyöttö: **1...99999**
Jyrs. maks.syöttö	Jyrsinnän maksimisyöttöarvo 1/min, jolla kone sallii kiinnitystilanteen. Sisäänsyöttö: **1...99999**

Prosessin määritys

Prosessin määritys varten täytyy määritellä Asetussyvyys (Q202) sekä mekaaninen ja terminen kuormitus:

Sisäänsyöttödialogi	Kuvaus
Asetussyvyys (Q202)	Asetussyvyys (> 0 mm ... 6 kertaa työkalun halkaisija) Vastaanota arvo työkiertoparametrista **Q202** lastuamisarvolaskimen käynnistämisen yhteydessä. Sisäänsyöttö: **0 001...99999.999**
Työkalun mek. kuormitus	Liukusäädin mekaanisen kuormituksen valintaa varten (normaalitapauksessa arvo on välillä 70 ... 100 %) Sisäänsyöttö: **0%...150%**
Työkalun lämpökuormitus	Liukusäädin termisen kuormituksen valintaa varten Aseta liukusäädin työkalun termisen kulumiskestävyyden (pinnoite) mukaan. ■ HSS: Pieni terminen kulutuskestävyys ■ VHM (pinnoittamaton tai normaalisti pinnoitettu kovametallijyrsin): Keskisuuri terminen kulutuskestävyys ■ Pinn. (Lujapinnoitettu kovametallijyrsin): Korkea terminen kulutuskestävyys ■ Liukusäädin on nyt vihreätaustaisella alueella ja vaikuttaa. Rajoitus riippuu maksimikierrosluvusta, maksimisyöttöarvosta ja valitusta materiaalista. ■ Jos liukusäädin on punaisella alueella, ohjaus käyttää suurinta sallittua arvoa. Sisäänsyöttö: **0%...200%**

Lisätietoja: "Prosessin määritys ", Sivu 603

Lastuamistiedot

Ohjaus näyttää luvussa Lastuamistiedot laskettuja arvoja.

Seuraavat Lastuamistiedot vastaanotetaan lisäksi asetussyvyyteen **Q202** vastaavassa työkiertoparametrissa:

Lastuamisarvot:	Vastaanotto työkiertoparametrissa:
Ratalimitys (Q370)	**Q370** = **RADAN YLITYS**
Jyrsintäsyöttö (Q207) yksikössä mm/min	**Q207** = **JYRSINTASYOTTO**
Karanopeus (Q576) yksikössä r/min	**Q576** = **KARAN KIERROSLUKU**
Jyrsintätapa (Q351)	**Q351**= **JYRSINTATAPA**

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- OCM-lastuamistietolaskin laskee arvot vain myötälastulle **Q351**= +1. Tästä syystä se vastaanottaa aina arvon **Q351**= +1 työkiertoparametriin.
- OCM-lastuamistietolaskin tasaa lastuamistiedot työkierron sisäänsyöttöalueella. Jos arvot alittavat tai ylittävät sisäänsyöttöalueet, parametri on korostettu punaisella OCM-lastuamistietolaskin. Lastuamisarvoja ei voida siirtää työkiertoon.

Seuraavat lastuamisarvot ovat tiedoksi ja suositeltuja:

- Sivuasetus yksikössä mm
- Hammassyöttö FZ yksikössä mm
- Lastuamisnop. VC yksikössä m/min
- Aikajänteet yksikössä cm^3/min
- Karateho yksikössä kW
- Suositeltu jäähdytys

Näiden arvojen avulla voit arvioida, voiko koneesi mukautua näihin lastuamisolosuhteisiin.

Prosessin määritys

Molemmat mekaanisen ja termisen kuormituksen liukusäätimet ovat sidonnaisia teriin vaikuttavien prosessivoimien ja lämpötilojen kanssa. Suuremmat arvot lisäävät aineenpoistomäärää aikayksikössä mutta aiheuttavat suuremman kuormituksen. Säätimen siirtäminen mahdollistaa erilaisia prosessimäärityksiä.

Maksimaalinen aineenpoistomäärä aikayksikössä

Suurimman aineenpoistomäärän saavuttamiseksi aikayksikössä aseta mekaanisen kuormituksen liukusäädin arvoo 100 % ja termisen kuormituksen liukusäädin työkalun pinnoitteen mukaan.

Jos määritellyt rajaukset sallivat, työkalun lastuamisarvot ylittyvät mekaanisella ja termisellä kuormitettavuusrajallaan. Suurilla työkalun halkaisijoilla (D>=16 mm) voi vaatimuksena olla erittäin korkeita karan tehoja.

Teoreettisesti odotettu karan teho voidaan ottaa lastuamisarvojen tulosteesta.

Jos sallittu karan teho ylitetään, voit pienentää mekaanisen kuormituksen ja tarvittaessa asetussyvyyden (a_p) liukusäätimen asetuksia.

Huomaa, että kara ei saavuta nimellistehoa nimellisen kierrosluvun alapuolella ja erittäin suurilla kierrosluvuilla.

Jos haluat saavuttaa korkean aineenpoistomäärän aikayksikössä, on myös huomioitava optimaalinen lastujen poistuminen.

Pienetynyt kuormitus ja vähäinen kuluminen

Mekaanisen kuormituksen ja termisen kulumisen vähentämiseksi pienennä mekaaninen kuormitus arvoon 70 %. Pienennä terminen kuormitus arvoon, joka vastaa 70 % työkalun pinnoitteesta.

Nämä asetukset asettavat työkalulle tasapainoisen mekaanisen ja termisen kuormituksen. Työkalun kestoaika ei saavuta yleistä maksimiaikaa. Pienempi mekaaninen kuormitus mahdollistaa rauhallisemman ja tärinättömämmän prosessin.

Optimaalisen tuloksen tavoittelu

Jos määritetyt Lastuamistiedot eivät saa aikaan tyydyttävää lastuamisprosessi, siihen voi olla useita syitä.

Liian korkea mekaaninen kuormitus

Mekaanisella ylikuormituksella on ensin vähennettävä prosessivoimaa.

Seuraavat havainnot viittaavat mekaaniseen ylikuormitukseen:

- Terän särmän murtumat työkalussa
- Työkalun varren katkeaminen
- Liian suuri karan vääntömomentti tai liian suuri karateho
- Liian suuret aksiaali- ja säteisvoimat karan laakerilla
- Ei-toivotut värähtelyt tai tärinät
- Värähtelyjä kevyellä kiinnityksellä
- Värähtelyjä pitkävartisella työkalulla

Liian korkea terminen kuormitus

Mekaanisella ylikuormituksella on ensin alennettava prosessilämpötilaa.

Seuraavat havainnot viittaavat työkalun termiseen ylikuormitukseen:

- Liian suuri kuoppakuluminen rintapinnassa
- Työkalu hehkuu
- Sulaneet terän särmät (erittäin vaikeasti lastuttavilla materiaaleilla, esim. titaanilla)

Liian pieni aineenpoistomäärä aikayksikössä

Jos koneistusaika on liian pitkä ja sitä on vähennettävä, aineenpoistomäärä aikayksikössä voidaan lisätä suurentamalla kummankin liukusäätimen asetusta.

Jos sekä koneessa että työkalussa on vielä potentiaalia, suosittelemme suurentamaan ensin prosessilämpötilan liukusäätimen asetusta. Sen jälkeen voit vielä tarvittaessa korottaa myös prosessivoimien liukusäätimen asetusta.

Korjaavia toimenpiteitä ongelmatilanteisiin

Seuraavissa taulukoissa esitetään mahdolliset vikatapahtumat ja niiden korjaustoimenpiteet.

Esiintymismuoto	Liukusäädin Työkalun mek. kuormitus	Liukusäädin Työkalun lämpökuormitus	Muuta
Tärinät (esim. työkalujen liian kevyt kiinnitys tai liian pitkä kiinnitysulottuma)	Pienennä	Tarv. suurenna	Kiinnityksen tarkastus
Ei-toivotut värähtelyt tai tärinät	Pienennä	-	
Työkalun varren katkeaminen	Pienennä	-	Lastunpoiston tarkastus
Terän murtumat työkalussa	Pienennä	-	Lastunpoiston tarkastus
Liian suuri kuluminen	Tarv. suurenna	Pienennä	
Työkalu hehkuu	Tarv. suurenna	Pienennä	Jäähdytyksen tarkastus
Koneistusaika liian pitkä	Tarv. suurenna	Ensin suurenna	
Liian suuri karan kuormitus	Pienennä	-	
Liian suuri aksiaalivoima karan laakerilla	Pienennä	-	■ Asetussyvyyden vähennys ■ Käytä työkalua pienemmällä kierto-kulmalla
Liian suuri säteisvoima karan laakerilla	Pienennä	-	

14.3.38 Työkierto 273 OCM SYVYYSSILITYS (optio #167)

Käyttö

Työkierrolla **273 OCM SYVYYSSILITYS** silitetään työkierrossa **271** ohjelmoitu syvyyden työvara.

Alkuehdot

Ennen työkierron **273** kutsua on ohjelmoitava muita työkiertoja:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, vaihtoehtoinen työkierto **14 MUOTO**
- Työkierto **271 OCM MUOTOTIEDOT**
- tarv. työkierto **272 OCM ROUHINTA**

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun varmuuskorkeudelle pikaliikkeellä **FMAX**.
2 Sen jälkeen seuraa työkaluakselin liike syöttöarvolla **Q385**.
3 Ohjaus ajaa työkalun pehmeästi (pystytasoinen tangentiaalinen liityntä) koneistettavaan pintaan, mikäli sitä varten on olemassa riittävästi tilaa. Ahtaissa tiloissa ohjaus ajaa työkalun kohtisuorasti koneistussyvyyteen.
4 Rouhinnassa jyrsitään jäljelle jäänyt silitystyövara.
5 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Työkierto ei huomioi jyrsintäratojen laskennassa nurkan sädettä **R2**. Vähäisestä ratojen päällekkäisyydestä huolimatta jäännösmateriaalia voi jäädä muodon pohjalle. Jäännösmateriaali voi johtaa työkappaleen ja työkalun vahingoittumiseen myöhemmän koneistuksen aikana!

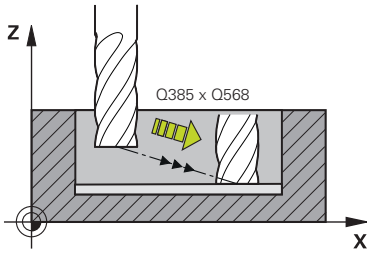
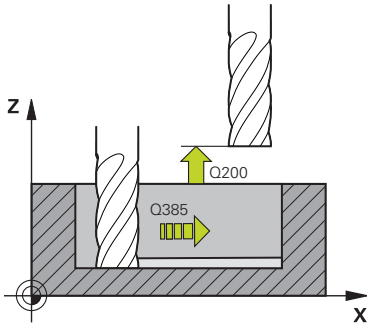
- Tarkasta toiminta ja muoto simulaation avulla.
- Käytä mahdollisuuksien mukaan työkaluja ilman nurkan sädettä **R2**.

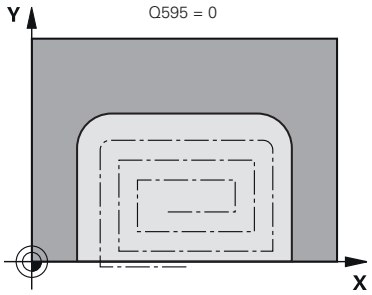
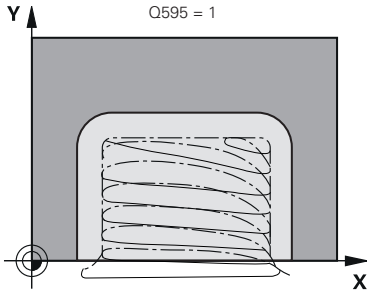
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu siitä, mihin kohtaan muotoa se sopii.
- Ohjaus toteuttaa silityksen työkierrolla **273** aina myötälastuna.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Jos ratalimityskerroin määritellään suuremmaksi kuin 1, työkappaleeseen voi jäädä materiaalia. Muoto syytä tarkastaa testausgrafiikalla ja tarvittaessa muutettava limityskerrointa. Näin saadaan aikaan erilainen lastunjako, joka useimmiten johtaa toivottuun lopputulokseen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q370** x työkalun säde määrää sivuttaisasetuksen k. Päällekkäisasettelu katsotaan maksimaaliseksi päällekkäisasetteluksi. Jäännösmateriaalin nurkkiin jäämisen välttämiseksi voi tapahtua päällekkäisasettelun pienenemistä. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q385 Silit. syöttöarvo?** Työkalun liikenopeus syvyyssilityksen aikana yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Sisäänpistosyötön kerroin? Kerroin, jonka verran ohjaus vähentää syöttöarvoa **Q385** syvyysasetusliikkeessä materiaaliin. Sisäänsyöttö: **0.1...1**
	**Q253 Syötön vaihto?** Työkalun liikenopeus saavuttaessa alkuasemaan yksikössä mm/min. Tätä syöttöarvoa käytetään työkappaleen yläpinnan koordinaattien alapuolella kuitenkin määritellyn materiaalin ulkopuolella. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q438 tai **QS438 Rouhintatyökalun numero/nimi?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on rouhinut muototaskun. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Kun poistut sisäänsyöttökentästä, ohjaus lisää yläpuoliset lainausmerkit automaattisesti. **-1:** Viimeksi käytetty työkalu otetaan rouhintatyökaluksi (standardimenettely). Sisäänsyöttö: **-1...+32767.9** tai enintään **255** merkkiä

Apukuva	Parametri
 	**Q595 Menetelmä (0/1)?** Koneistusmenetelmä silityksessä **0**: Tasaetäisyysmenetelmä = Vakiona pysyvät rataetäisyydet **1**: Menetelmä, jossa ryntökulma on vakio Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q577 Kerroin tulo-/lähtökaarelle?** Kerroin, jolla saapumis- ja poistumiskaari vaikuttaa. **Q577** kerrotaan työkalun säteellä. Näin saadaan saapumis- ja poistumiskaaren säde. Sisäänsyöttö: **0.15...0.99**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 273 OCM SYVYYSSILITYS ~
    Q370=+1          ;RADAN YLITYS ~
    Q385=+500        ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q568=+0.3        ;SISAANPISTON KERROIN ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q438=-1          ;ROUHINTATYOEKALU ~
    Q595=+1          ;MENETELMAE ~
    Q577=+0.2        ;LAHTOSATEEN KERROIN
```

14.3.39 Työkierto 274 OCM SIVUSILITYS (optio #167)

Käyttö

Työkierrolla **274 OCM SIVUSILITYS** silitetään työkierrossa **271** ohjelmoitu sivusilitysvara. Tämän työkierron voit suorittaa myötälastulla tai vastalastulla.

Työkiertoa **274** voidaan käyttää myös muodon jyrsintään.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Määrittele jyrsittävä muoto yksittäisenä saarekkeena (ilman taskun rajoitusta)
- Syötä työkierron **271** silitystyövaraksi (**Q368**) suurempi arvo kuin silitystyövaran **Q14** ja käytettävän työkalun säteen summa.

Alkuehdot

Ennen työkierron **274** kutsua on ohjelmoitava muita työkiertoja:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, vaihtoehtoinen työkierto **14 MUOTO**
- Työkierto **271 OCM MUOTOTIEDOT**
- tarv. työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- tarv. työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun osan päälle aloitusaseman lähtöpisteeseen. Tämä tason asema määräytyy tangentiaalisen ympyräradan mukaan, jota pitkin ohjaus ajaa työkalun muotoon.
2 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetussyvyyteen.
3 Ohjaus ajaa tangentiaalisen kierukkakaaren mukaisesta rataa muotoon ja muodosta pois, kun koko muoto on silitetty. Tällöin jokainen osamuoto silitetään erikseen.
4 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.

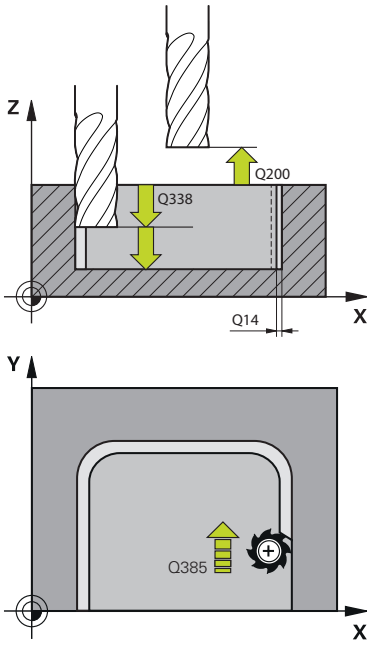
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu muodon paikkaolosuhteista ja työkierrossa **271** ohjemoidusta työvarasta.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Voit suorittaa työkierron hiomatyökalulla.

Ohjelmointiohjeet

- Sivutyövara **Q14** säilyy edelleen silityksen jälkeen. Tämän työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin työvara työkierrossa **271**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q338 Viimeistelyn asetussyöttö?** Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. **Q338**=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** **Q385 Silit. syöttöarvo?** Työkalun liikenopeus sivusilityksen aikana yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q253 Syötön vaihto?** Työkalun liikenopeus saavuttaessa alkuasemaan yksikössä mm/min. Tätä syöttöarvoa käytetään työkappaleen yläpinnan koordinaattien alapuolella kuitenkin määritellyn materiaalin ulkopuolella. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q14 REUNAN VIIMEISTELYVARA ?** Sivutyövara **Q14** säilyy edelleen silityksen jälkeen. Työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin työvara työkierrossa **271**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q438** tai **QS438 Rouhintatyökalun numero/nimi?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on rouhinut muototaskun. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Kun poistut sisäänsyöttökentästä, ohjaus lisää yläpuoliset lainausmerkit automaattisesti. **-1:** Viimeksi käytetty työkalu otetaan rouhintatyökaluksi (standardimenettely). Sisäänsyöttö: **-1...+32767.9** tai enintään **255** merkkiä **Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1** Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

11 CYCL DEF 274 OCM SIVUSILITYS ~	
Q338=+0	;VIIMEISTELYASETUS ~
Q385=+500	;SILITYSSYOTTOARVO ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q14=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q438=-1	;ROUHINTATYOEKALU ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA

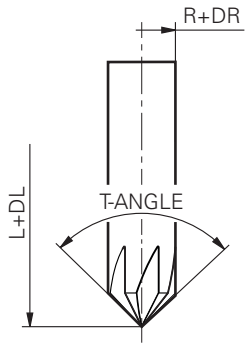
14.3.40 Työkierto 277 OCM VIISTE (optio #167)

Käyttö

Työkierrolla **277 OCM VIISTE** voit suorittaa jäysteenpoiston monimutkaisilla muodoilla, joiden aineenpoisto on aiemmin tehty OCM-työkierroilla.

Työkierto huomioi rajaavat muodot ja rajaukset, jotka olet aiemmin kutsunut työkierrolla **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai vakiogenemetrioilla 12xx.

Alkuehdot



Jotta ohjaus voi suorittaa työkierron **277**, työkalun on oltava oikein määritelty työkalutaulukossa:

- **L** + **DL**: Kokonaispituus teoreettiseen kärkeen saakka
- **R** + **DR**: Työkalun kokonaissäteen määrittely
- **T-ANGLE** : Työkalun kärkikulma

Lisäksi ennen työkierron **277** kutsua on ohjelmoitava muita työkiertoja:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, vaihtoehtoinen työkierto **14 MUOTO**
- Työkierto **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai vakiogeometria 12xx
- tarv. työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- tarv. työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- tarv. työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**

Työkierron kulku

1 Työkalu ajaa pikaliikkeellä **Q260 VARMUUSKORKEUS**. Ohjaus ottaa sen työkierrosta **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai vakiogeometriasta 12xx
2 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun alkupisteeseen. Tämä määritetään automaattisesti ohjelmoidun muoton perusteella
3 Seuraaavassa vaiheessa työkalu ajaa nopeudella **FMAX** varmuusetäisyyteen **Q200**
4 Sen jälkeen työkalu tekee kohtisuoran asetusliikkeen arvoon **Q353 TYOKALUKARJEN SYVYYS**.
5 Ohjaus ajaa tangentiaalisesti tai kohtisuoraan (paikkaolosuhteiden mukaan) muotoon. Viiste valmistetaan jyrsintäsyöttöarvolla **Q207**.
6 Sen jälkeen ohjaus ajaa tangentiaalisesti tai kohtisuoraan (paikkaolosuhteiden mukaan) irti muodosta.
7 Jos useampia muotoja on olemassa, ohjaus paikoittaa työkalun jokaisen muodon jälkeen varmuusetäisyyteen ja ajaa seuraavaan aloituspisteeseen. Vaihe 3 ... 6 toistetaan, kunnes ohjelmoitu muoto on kokonaan viistetty.
8 Koneistuksen lopussa ajetaan työkaluakselin suuntaisesti takaisin **Q260 VARMUUSKORKEUS**

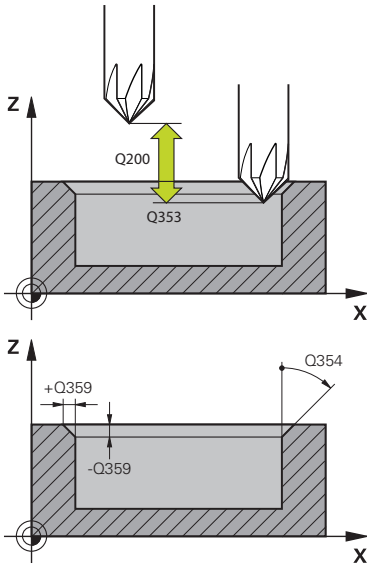
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää viisteityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu paikkaolosuhteista.
- Tee mittaus (teoreettiseen) työkalun kärkeen.
- Ohjaus valvoo työkalun sädettä. Rajaavat seinämät työkierrosta **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai muototyökierrot **12xx** eivät vääristy.
- Huomaa, että ohjaus ei valvo teoreettista työkalun kärkeä törmäyksessä. Simulaatio ohjaus simuloi aina teoreettisen työkalun kärjen mukaan. Tässä yhteydessä voi esim. työkaluilla ilman todellista työkalun kärkeä olla niin, että ohjaus simuloi vihreellisen NC-ohjelman muotovääristymien kanssa.
- Huomaa, että työkalun tehollisen säteen on oltava pienempi tai yhtä suuri kuin rouhintatyökalun säde. Muuten ohjaus ei välttämättä viisteytä kaikkia reunoja kokonaan. Tehokas työkalun säde on työkalun lastuamiskorkeuden säde. Se määräytyy parametrien **Q353 TYOKALUKARJEN SYVYYS** ja **T-ANGLE** mukaan.

Ohjelmointiohjeet

- Jos parametrin **Q353 TYOKALUKARJEN SYVYYS** arvo on pienempi kuin parametrin **Q359 VIISTEEN LEVEYS** arvo, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q353 Työkalukärjen syvyys?** Etäisyys teoreettisesta työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-999.9999...-0.0001**
	Q359 Viisteen leveys (-/+)? Viisteen leveys tai syvyys: **-**: Viisteen syvyys **+**: Viisteen leveys Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus paikoituksen aikana yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q438 tai **QS438 Rouhintatyökalun numero/nimi?** Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on rouhinut muototaskun. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Kun poistut sisäänsyöttökentästä, ohjaus lisää yläpuoliset lainausmerkit automaattisesti. **-1:** Viimeksi käytetty työkalu otetaan rouhintatyökaluksi (standardimenettely). Sisäänsyöttö: **-1...+32767.9** tai enintään **255** merkkiä
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan: **+1** = Jyrsintä myötälastulla **-1** = Jyrsintä vastalastulla **PREDEF**: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta. (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q354 Viistekulma? Viistekulma **0**: Viistekulma on puolet työkalutaulukossa määritellystä **T-ANGLE**-arvosta. **>0**: Viistekulmaa verrataan työkalutaulukossa määriteltyyn **T-ANGLE**-arvoon. Jos nämä arvot eivät täsmää, ohjaus antaa virheilmoituksen. Sisäänsyöttö: **0...89**

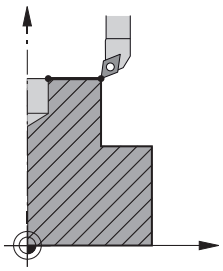
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 277 OCM VIISTE ~
    Q353=-1          ;TYOKALUKARJEN SYVYYS ~
    Q359=+0.2        ;VIISTEEN LEVEYS ~
    Q207=+500        ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q438=-1          ;ROUHINTATYOEKALU ~
    Q351=+1          ;JYRSINTATAPA ~
    Q354=+0          ;VIISTEKULMA
```

14.3.41 Työkierto 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ (optio #96)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierto **291 IPO-SORV. KYTKENTÄ** linkittää työkalukaran lineaariakseleiden asemaan - tai peruuttaa taas karan linkityksen. Interpolaatiosorvauksessa terän suuntaus kohdistetaan ympyrän keskipisteeseen. Pyörintäkeskipiste määritellään työkierrossa koordinaateilla **Q216** ja **Q217**.

Työkierron kulku

Q560=1:

1 Ohjaus suorittaa ensin karan pysäytyksen (**M5**).
2 Ohjaus kohdistaa työkalukaran määriteltyyn pyörintäkeskipisteeseen.
Tällöin huomioidaan määritelty karan suuntauskulma **Q336**. Jos määritelty, huomioidaan lisäksi arvo "ORI", joka on mahdollisesti syötetty työkalutaulukkoon.
3 Työkalukara on nyt kytketty lineaariakseliasemaan. Kara noudattelee pääakselin asetusasemaa.
4 Käyttäjä on lopetettava linkitys ennen sen peruuttamista. (Työkierron **291** tai ohjelman lopetuksen/sisäisen pysäytyksen kautta)

Q560=0:

1 Ohjaus peruuttaa karan linkityksen.
2 Työkalukaraa ei ole enää linkitetty lineaariakseliasemaan.
3 Koneistus työkierrolla **291** Interpolaatiosorvaus on päättynyt.
4 Jos **Q560**=0, parametrit **Q336**, **Q216**, **Q217** eivät ole olennaisia.

Ohjeet

Työkierto on käytettävissä vain koneissa, joissa on säädettävä kara.
Tarvittaessa ohjaus valvoo, että karan ollessa paikallaan paikoitusta ei saa suorittaa syöttöarvolla. Ota sitä varten yhteys koneen valmistajaan.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **291** on CALL-aktiivinen
- Tämän työkierron voit toteuttaa myös käännetyssä koneistustasossa.
- Huomaa, että ennen työkierron kutsua on akselikulman oltava sama kuin kääntökulma! Vain sillä tavoin voi akseleiden kytkentä tapahtua oikein.
- Jos työkierto **8 PEILAUS** on aktiivinen, ohjaus **ei** toteuta interpolaatiosorvauksen työkiertoa.
- Jos työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)** on aktiivinen ja mittakerroin yhdellä akselilla on erisuuri kuin 1, ohjaus **ei** toteuta interpolaatiosorvauksen työkiertoa.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmointi M3/M4 puuttuu. Lineaariakselin ympyrän muotoisen liikkeen kuvaamiseksi käytä esimerkiksi **CC**- ja **C**-lauseita.
- Huomioi ohjelmoinnin yhteydessä, ettei karan keskipiste eikä teräpala saa liikkua sorvausmuodon keskipisteeseen.
- Ohjelmoi ulkomuodot säteellä, joka on suurempi kuin 0.
- Ohjelmoi sisämuodot säteellä, joka on suurempi kuin työkalun säde.
- Jotta koneesi voisi saavuttaa suuren ratanopeuden, määrittele ennen työkierron kutsua suuri toleranssi työkierrolla **32**. Ohjelmoi työkierto **32** HDC-suodattimella=1.
- Ohjelmoi haluamasi koneistus työkierron **291** ja **CYCL CALL** -määrittelyn jälkeen. Lineaariakselin ympyrän muotoisen liikkeen kuvaamiseksi käytä esimerkiksi lineaari- tai polaarilauseita.

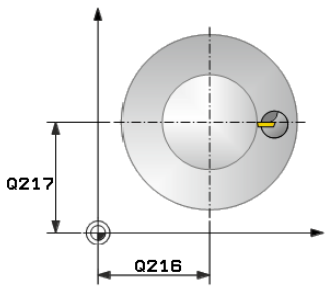
  Lisätietoja: "Esimerkkki interpolaatioporauksesta, työkierto 291", Sivu 664

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **mStrobeOrient** (nro 201005) koneen valmistaja määrittelee M-toiminnon karan suuntausta varten.
  - Kun >0 syötetään, tulostetaan tämä M-numero (koneen valmistajan PLC-toiminto), joka suoritettu karan suuntauksen. Ohjaus odottaa niin kauan, kunnes karan suuntaus on päättynyt.
  - Kun arvoksi on ohjelmoitu -1, ohjaus suorittaa karan suuntauksen.
  - Kun arvoksi on ohjelmoitu 0, ei tapahdu mitään.

  Missään tapauksessa ei aikaisemmin tulostea **M5**-koodia.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q560 Karan kytk. (0=pois / 1=päällä)? Määrittele, linkitetäänkö työkalukara lineaariakseliasemaan. Kun karan linkitys on aktiivinen, työkalun terän suuntaus osoitetaan pyörintäkeskipisteeseen. **0**: Karan kytkentä pois päältä **1**: Karan kytkentä päälle Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q336 Kulma karan suuntaukselle? Ohjaus suuntaa työkalun ennen koneistusta tähän kulmaan. Kun työskentelet jyrsintätyökalulla, suuntaa terä niin, että terä osoittaa pyörintäkeskipistettä kohti. Jos työskentelet sorvaustyökalulla ja olet määritellyt työkalutaulukossa (toolturn.trn) arvon "ORI", myös se huomioidaan tämän karan suuntauksen yhteydessä. Sisäänsyöttö: **0...360** Sivu 617
	**Q216 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Pyörintäkeskipiste koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö absoluuttinen: **-99999,9999...99999,9999**
	Q216 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Pyörintäkeskipiste koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q561 Sorvaustyökalun muunnos (0/1) Olennainen vain, jos työkalu on kuvattu sorvaustyökalutaulukossa (toolturn.trn). Tällä parametrillla voit päättää, tulkitaanko sorvaustyökalun arvo XL jyrsintätyökalun säteeksi R. **0:** Ei muutosta - työkalu tulkitaan niin kuin se on kuvattu sorvaustyökalutaulukossa (toolturn.trn). Tässä tapauksessa ei saa käyttää sädekorjausta **RR** tai **RL**. Lisäksi liikkeen ohjelmoinnissa on huomioitava se, että työkalun keskipisteen **TCP** liike kuvataan ilman karan linkitystä Tämän tyyppinen ohjelmointi on paljon vaikeampaa. **1:** Sorvaustyökalun (toolturn.trn) arvo XL tulkitaan jyrsintätyökalutaulukon säteeksi R. Näin voi muodon ohjelmoinnin yhteydessä käyttää sädekorjausta **RR** tai **RL**. Tämän tyyppinen ohjelmointi on suositeltavaa. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ ~
    Q560=+0                 ;KARAN KYTKENTÄ ~
    Q336=+0                 ;KARAN KULMA ~
    Q216=+50                ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q217=+50                ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q561=+0                 ;SORVAUSTYOKALU MUUNNOS
```

Työkalun määrittely

Yleiskuvaus

Parametrin **Q560** asetuksesta riippuen voit joko aktivoida interpolaatiosorvauksen linkityksen (**Q560**=1) tai peruuttaa sen (**Q560**=0).

Karan linkitys pois, Q560=0

Työkalukaraa ei linkitetä lineaariakseliasemaan.

Q560=0: Työkierron **Interpolaatiosorvaus, linkitys** aktivoinnin peruutus!

Karan linkitys päälle, Q560=1

Toteuta sorvauskoneistus, jonka yhteydessä työkalukara linkitetään lineaariakseliasemaan. Kun määrittelet parametrin **Q560**=1, sinulla on useampia mahdollisuuksia määritellä työkalu työkalutaulukossa. Seuraavaksi esitellään nämä mahdollisuudet:

- Sorvaustyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna
- Jyrsintätyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna (ja käyttö sen jälkeen sorvaustyökaluna)
- Sorvaustyökalun määrittely sorvastyökalutaulukossa (toolturn.trn)

Seuraavassa on ohjeet näille kolmelle työkalumäärittelyn mahdollisuudelle:

- **Sorvaustyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna**

  Jos työskentelet ilman optiota 50, määrittele sorvaustyökalu työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna. Tässä tapauksessa seuraavat tiedot huomioidaan työkalutaulukosta (sis. Delta-arvot): Pituus (L), säde (R) ja nurkan säde (R2). Sorvaustyökalun geometriset tiedot siirretään jyrsintätyökalun tietoihin. Kohdista sorvaustyökalu karan keskipisteeseen. Määrittele tämä karan suuntauskulma työkierrossa parametrin **Q336** avulla. Ulkopuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**, sisäpuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**+180.

  OHJE

  Huomaa törmäysvaara!

  Sisäpuolisessa koneistuksessa voi seurauksena olla työkalunpitimen ja työkappaleen välinen törmäys. Työkalunpidintä ei valvota. Jos työkalunpitimen perusteella pyörintähalkaisija muodostuu suuremmaksi kuin terän mukaan määräytyen, on olemassa törmäysvaara.

  ▶ Valitse työkalunpidin niin, että pyörintähalkaisija muodostuu suuremmaksi kuin terän mukaan määräytyen.

- **Jyrsintätyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna (ja käyttö sen jälkeen sorvaustyökaluna)**

  Voit suorittaa interpolaatiosorvauksen jyrsintätyökalulla. Tässä tapauksessa seuraavat tiedot huomioidaan työkalutaulukosta (sis. Delta-arvot): Pituus (L), säde (R) ja nurkan säde (R2). Kohdista jyrsintätyökalu karan keskipisteeseen. Määrittele tämä kulma parametrissa **Q336**. Ulkopuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**, sisäpuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**+180.

- **Sorvaustyökalun määrittely sorvastyökalutaulukossa (toolturn.trn)**

  Jos työskentelet optiolla 50, määrittele sorvaustyökalu sorvaustyökalutaulukossa (toolturn.trn). Tässä tapauksessa karan suuntaus pyörintäkeskipisteeseen tapahtuu huomioimalla työkalukohtaiset tiedot, kuten koneistustapa (TO sorvaustyökalutaulukossa), suuntauskulma (ORI sorvaustyökalutaulukossa) ja parametri **Q336** ja parametri **Q561**.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Jos määrittelet sorvaustyökalun sorvaustyökalutaulukossa (tool-turn.trn), suosittelemme parametrin **Q561**=1 käyttöä. Tällä tavoin sorvaustyökalun tiedot muutetaan jyrsintätyökalun tiedoiksi ja voit huomattavasti yksinkertaistaa ohjelmointia. Määrittelyllä **Q561** voi voit ohjelmoinnissa käyttää sädekorjausta **RR** tai **RL**. (Sitä vastoin määrittelyllä **Q561**=0 täytyy muodon kuvauksessa sädekorjaus **RR** tai **RL** jättää pois. Lisäksi ohjelmoinnissa on huomioitava se, että työkalun keskipisteen **TCP** liike ohjelmoidaan ilman karan linkitystä Tämän tyyppinen ohjelmointi on saattaa kestää verrattomasti kauemman aikaa!)

  Kun määrittelet parametrin **Q561**=1, interpolaatiosorvauksen päättämiseksi on ohjelmoitava seuraavaa:

  - R0 peruuttaa taas sädekorjauksen.
  - Työkierto **291** parametrilla **Q560**=0 ja **Q561**=0 peruuttaa taas karan linkityksen.
  - **CYCL CALL** kutsuu työkierron 291.
  - **TOOL CALL** peruuttaa taas parametrin **Q561** muunnoksen.

  Kun määrittelet parametrin **Q561**=1, saat käyttää vain seuraavia työkalutyyppejä:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** koneistussuunnalla **TO**: 1 tai 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** koneistussuunnalla **TO**: 7: **XL**<=0

Seuraavassa esitetään, kuinka karan suuntaus määräytyy:

Koneistus	TO	Karan suuntaus
Interpolaatiosorvaus, ulkopuolinen	1	**ORI** + **Q336**
Interpolaatiosorvaus, sisäpuolinen	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolaatiosorvaus, ulkopuolinen	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolaatiosorvaus, sisäpuolinen	1	**ORI** + **Q336**
Interpolaatiosorvaus, ulkopuolinen	8	**ORI** + **Q336**
Interpolaatiosorvaus, sisäpuolinen	8	**ORI** + **Q336**

Seuraavia työkalutyyppejä voidaan käyttää interpolaatiosorvaukseen.

- TYPE: ROUGH koneistussuunnilla TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH koneistussuunnilla TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON koneistussuunnilla TO: 1, 7, 8

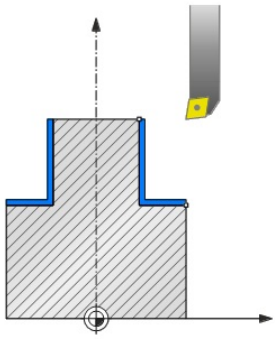
Seuraavia työkalutyyppejä ei voi käyttää interpolaatiosorvaukseen.

- TYPE: ROUGH, koneistussuunnilla TO: 2 ... 6
- TYPE: FINISH, koneistussuunnilla TO: 2 ... 6
- TYPE: BUTTON, koneistussuunnilla TO: 2 ... 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

14.3.42 Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96)

Käyttö

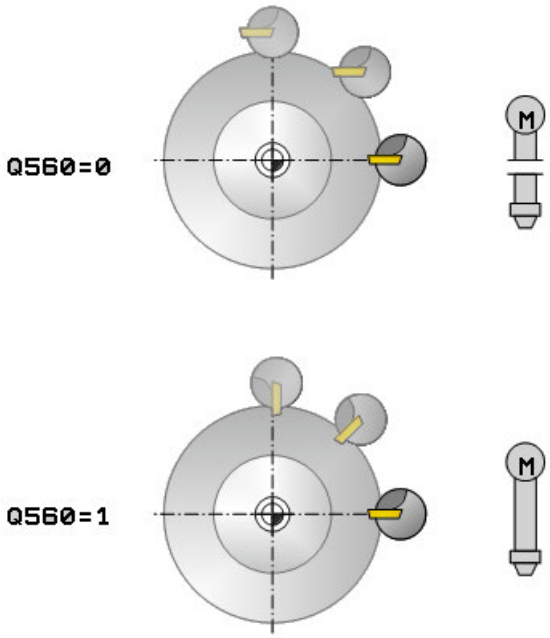
Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierto **292 INTERPOLAATIOSORVAUKSEN MUOTOSILITYS** kytkee työkalukaran lineaariakseleiden asemaan. Tällä työkierrolla voit laatia tiettyjä pyörintäsymmetrisiä muotoja aktiivisessa koneistustasossa. Tämän työkierron voit suorittaa myös käännetyssä koneistustasossa. Pyörintäkeskipisteenä on aloituspiste koneistustasossa työkierron kutsun yhteydessä. Sen jälkeen kun ohjaus on toteuttanut tämän työkierron, myös karan linkityksen aktivointi peruutetaan.

Kun työskentelet työkierron **292** kanssa, määrittelet ensin haluamasi muodon aliohjelmassa ja teet sen jälkeen osoituksen tähän muotoon työkierrolla **14** tai **SEL CONTOUR**. Ohjelmoi muoto monotonisesti laskevilla tai monotonisesti nousevilla koordinaattiarvoilla. Upotuslastujen valmistus ei ole mahdollinen tällä työkierrolla. Sisäänsyötöllä **Q560**=1 voit sorvata muodon, jossa terä suuntaus tehdään ympyrän keskipisteeseen. Määrittele **Q560**=0, niin voit jyrsiä muodon ilman karan suuntausta.

Työkierron kulku



Q560=1: muodon sorvaus

1 Ohjaus kohdistaa työkalukaran määriteltyyn pyörintäkeskipisteeseen. Tällöin huomioidaan määritelty kulma **Q336**. Jos määritelty, arvo "ORI" otetaan myös huomioon sorvaustyökalutaulukosta (toolturn.trn).
2 Työkalukara on nyt kytketty lineaariakseliasemaan. Kara noudattelee pääakselin asetusasemaa.
3 Ohjaus paikoittaa työkalun muodon aloitussäteeseen **Q491** huomioimalla ulko-/sisäpuolisen koneistuksen **Q529** ja sivuttaisen varmuusetäisyyden **Q357**. Kuvattua muotoa pidennetään automaattisesti varmuusetäisyyden verran, se on ohjelmoitava aliohjelmassa.
4 Ohjaus toteuttaa määritellyn muodon interpolaatiosorvauksen avulla. Tällöin koneistustason lineaariakselit muodostavat ympyrän muotoisen liikkeen, samalla kun karan akseli ohjataan kohtisuoraan tasopintaan.
5 Muodon loppupisteessä ohjaus nostaa työkalun kohtisuorasti varmuusetäisyyden verran.
6 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuuskorkeudelle.
7 Ohjaus peruuttaa nyt automaattisesti työkaluakselin linkityksen lineaariakseleille.

Q560=0: Muodon jyrsintä

1 Ennen työkierron kutsua ohjelmoimasi M3-/M4-toiminto pysyy aktiivisena.
2 Karan pysäytystä ja karan suuntausta **ei** tapahdu. **Q336** ei huomioi työkalun asemaa.
3 Ohjaus paikoittaa työkalun muodon aloitussäteeseen **Q491** huomioimalla ulko-/sisäpuolisen koneistuksen Q529 ja sivuttaisen varmuusetäisyyden **Q357**. Kuvattua muotoa pidennetään automaattisesti varmuusetäisyyden verran, se on ohjelmoitava aliohjelmassa.
4 Ohjaus laatii määritellyn muodon pyörivän karan (M3/M4) avulla. Tällöin koneistustason pääakselit muodostavat ympyrän muotoisen liikkeen, karan akselia ei ohjata.

5 Muodon loppupisteessä ohjaus nostaa työkalun kohtisuorasti varmuusetäisyyden verran.
6 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuuskorkeudelle.

Ohjeet

Työkierto on käytettävissä vain koneissa, joissa on säädettävä kara.
Tarvittaessa ohjaus valvoo, että karan ollessa paikallaan paikoitusta ei saa suorittaa syöttöarvolla. Ota sitä varten yhteys koneen valmistajaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Se voi aiheuttaa työkalun ja työkappaleen törmäyksen. Ohjaus pidentää kuvattua muotoa automaattisesti varmuusetäisyyden verran! Ohjaus paikoittaa koneistuksen alussa pikaliikkeellä FMAX muodon aloituspisteeseen!

- Ohjelmoi aliohjelmassa muodon pidennys.
- Muodon aloituspisteessä ei saa olla materiaalia.
- Sorvausmuodon keskipisteenä on aloituspiste koneistustasossa työkierron kutsun yhteydessä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto on CALL-aktiivinen.
- Työkierto ei mahdollista rouhintakoneistuksia useammilla lastuilla.
- Sisäkoneistuksessa ohjaus tarkastaa, onko aktiivinen työkalun säde pienempi kuin puolet muodon aloitushalkaisijasta **Q491** plus sivuttainen varmuusetäisyys **Q357**. Jos tässä tarkastuksessa todetaan, että työkalu on liian suuri, NC-ohjelma keskeytetään.
- Huomaa, että ennen työkierron kutsua on akselikulman oltava sama kuin kääntökulma! Vain sillä tavoin voi akseleiden kytkentä tapahtua oikein.
- Jos työkierto **8 PEILAUS** on aktiivinen, ohjaus **ei** toteuta interpolaatiosorvauksen työkiertoa.
- Jos työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)** on aktiivinen ja mittakerroin yhdellä akselilla on erisuuri kuin 1, ohjaus **ei** toteuta interpolaatiosorvauksen työkiertoa.
- Parametrissa **Q449 SYOTTOARVO** ohjelmoidaa syöttöarvo aloitussäteelle. Huomaa, että tilanäytössä syöttöarvo perustuu **TCP**:hen ja voi poikeata **Q449**-koodista. Ohjaus laskee syöttöarvon tilanäytössä.

  Ulkopuolinen koneistus **Q529=1**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

  Sisäpuolinen koneistus **Q529=0**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi sorvausmuoto ilman työkalun sädekorjausta (RR/RL) ja ilman APPR- tai DEP-liikkeitä.
- Huomaa, että ohjelmoidut työvarat eivät ole mahdollisia toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)**. Ohjelmoi muodon työvara suoraan työkierron avulla tai työkalutaulukon työkalukorjauksella (DXL, DZL, DRS).
- Huomioi ohjelmoinnissa, että vain positiivisia säteen arvoja voidaan käyttää.
- Huomioi ohjelmoinnin yhteydessä, ettei karan keskipiste eikä teräpala saa liikkua sorvausmuodon keskipisteeseen.
- Ohjelmoi ulkomuodot säteellä, joka on suurempi kuin 0.
- Ohjelmoi sisämuodot säteellä, joka on suurempi kuin työkalun säde.
- Jotta koneesi voisi saavuttaa suuren ratanopeuden, määrittele ennen työkierron kutsua suuri toleranssi työkierrolla **32**. Ohjelmoi työkierto **32** HDC-suodattimella=1.
- Kun aktivoit karan kytkennän (**Q560=0**), tämä työkierto voidaan toteuttaa polaarisen kinematiikan avulla. Sen vuoksi sinun on kiinnitettävä työkappale pöydän keskipisteeseen.

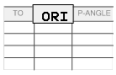
  Lisätietoja: "Koneistus polaarisella kinematiikalla FUNCTION POLARKIN", Sivu 1195

Ohje koneparametreihin liittyen

- Jos **Q560**=1, ohjaus ei tarkasta, suoritetaanko työkierto pyörivällä tai paikallaan pysyvällä karalla. (Riippumatta parametrista **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (nro 201002))
- Koneparametrilla **mStrobeOrient** (nro 201005) koneen valmistaja määrittelee M-toiminnon karan suuntausta varten.
  - Kun >0 syötetään, tulostetaan tämä M-numero (koneen valmistajan PLC-toiminto), joka suoritettu karan suuntauksen. Ohjaus odottaa niin kauan, kunnes karan suuntaus on päättynyt.
  - Kun arvoksi on ohjelmoitu -1, ohjaus suorittaa karan suuntauksen.
  - Kun arvoksi on ohjelmoitu 0, ei tapahdu mitään.

  Missään tapauksessa ei aikaisemmin tulostea **M5**-koodia.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q560 Karan kytk. (0=pois / 1=päällä)? Määrittele, tapahtuuko karan linkitys. **0**: Karan linkitys pois (muodon jyrsintä) **1**: Karan linkitys päälle (muodon sorvaus) Sisäänsyöttö: **0...1**
 	**Q336 Kulma karan suuntaukselle?** Ohjaus suuntaa työkalun ennen koneistusta tähän kulmaan. Kun työskentelet jyrsintätyökalulla, suuntaa terä niin, että terä osoittaa pyörintäkeskipistettä kohti. Jos työskentelet sorvaustyökalulla ja olet määritellyt työkalutaulukossa (toolturn.trn) arvon "ORI", myös se huomioidaan tämän karan suuntauksen yhteydessä. Sisäänsyöttö: **0...360**
	Q546 Työk. Pyör.suunta (3=M3/4=M4)? Voimassa olevan työkalun karan pyörintäsuunta: **3**: Myötäpäivään pyörivä työkalu (M3) **4**: Vastapäivään pyörivä työkalu (M4) Sisäänsyöttö: **3**, **4**
	Q529 Koneistustapa (0/1)? Määrittele suoritetaanko sisä- tai ulkopuolinen koneistus: **+1**: Sisäkoneistus **0**: Ulkokoneistus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q221 Työvara pinnalla? Esipaikoitus koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q441 Asetusliike per kierros [mm/r] Mitta, jonka ohjaus asettaa työkalun yhdellä kierroksella. Sisäänsyöttö: **0 001...99 999**
	Q449 Syöttöarvo/lastuamisnopeus? (mm/min) Syöttöarvo perustuen muodon aloituspisteeseen **Q491**. Työkalun keskipisteen radan syöttöarvo mukautetaan työkalun säteen ja koneistustavan **Q529 KONEISTUSTAPA** perusteella. Sen perusteella muodostuu ohjelmoimasi lastuamisnopeus muodon aloituspisteen halkaisijan arvossa. **Q529=1**: Työkalun keskipisteen radan syöttöarvoa vähennetään sisäkoneistuksessa. **Q529=0**: Työkalun keskipisteen radan syöttöarvoa suurennetaan ulkokoneistuksessa. Sisäänsyöttö: **1...99999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Apukuva	Parametri
	Q491 Muodon aloituspiste (säde)? Muodon aloituspisteen säde (esim. X-kordinaatti, työkaluakselilla Z). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0.9999...99999.9999**
	Q357 Varmuusetäisyys sivussa? Työkalun ja työkappaleen välinen sivuttaisetäisyys ajettaessa ensimmäiseen asetussyvyyteen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q445 VARMUUSKORKEUS ? Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen keskinäistä törmäystä. Työkalu vetäysyy tähän asemaan työkierron lopussa. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 292 IPO-SORV. MUOTO ~
    Q560=+0          ;KARAN KYTKENTÄ ~
    Q336=+0          ;KARAN KULMA ~
    Q546=+3          ;TYOK. PYOR.SUUNTA ~
    Q529=+0          ;KONEISTUSTAPA ~
    Q221=+0          ;PINTATYOEVARA ~
    Q441=+0.3        ;ASETUS ~
    Q449=+2000       ;SYOTTOARVO ~
    Q491=+50         ;MUODON ALOIT. SADE ~
    Q357=+2          ;VARM.ETAIS. SIVUSSA ~
    Q445=+50         ;VARMUUSKORKEUS
```

Koneistusvariantit

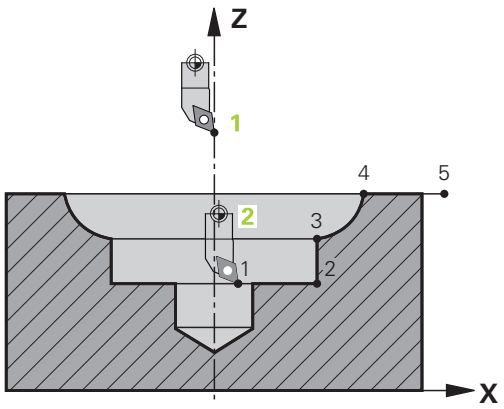
Kun työskentelet työkierron **292** kanssa, sinun tulee ensin määritellä haluamasi muoto aliohjelmassa ja sen jälkeen osoitus tähän muotoon työkierrolla **14** tai **SEL CONTOUR**. Kuvaa sorvausmuoto pyörintäsymmetrisen kappaleen poikkileikkaukseen. Tällöin sorvausmuoto kuvataan työkaluakselista riippuen seuraavilla koordinaateilla:

Käytettävä työkaluakseli	Aksiaalikoordinaatit	Säteiskoordinaatit
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Esimerkki: Kun käyttämäsi työkaluakseli on Z, ohjelmoit sorvausmuodon aksiaalisessa suunnassa Z-arvolla ja muodon säteen X-arvolla.

Tässä työkierrossa voit suorittaa ulkokoneistuksen ja sisäkoneistuksen. Seuraavassa esitellään joitakin ohjeita kappaleen "Ohjeet", Sivu 622 yhteydessä. Lisäksi esitellään ohjelmointiesimerkki kohdassa "Esimerkkki interpolaatioporauksesta, työkierto 292", Sivu 667

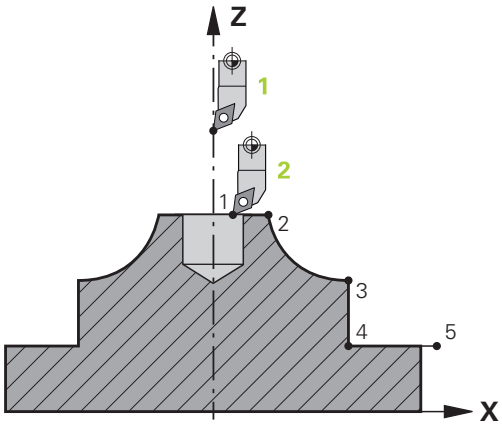
Sisäkoneistus



- Pyörintäkeskipiste on työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä koneistustasossa **1**
- **Työkierron alusta lähtien ei teräpala eikä karan keskipiste saa liikkua pyörintäkeskipisteeseen(**Huomioi se muodon kuvauksessa) **2**
- Kuvattua muotoa pidennetään automaattisesti varmuusetäisyyden verran, se on ohjelmoitava aliohjelmassa.
- Lisäksi ohjaus paikoittaa koneistuksen alussa työkaluakselin pikaliikkeella muodon aloituspisteeseen **(muodon aloituspisteessä ei saa olla materiaalia)**.

  Huomioi muut pisteet sisämuodon ohjelmoinnissa:
  - Ohjelmoi joko monotonisesti nousevat säteis- ja aksiaalikoordinaatit esim. 1....5.
  - Tai ohjelmoi monotonisesti laskevat säteis- ja aksiaalikoordinaatit esim. 5....1.
  - Ohjelmoi sisämuodot säteellä, joka on suurempi kuin työkalun säde.

Ulkokoneistus



- Pyörintäkeskipiste on työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä koneistustasossa **1**
- **Työkierron alusta lähtien ei teräpala eikä karan keskipiste saa liikkua pyörintäkeskipisteeseen.**Huomioi se muodon kuvauksessa! **2**
- Kuvattua muotoa pidennetään automaattisesti varmuusetäisyyden verran, se on ohjelmoitava aliohjelmassa.
- Lisäksi ohjaus paikoittaa koneistuksen alussa työkaluakselin pikaliikkeella muodon aloituspisteeseen **(muodon aloituspisteessä ei saa olla materiaalia)**.

  Huomioi muut pisteet ulkomuodon ohjelmoinnissa:
  - Ohjelmoi monotonisesti nousevat säteiskoordinaatit ja monotonisesti laskevat aksiaalikoordinaatit esim. 1....5
  - Tai ohjelmoi monotonisesti laskevat säteiskoordinaatit ja monotonisesti nousevat aksiaalikoordinaatit esim. 5....1.
  - Ohjelmoi ulkomuodot säteellä, joka on suurempi kuin 0.

Työkalun määrittely

Yleiskuvaus

Parametrin **Q560** sisäänsyötöstä riippuen voidaan muoto jyrsiä (**Q560**=0) tai sorvata (**Q560**=1). Kutakin koneistusta varten on useampia mahdollisuuksia määritellä työkalu työkalutaulukossa. Seuraavaksi esitellään nämä mahdollisuudet:

Karan linkitys pois, Q560=0

Jyrsintä: Määrittele jyrsintätyökalu tavalliseen tapaan työkalutaulukossa pituuden, säteen, nurkan säteen jne. avulla.

Karan linkitys päälle, Q560=1

Sorvaus: Sorvaustyökalun geometriset tiedot siirretään jyrsintätyökalun tietoihin. Sen perusteella on käytettävissä kolme seuraavaa mahdollista:

- Sorvaustyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna
- Jyrsintätyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna (ja käyttö sen jälkeen sorvaustyökaluna)
- Sorvaustyökalun määrittely sorvastyökalutaulukossa (toolturn.trn)

Seuraavassa on ohjeet näille kolmelle työkalumäärittelyn mahdollisuudelle:

- **Sorvaustyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna**

  Jos työskentelet ilman optiota 50, määrittele sorvaustyökalu työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna. Tässä tapauksessa seuraavat tiedot huomioidaan työkalutaulukosta (sis. Delta-arvot): Pituus (L), säde (R) ja nurkan säde (R2). Kohdista sorvaustyökalu karan keskipisteeseen. Määrittele tämä karan suuntauskulma työkierrossa parametrin **Q336** avulla. Ulkopuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**, sisäpuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**+180.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Sisäpuolisessa koneistuksessa voi seurauksena olla työkalunpitimen ja työkappaleen välinen törmäys. Työkalunpidintä ei valvota. Jos työkalunpitimen perusteella pyörintähalkaisija muodostuu suuremmaksi kuin terän mukaan määräytyen, on olemassa törmäysvaara.

- Valitse työkalunpidin niin, että pyörintähalkaisija muodostuu suuremmaksi kuin terän mukaan määräytyen.

- **Jyrsintätyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jyrsintätyökaluna (ja käyttö sen jälkeen sorvaustyökaluna)**

  Voit suorittaa interpolaatiosorvauksen jyrsintätyökalulla. Tässä tapauksessa seuraavat tiedot huomioidaan työkalutaulukosta (sis. Delta-arvot): Pituus (L), säde (R) ja nurkan säde (R2). Kohdista jyrsintätyökalu karan keskipisteeseen. Määrittele tämä kulma parametrissa **Q336**. Ulkopuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**, sisäpuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**+180.
- **Sorvaustyökalun määrittely sorvastyökalutaulukossa (toolturn.trn)**

  Jos työskentelet optiolla 50, määrittele sorvaustyökalu sorvaustyökalutaulukossa (toolturn.trn). Tässä tapauksessa karan suuntaus pyörintäkeskipisteeseen tapahtuu huomioimalla työkalukohtaiset tiedot, kuten koneistustapa (TO sorvaustyökalutaulukossa), suuntauskulma (ORI sorvaustyökalutaulukossa) ja parametri **Q336**.

  Seuraavassa esitetään, kuinka karan suuntaus määräytyy:

Koneistus	TO	Karan suuntaus
Interpolaatiosorvaus, ulkopuolinen	1	ORI + **Q336**
Interpolaatiosorvaus, sisäpuolinen	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolaatiosorvaus, ulkopuolinen	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolaatiosorvaus, sisäpuolinen	1	ORI + **Q336**
Interpolaatiosorvaus, ulkopuolinen	8,9	ORI + **Q336**
Interpolaatiosorvaus, sisäpuolinen	8,9	ORI + **Q336**

Seuraavia työkalutyyppejä voidaan käyttää interpolaatiosorvaukseen.

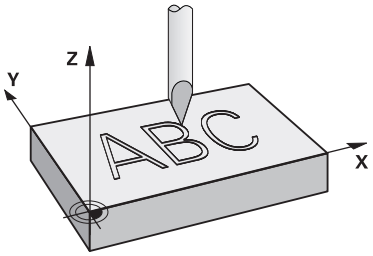
- **TYPE**: **ROUGH**, koneistussuunnilla **TO**: 1 tai 7
- **TYPE**: **FINISH**, koneistussuunnilla **TO**: 1 tai 7
- **TYPE**: **BUTTON**, koneistussuunnilla **TO**: 1 tai 7

Seuraavia työkalutyyppejä ei voi käyttää interpolaatiosorvaukseen.

- **TYPE**: **ROUGH**, koneistussuunnilla **TO**: 2 ... 6
- **TYPE**: **FINISH**, koneistussuunnilla **TO**: 2 ... 6
- **TYPE**: **BUTTON**, koneistussuunnilla **TO**: 2 ... 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

14.3.43 Työkierto 225 KAIVERRUS

Käyttö



Tämän työkierron avulla voidaan kaivertaa tekstejä työkappaleen tasaiselle pinnalle. Teksti voidaan muotoilla kulkemaan suoraviivaisesti tai ympyränkaaren mukaisesti.

Työkierron kulku

1 Jos työkalu on alempana kuin **Q204 2. VARMUUSETAISYYS**, ohjaus paikoittuu ensin parametrin **Q204** arvoon.
2 Ohjaus paikoittaa työkalun koneistustasossa ensimmäisen merkin aloituspisteeseen.
3 Ohjaus kaivertaa tekstin.
   - Jos **Q202 MAKS. ASETUSSYVYYS** on suurempi kuin **Q201 SYVYYS**, ohjaus kaivertaa jokaisen merkin yhdellä asetusliikkeellä.
   - Jos **Q202 MAKS. ASETUSSYVYYS** on pienempi kuin **Q201 SYVYYS**, ohjaus kaivertaa jokaisen merkin useammilla asetusliikkeillä. Ohjaus koneistaa seuraavan merkin vasta, kun edellinen merkki on jyrsitty valmiiksi.
4 Kun merkki on kaiverrettu, ohjaus vetää työkalun on varmuusetäisyydelle **Q200** työkappaleen pinnasta.
5 Tämä menettely 2 ja 3 toistetaan, kunnes kaikki merkit on kaiverrettu.
6 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun 2. varmuusetäisyydelle **Q204**.

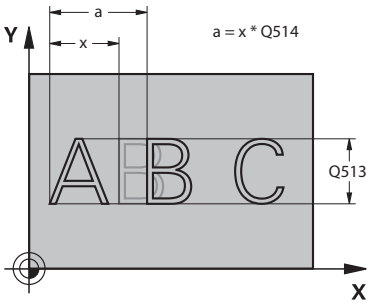
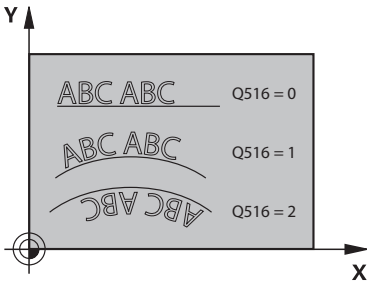
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Ohjelmointiohjeet

- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Kaiverrusteksti voidaan määritellä myös jonomuuttujan (**QS**) avulla.
- Parametrilla **Q374** voidaan vaikuttaa kirjainten kääntöasemaan.
  Kun **Q374**=0° ... 180°: Kiertosuunta on vasemmalta oikealle.
  Kun **Q374** on suurempi kuin 180°: Kiertosuunta on päinvastainen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	QS500 Kaiverrusteksti? Kaiverrusteksti lainausmerkkien sisällä. Jonomuuttujan osoitus numerolohkon **Q**-näppäimen kautta, aakkosnäppäimistönäppäimistön **Q**-näppäimen kautta vastaa normaalia tekstin sisäänsyöttöä. Sisäänsyöttö: Maks. **255** merkkiä
	**Q513 Merkkikorkeus?** Kaiverrettavan merkin korkeus yksikössä mm Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q514 Merkkietäis. kerroin? Käytettävä kirjasin on nk. proportionaalinen kirjasin. Silloin jokaisella merkillä on oma leveys, jonka ohjaus kaivertaa määrittelyarvon **Q514**=0 perusteella. Jos **Q514** määritellään erisuureksi kuin 0, ohjaus skaalaa merkkien välisen etäisyyden. Sisäänsyöttö: **0...10**
	Q515 Kirjasintyyli? Normaalisti käytettävä kirjasin on **DeJaVuSans**.
	**Q516 Teksti suoralla/kaarella (0-2)?** **0**: Tekstin kaiverrus suoraa pitkin **1**: Tekstin kaiverrus ympyränkaarta pitkin **2**: Tekstin kaiverrus ympyränkaaren sisäpuolelle, kiertää kehää (ei aina luettavissa alhaalta) Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q374 KULMA ? Keskipistekulma, jos teksti tulee sijoittaa ympyränkaarelle. Kaiverruskulma suoralla tekstin sijoittelulla. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q517 Tekstikaaren säde? Ympyränkaaren säde yksikössä mm, jonka mukaan ohjauksen tulee sijoittaa teksti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kaiverruksen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri

Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ?

Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min

Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**

Q200 VARMUUSRAJA ?

Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?

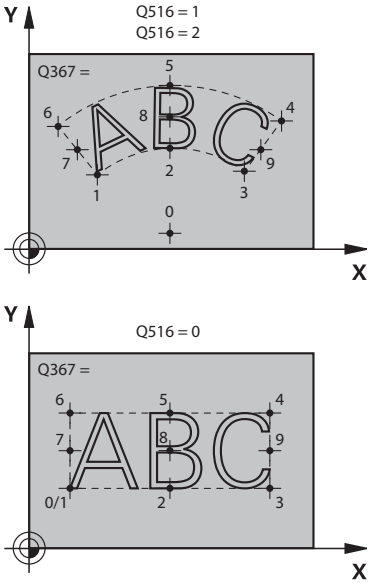
Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ?

Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Q367 Tekstin sijaintiperuste (0-6)?

Määrittele tässä tekstin sijaintiperuste. Seuraavia määrittelyjä tulee näytölle sen mukaan, kaiverretaanko teksti ympyränkaarelle tai suoralle (parametri **Q516**):

Ympyrä	Parillinen
0 = Ympyrän keskipiste	0 = Vasen ala
1 = Vasen ala	1 = Vasen ala
2 = Keski ala	2 = Keski ala
3 = Oikea ala	3 = Oikea ala
4 = Oikea ylä	4 = Oikea ylä
5 = Keski ylä	5 = Keski ylä
6 = Vasen ylä	6 = Vasen ylä
7 = Vasen keski	7 = Vasen keski
8 = Teksti keskikohta	8 = Teksti keskikohta
9 = Oikea keski	9 = Oikea keski

Sisäänsyöttö: **0...9**

Apukuva	Parametri
	Q574 Maksimitekstipituus? Tekstin maksimipituuden sisäänsyöttö Ohjaus huomioi lisäksi parametrin **Q513** Merkin korkeus. Kun **Q513=0**, ohjaus kaivertaa tekstin pituuden tarkalleen parametrin **Q574** mukaisena. Merkin korkeus skaalataan sen mukaan. Kun **Q513>0**, ohjaus tarkastaa, ettei todellinen tekstin pituus ylitä parametrin **Q574** mukaista tekstin pituutta. Jos näin on, ohjaus antaa virheilmoituksen. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q202 Maksimi asetussyvyys? Mitta, joka vastaa ohjauksen asetusliikkeen maksimisyvyyttä. Koneistus tapahtuu useammissa askelissa, jos mitta on pienempi kuin **Q201**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 225 KAIVERRUS ~
    QS500=""                ;KAIVERRUSTEKSTI ~
    Q513=+10                ;MERKKIKORKEUS ~
    Q514=+0                 ;ETAIS.KERROIN ~
    Q515=+0                 ;KIRJASIN ~
    Q516=+0                 ;TEKSTISIJOITTELU ~
    Q374=+0                 ;KAANTOKULMA ~
    Q517=+50                ;YMPYRAN SADE ~
    Q207=+500               ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q201=-2                 ;SYVYYS ~
    Q206=+150               ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q200=+2                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q203=+0                 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q204=+50                ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q367=+0                 ;TEKSTIN SIJAINTI ~
    Q574=+0                 ;TEKSTIN PITUUS ~
    Q202=+0                 ;MAKS. ASETUSSYVYYS
```

Sallitut kaiverrusmerkit

Pienaakkosten, suuraakkosten ja lukuarvojen lisäksi seuraavat erikoismerkit ovat mahdollisia: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> Ohjaus käyttää erikoismerkkejä **%** ja **** vain erikoistoimintoja varten. Jos sinun täytyy kaivertaa näitä merkkejä, ne on määriteltävä kaksinkertaisena kaiverrustekstissä, esim. **%%**.

Kaivertaaksesi merkkejä, kuten umlaut, ß, ø, @ tai CE, aloita sisäänsyöttö %-merkillä:

Sisäänsyöttö	Merkki
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Painamatta jätettävät merkit

Tekstin lisäksi voit määritellä muutamia painamatta jätettäviä merkkejä muotoilutarkoituksia varten. Painamatta jätettävät merkit erotetaan erikoismerkillä ****.

Seuraavat mahdollisuudet ovat olemassa:

Sisäänsyöttö	Merkki
\n	Rivinvaihto
\t	Vaakasuora sarkain (sarkaimen leveys on kiinteä ja 8 merkin mittainen)
\v	Pystysuora sarkain (sarkaimen leveys on kiinteä yhdellä rivillä)

Järjestelmämuuttujien kaiverrus

Kiinteiden merkkien lisäksi on mahdollista kaivertaa tietyn järjestelmämuuttujan sisältö (sen hetkinen arvo). Järjestelmämuuttujien määrittely erotellaan erikoismerkin **%** avulla.

Hetkellinen päivämäärä, kellonaika tai kalenteriviikko voidaan kaivertaa. Syötä sitä varten **%time<x>**. **<x>** määrittelee muodon, esim. 08 muodolle DD.MM.YYYY. (Sama kuin toiminto **SYSSTR ID10321**)

Huomaa, että päiväysmuodon 1 ... 9 määrittelyssä on annettava etunolla, esim. **%time08**.

Sisäänsyöttö	Merkki
%time00	DD.MM.YYYY hh:mm:ss
%time01	D.MM.YYYY h:mm:ss
%time02	D.MM.YYYY h:mm
%time03	D.MM.YY h:mm
%time04	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
%time05	YYYY-MM-DD hh:mm
%time06	YYYY-MM-DD h:mm
%time07	YY-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.YYYY
%time09	D.MM.YYYY
%time10	D.MM.YY
%time11	YYYY-MM-DD
%time12	YY-MM-DD h:mm
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalenteriviikko standardin ISO 8601 mukaan

Lisäominaisuudet

- Seitsemän päivää
- Alkaa maanantaista
- Numeroidaan juoksevasti
- Ensimmäinen kalenteriviikko sisältää vuoden ensimmäisen torstain

NC-ohjelman nimen ja polun kaiverrus

Voit kaivertaa NC-ohjelman nimen ja polun työkierrolla **225**

Määrittele työkierto **225** tavalliseen tapaan. Kaiverrusteksti aloitetaan merkillä **%**.

Voit kaivertaa aktiivisen NC-ohjelman tai kutsutun NC-ohjelman nimen ja polun. Määrittele sisä varten **%main<x>** tai **%prog<x>**. (Identtinen toiminnolle **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Seuraavat mahdollisuudet ovat olemassa:

Sisään-syöttö	Merkitys	Esimerkki
%main0	Aktiivisen NC-ohjelman täydellinen tiedos-topolku	**TNC:\MILL.h**
%main1	Aktiivisen NC-ohjelman hakemistopolku	**TNC:**
%main2	Aktiivisen NC-ohjelman nimi	**MILL**
%main3	Aktiivisen NC-ohjelman tiedostotyyppi	**.H**
%prog0	Kutsutun NC-ohjelman täydellinen tiedos-topolku	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Kutsutun NC-ohjelman hakemistopolku	**TNC:**
%prog2	Kutsutun NC-ohjelman nimi	**HOUSE**
%prog3	Kutsutun NC-ohjelman tiedostotyyppi	**.H**

Kaiverruksen laskimen lukema

Voit kaivertaa välilehdessä PGM olevan todellisen laskimen lukeman työtilassa **Tila** käyttämällä työkiertoa **225**.

Sitä varten ohjelmoidaan työkierto **225** tavanomaiseen tapaan ja syötetään kaiverrustekstiksi esim. seuraavaa: **%count2**

Koodin **%count** jälkeinen lukuarvo kertoo, kuinka monta merkkipaikkaa ohjaus kaivertaa. Enintään yhdeksän paikkaa ovat mahdollisia.

Esimerkki: Jos ohjelmoit työkierrossa **lukumäärän %count9**, laskimen hetkellisen lukeman ollessa 3 ohjaus kaivertaa seuraavaa: 000000003

Lisätietoja: "Laskimen määrittely toiminnolla FUNCTION COUNT", Sivu 1299

Käyttöohjeet

- Simulaatiossa vaikuttaa vain se laskimen lukema, jonka olet määritellyt NC-ohjelmassa. Laskimen lukema Ohjelmanajo pysyy muuttumattomana.

14.3.44 Työkierto 232 OTSAJYRSINTAE

Käyttö

Työkierrolla **232** voidaan suorittaa tasaisen pinnan tasojyrsintä useilla asetusliikkeillä ja huomioimalla silitystyövara. Tällöin on käytettävissä kolme koneistusmenetelmää:

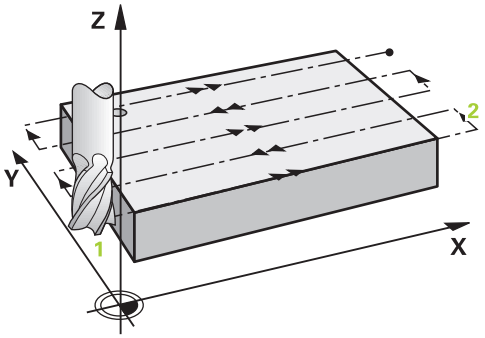
- **Menetelmä Q389=0**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneis-tettavan pinnan ulkopuolella
- **Menetelmä Q389=1**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneis-tettavan pinnan reunalla
- **Menetelmä Q389=2**: Koneistus riveittäin, vetäytymisliike takaisin ja sivusuuntainen asetus paikoitussyöttöarvolla

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** hetkellisasemasta paikoituslogiikalla alkupisteeseen **1**: Jos kara-akselin hetkellisasema on suurempi kuin 2. varmuusetäisyys, ohjaus ajaa ensin koneistustasossa ja sitten kara-akselilla, muussa tapauksessa ensin 2. varmuusetäisyyteen ja sitten koneistustasossa. Koneistustason aloituspiste on siirretty työkalun säteen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden verran työkappaleen viereen.

2 Sen jälkeen työkalu liikkuu paikoitusyöttöarvolla karan akselin suunnassa ohjauksen laskemaan asetussyvyyteen.

Menetelmä Q389=0



3 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla jyrsintäsyöttöarvolla loppupisteeseen **2**. Loppupiste sijaitsee pinnan **ulkopuolella**, ja ohjaus laskee sen ohjelmoidun aloituspisteen, ohjelmoidun pituuden, ohjelmoidun sivusuuntaisen varmuusetäisyyden ja työkalun säteen perusteella.

4 Ohjaus siirtää työkalun esipaikoituksen syöttöarvolla poikittain seuraavan rivin alkupisteeseen; ohjaus laskee siirtymän ohjelmoidun leveyden, työkalun säteen ja maksimiratalimityskertoimen perusteella.

5 Siitä työkalu ajetaan taas takaisin aloituspisteen suuntaan **1**.

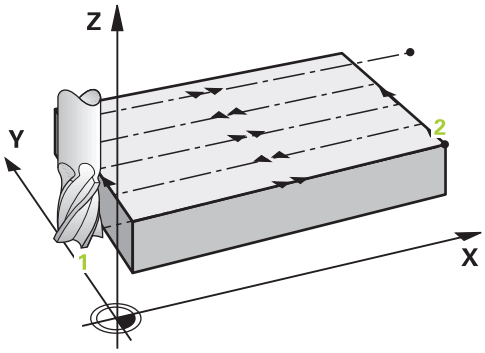
6 Tämä liikesarja toistetaan niin usein, kunnes määritelty pinta on kokonaan koneistettu. Viimeisen radan lopussa tapahtuu asetusliike seuraavaan koneistussyvyyteen.

7 Hukkaliikkeiden välttämiseksi tämä pinta koneistetaan sen jälkeen päinvastaisessa järjestyksessä.

8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jyrsitään vain sisäänsyötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.

9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin 2. varmuusetäisyydelle.

Menetelmä Q389=1



3 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla jyrsintäsyöttöarvolla loppupisteeseen **2**. Loppupiste sijaitsee pinnan **reunalla**, ja ohjaus laskee sen ohjelmoidun aloituspisteen, ohjelmoidun pituuden ja työkalun säteen perusteella.

4 Ohjaus siirtää työkalun esipaikoituksen syöttöarvolla poikittain seuraavan rivin alkupisteeseen; ohjaus laskee siirtymän ohjelmoidun leveyden, työkalun säteen ja maksimiratalimityskertoimen perusteella.

5 Siitä työkalu ajetaan taas takaisin aloituspisteen suuntaan **1**. Siirtoliike seuraavalle riville tapahtuu edelleen työkappaleen reunaan.

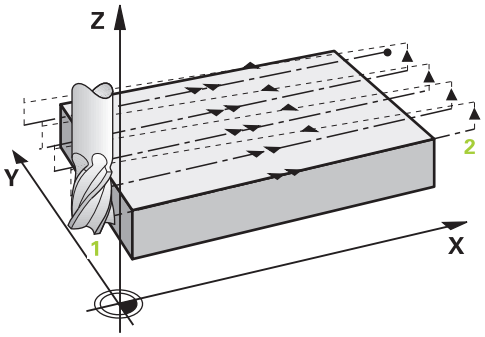
6 Tämä liikesarja toistetaan niin usein, kunnes määritelty pinta on kokonaan koneistettu. Viimeisen radan lopussa tapahtuu asetusliike seuraavaan koneistussyvyyteen.

7 Hukkaliikkeiden välttämiseksi tämä pinta koneistetaan sen jälkeen päinvastaisessa järjestyksessä.

8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jyrsitään sisäänsyötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.

9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin 2. varmuusetäisyydelle.

Menetelmä Q389=2



3 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla jyrsintäsyöttöarvolla loppupisteeseen **2**. Loppupiste sijaitsee pinnan ulkopuolella, ja ohjaus laskee sen ohjelmoidun aloituspisteen, ohjelmoidun pituuden, ohjelmoidun sivusuuntaisen varmuusetäisyyden ja työkalun säteen perusteella.

4 Ohjaus ajaa työkalun karan askelin suunnassa varmuusetäisyyden verran hetkellisen asetussyvyyden yläpuolelle ja ajaa sen jälkeen esipaikoituksen syöttöarvolla suoraan takaisin seuraavan rivin aloituspisteeseen. Ohjaus laskee siirtymän ohjelmoidun leveyden, työkalun säteen maksimiratalimityskertoimen perusteella.

5 Sen jälkeen työkalu siirretään uudelleen hetkelliseen asetussyvyyteen ja siitä edelleen loppupisteen **2** suuntaan.

6 Tämä liikesarja toistetaan niin usein, kunnes määritelty pinta on kokonaan koneistettu. Viimeisen radan lopussa tapahtuu asetusliike seuraavaan koneistussyvyyteen.

7 Hukkaliikkeiden välttämiseksi tämä pinta koneistetaan sen jälkeen päinvastaisessa järjestyksessä.

8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jyrsitään vain sisäänsyötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.

9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin 2. varmuusetäisyydelle.

Ohjeet

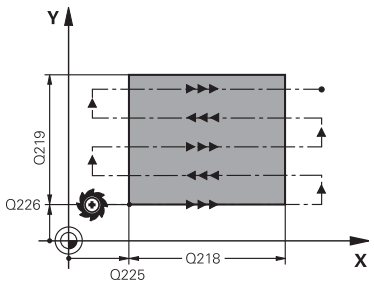
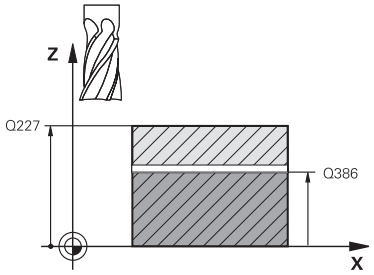
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

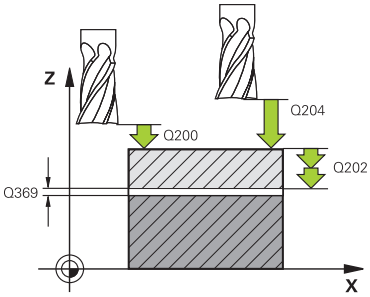
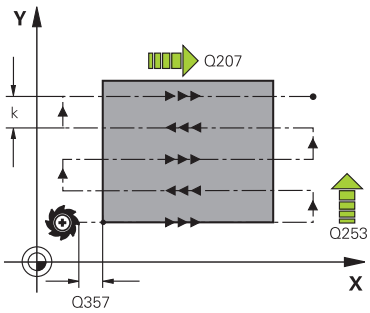
Ohjelmointiohjeet

- Jos **Q227 3. AKS. ALOITUSPISTE** ja **Q386 3. AKS. LOPPUPISTE** on määritelty samaan arvoon, ohjaus ei suorita työkiertoa (syvyys = 0 ohjelmoitu).
- Ohjelmoi **Q227** suuremmaksi kuin **Q386**. Muussa tapauksessa ohjaus antaa virheilmoituksen.

Määrittele **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** niin, ettei törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen pääse tapahtumaan.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q389 Koneistusmenetelmä (0/1/2)? Määritellään, kuinka ohjaus koneistaa pinnan: **0**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike paikoitussyöttöarvolla koneistettavan pinnan ulkopuolella **1**: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike jyrsintäsyöttöarvolla koneistettavan pinnan sisäpuolella **2**: Koneistus riveittäin, vetäytymisliike takaisin ja sivusuuntainen asetus paikoitussyöttöarvolla Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	**Q225 1. AKSELIN ALOITUSPISTE ?** Aloituspisteen koordinaatti, joka määrittelee koneistettavan pinnan koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 2. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Aloituspisteen koordinaatti, joka määrittelee koneistettavan pinnan koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q227 3. AKSELIN ALOITUSPISTE ?** Työkappleen yläpinnan koordinaatti, joka lasketaan asetusliikkeiden perusteella. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q386 3:nnen akselin loppupiste? Karan akselin koordinaatti, jossa pinta tasojyrsitään.. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q218 1. SIVUN PITUUS ? Koneistettavan tasopinnan pituus koneistustason pääakselilla Etumerkin avulla voit asettaa ensimmäisen jyrsintäradan suunnan **1. akselin alkupisteen** suhteen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. SIVUN PITUUS ? Koneistettavan tasopinnan pituus koneistustason sivuakselilla. Etumerkin avulla voit asettaa ensimmäisen poikittaisasetuksen suunnan **2. AKS. ALOITUSPISTE**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	**Q202 Maksimi asetussyvyys?** Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin **maksimissaan** asetetaan. Ohjaus laskee todellisen asetussyvyyden loppupisteen ja alkupisteen työkaluakselin suuntaisen eron perusteella – silitystyövara huomioiden – niin, että kaikki asetusliikkeet ovat yhtä suuria. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Arvo, jonka mukaan viimeinen asetusliike tehdään. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q370 Maks. ratalimityskerroin? Maksimaalinen sivuttaisasetus k. Ohjaus laskee todellisen sivuttaisasetuksen 2. sivun pituuden (**Q219**) ja työkalun säteen perusteella niin, että jokainen sivuttaisasetus koneistetaan yhtä suurena. Jos olet syöttänyt työkalutaulukkoon säteen R2 (esim. teräpalan säde käytettäessä mittauspäätä), ohjaus pienentää sivuttaisasetusta sen mukaisesti. Sisäänsyöttö: **0 001...1 999**
	**Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ?** Työkalun liikenopeus jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus viimeisen asetuksen jyrsinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus ajettaessa aloitusasemaan ja kullekin seuraavalle riville yksikössä mm/min; jos ajat materiaaliin poikittain (**Q389**=1), ohjaus tekee poikittaisasetusliikkeen jyrsintäsyöttöarvolla **Q207**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Työkappaleen kärjen ja aloitusaseman välinen etäisyys työkaluakselilla. Jos jyrsit koneistetusmenetelmällä **Q389**=2, ohjaus ajaa varmuusetäisyyden verran hetkellisen asetussyvyyden yläpuolella seuraavalle riville. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

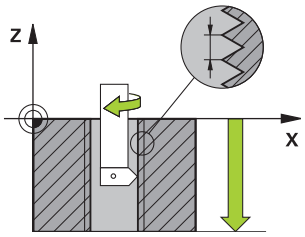
Apukuva	Parametri
	Q357 Varmuusetäisyys sivussa? Parametrilla **Q357** ei ole vaikutusta seuraaviin tilanteisiin: **Saapuminen ensimmäiseen asetussyvyyteen: Q357** on sivuttaisetäisyys työkalun ja työkappaleen välillä. **Rouhinta jyrsintämenetelmillä Q389=0-3:** Koneistettavaa pintaa suurennetaan suunnassa **Q350 JYRSINTASUUNTA** parametrin **Q357** arvon verran, mikäli tälle suunnalle ei ole asetettu rajoitusta. **Sivusilitys:** Ratoja pidennetään parametrin **Q357** arvon verran parametrin **Q350 JYRSINTASUUNTA** suuntaisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 232 OTSAJYRSINTAE ~
    Q389=+2          ;MENETELMAE ~
    Q225=+0          ;1. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q226=+0          ;2. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q227=+2.5        ;3. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q386=0           ;3. AKS. LOPPUPISTE ~
    Q218=+150        ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q219=+75         ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q202=+5          ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~
    Q369=+0          ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q370=+1          ;MAKS. LIMITYS ~
    Q207=+500        ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q385=+500        ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q357=+2          ;VARM.ETAIS. SIVUSSA ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS
```

14.3.45 Työkierto 18 KIERTEITYS

Käyttö



Työkierto **18 KIERTEITYS** ajaa työkalun karaa säätäen hetkellisasemasta voimassa olevalla karan pyörintänopeudella määriteltyyn poraussyvyyteen. Reiän pohjalla kara pysähtyy. Ohjelmoi erilliset saapumis- ja poistumisliikkeet.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et ohjelmoi esipaikoitusta ennen työkierron **18** kutsua, se voi aiheuttaa törmäyksen. Työkierto **18** ei suorita saapumis- ja poistumisliikettä.

- Paikoita työkalu ennen työkierron käynnistystä.
- Työkalu ajaa työkierron kutsun jälkeen hetkellisasemasta sisäänsyötettyyn syvyyteen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos kara oli päällä ennen työkierron aloitusta, työkierto **18** kytkee karan pois päältä ja työskentely tehdään paikallaan pysyvällä karalla! Lopussa työkierto **18** kytkee karan takaisin päälle, jos se oli päällä ennen työkierron aloitusta.

- Ohjelmoi karan pysäytys ennen työkierron aloitusta! (esim. **M5**)
- Sen jälkeen kuin työkierto **18** on lopussa, karan tila perustetaan uudelleen ennen työkierron aloitusta. Jos kara oli päällä ennen työkierron aloitusta, ohjaus kytkee karan taas pois päältä työkierron **18** päättymisen jälkeen!

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

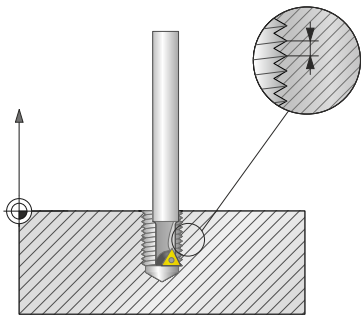
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi karan pysäytys ennen työkierron aloitusta (esim. M5-koodilla). Ohjaus kytkee karan työkierron aloituksen yhteydessä automaattisesti päälle ja lopussa taas pois.
- Syvyysparametrin etumerkki määrää työskentelysuunnan.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **CfgThreadSpindle** (nro 113600) määritellään seuraavaa:
  - **sourceOverride** (nro 113603): Karapotentiometri (syöttönopeuden muunnos ei ole voimassa) ja FeedPotentiometer (kierrosluvun muunnos ei ole aktiivinen), (ohjaus mukauttaa sen jälkeen kierrosluvun vastaavasti).
  - **thrdWaitingTime** (nro 113601): Tämä aika odotetaan kierteen pohjassa karan pysähtymisen jälkeen.
  - **thrdPreSwitch** (nro 113602): Kara pysähtyy täksi ajaksi ennen kierteen pohjan saavuttamista.
  - **limitSpindleSpeed** (nro 113604): Karan kierrosluvun rajoitus työkierrolla
    True: Pienillä kierteen syvyyksillä karan kierroslukua rajoitetaan niin, että kara pyörii noin 1/3 ajan vakiopyörimisnopeudella.
    False: Ei rajoitusta

Työkiertoparametrit

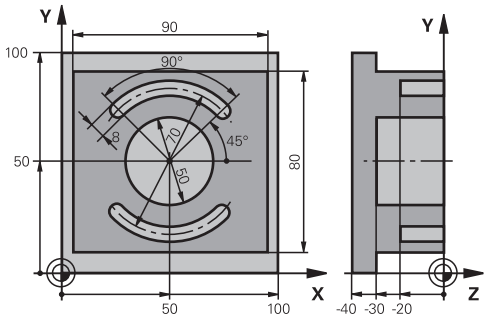
Apukuva	Parametri
	**REIÄN KOKONAISSYVYYS ?** Anna kierteityssyvyys hetkellisasemasta lähtien. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999** **Kierteen nousu?** Määrittele kierteen nousu. Tässä syötetty etumerkki määrää sen, onko kyseessä oikea- tai vasenkätinen kierre: **+** = Oikeakätinen kierre (M3 negatiivisella poraussyvyydellä) **-** = Vasenkätinen kierre (M4 negatiivisella poraussyvyydellä) Sisäänsyöttö: **-99.9999...+99.9999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 18.0 KIERTEITYS
12 CYCL DEF 18.1 SYVYYS-20
13 CYCL DEF 18.2 NOUSU+1
```

14.3.46 Ohjelmointiesimerkit

Esimerkki: Taskun, kaulan ja uran jyrsintä

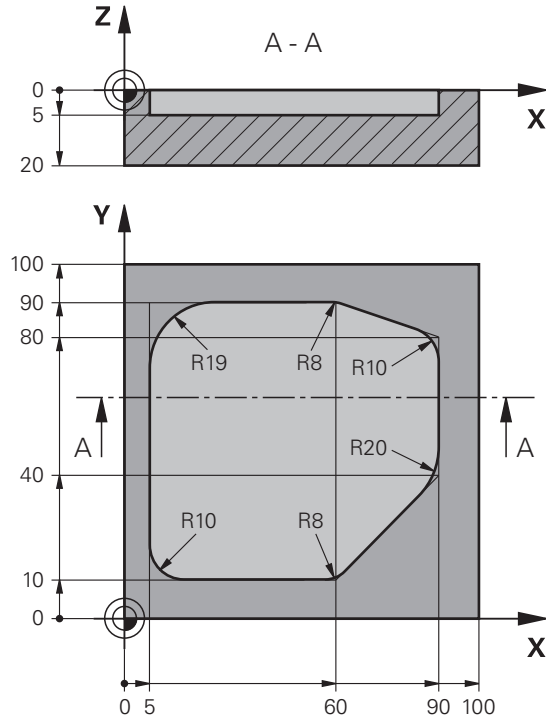


0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Työkalukutsu, rouhinta/ silitys
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 256 SUORAKULMATAPPI ~	
Q218=+90 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q424=+100 ;AIHIOMITTA 1 ~	
Q219=+80 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q425=+100 ;AIHIOMITTA 2 ~	
Q220=+0 ;NURKAN SADE ~	
Q368=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q224=+0 ;KAANTOKULMA ~	
Q367=+0 ;TAPIN SIJAINTI ~	
Q207=+500 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q201=-30 ;SYVYYS ~	
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q206=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+20 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q370=+1 ;RADAN YLITYS ~	
Q437=+0 ;SAAPUMISASEMA ~	
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~	
Q369=+0.1 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q338=+10 ;VIIMEISTELYASETUS ~	
Q385=+500 ;SILITYSSYOTTOARVO	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu, ulkopuolinen koneistus
7 CYCL DEF 252 YMPYRATASKU ~	
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~	

```
Q223=+50        ;PIIRIN HALKAISIJA ~
Q368=+0.2       ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q207=+500       ;JYRSINTASYOTTO ~
Q351=+1         ;JYRSINTATAPA ~
Q201=-30        ;SYVYYS ~
Q202=+5         ;ASETUSSYVYYS ~
Q369=+0.1       ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
Q206=+150       ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q338=+5         ;VIIMEISTELYASETUS ~
Q200=+2         ;VARMUUSETAISYYS ~
Q203=+0         ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50        ;2. VARMUUSETAISYYS ~
Q370=+1         ;RADAN YLITYS ~
Q366=+1         ;UPOTUS ~
Q385=+750       ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
Q439=+0         ;SYOTTOARVON PERUSTE
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99                    ; Työkierron kutsu, ympyrätasku
9 TOOL CALL 3 Z S5000                        ; Työkalukutsu, uran jyrsintä
10 L Z+100 R0 FMAX M3
11 CYCL DEF 254 PYOREA URA ~
Q215=+0         ;KONEISTUKSET ~
Q219=+8         ;URAN LEVEYS ~
Q368=+0.2       ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q375=+70        ;YMPYRAOSAN HALKAIS. ~
Q367=+0         ;REF. URANASEMA ~
Q216=+50        ;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q217=+50        ;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q376=+45        ;LAHTOKULMA ~
Q248=+90        ;AVAUTUMISKULMA ~
Q378=+180       ;KULMA-ASKEL ~
Q377=+2         ;KONEISTUSTEN LUKUM. ~
Q207=+500       ;JYRSINTASYOTTO ~
Q351=+1         ;JYRSINTATAPA ~
Q201=-20        ;SYVYYS ~
Q202=+5         ;ASETUSSYVYYS ~
Q369=+0.1       ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
Q206=+150       ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q338=+5         ;VIIMEISTELYASETUS ~
Q200=+2         ;VARMUUSETAISYYS ~
Q203=+0         ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50        ;2. VARMUUSETAISYYS ~
Q366=+2         ;UPOTUS ~
Q385=+500       ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
```

Q439=+0 ;SYOTTOARVON PERUSTE	
12 CYCL CALL	; Työkierron kutsu, ura
13 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

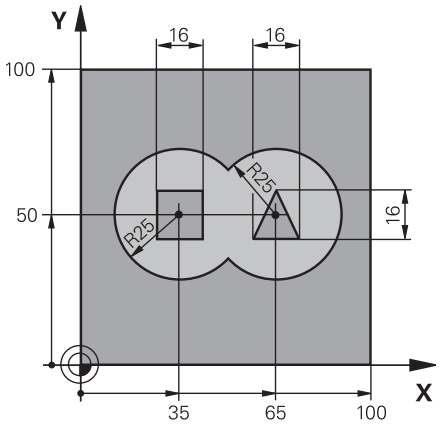
Esimerkki: Taskun rouhinta SL-työkierrolla ja jälkirouhinta




```
0 BEGIN PGM 1078634 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 15 Z S4500                  ; Työkalukutsu, esirouhintatyökalu, halkaisija 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3                    ; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 14.0 MUOTO
6 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL 1
7 CYCL DEF 20 MUODON TIEDOT ~
    Q1=-5           ;JYRSINTASYVYYS ~
    Q2=+1           ;RADAN YLITYS ~
    Q3=+0           ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q4=+0           ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q5=+0           ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q6=+2           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q7=+50          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q8=+0.2         ;PYORISTYSSADE ~
    Q9=+1           ;PYORIMISSUUNTA
8 CYCL DEF 22 ROUHINTA ~
    Q10=-5          ;ASETUSSYVYYS ~
    Q11=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q12=+500        ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
    Q18=+0          ;ESIROUHINTATYOKALU ~
    Q19=+200        ;HEILURILIIKESYOTTO ~
```

Q208=+99999 ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~	
Q401=+90 ;SYOTTOARVOKERROIN ~	
Q404=+1 ;JALKIROUH.MENETELMA	
9 CYCL CALL	; Työkierron kutsu, esirouhinta
10 L Z+200 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Työkalukutsu, jälkirouhintatyökalu, halkaisija 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 ROUHINTA ~	
Q10=-5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q11=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q12=+500 ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~	
Q18=+15 ;ESIROUHINTATYOKALU ~	
Q19=+200 ;HEILURILIIKESYOTTO ~	
Q208=+99999 ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~	
Q401=+90 ;SYOTTOARVOKERROIN ~	
Q404=+1 ;JALKIROUH.MENETELMA	
14 CYCL CALL	; Työkiertokutsu, jälkirouhinta
15 L Z+200 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
16 M30	; Ohjelman loppu
17 LBL 1	; Muotoaliohjelma
18 L X+5 Y+50 RR	
19 L Y+90	
20 RND R19	
21 L X+60	
22 RND R8	
23 L X+90 Y+80	
24 RND R10	
25 L Y+40	
26 RND R20	
27 L X+60 Y+10	
28 RND R8	
29 L X+5	
30 RND R10	
31 L X+5 Y+50	
32 LBL 0	
33 END PGM 1078634 MM	

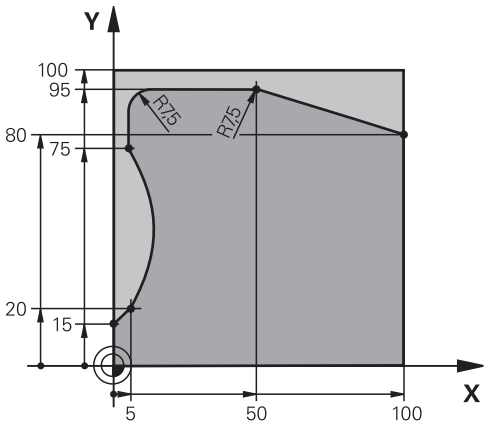
Esimerkki: Päällekkäisten muotojen esiporaus, rouhinta ja silitys SL-työkierroilla



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Työkalukutsu, pora, halkaisija 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
6 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 MUODON TIEDOT ~	
Q1=-20 ;JYRSINTASYVYYS ~	
Q2=+1 ;RADAN YLITYS ~	
Q3=+0.5 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q4=+0.5 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q5=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q6=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q7=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q8=+0.1 ;PYORISTYSSADE ~	
Q9=-1 ;PYORIMISSUUNTA	
8 CYCL DEF 21 ESIPORAUS ~	
Q10=-5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q11=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q13=+0 ;ROUHINTATYOKALU	
9 CYCL CALL	; Työkierron kutsu, esiporaus
10 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Työkalukutsu, rouhinta/ silitys, D12
12 CYCL DEF 22 ROUHINTA ~	
Q10=-5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q11=+100 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q12=+350 ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~	
Q18=+0 ;ESIROUHINTATYOKALU ~	
Q19=+150 ;HEILURILIIKESYOTTO ~	

Q208=+99999 ;VETAYTYMISSYOTTOARVO ~	
Q401=+100 ;SYOTTOARVOKERROIN ~	
Q404=+0 ;JALKIROUH.MENETELMA	
13 CYCL CALL	; Työkierron kutsu, rouhinta
14 CYCL DEF 23 POHJAN VIIMEISTELY ~	
Q11=+100 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q12=+200 ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~	
Q208=+99999 ;VETAYTYMISSYOTTOARVO	
15 CYCL CALL	; Työkierron kutsu, syvyyssilitys
16 CYCL DEF 24 REUNAN VIIMEISTELY ~	
Q9=+1 ;PYORIMISSUUNTA ~	
Q10=-5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q11=+100 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q12=+400 ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~	
Q14=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q438=-1 ;ROUHINTATYOKALU	
17 CYCL CALL	; Työkierron kutsu, sivun silitys
18 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
19 M30	; Ohjelman loppu
20 LBL 1	; Muotoaliohjelma 1: Vasen tasku
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	; Muotoaliohjelma 2: Oikea tasku
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Muotoaliohjelma 3: Vasen nelikulmasaareke
31 L X+27 Y+50 RL	
32 L Y+58	
33 L X+43	
34 L Y+42	
35 L X+27	
36 LBL 0	
37 LBL 4	; Muotoaliohjelma 4: Oikea kolmikulmasaareke
38 L X+65 Y+42 RL	
39 L X+57	
40 L X+65 Y+58	
41 L X+73 Y+42	
42 LBL 0	
43 END PGM 2 MM	

Esimerkki: Muotorailo



0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Työkalukutsu, halkaisija 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
6 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1	
7 CYCL DEF 25 MUOTOJONO ~	
Q1=-20 ;JYRSINTASYVYYS ~	
Q3=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q5=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q7=+250 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q10=-5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q11=+100 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q12=+200 ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~	
Q15=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q18=+0 ;ESIROUHINTATYOKALU ~	
Q446=+0.01 ;JAEAENNOESMATERIAALI ~	
Q447=+10 ;LIITAENTAEETAEISYYS ~	
Q448=+2 ;RATAPIDENNYS	
8 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
10 M30	
11 LBL 1	; Muotoaliohjelma
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

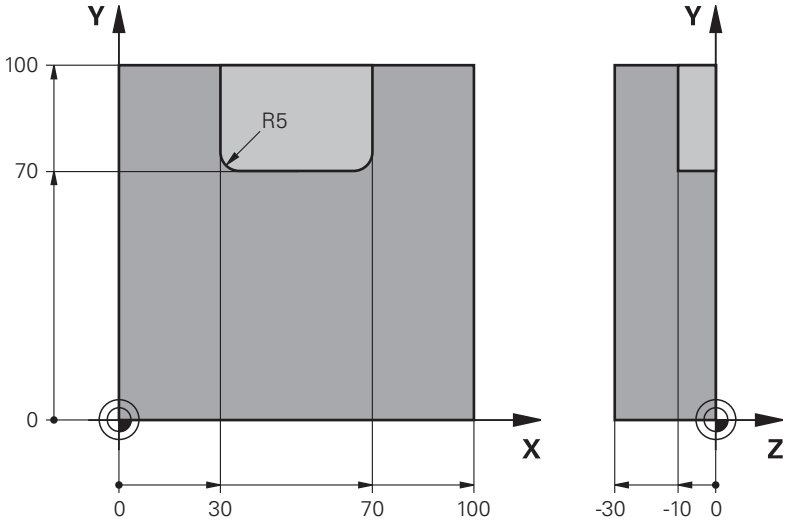
```
18 RND R7.5
19 L  X+100  Y+80
20 LBL 0
21 END PGM 3 MM
```

Esimerkki: Avoin tasku ja jälkirouhinta OCM-työkiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään OCM-työkiertoja. Ohjelmoidaan avoin tasku, joka määritellään saarekkeen ja rajauksen avulla. Koneistus käsittää avoimen taskun rouhinnan ja silityksen.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin Ø 20 mm
- Toiminnon **CONTOUR DEF** määrittely
- Työkierron **271** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin Ø 8 mm
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Silitysjyrsin Ø 6 mm
- Työkierron **273** määrittely ja kutsu
- Työkierron **274** määrittely ja kutsu



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Työkalukutsu, halkaisija 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q201=-10 ;SYVYYS ~	
Q368=+0.5 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q369=+0.5 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q578=+0.2 ;KERROIN SISANURKISSA ~	
Q569=+1 ;AVOIN RAJOITUS	
7 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	
Q202=+10 ;ASETUSSYVYYS ~	

```
    Q370=+0.4       ;RADAN YLITYS ~
    Q207=+6500      ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q568=+0.6       ;SISAANPISTON KERROIN ~
    Q253= AUTO      ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q200=+2         ;VARMUUSETAISYYS
    Q438=+0         ;ROUHINTATYOEKALU ~
    Q577=+0.2       ;LAHTOSATEEN KERROIN ~
    Q351=+1         ;JYRSINTATAPA ~
    Q576=+6500      ;KARAN KIERROSLUKU ~
    Q579=+0.7       ;SISAANPISTOKERROIN S ~
    Q575=+0         ;ASETUSMENETELMA
8 CYCL CALL                                 ; Työkierron kutsu
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500                 ; Työkalukutsu, halkaisija 8 mm
10 L  Z+100 R0 FMAX M3
11 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~
    Q202=+10        ;ASETUSSYVYYS ~
    Q370=+0.4       ;RADAN YLITYS ~
    Q207=+6000      ;JYRSINTASYOTTO ~
    Q568=+0.6       ;SISAANPISTON KERROIN ~
    Q253= AUTO      ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q200=+2         ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q438=+10        ;ROUHINTATYOEKALU ~
    Q577=+0.2       ;LAHTOSATEEN KERROIN ~
    Q351=+1         ;JYRSINTATAPA ~
    Q576=+10000     ;KARAN KIERROSLUKU ~
    Q579=+0.7       ;SISAANPISTOKERROIN S ~
    Q575=+0         ;ASETUSMENETELMA
12 CYCL CALL                                ; Työkierron kutsu
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000              ; Työkalukutsu, halkaisija 6 mm
14 L  Z+100 R0 FMAX M3
15 CYCL DEF 273 OCM SYVYYSSILITYS ~
    Q370=+0.8       ;RADAN YLITYS ~
    Q385= AUTO      ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q568=+0.3       ;SISAANPISTON KERROIN ~
    Q253=+750       ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q200=+2         ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q438=-1         ;ROUHINTATYOEKALU ~
    Q595=+1         ;MENETELMA ~
    Q577=+0.2       ;LAHTOSATEEN KERROIN
16 CYCL CALL                                ; Työkierron kutsu
17 CYCL DEF 274 OCM SIVUSILITYS ~
    Q338=+0         ;VIIMEISTELYASETUS ~
    Q385= AUTO      ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
```

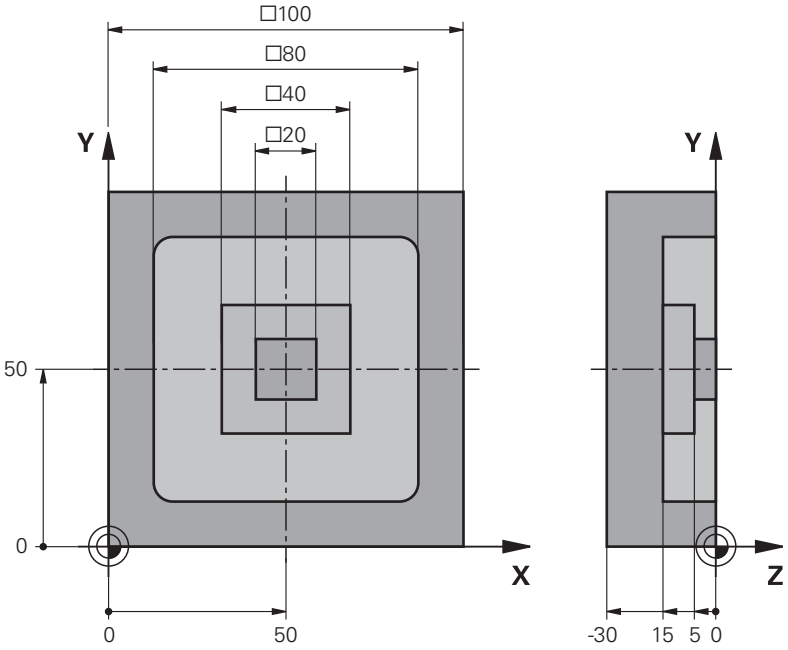
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q14=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q438=-1 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA	
18 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
19 M30	; Ohjelman loppu
20 LBL 1	; Muotoaliohjelma 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Muotoaliohjelma 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

Esimerkki: Eri syvyydet OCM-työkiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään OCM-työkiertoja. Määritellään tasku ja kaksi saareketta erilaisilla korkeuksilla. Koneistus käsittää muodon rouhinnan ja silityksen.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin Ø 10 mm
- Toiminnon **CONTOUR DEF** määrittely
- Työkierron **271** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Silitysjyrsin Ø 6 mm
- Työkierron **273** määrittely ja kutsu
- Työkierron **274** määrittely ja kutsu



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Työkalukutsu, halkaisija 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q201=-15 ;SYVYYS ~	
Q368=+0.5 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q369=+0.5 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q578=+0.2 ;KERROIN SISANURKISSA ~	
Q569=+0 ;AVOIN RAJOITUS	
7 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	

Q202=+20 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q370=+0.4 ;RADAN YLITYS ~	
Q207=+6500 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q568=+0.6 ;SISAANPISTON KERROIN ~	
Q253= AUTO ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q438=+0 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q577=+0.2 ;LAHTOSATEEN KERROIN ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q576=+10000 ;KARAN KIERROSLUKU ~	
Q579=+0.7 ;SISAANPISTOKERROIN S ~	
Q575=+1 ;ASETUSMENETELMA	
8 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Työkalukutsu, halkaisija 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SYVYYSSILITYS ~	
Q370=+0.8 ;RADAN YLITYS ~	
Q385= AUTO ;SILIT. SYOETTOEARVO ~	
Q568=+0.3 ;SISAANPISTON KERROIN ~	
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q438=-1 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q595=+1 ;MENETELMA ~	
Q577=+0.2 ;LAHTOSATEEN KERROIN	
12 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
13 CYCL DEF 274 OCM SIVUSILITYS ~	
Q338=+0 ;VIIMEISTELYASETUS ~	
Q385= AUTO ;SILIT. SYOETTOEARVO ~	
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q14=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q438=+5 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA	
14 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
15 M30	; Ohjelman loppu
16 LBL 1	; Muotoaliohjelma 1
17 L X-40 Y-40	
18 L X+40	
19 L Y+40	
20 L X-40	
21 L Y-40	
22 LBL 0	
23 LBL 2	; Muotoaliohjelma 2

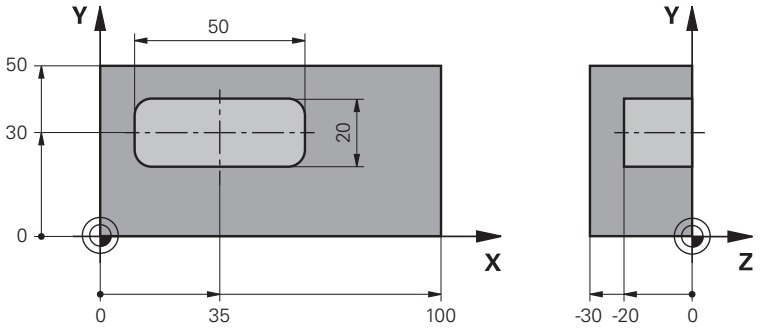
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Muotoaliohjelma 3
31 L X-20 Y-20	
32 L Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Esimerkki: Tasojyrsintä ja jälkirouhinta OCM-työkiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään OCM-työkiertoja. Tasojyrsitään pinta, joka määritellään rajauksen ja saarekkeen avulla. Lisäksi jyrsitään tasku, joka sisältää pienemmän työvaran rouhintatyökiertoa varten.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin Ø 12 mm
- Toiminnon **CONTOUR DEF** määrittely
- Työkierron **271** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin Ø 8 mm
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu uudelleen



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Työkalukutsu, halkaisija 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 ~	
P3 = LBL 2 ;	
6 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT ~	
Q203=+2 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q201=-22 ;SYVYYS ~	
Q368=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q369=+0 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q578=+0.2 ;KERROIN SISANURKISSA ~	
Q569=+1 ;AVOIN RAJOITUS	
7 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	
Q202=+24 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q370=+0.4 ;RADAN YLITYS ~	
Q207=+8000 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q568=+0.6 ;SISAANPISTON KERROIN ~	
Q253= AUTO ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q438=-1 ;ROUHINTATYOEKALU ~	

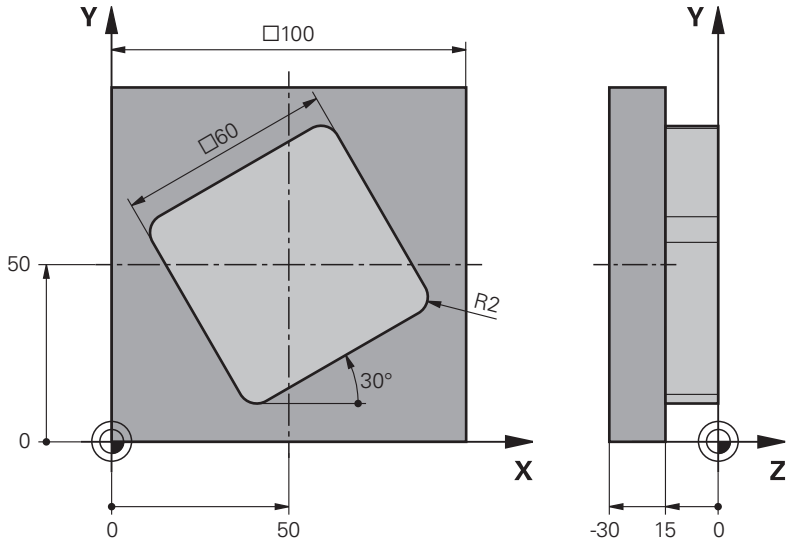
Q577=+0.2 ;LAHTOSATEEN KERROIN ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q576=+8000 ;KARAN KIERROSLUKU ~	
Q579=+0.7 ;SISAANPISTOKERROIN S ~	
Q575=+1 ;ASETUSMENETELMA	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Työkalukutsu, halkaisija 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	
Q202=+25 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q370=+0.4 ;RADAN YLITYS ~	
Q207= 6500 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q568=+0.6 ;SISAANPISTON KERROIN ~	
Q253= AUTO ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q438=+6 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q577=+0.2 ;LAHTOSATEEN KERROIN ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q576=+10000 ;KARAN KIERROSLUKU ~	
Q579=+0.7 ;SISAANPISTOKERROIN S ~	
Q575=+1 ;ASETUSMENETELMA	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu
13 M30	; Ohjelman loppu
14 LBL 1	; Muotoaliohjelma 1
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL 2	; Muotoaliohjelma 2
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Esimerkki: Muoto OCM-muototyökiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään OCM-työkiertoja. Koneistus käsittää saarekkeen rouhinnan ja silityksen.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin Ø 8 mm
- Työkierron **1271** määrittely
- Työkierron **1281** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Silitysjyrsin Ø 8 mm
- Työkierron **273** määrittely ja kutsu
- Työkierron **274** määrittely ja kutsu

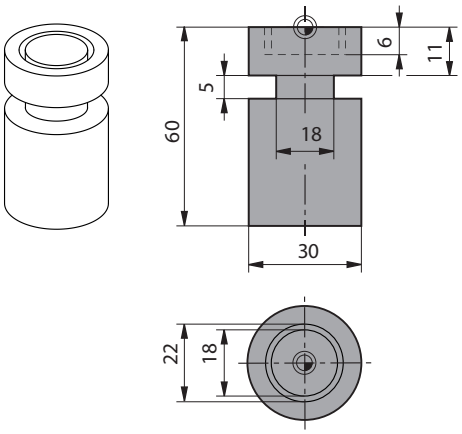



```
0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500                ; Työkalukutsu, halkaisija 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 CYCL DEF 1271 OCM SUORAKULMA ~
    Q650=+1          ;KUVAN TYYPPI ~
    Q218=+60         ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q219=+60         ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q660=+0          ;NURKKIEN TYYPPI ~
    Q220=+2          ;NURKAN SADE ~
    Q367=+0          ;TASKUN ASEMA ~
    Q224=+30         ;KAANTOKULMA ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q201=-10         ;SYVYYS ~
    Q368=+0.5        ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q369=+0.5        ;POHJAN ROUHINTAVARA ~
    Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q578=+0.2        ;KERROIN SISANURKISSA
```

6 CYCL DEF 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA ~	
Q651=+100 ;PITUUS 1 ~	
Q652=+100 ;PITUUS 2 ~	
Q654=+0 ;SIJAINTIPERUSTE ~	
Q655=+0 ;SIIRTO 1 ~	
Q656=+0 ;SIIRTO 2	
7 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	
Q202=+20 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q370=+0.424 ;RADAN YLITYS ~	
Q207=+6800 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q568=+0.6 ;SISAANPISTON KERROIN ~	
Q253= AUTO ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q438=+0 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q577=+0.2 ;LAHTOSATEEN KERROIN ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q576=+10000 ;KARAN KIERROSLUKU ~	
Q579=+0.7 ;SISAANPISTOKERROIN S ~	
Q575=+1 ;ASETUSMENETELMA	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paikoitus ja työkierron kutsu
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Työkalukutsu, halkaisija 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SYVYYSSILITYS ~	
Q370=+0.8 ;RADAN YLITYS	
Q385= AUTO ;SILIT. SYOETTOEARVO ~	
Q568=+0.3 ;SISAANPISTON KERROIN ~	
Q253= AUTO ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q438=+4 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q595=+1 ;MENETELMA ~	
Q577=+0.2 ;LAHTOSATEEN KERROIN	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paikoitus ja työkierron kutsu
13 CYCL DEF 274 OCM SIVUSILITYS ~	
Q338=+15 ;VIIMEISTELYASETUS ~	
Q385= AUTO ;SILIT. SYOETTOEARVO ~	
Q253= AUTO ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q14=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q438=+4 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paikoitus ja työkierron kutsu
15 M30	; Ohjelman loppu
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Esimerkkki interpolaatioporauksesta, työkierto 291

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **291 IPO-SORV. KYTKENTÄ**. Tämä esimerkki näyttää aksiaalisen ja säteittäisen sisäänpiston toteutuksen.



Työkalut

- Sorvaustyökalu, määritelty taulukossa toolturn.trn: Työkalun nro 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, työkalu aksiaalipistoa varten
- Sorvaustyökalu, määritelty taulukossa toolturn.trn: Työkalun nro 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, työkalu säteittäispistoa varten

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Työkalu aksiaalipistoa varten
- Interpolaatiosorvauksen aloitus: Työkierron **291** kuvaus ja kutsu; **Q560**=1
- Interpolaatiosorvauksen lopetus: Työkierron **291** kuvaus ja kutsu; **Q560**=0
- Työkalukutsu: Pistotyökalu säteispistoa varten
- Interpolaatiosorvauksen aloitus: Työkierron **291** kuvaus ja kutsu; **Q560**=1
- Interpolaatiosorvauksen lopetus: Työkierron **291** kuvaus ja kutsu; **Q560**=0

> Parametrin **Q561** muuntamisen avulla esitetään sorvaustyökalu simulaatiografiikassa sorvaustyökaluna.

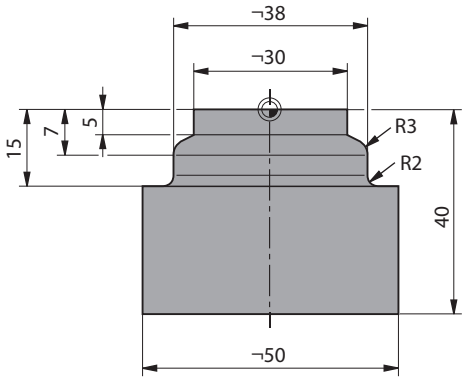
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Työkalukutsu: Työkalu aksiaalipistoa varten
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ ~	
Q560=+1 ;KARAN KYTKENTÄ ~	
Q336=+0 ;KARAN KULMA ~	
Q216=+0 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q217=+0 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q561=+1 ;SORVAUSTYOKALU MUUNNOS	
6 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Työkalun paikoitus koneistustasossa
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	; Työkalun paikoitus kara-akselin suunnassa

10 LBL 1	; Sisäänpisto tasopinnalla, asetus 0,2 mm, syvyys: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Ajo pistourasta ulos, askel: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Nosto varmuuskorkeudelle, sädekorjaus pois päältä
17 CYCL DEF 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ ~	
Q560=+0 ;KARAN KYTKENTÄ ~	
Q336=+0 ;KARAN KULMA ~	
Q216=+0 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q217=+0 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q561=+0 ;SORVAUSTYOKALU MUUNNOS	
18 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
19 TOOL CALL 11	; Työkalukutsu: Työkalu säteittäispistoa varten
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
22 CYCL DEF 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ ~	
Q560=+1 ;KARAN KYTKENTÄ ~	
Q336=+0 ;KARAN KULMA ~	
Q216=+0 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q217=+0 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q561=+1 ;SORVAUSTYOKALU MUUNNOS	
23 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Työkalun paikoitus koneistustasossa
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Työkalun paikoitus kara-akselin suunnassa
27 LBL 3	; Sisäänpisto vaippapinnalla, asetus 0,2 mm, syvyys: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Ajo pistourasta ulos, askel: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	; Nosto varmuuskorkeudelle, sädekorjaus pois päältä
41 CYCL DEF 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ ~	

Q560=+0 ;KARAN KYTKENTÄ ~	
Q336=+0 ;KARAN KULMA ~	
Q216=+0 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q217=+0 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q561=+0 ;SORVAUSTYOKALU MUUNNOS	
42 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
43 TOOL CALL 11	; Uusi **TOOL CALL** peruuttaa taas parametrin Q561 muunnoksen.
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Esimerkkki interpolaatioporauksesta, työkierto 292

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **292 IPO-SORV. MUOTO**. Tämä esimerkki näyttää ulkomuodon valmistuksen pyörivällä jyrsinkaralla.



Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Jyrsin D20
- Työkierto **32 TOLERANSSI**
- Viittaus muotoon työkierron **14** kanssa
- Työkierto **292 IPO-SORV. MUOTO**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Työkalukutsu: varsijyrsin D20
*** - ...**	; Asetus työkierrolla 32 Toleranssi
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
7 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO-SORV. MUOTO ~	
Q560=+1 ;KARAN KYTKENTÄ ~	
Q336=+0 ;KARAN KULMA ~	
Q546=+3 ;TYOK. PYOR.SUUNTA ~	
Q529=+0 ;KONEISTUSTAPA ~	
Q221=+0 ;PINTATYOEVARA ~	
Q441=+1 ;ASETUS ~	
Q449=+15000 ;SYOTTOARVO ~	
Q491=+15 ;MUODON ALOIT. SADE ~	
Q357=+2 ;VARM.ETAIS. SIVUSSA ~	
Q445=+50 ;VARMUUSKORKEUS	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Esipaikoitus työkaluakselilla, kara päälle
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Esipaikoitus pyörintäkeskipisteeseen koneistustasossa, työkierron kutsu
11 M30	; Ohjelman loppu
12 LBL 1	; LBL1 sisältää muodon

13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

14.4 Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot

14.4.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää seuraavia työkiertoja sorvaustarkoituksia varten:

Erikoistyökierrot

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
800	**ADJUST XZ SYSTEM** (optio #50) ■ Työkalu on tuotava sopivaan asentoon sorvauskaralle.	**DEF**-aktiivinen	Sivu 673
801	**KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS** (optio #50) ■ Uudelleenasetus työkierrolla **800**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 681
892	**EPATASAP. TARK.** (optio #50) ■ Sorvauskaran epätasapainon tarkastus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 682

Pituussorvaustyökierrot

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
811	**KORKOSORVAUS PITK.** (optio #50) ■ Suorakulmaisten korkojen pitkittäissorvaus	**CALL**-aktiivinen	Sivu 687
812	**KORKOSORVAUS LAAJ.** (optio #50) ■ Suorakulmaisten korkojen pitkittäissorvaus ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 691
813	**SORVAUSPISTO PITKITAIN** (optio #50) ■ Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen pitkittäissorvaus	**CALL**-aktiivinen	Sivu 696
814	**SORVAUSPISTO PITKITTAEIN LAAJ.** (optio #50) ■ Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen pitkittäissorvaus ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 700
810	**MUOTOSORVAUS PITK.** (optio #50) ■ Mielivaltaisten sorvausmuotojen pitkittäissorvaus ■ Akselisuuntainen lastunpoisto	**CALL**-aktiivinen	Sivu 705
815	**MUODONMUK. SORVAUS** (optio #50) ■ Mielivaltaisten sorvausmuotojen pitkittäissorvaus ■ Lastunpoisto tapahtuu muodon mukaisesti	**CALL**-aktiivinen	Sivu 710

Tasosorvaustyökierrot

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
821	**KORVOSORV. TASOLLA** (optio #50) ■ Suorakulmaisten korkojen tasosorvaus	**CALL**-aktiivinen	Sivu 714
822	**KORKOSORV. TAS. LAAJ** (optio #50) ■ Suorakulmaisten korkojen tasosorvaus ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 718
823	**SORVAUSPISTO POIK.** (optio #50) ■ Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen tasosorvaus	**CALL**-aktiivinen	Sivu 722
824	**SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ.** (optio #50) ■ Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen tasosorvaus ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 726
820	**MUOTOSORVAUS POIK.** (optio #50) ■ Mielivaltaisten sorvausmuotojen tasosorvaus	**CALL**-aktiivinen	Sivu 730

Pistosorvaustyökierrot

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
841	**PISTOSORV. YKSINK. RAD.** (optio #50) ■ Suorakulmaisten urien pistosorvaus pitkittäissuunnassa	**CALL**-aktiivinen	Sivu 736
842	**PISTOSORV. LAAJ SAT.** (optio #50) ■ Urien pistosorvaus pitkittäissuunnassa ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 740
851	**PISTOSORV. YKS. AKS.** (optio #50) ■ Urien pistosorvaus tason suunnassa	**CALL**-aktiivinen	Sivu 745
852	**PISTOSORV. LAAJ AKS.** (optio #50) ■ Urien pistosorvaus tason suunnassa ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 749
840	**PISTOSORV. JATK. SAT** (optio #50) ■ Urien pistosorvaus mielivaltaisessa mallikuviossa pitkittäissuunnassa	**CALL**-aktiivinen	Sivu 754
850	**PISTOSORV. JATK. AKS** (optio #50)	**CALL**-aktiivinen	Sivu 759

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
■ Urien pistosorvaus mielivaltaisessa mallikuviossa tason suunnassa ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten		

Pistotyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
861 **PISTO YKSINK. SAT.** (optio #50) ■ Suorakulmaisten urien säteittäinen uranpisto	**CALL**-aktiivinen	Sivu 764
862 **PISTO LAAJ. SAT.** (optio #50) ■ Suorakulmaisten urien säteittäinen uranpisto ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 768
871 **PISTO YKSINK. AKS.** (optio #50) ■ Suorakulmaisten urien aksiaalinen uranpisto	**CALL**-aktiivinen	Sivu 773
872 **PISTO LAAJ. AKS.** (optio #50) ■ Suorakulmaisten urien aksiaalinen uranpisto ■ Muotonurkkien pyöristys ■ Viiste tai pyöristys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten	**CALL**-aktiivinen	Sivu 779
860 **PISTO JATK. SAET.** (optio #50) ■ Urien säteittäin uranpisto mielivaltaisella mallikuviolla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 785
870 **PISTO JATK. AKS.** (optio #50) ■ Urien aksiaalinen uranpisto mielivaltaisella mallikuviolla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 790

Kierteen sorvauksen työkierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
831 **KIERRE PITKITTAIN** (optio #50) ■ Kierteen pitkittäissorvaus	**CALL**-aktiivinen	Sivu 795
832 **KIERRE LAAJENNETTU** (optio #50) ■ Kierteen ja kartiokierteen pitkittäis- ja tasosorvaus ■ Aloitusliikkeen ja ylitysliikkeen määritelmä	**CALL**-aktiivinen	Sivu 799
830 **MUODONMUKAINEN KIERRE** (optio #50) ■ Kierteen pitkittäis- ja tasosorvaus mielivaltaisella mallikuviolla ■ Aloitusliikkeen ja ylitysliikkeen määritelmä	**CALL**-aktiivinen	Sivu 803

Laajennetut sorvaustyökierrot

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
882	**SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** (optio #50 & #158) ■ Monimutkaisten muotojen rouhinta erilaisilla asetussyötöillä	**CALL**-aktiivinen	Sivu 810
883	**SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA** (optio #50 & #158) ■ Monimutkaisten muotojen silitys erilaisilla asetussyötöillä	**CALL**-aktiivinen	Sivu 815

14.4.2 Työskentely sorvaustyökiertojen avulla

Työskentely sorvaustyökiertojen avulla

Sorvaustyökierroissa ohjaus huomioi työkalun terän geometrian (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) niin, että se ei vaikuta haitallisesti määriteltyyn muotoelementtiin. Ohjaus antaa varoituksen, jos muodon täysimääräinen koneistaminen ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla.

Sorvaustyökiertoja käytetään sekä ulko- että sisäpuoliseen koneistamiseen. Työkierrosta riippuen ohjaus tunnistaa koneistusasennon (ulko- tai sisäpuolinen koneistus) aloitusaseman tai työkalun aseman mukaan työkierron kutsun yhteydessä. Monissa työkierroissa koneistusasento voidaan määritellä suoraan työkierrossa. Tarkasta koneistusasennon vaihtamisen jälkeen työkalun aseman ja pyörintäsuunta.

Jos ohjelmoit ennen työkiertoa koodin **M136**, ohjaus tulkitsee työkierron syöttöarvot yksikössä mm/r ilman koodia **M136** yksikössä mm/min.

Kun suoritat työkierrot asetellussa koneistuksessa (**M144**), työkalun kulma muuttuu muodon suhteen. Ohjaus huomioi nämä muutokset automaattisesti ja voi näin valvoa muodon poikkeamia asetellun koneistuksen tilassa.

Jotkut työkierrot koneistavat muotoja, jotka on määritelty aliohjelmassa. Nämä muodot ohjelmoidaan Klartext-ratatoiminnoilla. Ennen työkierron kutsua on määriteltävä työkierto **14 KONTUR**, jotta aliohjelman numero voidaan määritellä.

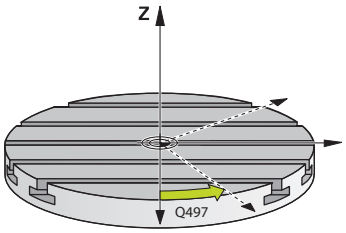
Sorvaustyökierrot 81x - 87x sekä 880, 882 ja 880 on kutsuttava käskyllä **CYCL CALL** tai koodilla **M99**. Ohjelmoi aina ennen työkierron kutsua:

- Sorvauskäyttö **FUNCTION MODE TURN**
- Työkalukutsu **TOOL CALL**
- Sorvauskaran pyörintäsuunta, esim. **M303**
- Kierroslukuvalinta/lastuamisnopeus **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Mikäli käytät kierrossyöttöä mm/r, **M136**
- Työkalun paikoitus sopivaan aloituspisteeseen, esim. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Koordinaatiston sovitus ja työkalun suuntaus **CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM**.

14.4.3 Työkierto 800 ADJUST XZ SYSTEM

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.
Työkierto on koneesta riippuva.



Jotta voisit suorittaa sorvauskoneistuksen, työkalu on tuotava sopivaan asentoon sorvauskaraa varten. Sitä varten voit käyttää työkiertoa **800 ADJUST XZ SYSTEM**.

Sorvauskoneistuksessa työkalun ja sorvauskaran välinen asetuskulma on tärkeä, jotta voidaan koneistaa esimerkiksi muotojen takaleikkauksia. Työkierrossa **800** on erilaisia asetusmahdollisuuksia, joilla koordinaatisto voidaan suunnata oikein aseteltua koneistusta varten:

- Jos olet paikoittanut kääntöakselin aseteltua koneistusta varten, työkierron **800** avulla voit suunnata koordinaatiston kääntöakseleiden asetukseen (**Q530=0**). Tässä tapauksessa on kuitenkin oikeaa laskentaa varten ohjelmoitava **M144** tai **M128**/**TCPM**.
- Työkierto **800** laskee tarvittavan kääntöakselin kulman asetuskulman **Q531** mukaan – parametrissa **ASETELTU KONEISTUS Q530** valitusta menetelmästä riippuen ohjaus paikoittaa kääntöakselin koodilla (**Q530=1**) tai ilman tasausliikettä (**Q530=2**)
- Työkierto **800** laskee tarvittavan kääntöakselin kulman asetuskulman **Q531**, mutta ei toteuta kääntöakselin paikoitusta (**Q530=3**), vaan sinun täytyy paikoittaa kääntöakseli työkierron jälkeen laskettuun arvoon **Q120** (A-akseli), **Q121** (B-akseli) ja **Q122** (C-akseli).

Jos jyrsintäkaran akseli ja sorvauskaran akseli on suunnattu keskenään samansuuntaisiksi, **tarkkuuskulman Q497** avulla voit määritellä haluamasi koordinaatiston kierron karan akselin (Z-akseli) määrittelyä varten. Tämä voi olla tarpeen silloin, jos työkalu on tilan puutteen vuoksi aseteltava tiettyyn asentoon tai jos koneistusta halutaan tarkkailla paremmin. Jos sorvauskaran ja jyrsintäkaran akselit eivät ole keskenään samansuuntaisia, silloin vain kaksi tarkkuuskulmaa ovat järkeviä koneistamista varten. Ohjaus valitsee sisäänsyöttöarvoa **Q497** lähimpänä olevan kulman.

Työkierto **800** paikoittaa jyrsintäkaran niin, että työkalun terä suuntautuu sorvausmuodon mukaan. Tässä yhteydessä työkalua voidaan käyttää myös peilatusti (**REVERSE TOOL Q498**), jolloin jyrsintäkara paikoittuu 180° asteen siirrolla. Näin työkaluja voidaan käyttää sekä sisä- että ulkopuoliseen koneistukseen. Paikoita työkalun terä sorvauskaran keskelle liikelauseella, esim. **L Y+0 R0 FMAX**.

- Kun muutat kääntöakselin asentoa, työkierto **800** on toteutettava uudelleen koordinaatiston suuntaamiseksi.
- Tarkasta työkalun suuntaus ennen koneistamista.

Epäkeskinen sorvaus

Joskus työkappaletta ei voi kiinnittää niin, että pyörintäakseli asettuu kohdakkain sorvauskaran akselin kanssa. Näin on tilanne esim. suurilla tai rotaatioepäsymmetrisillä työkappaleilla. Työkierron **Q535** sisältämällä epäkeskisen sorvauksen toiminnolla **800** voidaan sorvaus kuitenkin suorittaa.

Epäkeskisessä sorvauksessa sorvauskaraan kytketään useampia lineaariakseleita. Ohjaus kompensoi epäkeskisyyden ympyrämäisellä tasausliikkeellä kytkettyjen lineaariakseleiden avulla.

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Suurilla kierrosluvuilla ja suurella epäkeskisyydellä lineaariakseleiden syöttöarvojen on oltava suuret, jotta liikkeet saadaan synkronoitua keskenään. Jos näitä syöttöarvoja ei pystytä ylläpitämään, muodon työstölaatu heikkenee. Ohjaus antaa siksi varoituksen, jos 80 % akselin maksiminopeudesta tai -kiihdytyksestä ylittyy. Pienennä silloin kierrosluvun arvoa.

Käyttöohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kytkennän ja irtikytkennän yhteydessä ohjaus suorittaa tasausliikkeet. Huomio tällöin mahdolliset törmäykset.

- ▶ Suorita kytkentä tai irtikytkentä vain paikallaan olevalla sorvauskaralla.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Törmäysvalvonta DCM ei ole aktiivinen epäkeskisen sorvauksen aikana. Ohjaus näyttää epäkeskisen sorvauksen aikana vastaavaa virheilmoitusta.

- ▶ Huomioi törmäysvaara.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkappaleen pyöriessä muodostuu keskipakoisvoimia, jotka epätasapainosta riippuen voivat aiheuttaa tärinää (resonanssivärähtelyä). Se vaikuttaa negatiivisesti koneistusprosessiin ja lyhentää työkalun kestoikää.

- ▶ Valitse teknologiset tiedot niin, että tärinää ei pääse esiintymään (resonanssivärähtely).

- Suorita koelastu ennen varsinaista koneistusta varmistaaksesi, että tarvittavat nopeudet voidaan saavuttaa.
- Ohjaus näyttää tasauksen tuloksena saavutettavat lineaariakseleiden asemat vain paikoitusnäytön oloarvon näytössä.

Vaikutus

Ohjaus kohdistaa työkappaleen koordinaatiston työkierrolla **800 ADJUST XZ SYSTEM** ja suuntaa työkalun sen mukaisesti. Työkierto **800** vaikuttaa, kunnes se uudelleenasetetaan työkierron **801** avulla tai kunnes työkierto **800** määritellään uudelleen. Muutamat työkierron **800** työkiertotoiminnot uudelleenasetetaan lisäkertoimien lisäksi:

- Työkalutietojen peilaus (**Q498 REVERSE TOOL**) uudelleenasetetaan työkalukutsun **TOOL CALL** avulla.
- Toiminto **EPAEKESKINEN SORVAUS Q535** uudelleenasetetaan ohjelman lopussa tai ohjelman keskeytyksen avulla (sisäinen seis).

Ohjeet

Koneen valmistaja määrittelee konfiguraation. Kun tässä konfiguraatiossa työkalukara on määritelty kinematiikan akseliksi, syöttöpotentiometri vaikuttaa liikkeissä työkierron **800** kanssa.

Koneen valmistaja voi konfiguroida ruudukon työkalukaran paikoitusta varten.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun jyrsinkara on määritelty sorvauskäytössä NC-akseliksi, ohjaus voi johtaa suunnanvaihdon akseliasetuksesta. Jos jyrsinkara kuitenkin määritellään karana, on olemassa vaara, että syökalun suunnanvaihto menetetään.
Toimi molemmmissa tapauksissa seuraavalla tavalla:

- Aktivoi työkalun suunnanvaihto uudelleen **TOOL CALL**-lauseen jälkeen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **Q498**=1 ja ohjelmoit sitä varten toiminnon **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, kyseeseen tulee konfigraatiosta riippuen kaksi eri tulosta. Jos työkalukara on määritelty akseliksi, **LIFTOFF** pyörii mukana työkalun suunnanvaihdon yhteydessä. Jos työkalukara on määritelty kinemaattiseksi muunnokseksi, **LIFTOFF ei** pyöri mukana työkalun suunnanvaihdon yhteydessä!

- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **Ohjelmanajo** tilassa **Yksittaislause**.
- Tarvittaessa muuta määriteltyä kulmaa SPB.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalu on kiinnitettävä oikeaan asetteluasentoon ja mitattava.
- Työkierto **800** paikoittaa vain ensimmäisen kiertoakselin työkalun mukaan. Jos **M138** on aktivoitu, valinta rajoittu määriteltyyn kiertoakseliin. Jos haluat ajaa muita kiertoakseleita tiettyyn asemaan, nämä akselit on paikoitettava vastaavasti ennen työkierron **800** toteutusta.

  Lisätietoja: "Kiertoakselien huomiointi koneistusta varten koodilla M138", Sivu 1243

Ohjelmointiohjeet

- Voit peilata työkalutiedot (**Q498 REVERSE TOOL**) vain, jos sorvaustyökalu on valittuna.
- Ohjelmoi työkierron **800** palauttamiseksi koordinaatiston palautuksen työkierto **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS**.
- Työkierto **800** rajoittaa epäkeskisessä sorvauksessa maksimikierroslukua. Nämä määräytyvät koneesta riippuvan konfiguraation (koneen valmistaja määrittelee) ja epäkeskisyyden suuruuden mukaan. On mahdollista, että ennen työkierron **800** ohjelmointia on ohjelmoitu kierroslukurajoitus toiminnolla **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Jos tämän kierroslukurajoituksen arvo on pienempi kuin työkierron **800** laskema kierroslukurajoitus, vaikuttaa pienempi arvo. Ohjelmoi työkierto **801**1 työkierron **800**0 peruuttamiseksi. Peruuta sen vuoksi myös työkierrossa asetettu kierroslukurajoitus. Sen jälkeen vaikuttaa taas kierroslukurajoitus, jonka olet ohjelmoinut ennen työkierron **FUNCTION TURNDATA SMAX** kutsua.
- Jos työkappaletta on tarkoitus pyörittää työkappalekaran ympäri, käytä työkappalekaran siirtymää pruspistetaulukossa. Peruskäännöt eivät ole mahdollisia, ohjaus palauttaa virheilmoituksen.
- Jos käytät asetusta 0 (kääntöakselit on sijoitettava etukäteen) parametrissa **Q530**, sinun on ensin ohjelmoitava ensin **M144** tai **TCPM/M128**
- Jos käytät parametrissa **Q530** aseteltuja koneistusasetuksia 1: MOVE, 2: TURN ja 3: STAY, ohjaus aktivoi (koneen konfiguraatiosta riippuen) toiminnon **M144** tai TCPM

  Lisätietoja: "Sorvauskoneistus (optio #50)", Sivu 205

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q497 Tarkkuuskulma? Kulma, johon ohjaus suuntaa työkalun. Sisäänsyöttö: **0.0000...359.9999**
	Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Työkalun peilaus sisä-/ulkopuolista koneistusta varten. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q530 Aseteltu koneistus? Kääntöakselin paikoitus aseteltua koneistusta varten: **0**: Kääntöakselin aseman ylläpito (akselin tulee olla ensin paikoitettuna) **1**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (MOVE). Työkalun ja työkappaleen suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **2**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (TURN) **3**: Kääntöakselin paikoitus. Kiertoakselit paikoitetaan jäljempänä tulevassa erillisessä paikoituslauseessa (STAY). Ohjaus tallentaa paikoitusarvot parametreihin **Q120** (A-akseli), **Q121** (B-akseli) ja **Q122** (C-akseli). Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Asetuskulma? Asetuskulma työkalun suuntausta varten. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q532 Paikoituksen syöttöarvo? Kääntöakselin liikenopeus automaattisessa paikoituksessa Sisäänsyöttö: **0 001...99999.999** vaihtoehtoinen **FMAX**
	Q533 Ensisijainen asetuskulma? **0**: Ratkaisu, joka saa aikaan lyhimmän radan hetkellisasemasta. **-1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... -179,9999° **+1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... +180° **-2**: Ratkaisu, joka on välillä -90° ... -179,9999° **+2**: Ratkaisu, joka on välillä +90° ... +180° Sisäänsyöttö: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Apukuva	Parametri
	Q535 Epäkeskinen sorvaus? Akseleiden kytkentä epäkeskistä sorvauskoneistusta varten: **0**: Akselikytkennän poistaminen **1**: Akselikytkennän aktivointi Kiertokeskipiste on aktiivisessa peruspisteessä **2**: Akselikytkennän aktivointi Kiertokeskipiste on aktiivisessa nollapisteessä **3**: Ei akselikytkennän muuttamista Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q536 Epäkesk. sorvaus ilman pysäyt.? Ohjelmanajon keskeyttäminen ennen akselikytkentää: **0**: Pysäytys ennen uutta akselikytkentää. Ohjaus avaa pysäytetyssä tilassa ikkunan, jossa näytetään epäkeskisyyden määrää ja yksittäisen akselin maksimipoikkeamaa. Sen jälkeen voit jatkaa koneistusta **NC-käynnistyksellä** tai keskeyttää sen ohjelmanäppäimellä **KESKEYTÄ**. **1**: Akselikytkentä ilman edeltävää pysäytystä. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q599 tai **QS599 Vetäytymisliike/makro?** Vetäytyminen ennen paikoituksen suorittamista sorvausakselilla tai työkaluakselilla: **0**: Ei vetäytymistä **-1**: Maksimaalinen vetäytyminen koodilla **M140 MB MAX**, katso "Vetäytyminen työkaluakselin suunnassa koodilla M140", Sivu 1244 **>0**: Liike vetäytymistä varten yksikössä **mm** tai **tuuma** **"..."**: Polku NC-ohjelmalle, joka kutsutaan käyttäjämakrona. **Lisätietoja:** "Käyttäjämakro", Sivu 680 Sisäänsyöttö: **-1...9999** tekstin syötössä maks. **255** merkillä tai **QS**-parametrilla

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~
    Q497=+0          ;TARKKUUSKULMA ~
    Q498=+0          ;REVERSE TOOL ~
    Q530=+0          ;ASETELTU KONEISTUS ~
    Q531=+0          ;ASETUSKULMA ~
    Q532=+750        ;SYOTTOARVO ~
    Q533=+0          ;ENSISIJ. SUUNTA ~
    Q535=+3          ;EPAEKESKINEN SORVAUS ~
    Q536=+0          ;EPAEKESK. ILMAN PYS. ~
    Q599=-1          ;VETAYTYMINEN
```

Käyttäjämakro

Käyttäjämakro on toinen NC-ohjelma.

Käyttäjämakro sisältää useiden komentojen sarjan. Makron avulla voit määrittää useita NC-toimintoja, joita ohjaus suorittaa. Käyttäjänä laadit makroja NC-ohjelmana.

Makrojen toiminnallisuus vastaa kutsuttujen NC-ohjelmien toimintaa, esim. toiminnolla **PGM CALL**. Makro määritellään NC-ohjelmaksi, jonka tiedostotyyppi on *.h.

- HEIDENHAIN suosittelee QL-parametrien käyttöä makrossa. QL-parametrit ovat voimassa vain paikallisesti NC-ohjelmassa. Jos käytät makrossa muun tyyppisiä muuttujia, muutokset voivat vaikuttaa myös kutsuvaan NC-ohjelmaan. Jos haluat tehdä nimenomaisia muutoksia kutsuvaan NC-ohjelmaan, käytä Q- tai QS-parametreja numeroilla 1200 - 1399.
- Voit lukea työkiertoparametrien arvot makrosta.

  Lisätietoja: "Muuttujat: Q-, QL-, QR- ja QS-parametrit", Sivu 1260

Esimerkki vetäytymisliikkeen käyttäjämakrosta

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; TCPM:n peruutus
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Siirtoliike koodilla M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Jos Q533 (ensisijainen suunta työkierrosta 800) on erisuuri kuin 0, hyppy kohtaan LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Järjestelmätietojen luku (asetusasema REF-järjestelmässä) ja tallennus QL1:een
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = Etumerkin testaus
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Hyppy kohtaan LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = Etumerkin testaus
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Vetäytymisliike koodilla M91
11 END PGM RET MM	

14.4.4 Työkierto 801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.
Työkierto on koneesta riippuva.

Työkierto **801** palauttaa seuraavat asetukset, jotka on ohjelmoitu työkierrolla **800**:

- Tarkkuuskulma **Q497**
- Työkalun suunnanmuutos **Q498**

Jos olet suorittanut työkierrolla **800** epäkeskisen sorvauksen toiminnon, huomioi seuraavaa: Työkierto **800** rajoittaa epäkeskisessä sorvauksessa maksimikierroslukua. Nämä määräytyvät koneesta riippuvan konfiguraation (koneen valmistaja määrittelee) ja epäkeskisyyden suuruuden mukaan. On mahdollista, että ennen työkierron **800** ohjelmointia on ohjelmoitu kierroslukurajoitus toiminnolla **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Jos tämän kierroslukurajoituksen arvo on pienempi kuin työkierron **800** laskema kierroslukurajoitus, vaikuttaa pienempi arvo. Ohjelmoi työkierto **801**1 työkierron **800**0 peruuttamiseksi. Peruuta sen vuoksi myös työkierrossa asetettu kierroslukurajoitus. Sen jälkeen vaikuttaa taas kierroslukurajoitus, jonka olet ohjelmoinut ennen työkierron **FUNCTION TURNDATA SMAX** kutsua.

Työkierron **801** avulla työkalua ei suunnata lähtöasemaan. Jos työkalu on suunnattu työkierrossa **800**, työkalu pysyy myös palautuksen jälkeen tässä asennossa.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkierrolla **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS** voidaan uudelleenasettaa asetukset, jotka tehty työkierrolla **800 ADJUST XZ SYSTEM**.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi työkierron **800** palauttamiseksi koordinaatiston palautuksen työkierto **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS**.
- Työkierto **800** rajoittaa epäkeskisessä sorvauksessa maksimikierroslukua. Nämä määräytyvät koneesta riippuvan konfiguraation (koneen valmistaja määrittelee) ja epäkeskisyyden suuruuden mukaan. On mahdollista, että ennen työkierron **800** ohjelmointia on ohjelmoitu kierroslukurajoitus toiminnolla **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Jos tämän kierroslukurajoituksen arvo on pienempi kuin työkierron **800** laskema kierroslukurajoitus, vaikuttaa pienempi arvo. Ohjelmoi työkierto **801**1 työkierron **800**0 peruuttamiseksi. Peruuta sen vuoksi myös työkierrossa asetettu kierroslukurajoitus. Sen jälkeen vaikuttaa taas kierroslukurajoitus, jonka olet ohjelmoinut ennen työkierron **FUNCTION TURNDATA SMAX** kutsua.

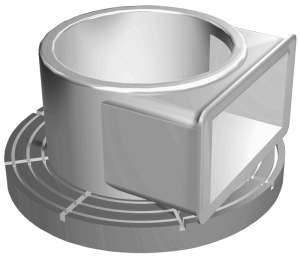
Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Työkierto **801** ei käsitä työkiertoparametreja. Sulje työkierron sisäänsyöttö **END**-näppäimellä.

14.4.5 Työkierto 892 EPATASAP. TARK.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Epäsymmetrisen työkappaleen, kuten esim. pumpun kotelon, sorvauksessa voi esiintyä epätasapainoisuutta. Työkappaleen kierrosluvusta, massasta ja muodosta riippuen koneeseen kohdistuu tälläin suuria kuormituksia. Työkierrolla **892 EPATASAP. TARK.** ohjaus tarkastaa sorvauskaran epätasapainon. Tämä työkierto käyttää kahta parametria. **Q450** ilmoittaa maksimiepätasapainoa ja **Q451** maksimikierroslukua. **Kun maksimiepätasapaino ylitetään, annetaan virheilmoitus NC-ohjelma keskeytyy.** Jos maksimiepätasapainoa ei ylitetä, ohjaus toteuttaa NC-ohjelman ilman keskeytystä. Tämä toiminto suojaa koneen mekaniikkaa. Voit reagoida siihen, jos suuri epätasapaino todetaan.

Ohjeet

Koneen valmistaja suorittaa työkierron **892** konfiguroinnin.

Koneen valmistaja asettaa työkierron **892** toiminnan.

Sorvauskara pyörii epätasapainon määrityksen aikana.

Tämä toiminto voidaan suorittaa myös koneilla, joissa on useampia kuin yksi sorvauskara. Ota sitä varten yhteys koneen valmistajaan.

Sinun tulee tarkistaa omaa konetyyppiäsi koskevan ohjauksen sisäisen epätasapainon toiminnallinen käytettävyys. Jos sorvauskaran epätasapainoisuuden vaikutus viereisiin akseleihin on vain hyvin vähäinen, sen perusteella ei voida laskea epätasapainolle järkeviä arvoja. Tällaisessa tapauksessa epätasapainon valvontaan on käytettävä järjestelmää ulkoisilla antureilla.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Tarkasta uuden työkappaleen epätasapaino kiinnittämisen jälkeen. Mikäli tarpeen, kompensoi epätasapaino tasauspainojen avulla. Jos suurta epätasapainoa ei tasapainoteta, se voi saada aikaan koneen vikoja.

- Suorita uuden koneistuksen aluksi työkierto **892**.
- Kompensoi tarvittaessa epätasapaino tasapainon avulla.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneistuksessa tapahtuvan aineenpoiston seurauksena työkappaleen massajakauma muuttuu. Se saa aikaan epätasapainoa, jonka vuoksi epätasapainon tarkastaminen on suositeltavaa myös koneistusten välillä. Jos suurta epätasapainoa ei tasapainoteta, se voi saada aikaan koneen vikoja.

- Suorita koneistusvaiheiden välillä työkierto **892**.
- Kompensoi tarvittaessa epätasapaino tasapainon avulla.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

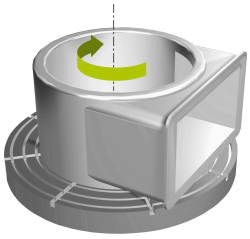
Suuret epätasapainot voivat vahingoittaa konetta suuressa määrin. Huomioi kierrosluvun valinnassa työkappaleen massa ja epätasapaino.

- Älä ohjelmoi suuria kierroslukuja painavilla tai epätasapainoisilla työkappaleilla.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Sen jälkeen kun työkierto **892 EPATASAP. TARK.** on keskeyttänyt NC-ohjelman, suosittelemme manuaalisen työkierron EPÄTASAPAINON MITTAUS käyttämistä. Tämän työkierron avulla ohjaus määrittää esiintyvän epätasapainon ja laskee tasauspainon vaadittavan massan ja sijoituskohdan.

  Lisätietoja: "Epätasapaino sorvauskäytössä", Sivu 216

Työkiertoparametrit

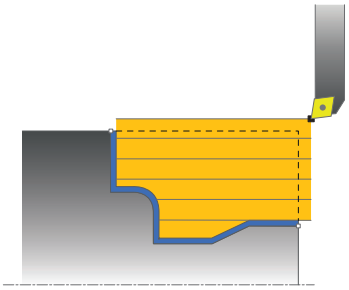
Apukuva	Parametri
	**Q450 Suurin sallittu poikkeama?** Suurin sallittu poikkeama? Tämä antaa sinimuotoisen epätasapainosignaalin maksimipoikkeaman millimetreinä (mm). Tämä signaali muodostuu mittausakselin jättövirheestä ja karan kierroksista. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q451 Kierrosluku? Syötä karan pyörintänopeus kierroksina minuutissa (r/min). Epätasapainon tarkastus alkaa pienellä lähtökierrosluvulla (esim. 50 r/min). Sitä nostetaan automaattisesti esimääritellyin portain (esim. 25 r/min). Kierroslukua nostetaan niin kauan, kunnes parametrissa **Q451** määritelty syvyys on saavutettu. Karan muunnos ei ole voimassa. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 892 EPATASAP. TARK. ~
    Q450=+0          ;MAKSIMIPOIKKEAMA ~
    Q451=+50         ;KIERROSLUKU
```

14.4.6 Lastunpoistotyökiertojen perusteet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.
Optio #50 on vapautettava.



Työkalun esipaikoitus vaikuttaa merkittävästi työkierron työalueeseen ja sitä kautta myös koneistusaikaan. Työkiertojen aloituspiste vastaa rouhinnassa työkaluasemaa työkierron kutsulla: Ohjaus huomioi lastuttavan alueen laskennassa aloituspisteen ja työkierrossa määritellyn loppupisteen tai työkierrossa määritellyn muodon. Jos aloituspiste on lastuttavan alueen sisällä, ohjaus paikoittaa työkalun muutamissa työkierroissa varmuusetäisyydelle.

Lastunpoistosuunta on työkierroilla **81x** pyörintäakselin pituussuuntaan ja työkierroilla **82x** pyörintäakselin poikittaissuuntaan. Työkierrossa **815** liikkeet tapahtuvat muodon suuntaisesti.

Voit käyttää näitä työkiertoja sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Ohjaus ottaa tähän tarvittavat tiedot työkaluasemasta tai työkierron määrittelystä.

Lisätietoja: "Työskentely sorvaustyökiertojen avulla", Sivu 672

Työkierroissa, joissa työstetään määritelty muoto (työkierto **810**, **820** ja **815**), muodon ohjelmointisuunta määräytyy koneistussuunnan avulla.

Lastunpoistotyökierroissa voit valita koneistusmenetelmäksi joko rouhinnan, silityksen tai kokonaiskoneistuksen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Lastunpoistotyökierrot paikoittavat työkalun silityksen yhteydessä automaattisesti aloituspisteeseen. Muotoonajon menettely riippuu työkalun asemasta työkierron kutsumisen hetkellä. Tällöin on ratkaisevaa, onko työkalu työkierron kutsumisen hetkellä ympärysmuodon sisä- tai ulkopuolella. Ympärysmuoto on varmuusetäisyyden verran suurempi alue kuin ohjelmoitu muoto. Jos työkalu on ympärysmuodon sisäpuolella, työkierto paikoittaa työkalun määritellyn syöttöarvon mukaan suoraa tietä aloitusasemaan. Tällöin muotoon tulla poikkeamia.

- Paikoita työkalu niin, että aloituspisteeseen voidaan ajaa muotoa vahingoittamatta.
- Jos työkalu on ympärysmuodon ulkopuolella, paikoitus tehdään ensin pikaliikkeellä ympärysmuotoon ja sen sisällä eteenpäin ohjelmoidun syöttöarvon mukaan.

Ohjaus valvoo lastuamispituutta**CUTLENGTH** lastunpoistotyökierroissa. Jos sorvaustyökierrossa ohjelmoitu lastuamissyvyys on suurempi kuin työkalutaulukossa määritelty terän pituus, ohjaus antaa varoituksen. Koneistustyökierron lastuamissyvyyttä pienennetään tässä tapauksessa automaattisesti.

Toteutus FreeTurn-työkalulla

Ohjaus tukee muotojen toteutusta FreeTurn-työkaluilla työkierroilla **81x** ja **82x**. Menetelmän avulla voit suorittaa yleisimmät sorvaukset yhdellä työkalulla. Joustava työkalu tarkoittaa, että koneistusaikoja voidaan lyhentää, koska ohjauksen on vaihdettava vähemmän työkaluja.

Alkuehdot

- Työkalu on määriteltävä oikein.
  "Sorvauskoneistus FreeTurn-työkaluilla"

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Sorvaustyökalun varren pituus rajoittaa koneistettavissa olevaa halkaisijaa. Toteutuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- ▶ Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.

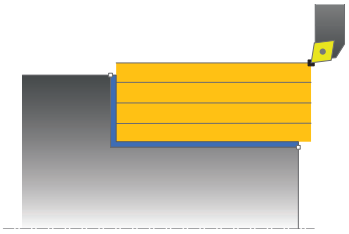
NC-ohjelma pysyy muuttumattomana FreeTurn-työkaluterien kutsumiseen saakka.

Lisätietoja: "Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla", Sivu 826

14.4.7 Työkierto 811 KORKOSORVAUS PITK.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia korkoja pituussuunnassa.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos työkalu on työkierron kutsumisen yhteydessä koneistettavan muodon ulkopuolella, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos työkalu on koneistettavan muodon sisäpuolella, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Työkierto koneistaa alueen työkaluasemasta työkierrossa määriteltyyn loppupisteeseen.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus siirtää työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle **Q460**. Liike toteutuu pikasyötön nopeudella.
2 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
3 TNC silittää valmisosan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
4 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

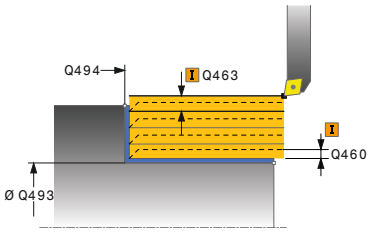
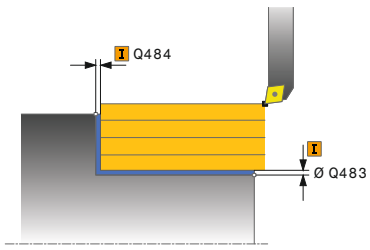
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Apukuva	Parametri
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

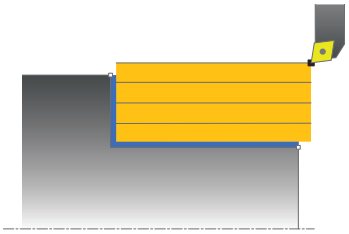
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 821 KORKOSORVAUS PITK. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-55                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.8 Työkiertoa 812 KORKOSORVAUS LAAJ.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata korkoja pituussuunnassa. Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman taso- ja kehäpintoja varten.
- Voit lisätä pyöristyskaaren muotonurkkaan

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspiste on lastuttavan alueen sisäpuolella, ohjaus paikoittaa työkalun X-koordinaatin suunnassa ja sen jälkeen Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Jos alkupiste on lastuttavan alueen sisällä, ohjaus paikoittaa työkalun ensin Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

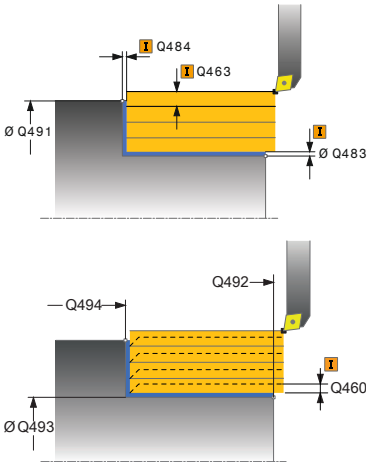
Ohjeet

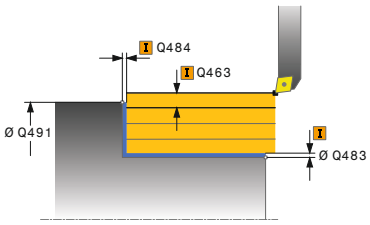
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kehäpinnan kulma? Kehäpinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	**Q496 Tasopinnan kulma?** Tasopinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999** **Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)?** Määrittele muodon loppuelementin (tasopinnan) tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2** **Q504 Lopetuselementin koko?** Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999** **Q463 Maksimilastuamissyvyys?** Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q478 Rouhinnan syöttöarvo?** Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO** **Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q484 Työvara Z?** Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q505 Silit. syöttöarvo?** Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO** **Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)?** **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

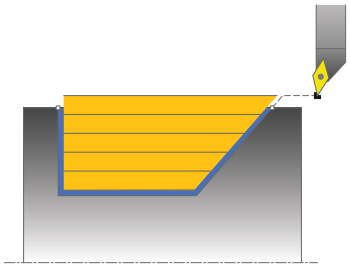
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 812 KORKOSORVAUS LAAJ. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=+0                 ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-55                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+5                 ;KEHAPINNAN KULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+0                 ;TASOPINNAN KULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.9 Työkierto 813 SORVAUSPISTO PITKITAIN

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata korkoja pituussuuntaisesti sisäänpistoelementtien avulla (upotuslastut).

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin **Q492 Muodon alku Z**, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

Upotuslastun sisäpuolella ohjaus tekee asetusliikkeen syöttöarvolla **Q478**. Vetäytymisliikkeet tehdään kulloinkin varmuusetäisyydelle.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus suorittaa asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

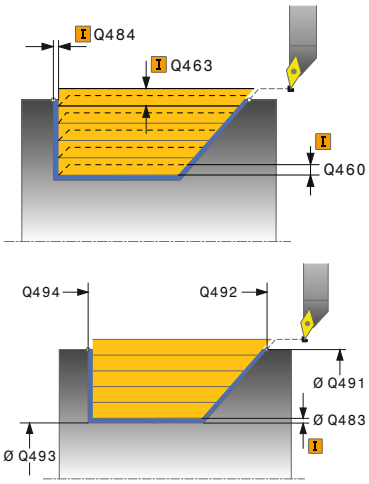
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeometrian niin, ettei se vaikuta haitallisesti muotoelementtiin. Jos kokonaiskoneistus ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla, ohjaus antaa varoituksen.
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakselin suhteen kohtisuoraan tasoon. Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

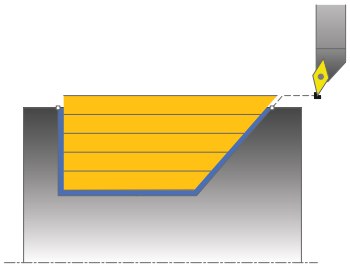
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 813 SORVAUSPISTO PITKITAIN ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=-10                ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-55                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+70                ;KYLKIKULMA ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.10 Työkiertoa 814 SORVAUSPISTO PITKITTAEIN LAAJ.

Käyttö

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata korkoja pituussuuntaisesti sisäänpistoelementtien avulla (upotuslastut). Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman tasopintaa varten ja pyöristyksen muotonurkkaa varten.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin **Q492 Muodon alku Z**, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

Upotuslastun sisäpuolella ohjaus tekee asetusliikkeen syöttöarvolla **Q478**. Vetäytymisliikkeet tehdään kulloinkin varmuusetäisyydelle.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus suorittaa asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

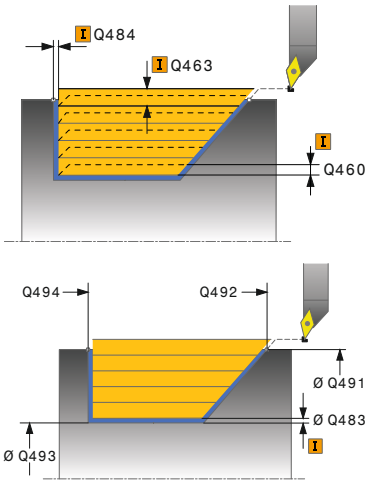
Ohjeet

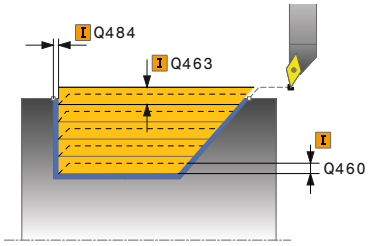
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeometrian niin, ettei se vaikuta haitallisesti muotoelementtiin. Jos kokonaiskoneistus ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla, ohjaus antaa varoituksen.
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakselin suhteen kohtisuoraan tasoon. Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q496 Tasopinnan kulma? Tasopinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon loppuelementin (tasopinnan) tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q504 Lopetuselementin koko? Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	**Q463 Maksimilastuamissyvyys?** Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

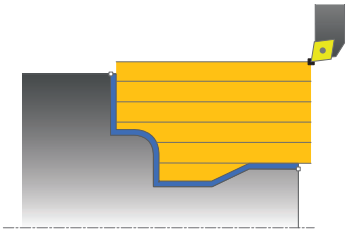
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 814 SORVAUSPISTO PITKITTAEIN LAAJ. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=-10                ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-55                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+70                ;KYLKIKULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+0                 ;TASOPINNAN KULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.11 Työkierto 810 MUOTOSORVAUS PITK.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata työkappaleita pituussuuntaisesti mielivaltaisilla sorvausmuodoilla. Muodon kuvaus tehdään aliohjelmassa.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos muodon alkupiste on suurempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos muodon alkupiste on pienempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa alkupisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa. Pituuslastu suoritetaan akselin suuntaisesti ja toteutetaan määritellyllä syöttöarvolla **Q478**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjeet

OHJE

Varoitus törmäysvaarasta

Lastunrajoitus rajoittaa koneistettavaa muotoaluetta. Saapumis- ja poistumisreitit voivat kulkea lastunrajoituksen yli. Työkaluasema ennen työkierron kutsua vaikuttaa lastunrajoituksen toteuttamiseen. TNC7 lastuaa materiaalin lastunrajoituksen sillä puolella, jossa työkalu on ennen työkierron kutsumista.

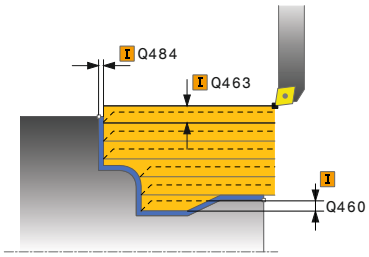
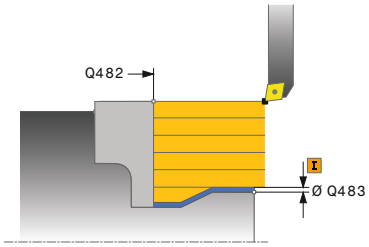
- ▶ Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

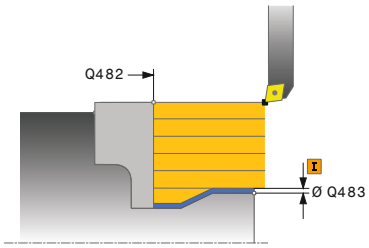
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeometrian niin, ettei se vaikuta haitallisesti muotoelementtiin. Jos kokonaiskoneistus ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla, ohjaus antaa varoituksen.
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q499 Muoto päinvastoin (0-2)? Muodon koneistussuunnan määrittely: **0**: Muoto toteutetaan ohjelmoituun suuntaan **1**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan **2**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan, lisäksi työkalun paikoitusasema mukautetaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Apukuva	Parametri
	Q487 Sallitaanko sisäänpisto (0/1)? Sisäänpistoelementtien koneistuksen salliminen: **0**: Ei sisäänpistoelementtien koneistusta **1**: Sisäänpistoelementtien koneistus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: **0**: Ei aktiivista lastunrajoitusta **1**: Lastunrajoitus (**Q480/Q482**) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	**Q482 Lastunrajoituksen arvo Z?** Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

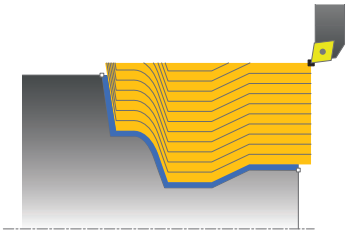
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
13 CYCL DEF 810 MUOTOSORVAUS PITK. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q487=+1                 ;UPOTUS ~
    Q488=+0                 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~
    Q479=+0                 ;LASTUNRAJOITUS ~
    Q480=+0                 ;HALKAISIJAN RAJA-ARVO ~
    Q482=+0                 ;RAJA-ARVO Z ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Z-35
22 RND R5
23 L  X+50  Z-40
24 L  Z-55
25 CC  X+60  Z-55
26 C  X+60  Z-60
27 L  X+100
28 LBL 0
```

14.4.12 Zyklus 815 MUODONMUK. SORVAUS

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit koneistaa työkappaleita mielivaltaisilla sorvausmuodoilla. Muodon kuvaus tehdään aliohjelmassa.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu muodon suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos muodon alkupiste on suurempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos muodon alkupiste on pienempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa alkupisteen ja loppupisteen välisen alueen. Lastu suoritetaan muodon suuntaisesti ja toteutetaan määritellyllä syöttöarvolla **Q478**.
3 Ohjaus vetää työkalun takaisin alkupisteen X-koordinaattiin määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

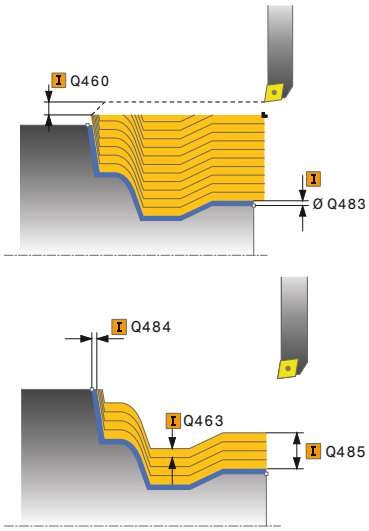
Ohjeet

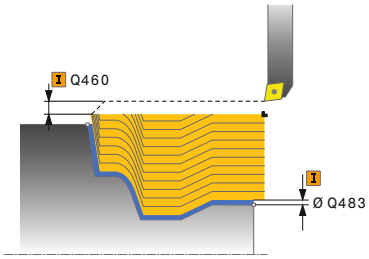
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeometrian niin, ettei se vaikuta haitallisesti muotoelementtiin. Jos kokonaiskoneistus ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla, ohjaus antaa varoituksen.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q485 Aihion työvara? Määritellyn muodon työvara muodon suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q486 Lastuamisviivan tyyppi (0/1)? Lastuamisviivan tyypin asetus: **0**: Lastuaminen lastun vakiopoikkipinnalla **1**: Tasaetäisyyksinen lastunjako Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q499 Muoto päinvastoin (0-2)? Muodon koneistussuunnan määrittely: **0**: Muoto toteutetaan ohjelmoituun suuntaan **1**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan **2**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan, lisäksi työkalun paikoitusasema mukautetaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Apukuva	Parametri
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q484 Työvara Z?** Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q505 Silit. syöttöarvo?** Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

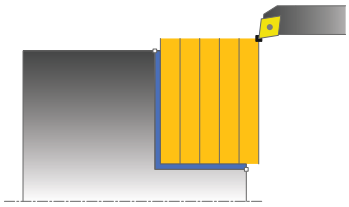
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 815 MUODONMUK. SORVAUS ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q485=+5                 ;AIHION TYOVARA ~
    Q486=+0                 ;LASTUAMISVIIVAN TYYPPI ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=0.3                ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.13 Työkierto 821 KORVOSORV. TASOLLA

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia korkoja poikkisuunnassa.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos työkalu on työkierron kutsumisen yhteydessä koneistettavan muodon ulkopuolella, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos työkalu on koneistettavan muodon sisäpuolella, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Työkierto koneistaa alueen työkierron aloituspisteestä työkierrossa määriteltyyn loppupisteeseen.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen tason suunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus siirtää työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle **Q460**. Liike toteutuu pikasyötön nopeudella.
2 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
3 TNC silittää valmisosan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
4 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

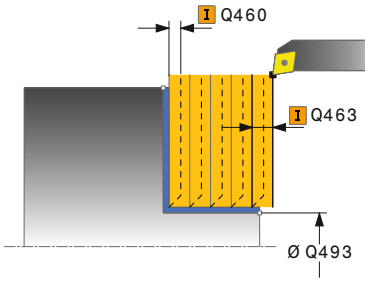
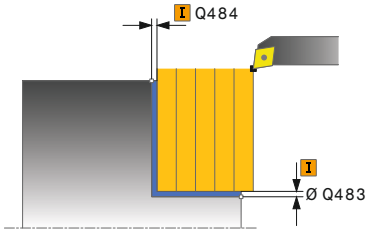
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Apukuva	Parametri
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

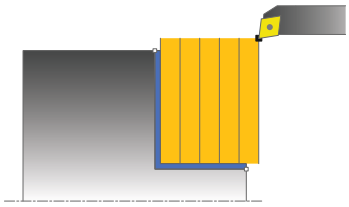
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 821 KORVOSORV. TASOLLA ~
    Q215=+0              ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2              ;SETUP CLEARANCE ~
    Q493=+30             ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-5              ;MUODON LOPPU Z ~
    Q463=+3              ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3            ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4            ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2            ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0              ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.14 Työkierto 822 KORKOSORV. TAS. LAAJ

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata korkoja poikkisuunnassa. Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman taso- ja kehäpintoja varten.
- Voit lisätä pyöristyskaaren muotonurkkaan

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspiste on lastuttavan alueen sisäpuolella, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa ja sen jälkeen X-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen tason suunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

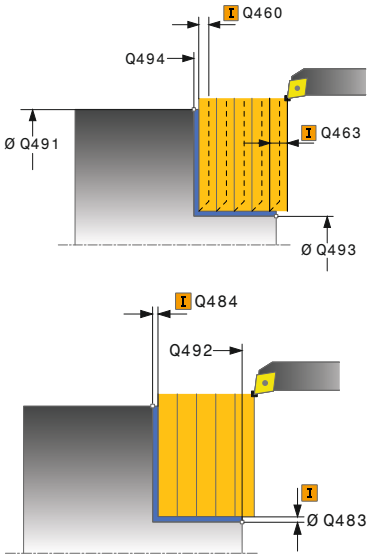
Ohjeet

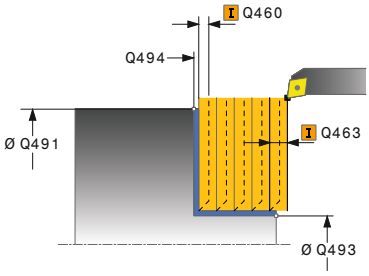
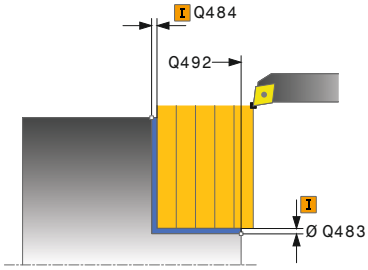
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Tasopinnan kulma? Tasopinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q496 Kehäpinnan kulma? Kehäpinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon loppuelementin (tasopinnan) tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q504 Lopetuselementin koko? Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	**Q463 Maksimilastuamissyvyys?** Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

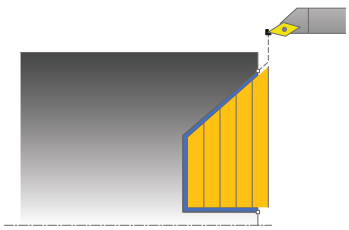
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 822 KORKOSORV. TAS. LAAJ ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=+0                 ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+30                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-15                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+0                 ;TASOPINNAN KULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+5                 ;KEHAPINNAN KULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.15 Zyklus 823 SORVAUSPISTO POIK.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit tasosorvata sisäänpistoelementtejä (upotuslastut).

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Upotuslastun sisäpuolella ohjaus tekee asetusliikkeen syöttöarvolla **Q478**. Vetäytymisliikkeet tehdään kulloinkin varmuusetäisyydelle.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen poikkisuunnassa määritellyn syöttöarvon Q478 mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon **Q478** nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

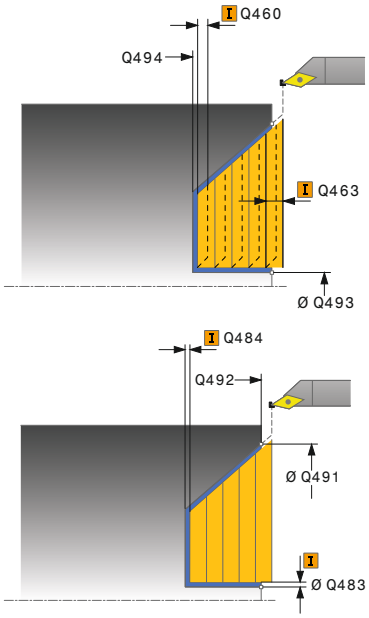
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeometrian niin, ettei se vaikuta haitallisesti muotoelementtiin. Jos kokonaiskoneistus ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla, ohjaus antaa varoituksen.
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakseliin suuntaiseen perusakseliin. Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

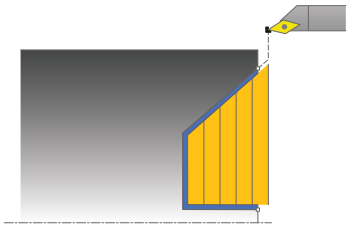
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 823 SORVAUSPISTO POIK. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=+0                 ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+20                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-5                 ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+60                ;KYLKIKULMA ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.16 Zyklus 824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ.

Käyttö

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit tasosorvata sisäänpistoelementtejä (upotuslastut). Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman tasopintaa varten ja pyöristyksen muotonurkkaa varten.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Upotuslastun sisäpuolella ohjaus tekee asetusliikkeen syöttöarvolla **Q478**. Vetäytymisliikkeet tehdään kulloinkin varmuusetäisyydelle.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen poikkisuunnassa määritellyn syöttöarvon Q478 mukaan.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon **Q478** nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

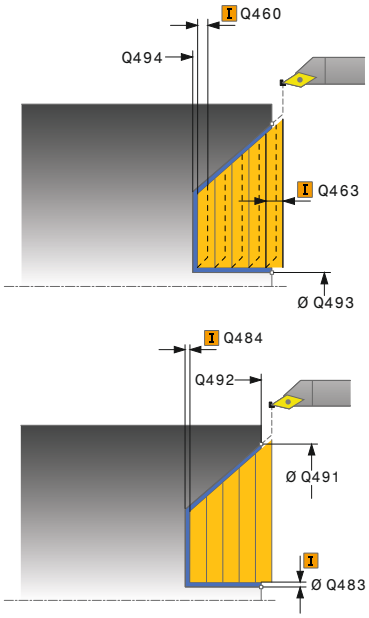
Ohjeet

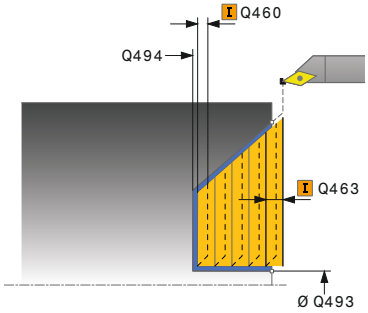
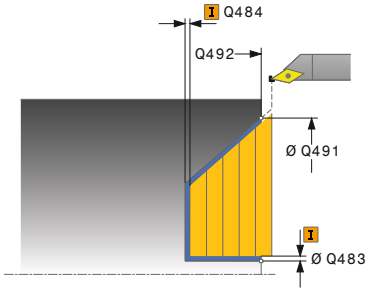
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeometrian niin, ettei se vaikuta haitallisesti muotoelementtiin. Jos kokonaiskoneistus ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla, ohjaus antaa varoituksen.
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Alkupisteen X-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten (halkaisija) Sisäänsyöttö: **-99999,999...+99999,999**
	Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakseliin suuntaiseen perusakseliin. Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q496 Kehäpinnan kulma? Kehäpinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon loppuelementin (tasopinnan) tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q504 Lopetuselementin koko? Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	**Q463 Maksimilastuamissyvyys?** Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

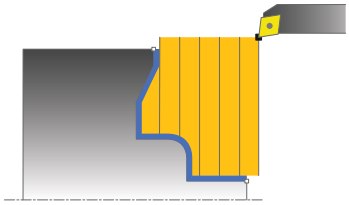
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=+0                 ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+20                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-10                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+70                ;KYLKIKULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+0                 ;TASOPINNAN KULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.17 Työkierto 820 MUOTOSORVAUS POIK.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit tasosorvata työkappaleita mielivaltaisilla sorvausmuodoilla. Muodon kuvaus tehdään aliohjelmassa.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos muodon alkupiste on suurempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos muodon alkupiste on pienempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa muodon aloituspisteeseen ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella. Ohjaus laskee asetusarvon huomioimalla määrittelyarvon **Q463 MAKS. LASTUAMISSYVYYS**.
2 Ohjaus lastuaa alkupisteen ja loppupisteen välisen alueen tason suunnassa. Poikkilastu suoritetaan akselin suhteen kohtisuorasti ja toteutetaan määritellyllä syöttöarvolla **Q478**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin asetusarvon verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (1 ... 4), kunnes valmis muoto on saavutettu.
6 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus suorittaa asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
2 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjeet

OHJE

Varoitus törmäysvaarasta

Lastunrajoitus rajoittaa koneistettavaa muotoaluetta. Saapumis- ja poistumisreitit voivat kulkea lastunrajoituksen yli. Työkaluasema ennen työkierron kutsua vaikuttaa lastunrajoituksen toteuttamiseen. TNC7 lastuaa materiaalin lastunrajoituksen sillä puolella, jossa työkalu on ennen työkierron kutsumista.

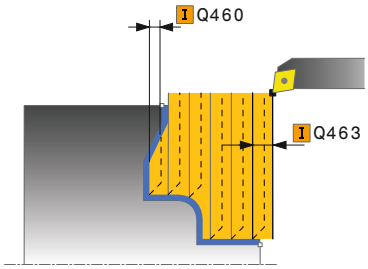
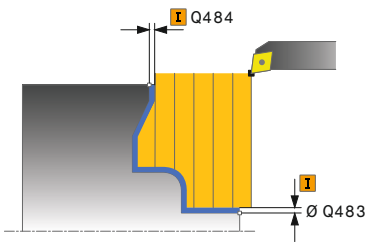
- ▶ Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeometrian niin, ettei se vaikuta haitallisesti muotoelementtiin. Jos kokonaiskoneistus ei ole mahdollista aktiivisella työkalulla, ohjaus antaa varoituksen.
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
  Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q499 Muoto päinvastoin (0-2)? Muodon koneistussuunnan määrittely: **0**: Muoto toteutetaan ohjelmoituun suuntaan **1**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan **2**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan, lisäksi työkalun paikoitusasema mukautetaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Apukuva	Parametri
	Q487 Sallitaanko sisäänpisto (0/1)? Sisäänpistoelementtien koneistuksen salliminen: **0**: Ei sisäänpistoelementtien koneistusta **1**: Sisäänpistoelementtien koneistus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: **0**: Ei aktiivista lastunrajoitusta **1**: Lastunrajoitus (**Q480/Q482**) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Lastunrajoituksen arvo Z? Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)? **0**: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä) **1**: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45° **2**: Ei muodon tasoitusta, irtonosto 45° Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

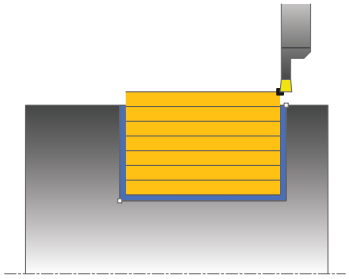
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
13 CYCL DEF 820 MUOTOSORVAUS POIK. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q487=+1                 ;UPOTUS ~
    Q488=+0                 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~
    Q479=+0                 ;LASTUNRAJOITUS ~
    Q480=+0                 ;HALKAISIJAN RAJA-ARVO ~
    Q482=+0                 ;RAJA-ARVO Z ~
    Q506=+0                 ;MUODON TASOITUS
14 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+75  Z-20
19 L  X+50
20 RND R2
21 L  X+20  Z-25
22 RND R2
23 L  Z+0
24 LBL 0
```

14.4.18 Zyklus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia pistouria pituussuunnassa. Pistosorvauksessa suoritetaan vuorotellen pistoliike asetussyvyyteen ja sen jälkeen rouhintalastuaminen. Näin tuloksena on koneistus mahdollisimman vähillä työkalun nosto- ja asetusliikkeillä.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos työkalu on työkierron kutsumisen yhteydessä koneistettavan muodon ulkopuolella, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos työkalu on koneistettavan muodon sisäpuolella, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Työkierto koneistaa vain alueen työkierron aloituspisteestä työkierrossa määriteltyyn loppupisteeseen.

1 Ohjaus toteuttaa pistoliikkeen ensimmäiseen asetussyvyyteen työkierron aloituspisteestä alkaen.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Jos työkierrossa on määritelty sisäänsyöttöparametri **Q488**, sisäänpistoelementit koneistetaan tällä sisäänpiston syöttöarvolla.
4 Jos työkierrossa on valittu vain yksi koneistussuunta **Q507=1**, ohjaus nostaa työkalun irti, ajaa takaisin pikaliikkeellä ja saapuu muotoon määritellyn syöttöarvon nopeudella. Koneistussuunnalla **Q507=0** asetus tehdään kummallakin sivulla.
5 Työkalu tekee piston seuraavaan asetussyvyyteen.
6 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty uran syvyys saavutetaan.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuusetäisyyteen ja toteuttaa pistoliikkeen molemmilla sivuseinillä.
8 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää uran pohjan määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

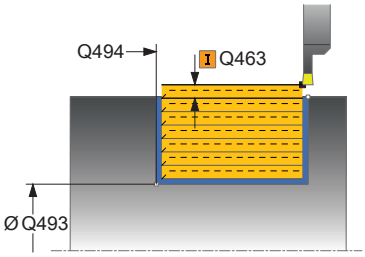
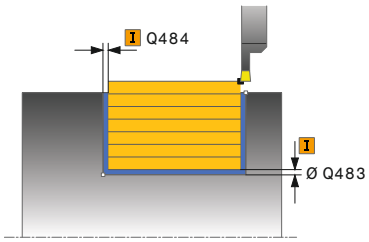
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetussyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun kohdistuvaa sivuttaispainetta. Jos työkierrossa on määritelty siirtoleveys **Q508**, ohjaus pienentää lastuamisliikettä tämän arvon verran. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Ohjaus antaa virheilmoituksen, jos sivuttaissiirto ylittää 80 % todellisesta terän leveydestä (todellinen terän leveys = terän leveys – 2*terän säde).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	**Q493 Muodon lopun halkaisija?** Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)? Lastuamissuunta **0**: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) **1**: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q508 Siirtoleveys? Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q509 Syvyyskorjaus silityksessä? Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kippaa“ terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

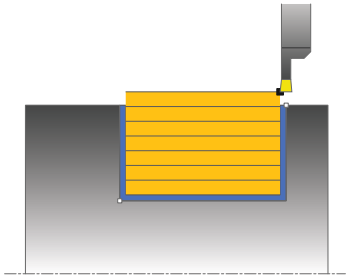
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-50                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+2                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q507=+0                 ;KONEISTUSSUUNTA ~
    Q508=+0                 ;SIIRTOLEVEYS ~
    Q509=+0                 ;SYVYYSKORJAUS ~
    Q488=+0                 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.19 Työkierto 842 PISTOSORV. LAAJ SAT.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia pistouria pituussuunnassa. Pistosorvauksessa suoritetaan vuorotellen pistoliike asetussyvyyteen ja sen jälkeen rouhintalastuaminen. Näin tuloksena on koneistus mahdollisimman vähillä työkalun nosto- ja asetusliikkeillä. Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman uran sivuseinämiä varten.
- Voit lisätä pyöristyskaaret muotonurkkiin

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos X-koordinaatti on pienempi kuin **Q491 Muodon alooituksen HALKAISIJA**, ohjaus paikoittaa työkalun X-koordinaatin suunnassa etäisyydelle **Q491** ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus toteuttaa pistoliikkeen ensimmäiseen asetussyvyyteen työkierron aloituspisteestä alkaen.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Jos työkierrossa on määritelty sisäänsyöttöparametri **Q488**, sisäänpistoelementit koneistetaan tällä sisäänpiston syöttöarvolla.
4 Jos työkierrossa on valittu vain yksi koneistussuunta **Q507=1**, ohjaus nostaa työkalun irti, ajaa takaisin pikaliikkeellä ja saapuu muotoon määritellyn syöttöarvon nopeudella. Koneistussuunnalla **Q507=0** asetus tehdään kummallakin sivulla.
5 Työkalu tekee piston seuraavaan asetussyvyyteen.
6 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty uran syvyys saavutetaan.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuusetäisyyteen ja toteuttaa pistoliikkeen molemmilla sivuseinillä.
8 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos X-koordinaatti on pienempi kuin **Q491 MUODON ALOITUSHALKAISIJA**, ohjaus paikoittaa työkalun X-koordinaatin suunnassa etäisyydelle **Q491** ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää uran pohjan määritellyllä syöttöarvolla. Jos muotonurkalle **Q500** on määritelty säde, ohjaus silittää koko uran yhdellä läpiliikkeellä valmiiksi.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

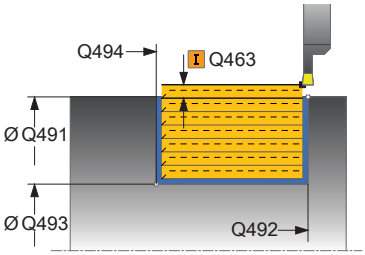
Ohjeet

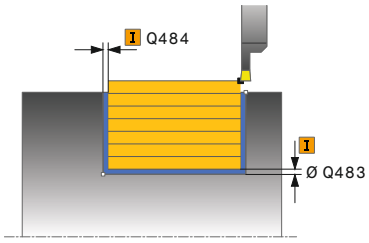
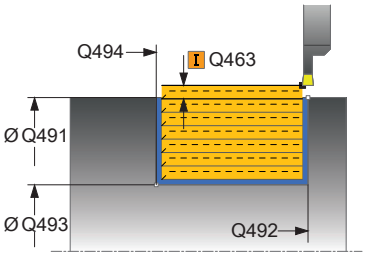
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetussyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun kohdistuvaa sivuttaispainetta. Jos työkierrossa on määritelty siirtoleveys **Q508**, ohjaus pienentää lastuamisliikettä tämän arvon verran. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Ohjaus antaa virheilmoituksen, jos sivuttaissiirto ylittää 80 % todellisesta terän leveydestä (todellinen terän leveys = terän leveys – 2*terän säde).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suhteen kohtisuoran tason välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q496 Toisen kyljen kulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suhteen kohtisuoran tason välinen kulma. Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q504 Lopetuselementin koko? Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q463 Maksimilastuamissyvyys?** Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)? Lastuamissuunta **0**: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) **1**: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q508 Siirtoleveys? Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q509 Syvyyskorjaus silityksessä? Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kippaa" terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

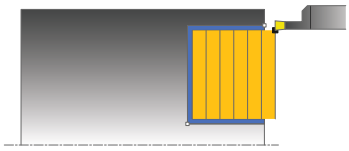
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 842 PISTO LAAJ. SAT. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=-20                ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-50                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+2                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q507=+0                 ;KONEISTUSSUUNTA ~
    Q508=+0                 ;SIIRTOLEVEYS ~
    Q509=+0                 ;SYVYYSKORJAUS ~
    Q488=+0                 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.20 Työkierto 851 PISTOSORV. YKS. AKS.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia pistouria poikkisuunnassa. Pistosorvauksessa suoritetaan vuorotellen pistoliike asetussyvyyteen ja sen jälkeen rouhintalastuaminen. Näin tuloksena on koneistus mahdollisimman vähillä työkalun nosto- ja asetusliikkeillä.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos työkalu on työkierron kutsumisen yhteydessä koneistettavan muodon ulkopuolella, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos työkalu on koneistettavan muodon sisäpuolella, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Työkierto koneistaa alueen työkierron aloituspisteestä työkierrossa määriteltyyn loppupisteeseen.

1 Ohjaus toteuttaa pistoliikkeen ensimmäiseen asetussyvyyteen työkierron aloituspisteestä alkaen.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen tason suunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Jos työkierrossa on määritelty sisäänsyöttöparametri **Q488**, sisäänpistoelementit koneistetaan tällä sisäänpiston syöttöarvolla.
4 Jos työkierrossa on valittu vain yksi koneistussuunta **Q507=1**, ohjaus nostaa työkalun irti, ajaa takaisin pikaliikkeellä ja saapuu muotoon määritellyn syöttöarvon nopeudella. Koneistussuunnalla **Q507=0** asetus tehdään kummallakin sivulla.
5 Työkalu tekee piston seuraavaan asetussyvyyteen.
6 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty uran syvyys saavutetaan.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuusetäisyyteen ja toteuttaa pistoliikkeen molemmilla sivuseinillä.
8 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää uran pohjan määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

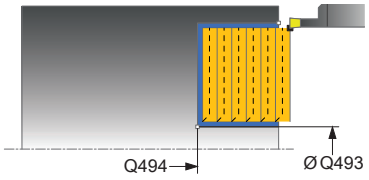
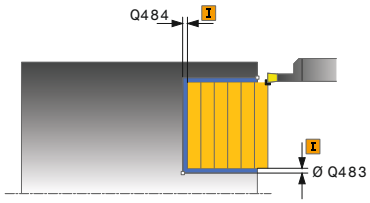
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetussyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun kohdistuvaa sivuttaispainetta. Jos työkierrossa on määritelty siirtoleveys **Q508**, ohjaus pienentää lastuamisliikettä tämän arvon verran. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Ohjaus antaa virheilmoituksen, jos sivuttaissiirto ylittää 80 % todellisesta terän leveydestä (todellinen terän leveys = terän leveys – 2*terän säde).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	**Q493 Muodon lopun halkaisija?** Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)? Lastuamissuunta **0**: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) **1**: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q508 Siirtoleveys? Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q509 Syvyyskorjaus silityksessä? Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kippaa“ terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

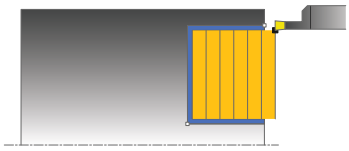
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 851 PISTOSORV. YKS. AKS. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-10                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+2                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q507=+0                 ;KONEISTUSSUUNTA ~
    Q508=+0                 ;SIIRTOLEVEYS ~
    Q509=+0                 ;SYVYYSKORJAUS ~
    Q488=+0                 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.21 Työkierto 852 PISTOSORV. LAAJ AKS.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia pistouria poikkisuunnassa. Pistosorvauksessa suoritetaan vuorotellen pistoliike asetussyvyyteen ja sen jälkeen rouhintalastuaminen. Näin tuloksena on koneistus mahdollisimman vähillä työkalun nosto- ja asetusliikkeillä. Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman uran sivuseinämiä varten.
- Voit lisätä pyöristyskaaret muotonurkkiin

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin **Q492 Muodon alku Z**, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa asemaan **Q492** ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus toteuttaa pistoliikkeen ensimmäiseen asetussyvyyteen työkierron aloituspisteestä alkaen.
2 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen tason suunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
3 Jos työkierrossa on määritelty sisäänsyöttöparametri **Q488** , sisäänpistoelementit koneistetaan tällä sisäänpiston syöttöarvolla.
4 Jos työkierrossa on valittu vain yksi koneistussuunta **Q507=1**, ohjaus nostaa työkalun irti, ajaa takaisin pikaliikkeellä ja saapuu muotoon määritellyn syöttöarvon nopeudella. Koneistussuunnalla **Q507=0** asetus tehdään kummallakin sivulla.
5 Työkalu tekee piston seuraavaan asetussyvyyteen.
6 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty uran syvyys saavutetaan.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuusetäisyyteen ja toteuttaa pistoliikkeen molemmilla sivuseinillä.
8 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin **Q492 Muodon alku Z**, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa asemaan **Q492** ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää uran pohjan määritellyllä syöttöarvolla. Jos muotonurkalle **Q500** on määritelty säde, ohjaus silittää koko uran yhdellä läpiliikkeellä valmiiksi.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

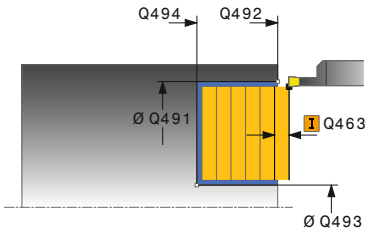
Ohjeet

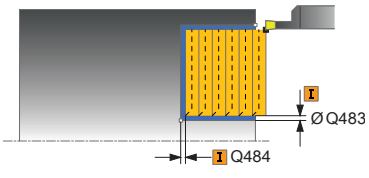
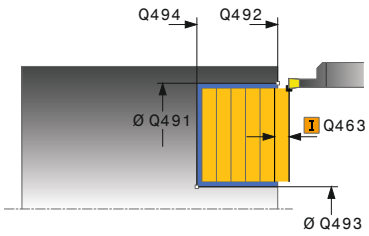
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetussyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun kohdistuvaa sivuttaispainetta. Jos työkierrossa on määritelty siirtoleveys **Q508**, ohjaus pienentää lastuamisliikettä tämän arvon verran. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Ohjaus antaa virheilmoituksen, jos sivuttaissiirto ylittää 80 % todellisesta terän leveydestä (todellinen terän leveys = terän leveys – 2*terän säde).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suunnan välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q496 Toisen kyljen kulma? Muodon loppupisteen kyljen ja pyörintäakselin suunnan välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q504 Lopetuselementin koko? Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q463 Maksimilastuamissyvyys?** Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)? Lastuamissuunta **0**: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) **1**: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: **0**, **1**

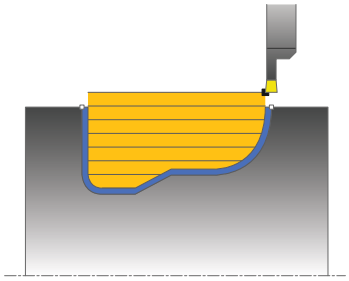
Apukuva	Parametri
	Q508 Siirtoleveys? Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q509 Syvyyskorjaus silityksessä? Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kippaa" terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 852 PISTOSORV. LAAJ AKS. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=-20                ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-50                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+2                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q507=+0                 ;KONEISTUSSUUNTA ~
    Q508=+0                 ;SIIRTOLEVEYS ~
    Q509=+0                 ;SYVYYSKORJAUS ~
    Q488=+0                 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.22 Työkierto 840 PISTOSORV. JATK. SAT

Käyttö



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia mielivaltaisen muotoisia pistouria pituussuunnassa. Pistosorvauksessa suoritetaan vuorotellen pistoliike asetussyvyyteen ja sen jälkeen rouhintalastuaminen.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos muodon alkupiste on suurempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos muodon alkupiste on pienempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen X-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun X-koordinaatin suunnassa muodon muodon alkupisteeseen ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä Z-koordinaattiin (ensimmäinen sisäänpistoasema).
2 Ohjaus toteuttaa pistoliikkeen ensimmäiseen asetussyvyyteen.
3 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen pituussuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
4 Jos työkierrossa on määritelty sisäänsyöttöparametri **Q488**, sisäänpistoelementit koneistetaan tällä sisäänpiston syöttöarvolla.
5 Jos työkierrossa on valittu vain yksi koneistussuunta **Q507=1**, ohjaus nostaa työkalun irti, ajaa takaisin pikaliikkeellä ja saapuu muotoon määritellyn syöttöarvon nopeudella. Koneistussuunnalla **Q507=0** asetus tehdään kummallakin sivulla.
6 Työkalu tekee piston seuraavaan asetussyvyyteen.
7 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty uran syvyys saavutetaan.
8 Ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuusetäisyyteen ja toteuttaa pistoliikkeen molemmilla sivuseinillä.
9 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää uran pohjan määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjeet

OHJE

Varoitus törmäysvaarasta

Lastunrajoitus rajoittaa koneistettavaa muotoaluetta. Saapumis- ja poistumisreitit voivat kulkea lastunrajoituksen yli. Työkaluasema ennen työkierron kutsua vaikuttaa lastunrajoituksen toteuttamiseen. TNC7 lastuaa materiaalin lastunrajoituksen sillä puolella, jossa työkalu on ennen työkierron kutsumista.

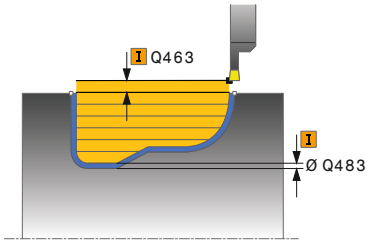
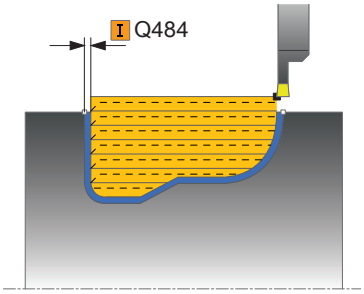
- Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetussyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun kohdistuvaa sivuttaispainetta. Jos työkierrossa on määritelty siirtoleveys **Q508**, ohjaus pienentää lastuamisliikettä tämän arvon verran. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Ohjaus antaa virheilmoituksen, jos sivuttaissiirto ylittää 80 % todellisesta terän leveydestä (todellinen terän leveys = terän leveys – 2*terän säde).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	**Q484 Työvara Z?** Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: **0**: Ei aktiivista lastunrajoitusta **1**: Lastunrajoitus (**Q480/Q482**) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**

Apukuva	Parametri
	Q482 Lastunrajoituksen arvo Z? Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)? Lastuamissuunta **0**: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) **1**: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q508 Siirtoleveys? Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q509 Syvyyskorjaus silityksessä? Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kippaa“ terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: **-9.9999...+9.9999**
	Q499 Muoto päinvast. (0=ei/1=kyllä)? Koneistussuunta: **0**: Koneistus muodon suuntaan **1**: Koneistus muodon suuntaa vastaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**

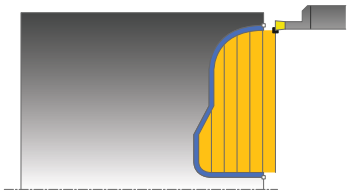
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
13 CYCL DEF 840 PISTOSORV. JATK. SAT ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q488=+0                 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q479=+0                 ;LASTUNRAJOITUS ~
    Q480=+0                 ;HALKAISIJAN RAJA-ARVO ~
    Q482=+0                 ;RAJA-ARVO Z ~
    Q463=+2                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q507=+0                 ;KONEISTUSSUUNTA ~
    Q508=+0                 ;SIIRTOLEVEYS ~
    Q509=+0                 ;SYVYYSKORJAUS ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-10
19 L  X+40  Z-15
20 RND R3
21 CR  X+40  Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L  X+60  Z-40
24 LBL 0
```

14.4.23 Työkierto 850 PISTOSORV. JATK. AKS

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia mielivaltaisen muotoisia pistouria poikittaissuunnassa. Pistosorvauksessa suoritetaan vuorotellen pistoliike asetussyvyyteen ja sen jälkeen rouhintalastuaminen.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos muodon alkupiste on suurempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos muodon alkupiste on pienempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa muodon muodon alkupisteeseen ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun X-koordinaattiin (ensimmäinen sisäänpistoasema).
2 Ohjaus toteuttaa pistoliikkeen ensimmäiseen asetussyvyyteen.
3 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen poikittaissuunnassa määritellyn syöttöarvon **Q478** mukaan.
4 Jos työkierrossa on määritelty sisäänsyöttöparametri **Q488**, sisäänpistoelementit koneistetaan tällä sisäänpiston syöttöarvolla.
5 Jos työkierrossa on valittu vain yksi koneistussuunta **Q507=1**, ohjaus nostaa työkalun irti, ajaa takaisin pikaliikkeellä ja saapuu muotoon määritellyn syöttöarvon nopeudella. Koneistussuunnalla **Q507=0** asetus tehdään kummallakin sivulla.
6 Työkalu tekee piston seuraavaan asetussyvyyteen.
7 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty uran syvyys saavutetaan.
8 Ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuusetäisyyteen ja toteuttaa pistoliikkeen molemmilla sivuseinillä.
9 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää uran pohjan määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

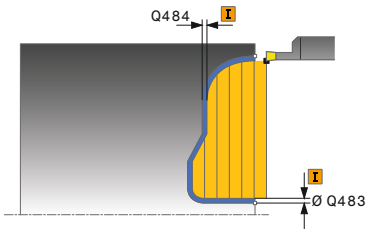
Ohjeet

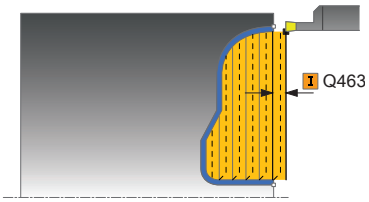
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetussyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun kohdistuvaa sivuttaispainetta. Jos työkierrossa on määritelty siirtoleveys **Q508**, ohjaus pienentää lastuamisliikettä tämän arvon verran. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Ohjaus antaa virheilmoituksen, jos sivuttaissiirto ylittää 80 % todellisesta terän leveydestä (todellinen terän leveys = terän leveys – 2*terän säde).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)? Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: **0**: Ei aktiivista lastunrajoitusta **1**: Lastunrajoitus (**Q480/Q482**) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**

Apukuva	Parametri
	**Q482 Lastunrajoituksen arvo Z?** Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999** **Q463 Maksimilastuamissyvyys?** Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)?** Lastuamissuunta **0**: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) **1**: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q508 Siirtoleveys?** Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q509 Syvyyskorjaus silityksessä?** Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kippaa“ terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: **-9.9999...+9.9999** **Q499 Muoto päinvast. (0=ei/1=kyllä)?** Koneistussuunta: **0**: Koneistus muodon suuntaan **1**: Koneistus muodon suuntaa vastaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**

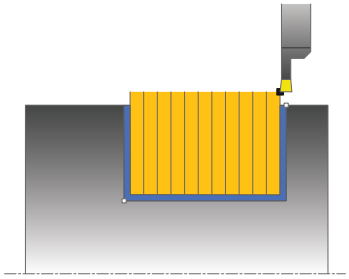
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
13 CYCL DEF 850 PISTOSORV. JATK. AKS ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q488=0                  ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q479=+0                 ;LASTUNRAJOITUS ~
    Q480=+0                 ;HALKAISIJAN RAJA-ARVO ~
    Q482=+0                 ;RAJA-ARVO Z ~
    Q463=+2                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q507=+0                 ;KONEISTUSSUUNTA ~
    Q508=+0                 ;SIIRTOLEVEYS ~
    Q509=+0                 ;SYVYYSKORJAUS ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

14.4.24 Zyklus 861 PISTO YKSINK. SAT.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia pistouria säteen suunnassa.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos työkalu on työkierron kutsumisen yhteydessä koneistettavan muodon ulkopuolella, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos työkalu on koneistettavan muodon sisäpuolella, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

Työkierto koneistaa vain alueen työkierron aloituspisteestä työkierrossa määriteltyyn loppupisteeseen.

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
3 Ohjaus asettaa työkalun sivuttain arvoon **Q510** x Työkalun leveys (**Cutwidth**)
4 Syöttöliikkeellä **Q478** ohjaus tekee uuden sisäänpiston.
5 Parametrista **Q462** riippuen ohjaus vetää työkalun takaisin.
6 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen toistamalla vaiheet 2 ... 4.
7 Kun uran leveys on saavutettu, ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Kampapisto

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
3 Täyslastun sijainti ja lukumäärä riippuu parametrista **Q510** ja terän leveydestä (**CUTWIDTH**). Vaiheet 1 ja 2 toistetaan, kunnes täyslastu saavutettu.
4 Ohjaus lastuaa jäljellä olevan materiaalin syöttöarvolla **Q478**.
5 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ... 5, kunnes kaikki kampauumat on rouhittu.
7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
8 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjeet

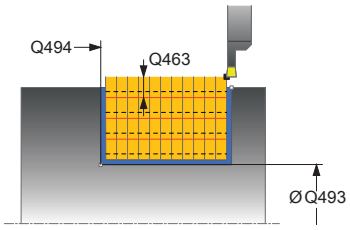
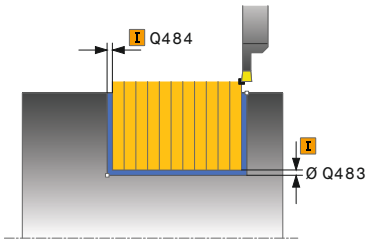
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

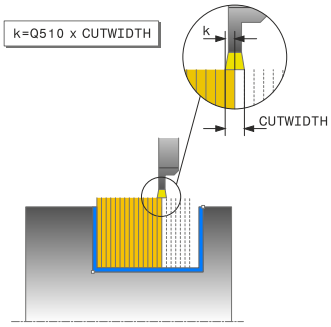
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalutaulukon DCW-sarakkeen sisäänsyötöllä voidaan aktivoida pistoleveyden työvara. DCW voi olla positiivinen tai negatiivinen arvo ja se lisätään pistoleveyteen: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Silloin kun taulukkoon syötetty DCW on aktivoitu grafiikassa, toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** ohjelmoitu DCW-arvo ei ole näkyvissä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562** = **1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa

Apukuva	Parametri
	**Q493 Muodon lopun halkaisija?** Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999** **Q494 Muodon loppu Z?** Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999** **Q478 Rouhinnan syöttöarvo?** Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q484 Työvara Z?** Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q505 Silit. syöttöarvo?** Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO** **Q463 Asetussyvyyden rajoitus?** Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	**Q510 Limitys pistoleveyttä varten?** Kertoimella **Q510** vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. **Q510** kerrotaan työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: **0.001...1** **Q511 Syöttökerroin %?** Kertoimella **Q511** vaikutetaan umpimateriaalin tapahtuvan sisäänpiston syöttöarvoon, siis sisäänpistossa koko työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Kun käytät syöttöarvokerrointa, voit muodostaa optimaaliset lastuamisolosuhteet jäljellä olevassa rouhintaprosessissa. Sen avulla voit määritellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvassa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen **Q511** verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika. Sisäänsyöttö: **0.001...150** **Q462 Vetäytymismenettely (0/1)?** Koodilla **Q462** määritellään vetäytymismenettely sisäänpiston jälkeen. **0**: Ohjaus vetää työkalun takaisin muotoa pitkin. **1**: Ohjaus siirtää työkalun ensin vinosti irti muodosta ja vetää sen jälkeen takaisin. Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q211 Viiveaika / 1/min?** Määrittele työkappalekaran kierrosten mukaan määräytyvä odotusaika, jonka verran vetäytymistä viivytetään sisäänpiston jälkeen. Sisäänpisto määräytyy vasta sen jälkeen, kun työkalu on odottanut **Q211** kierrosta. Sisäänsyöttö: **0...999.99** **Q562 Kampapisto (0/1)?** **0**: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**) **1**: Kampapisto - Esipisto tapahtuu täyslastuilla. Sen jälkeen tapahtuu jäljellä olevien uumien koneistus. Nämä pistot suoritetaan peräjälkeen. Tämä saa aikaan keskitetyt lastujen poistamisen, mikä pienentää merkittävästi lastujen kiinni juuttumisen riskiä. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

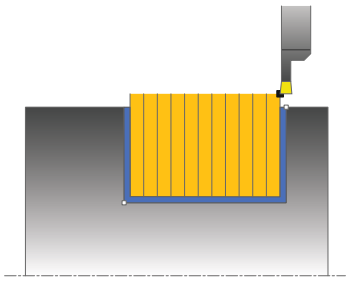
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 861 PISTO YKSINK. SAT. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-50                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+0                 ;ASETUKSEN RAJOITUS ~
    Q510=+0.8               ;PISTON LIMITYS ~
    Q511=+100               ;SYOTTOARVOKERROIN ~
    Q462=0                  ;VETAYTYMISTILA ~
    Q211=3                  ;VAIHDON VIIVEAIKA ~
    Q562=+0                 ;KAMPAPISTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.25 Työkierto 862 PISTO LAAJ. SAT.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit tehdä säteittäisiä pistouria. Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman uran sivuseinämiä varten.
- Voit lisätä pyöristyskaaret muotonurkkiin

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on suurempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos aloitushalkaisija **Q491** on pienempi kuin lopetushalkaisija **Q493**, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
3 Ohjaus asettaa työkalun sivuttain arvoon **Q510** x Työkalun leveys (**Cutwidth**)
4 Syöttöliikkeellä **Q478** ohjaus tekee uuden sisäänpiston.
5 Parametrista **Q462** riippuen ohjaus vetää työkalun takaisin.
6 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen toistamalla vaiheet 2 ... 4.
7 Kun uran leveys on saavutettu, ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Kampapisto

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
3 Täyslastun sijainti ja lukumäärä riippuu parametrista **Q510** ja terän leveydestä (**CUTWIDTH**). Vaiheet 1 ja 2 toistetaan, kunnes täyslastu saavutettu.
4 Ohjaus lastuaa jäljellä olevan materiaalin syöttöarvolla **Q478**.
5 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ... 5, kunnes kaikki kampauumat on rouhittu.
7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
8 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

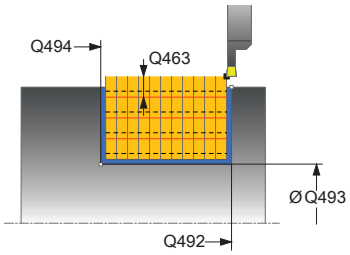
Ohjeet

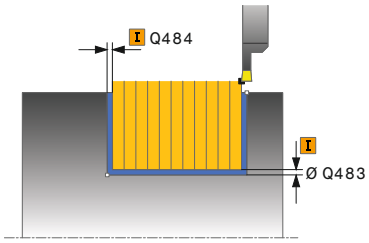
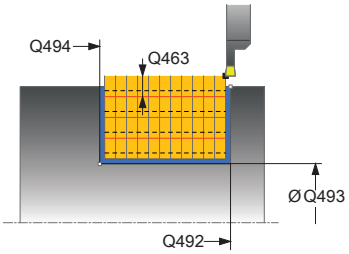
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

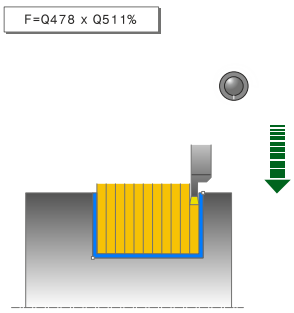
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalutaulukon DCW-sarakkeen sisäänsyötöllä voidaan aktivoida pistoleveyden työvara. DCW voi olla positiivinen tai negatiivinen arvo ja se lisätään pistoleveyteen: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Silloin kun taulukkoon syötetty DCW on aktivoitu grafiikassa, toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** ohjelmoitu DCW-arvo ei ole näkyvissä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562** = **1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suhteen kohtisuoran tason välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q496 Toisen kyljen kulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suhteen kohtisuoran tason välinen kulma. Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q504 Lopetuselementin koko? Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q463 Asetussyvyyden rajoitus?** Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q510 Limitys pistoleveyttä varten? Kertoimella **Q510** vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. **Q510** kerrotaan työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: **0.001...1**

Apukuva	Parametri
	**Q511 Syöttökerroin %?** Kertoimella **Q511** vaikutetaan umpimateriaalin tapahtuvan sisäänpiston syöttöarvoon, siis sisäänpistossa koko työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Kun käytät syöttöarvokerrointa, voit muodostaa optimaaliset lastuamisolosuhteet jäljellä olevassa rouhintaprosessissa. Sen avulla voit määritellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvassa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen **Q511** verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika. Sisäänsyöttö: **0.001...150** **Q462 Vetäytymismenettely (0/1)?** Koodilla **Q462** määritellään vetäytymismenettely sisäänpiston jälkeen. **0**: Ohjaus vetää työkalun takaisin muotoa pitkin. **1**: Ohjaus siirtää työkalun ensin vinosti irti muodosta ja vetää sen jälkeen takaisin. Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q211 Viiveaika / 1/min?** Määrittele työkappalekaran kierrosten mukaan määräytyvä odotusaika, jonka verran vetäytymistä viivytetään sisäänpiston jälkeen. Sisäänpisto määräytyy vasta sen jälkeen, kun työkalu on odottanut **Q211** kierrosta. Sisäänsyöttö: **0...999.99** **Q562 Kampapisto (0/1)?** **0**: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**) **1**: Kampapisto - Esipisto tapahtuu täyslastuilla. Sen jälkeen tapahtuu jäljellä olevien uumien koneistus. Nämä pistot suoritetaan peräjälkeen. Tämä saa aikaan keskitetyt lastujen poistamisen, mikä pienentää merkittävästi lastujen kiinni juuttumisen riskiä. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

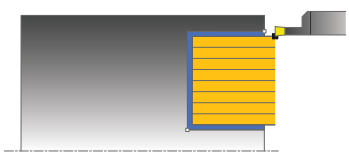
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 862 PISTO LAAJ. SAT. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=-20                ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-50                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+0                 ;ASETUKSEN RAJOITUS ~
    Q510=0.8                ;PISTON LIMITYS ~
    Q511=+100               ;SYOTTOARVOKERROIN ~
    Q462=+0                 ;VETAYTYMISTILA ~
    Q211=3                  ;VAIHDON VIIVEAIKA ~
    Q562=+0                 ;KAMPAPISTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.26 Zyklus 871 PISTO YKSINK. AKS.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata suorakulmaisia pistouria aksiaalisessa suunnassa (tasopisto).

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Työkierto koneistaa vain alueen työkierron aloituspisteestä työkierrossa määriteltyyn loppupisteeseen.

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
3 Ohjaus asettaa työkalun sivuttain arvoon **Q510** x Työkalun leveys (**Cutwidth**)
4 Syöttöliikkeellä **Q478** ohjaus tekee uuden sisäänpiston.
5 Parametrista **Q462** riippuen ohjaus vetää työkalun takaisin.
6 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen toistamalla vaiheet 2 ... 4.
7 Kun uran leveys on saavutettu, ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Kampapisto

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
3 Täyslastun sijainti ja lukumäärä riippuu parametrista **Q510** ja terän leveydestä (**CUTWIDTH**). Vaiheet 1 ja 2 toistetaan, kunnes täyslastu saavutettu.
4 Ohjaus lastuaa jäljellä olevan materiaalin syöttöarvolla **Q478**.
5 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ... 5, kunnes kaikki kampauumat on rouhittu.
7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
8 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

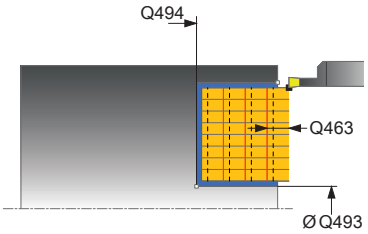
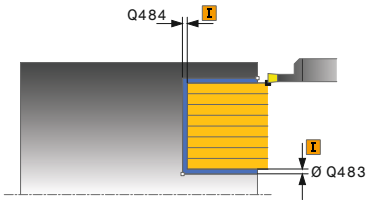
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalutaulukon DCW-sarakkeen sisäänsyötöllä voidaan aktivoida pistoleveyden työvara. DCW voi olla positiivinen tai negatiivinen arvo ja se lisätään pistoleveyteen: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Silloin kun taulukkoon syötetty DCW on aktivoitu grafiikassa, toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** ohjelmoitu DCW-arvo ei ole näkyvissä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562** = **1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	**Q493 Muodon lopun halkaisija?** Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q463 Asetussyvyyden rajoitus? Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q510 Limitys pistoleveyttä varten? Kertoimella **Q510** vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. **Q510** kerrotaan työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: **0.001...1**

Apukuva	Parametri
	Q511 Syöttökerroin %? Kertoimella **Q511** vaikutetaan umpimateriaalin tapahtuvan sisäänpiston syöttöarvoon, siis sisäänpistossa koko työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Kun käytät syöttöarvokerrointa, voit muodostaa optimaaliset lastuamisolosuhteet jäljellä olevassa rouhintaprosessissa. Sen avulla voit määritellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvassa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen **Q511** verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika. Sisäänsyöttö: **0.001...150**
	Q462 Vetäytymismenettely (0/1)? Koodilla **Q462** määritellään vetäytymismenettely sisäänpiston jälkeen. **0**: Ohjaus vetää työkalun takaisin muotoa pitkin. **1**: Ohjaus siirtää työkalun ensin vinosti irti muodosta ja vetää sen jälkeen takaisin. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q211 Viiveaika / 1/min? Määrittele työkappalekaran kierrosten mukaan määräytyvä odotusaika, jonka verran vetäytymistä viivytetään sisäänpiston jälkeen. Sisäänpisto määräytyy vasta sen jälkeen, kun työkalu on odottanut **Q211** kierrosta. Sisäänsyöttö: **0...999.99**
	Q562 Kampapisto (0/1)? **0**: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**) **1**: Kampapisto - Esipisto tapahtuu täyslastuilla. Sen jälkeen tapahtuu jäljellä olevien uumien koneistus. Nämä pistot suoritetaan peräjälkeen. Tämä saa aikaan keskitetyt lastujen poistamisen, mikä pienentää merkittävästi lastujen kiinni juuttumisen riskiä. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

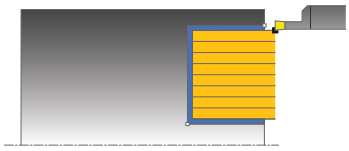
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 871 PISTO YKSINK. AKS. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-10                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+0                 ;ASETUKSEN RAJOITUS ~
    Q510=+0,8               ;PISTON LIMITYS ~
    Q511=+100               ;SYOTTOARVOKERROIN ~
    Q462=0                  ;VETAYTYMISTILA ~
    Q211=3                  ;VAIHDON VIIVEAIKA ~
    Q562=+0                 ;KAMPAPISTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.27 Työkierto 872 PISTO LAAJ. AKS.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata pistouria aksiaalisessa suunnassa (tasopisto). Laajennetun toiminnon laajuus:

- Voit lisätä viisteen tai pyöristyksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määritellä kulman uran sivuseinämiä varten.
- Voit lisätä pyöristyskaaret muotonurkkiin

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin **Q492 Muodon alku Z**, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa asemaan **Q492** ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
3 Ohjaus asettaa työkalun sivuttain arvoon **Q510** x Työkalun leveys (**Cutwidth**)
4 Syöttöliikkeellä **Q478** ohjaus tekee uuden sisäänpiston.
5 Parametrista **Q462** riippuen ohjaus vetää työkalun takaisin.
6 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen toistamalla vaiheet 2 ... 4.
7 Kun uran leveys on saavutettu, ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Kampapisto

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
3 Täyslastun sijainti ja lukumäärä riippuu parametrista **Q510** ja terän leveydestä (**CUTWIDTH**). Vaiheet 1 ja 2 toistetaan, kunnes täyslastu saavutettu.
4 Ohjaus lastuaa jäljellä olevan materiaalin syöttöarvolla **Q478**.
5 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ... 5, kunnes kaikki kampauumat on rouhittu.
7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin **Q492 Muodon alku Z**, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa asemaan **Q492** ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
5 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
6 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
7 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä ensimmäiseen sivupintaan.
8 Ohjaus silittää uran toisen puolikkaan leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
9 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

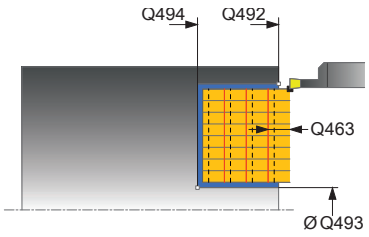
Ohjeet

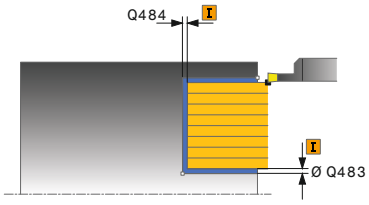
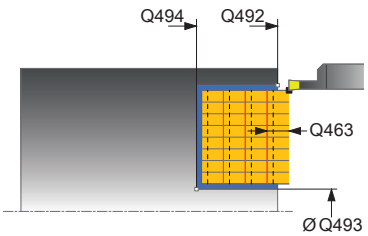
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalutaulukon DCW-sarakkeen sisäänsyötöllä voidaan aktivoida pistoleveyden työvara. DCW voi olla positiivinen tai negatiivinen arvo ja se lisätään pistoleveyteen: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Silloin kun taulukkoon syötetty DCW on aktivoitu grafiikassa, toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** ohjelmoitu DCW-arvo ei ole näkyvissä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562** = **1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Kylkikulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suunnan välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q501 Aloituselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi (kehäpinta): **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q496 Toisen kyljen kulma? Muodon loppupisteen kyljen ja pyörintäakselin suunnan välinen kulma Sisäänsyöttö: **0...89.9999**
	Q503 Lopetuselementin tyyppi (0/1/2)? Määrittele muodon lopetuselementin tyyppi: **0**: Ei lisäelementtiä **1**: Elementti on viiste **2**: Elementti on pyöristyskaari Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q504 Lopetuselementin koko? Muodon lopettavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q463 Asetussyvyyden rajoitus?** Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q510 Limitys pistoleveyttä varten? Kertoimella **Q510** vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. **Q510** kerrotaan työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: **0.001...1**

Apukuva	Parametri
	Q511 Syöttökerroin %? Kertoimella **Q511** vaikutetaan umpimateriaalin tapahtuvan sisäänpiston syöttöarvoon, siis sisäänpistossa koko työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Kun käytät syöttöarvokerrointa, voit muodostaa optimaaliset lastuamisolosuhteet jäljellä olevassa rouhintaprosessissa. Sen avulla voit määritellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvassa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen **Q511** verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika. Sisäänsyöttö: **0.001...150**
	Q462 Vetäytymismenettely (0/1)? Koodilla **Q462** määritellään vetäytymismenettely sisäänpiston jälkeen. **0**: Ohjaus vetää työkalun takaisin muotoa pitkin. **1**: Ohjaus siirtää työkalun ensin vinosti irti muodosta ja vetää sen jälkeen takaisin. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q211 Viiveaika / 1/min? Määrittele työkappalekaran kierrosten mukaan määräytyvä odotusaika, jonka verran vetäytymistä viivytetään sisäänpiston jälkeen. Sisäänpisto määräytyy vasta sen jälkeen, kun työkalu on odottanut **Q211** kierrosta. Sisäänsyöttö: **0...999.99**
	Q562 Kampapisto (0/1)? **0**: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**) **1**: Kampapisto - Esipisto tapahtuu täyslastuilla. Sen jälkeen tapahtuu jäljellä olevien uumien koneistus. Nämä pistot suoritetaan peräjälkeen. Tämä saa aikaan keskitetyt lastujen poistamisen, mikä pienentää merkittävästi lastujen kiinni juuttumisen riskiä. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

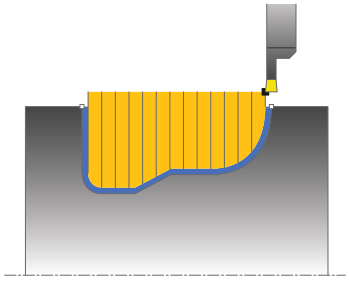
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 872 PISTO LAAJ. AKS. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=-20                ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+50                ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-50                ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q501=+1                 ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+0.5               ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+1.5               ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+5                 ;KYLKIKULMA ~
    Q503=+1                 ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+0.5               ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+0                 ;ASETUKSEN RAJOITUS ~
    Q510=+0.08              ;PISTON LIMITYS ~
    Q511=+100               ;SYOTTOARVOKERROIN ~
    Q462=+0                 ;VETAYTYMISTILA ~
    Q211=+3                 ;VAIHDON VIIVEAIKA ~
    Q562=+0                 ;KAMPAPISTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.28 Työkierto 860 PISTO JATK. SAET.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit tehdä mielivaltaisen muotoisia säteittäisiä pistouria.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen. Jos muodon alkupiste on suurempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa ulkopuolisen koneistuksen. Jos muodon alkupiste on pienempi kuin loppupiste, työkierto suorittaa sisäpuolisen koneistuksen.

Työkierron kulku rouhinnassa

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
3 Ohjaus asettaa työkalun sivuttain arvoon **Q510** x Työkalun leveys (**Cutwidth**)
4 Syöttöliikkeellä **Q478** ohjaus tekee uuden sisäänpiston.
5 Parametrista **Q462** riippuen ohjaus vetää työkalun takaisin.
6 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen toistamalla vaiheet 2 ... 4.
7 Kun uran leveys on saavutettu, ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Kampapisto

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
3 Täyslastun sijainti ja lukumäärä riippuu parametrista **Q510** ja terän leveydestä (**CUTWIDTH**). Vaiheet 1 ja 2 toistetaan, kunnes täyslastu saavutettu.
4 Ohjaus lastuaa jäljellä olevan materiaalin syöttöarvolla **Q478**.
5 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ... 5, kunnes kaikki kampauumat on rouhittu.
7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Työkierron kulku silityksessä

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus silittää uran toisen puolikkaan leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
8 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjeet

OHJE

Varoitus törmäysvaarasta

Lastunrajoitus rajoittaa koneistettavaa muotoaluetta. Saapumis- ja poistumisreitit voivat kulkea lastunrajoituksen yli. Työkaluasema ennen työkierron kutsua vaikuttaa lastunrajoituksen toteuttamiseen. TNC7 lastuaa materiaalin lastunrajoituksen sillä puolella, jossa työkalu on ennen työkierron kutsumista.

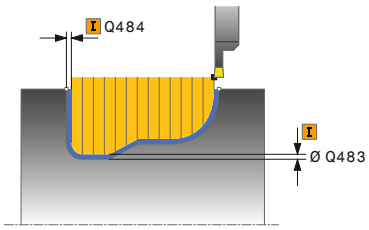
- Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

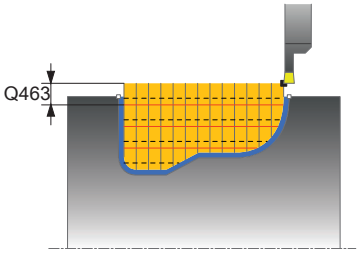
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalutaulukon DCW-sarakkeen sisäänsyötöllä voidaan aktivoida pistoleveyden työvara. DCW voi olla positiivinen tai negatiivinen arvo ja se lisätään pistoleveyteen: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Silloin kun taulukkoon syötetty DCW on aktivoitu grafiikassa, toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** ohjelmoitu DCW-arvo ei ole näkyvissä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562** = **1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: **0**: Ei aktiivista lastunrajoitusta **1**: Lastunrajoitus (**Q480/Q482**) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Lastunrajoituksen arvo Z? Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**

Apukuva	Parametri
	**Q463 Asetussyvyyden rajoitus?** Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q510 Limitys pistoleveyttä varten?** Kertoimella **Q510** vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. **Q510** kerrotaan työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: **0.001...1** **Q511 Syöttökerroin %?** Kertoimella **Q511** vaikutetaan umpimateriaalin tapahtuvan sisäänpiston syöttöarvoon, siis sisäänpistossa koko työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Kun käytät syöttöarvokerrointa, voit muodostaa optimaaliset lastuamisolosuhteet jäljellä olevassa rouhintaprosessissa. Sen avulla voit määritellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvassa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen **Q511** verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika. Sisäänsyöttö: **0.001...150** **Q462 Vetäytymismenettely (0/1)?** Koodilla **Q462** määritellään vetäytymismenettely sisäänpiston jälkeen. **0**: Ohjaus vetää työkalun takaisin muotoa pitkin. **1**: Ohjaus siirtää työkalun ensin vinosti irti muodosta ja vetää sen jälkeen takaisin. Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q211 Viiveaika / 1/min?** Määrittele työkappalekaran kierrosten mukaan määräytyvä odotusaika, jonka verran vetäytymistä viivytetään sisäänpiston jälkeen. Sisäänpisto määräytyy vasta sen jälkeen, kun työkalu on odottanut **Q211** kierrosta. Sisäänsyöttö: **0...999.99** **Q562 Kampapisto (0/1)?** **0**: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**) **1**: Kampapisto - Esipisto tapahtuu täyslastuilla. Sen jälkeen tapahtuu jäljellä olevien uumien koneistus. Nämä pistot suoritetaan peräjälkeen. Tämä saa aikaan keskitetyt lastujen poistamisen, mikä pienentää merkittävästi lastujen kiinni juuttumisen riskiä. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

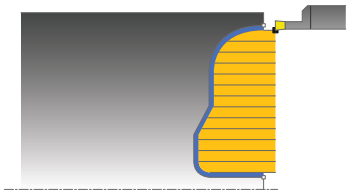
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
13 CYCL DEF 860 PISTO JATK. SAET. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q479=+0                 ;LASTUNRAJOITUS ~
    Q480=+0                 ;HALKAISIJAN RAJA-ARVO ~
    Q482=+0                 ;RAJA-ARVO Z ~
    Q463=+0                 ;ASETUKSEN RAJOITUS ~
    Q510=0.08               ;PISTON LIMITYS ~
    Q511=+100               ;SYOTTOARVOKERROIN ~
    Q462=+0                 ;VETAYTYMISTILA ~
    Q211=3                  ;VAIHDON VIIVEAIKA ~
    Q562=+0                 ;KAMPAPISTO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-20
19 L  X+45
20 RND R2
21 L  X+40  Y-25
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

14.4.29 Työkierto 870 PISTO JATK. AKS.

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit tehdä mielivaltaisen muotoisia aksiaalisia pistouria (tasopisto).
Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silitykseen tai kokonaiskoneistukseen. Sorvauksessa lastunpoisto tapahtuu akselin suuntaisesti.

Työkierron kulku rouhinnassa

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa muodon muodon alkupisteeseen ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
3 Ohjaus asettaa työkalun sivuttain arvoon **Q510** x Työkalun leveys (**Cutwidth**)
4 Syöttöliikkeellä **Q478** ohjaus tekee uuden sisäänpiston.
5 Parametrista **Q462** riippuen ohjaus vetää työkalun takaisin.
6 Ohjaus lastuaa aloituspisteen ja loppupisteen välisen alueen toistamalla vaiheet 2 ... 4.
7 Kun uran leveys on saavutettu, ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Kampapisto

1 Ohjaus ajaa työkalun ensimmäisessä umpimateriaaliin tapahtuvassa sisäänpistossa vähennetyllä syöttöarvolla **Q511** sisäänpiston ja työvaran syvyyteen.
2 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
3 Täyslastun sijainti ja lukumäärä riippuu parametrista **Q510** ja terän leveydestä (**CUTWIDTH**). Vaiheet 1 ja 2 toistetaan, kunnes täyslastu saavutettu.
4 Ohjaus lastuaa jäljellä olevan materiaalin syöttöarvolla **Q478**.
5 Jokaisella lastulla ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä
6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ... 5, kunnes kaikki kampauumat on rouhittu.
7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituspisteeseen.

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran ensimmäiseen sivupintaan.
2 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
3 Ohjaus silittää puolikkaan uran leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
4 Ohjaus vetää työkalun takaisin pikaliikkeellä.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä uran toiseen sivupintaan.
6 Ohjaus silittää uran sivupinnan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
7 Ohjaus silittää uran toisen puolikkaan leveyden määritellyllä syöttöarvolla.
8 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjeet

OHJE

Varoitus törmäysvaarasta

Lastunrajoitus rajoittaa koneistettavaa muotoaluetta. Saapumis- ja poistumisreitit voivat kulkea lastunrajoituksen yli. Työkaluasema ennen työkierron kutsua vaikuttaa lastunrajoituksen toteuttamiseen. TNC7 lastuaa materiaalin lastunrajoituksen sillä puolella, jossa työkalu on ennen työkierron kutsumista.

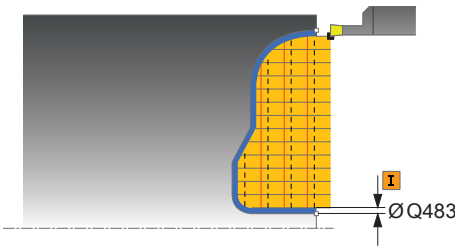
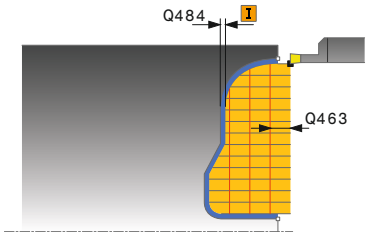
- ▶ Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalutaulukon DCW-sarakkeen sisäänsyötöllä voidaan aktivoida pistoleveyden työvara. DCW voi olla positiivinen tai negatiivinen arvo ja se lisätään pistoleveyteen: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Silloin kun taulukkoon syötetty DCW on aktivoitu grafiikassa, toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** ohjelmoitu DCW-arvo ei ole näkyvissä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562** = **1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	**Q483 Halkaisijan työvara?** Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	**Q505 Silit. syöttöarvo?** Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: **0**: Ei aktiivista lastunrajoitusta **1**: Lastunrajoitus (**Q480/Q482**) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Lastunrajoituksen arvo Z? Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Asetussyvyyden rajoitus? Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q510 Limitys pistoleveyttä varten? Kertoimella **Q510** vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. **Q510** kerrotaan työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: **0.001...1**
	Q511 Syöttökerroin %? Kertoimella **Q511** vaikutetaan umpimateriaalin tapahtuvan sisäänpiston syöttöarvoon, siis sisäänpistossa koko työkalun leveydellä **CUTWIDTH**. Kun käytät syöttöarvokerrointa, voit muodostaa optimaaliset lastuamisolosuhteet jäljellä olevassa rouhintaprosessissa. Sen avulla voit määritellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvassa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen **Q511** verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika. Sisäänsyöttö: **0.001...150**
	Q462 Vetäytymismenettely (0/1)? Koodilla **Q462** määritellään vetäytymismenettely sisäänpiston jälkeen. **0**: Ohjaus vetää työkalun takaisin muotoa pitkin. **1**: Ohjaus siirtää työkalun ensin vinosti irti muodosta ja vetää sen jälkeen takaisin. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q211 Viiveaika / 1/min? Määrittele työkappalekaran kierrosten mukaan määräytyvä odotusaika, jonka verran vetäytymistä viivytetään sisäänpiston jälkeen. Sisäänpisto määräytyy vasta sen jälkeen, kun työkalu on odottanut **Q211** kierrosta. Sisäänsyöttö: **0...999.99**
	Q562 Kampapisto (0/1)? **0**: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**) **1**: Kampapisto - Esipisto tapahtuu täyslastuilla. Sen jälkeen tapahtuu jäljellä olevien uumien koneistus. Nämä pistot suoritetaan peräjälkeen. Tämä saa aikaan keskitetyt lastujen poistamisen, mikä pienentää merkittävästi lastujen kiinni juuttumisen riskiä. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

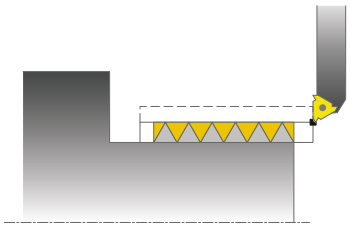
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
13 CYCL DEF 870 PISTO JATK. AKS. ~
    Q215=+0                 ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q479=+0                 ;LASTUNRAJOITUS ~
    Q480=+0                 ;HALKAISIJAN RAJA-ARVO ~
    Q482=+0                 ;RAJA-ARVO Z ~
    Q463=+0                 ;ASETUKSEN RAJOITUS ~
    Q510=+0.8               ;PISTON LIMITYS ~
    Q511=+100               ;SYOTTOARVOKERROIN ~
    Q462=+0                 ;VETAYTYMISTILA ~
    Q211=+3                 ;VAIHDON VIIVEAIKA ~
    Q562=+0                 ;KAMPAPISTO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

14.4.30 Työkierto 831 KIERRE PITKITTAIN

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata kierteitä pituussuunnassa.

Voit tehdä tällä työkierrolla yksi- tai monikierreuraisia kierteitä.

Jos et määrittele työkierrossa kierteen syvyyttä, käytetään standardin ISO1502 mukaista kierteen syvyyttä.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen.

Työkierron kulku

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle kierteen eteen ja suorittaa asetusliikkeen.
2 Ohjaus toteuttaa akselin suuntaisen pituuslastun. Tällöin ohjaus synkronoi syöttöarvon ja pyörintänopeuden niin, että määritelty nousu toteutuu.
3 Ohjaus nostaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toteuttaa asetusliikkeen. Asetukset suoritetaan asetuskulman **Q467** mukaan.
6 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (2 ... 5), kunnes kierteen syvyys on saavutettu.
7 Ohjaus suorittaa koodissa **Q476** määritellyn lukumäärän vapaalastuja.
8 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (2 ... 7) kierreurien lukumäärän **Q475** mukaan.
9 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjauksen suorittaman kierteityslastun toteutuksen aikana syöttöarvon muunnoskytkin ei ole voimassa. Kierrosluvun muunnoskytkin on vielä rajoitetusti aktiivinen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Esipaikoituksessa negatiiviselle halkaisijan alueelle parametrin **Q471** Kierteen sijainti vaikutustapa on päinvastainen. Tällöin on ulkokierre 1 ja sisäkierre 0. Se voi aiheuttaa työkalun ja työkappaleen törmäyksen.

- Monissa konetyyppeissä sorvaustyökalua ei kiinnitetä jyrsinkaraan vaan erilliseen karan vieressä olevaa pitimeen. Tässä sorvaustyökalua ei voi kääntää 180° esimerkiksi ulko- ja sisäkierteen sorvaamiseksi vain yhdellä työkalulla. Jos haluat tällaisessa koneessa käyttää ulkosorvaustyökalua sisäpuoliseen koneistukseen, voit suorittaa koneistuksen negatiivisella halkaisijan alueelle ja vaihtaa työkappaleen pyörintäsuuntaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Irtiajoliike tapahtuu suoraviivaisesti aloitusasemaan.

- Paikoita työkalu aina niin, että ohjaus voi saapua työkierron lopussa aloituspisteeseen törmäysvapaasti

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos asetuskulmaksi **Q467** ohjelmoidaan suurempi kuin kierteen kylkikulma, kierteen kylki voi vahingoittua. Kun asetuskulma muuttuu, kierteen sijainti siirtyy aksiaalisessa suunnassa. Työkalu ei osu enää kierteeseen asetuskulman muuttumisen jälkeen.

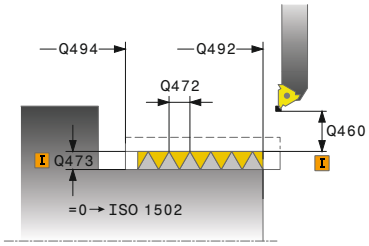
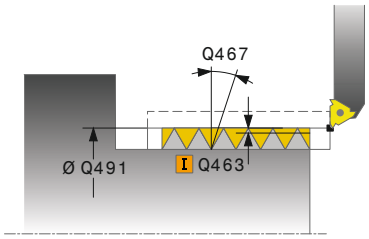
- Älä ohjelmoi asetuskulmaa **Q467** suuremmaksi kuin kierteen kylkikulma.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Kierteen lastuamisen kierteiden lukumäärä on rajoitettu arvoon 500.
- Työkierrossa **832 KIERRE LAAJENNETTU** on käytettävissä parametrit aloituspituudelle ja yliajopituudelle.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Ohjaus käyttää varmuusetäisyyttä **Q460** aloituspituutena. Aloituspituuden on oltava riittävän pitkä, jotta syöttöakselit voidaan kiihdyttää tarvittavaan nopeuteen.
- Ohjaus käyttää kierteen nousua yliajopituutena.. Yliajopituuden on oltava riittävän pitkä, jotta syöttöakseleiden nopeutta voidaan hidastaa halutulla tavalla.
- Jos **ASETUSTAPA Q468** on 0 (lastun vakio poikkipinta-ala), **ASETUSKULMA** parametrissa **Q467** on määriteltävä suuremmaksi kuin 0.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
 	**Q471 Kiert. sijainti (0=Ulko/1=Sisä)?** Määrittele kierteen sijainti: **0**: Ulkokierre **1**: Sisäkierre Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q460 Varmuusetäisyys? Varmuusetäisyys säteittäisessä ja aksiaalisessa suunnassa. Aksiaalisessa suunnassa varmuusetäisyys on (aloituspituus) kiihdyttämistä varten synkronoituun syöttönopeuteen. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q491 Kierteen halkaisija? Määrittele kierteen nimellishalkaisija. Sisäänsyöttö: **0 001...99999.999**
	Q472 Kierteen nousu? Kierteen nousu. Sisäänsyöttö: **0...99999.999**
	Q473 Kierteen syvyys (säde)? Kierteen syvyys. Määrittelyllä 0 ohjaus määrää nousun perusteella kierteen syvyyden metriselle kierteelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Loppupisteen Z-koordinaatti sisältäen kierteen lopetuksen **Q474**. Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q474 Kierteen lopetuspituus? Liikkeen pituus, jonka mukaan työkalua nostetaan kierteen lopussa todellisesta asetussyvyydestä kierteen halkaisijan mittaan **Q460**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetussyvyys säteittäisessä suunnassa säteen mitan suhteen. Sisäänsyöttö: **0 001...999 999**
	Q467 Asetuskulma? Kulma, jonka mukaan asetusliike **Q463** tapahtuu. Kulma perustuu pyörintäakselin suhteen kohtisuoraan tasoon. Sisäänsyöttö: **0...60**

Apukuva	Parametri
	Q468 Asetustyyppi (0/1)? Asetusliiketyypin asetus: **0**: Vakiosuuruinen lastun läpimitta (asetusliike pienenee syvyyden mukaan) **1**: Vakiosuuruinen asetussyvyys Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q470 Lähtökulma? Sorvausakselin kulma, jossa kierteen aloitus toteutuu: Sisäänsyöttö: **0...359 999**
	Q475 Kierteiden lukumäärä? Kierreurien lukumäärä Sisäänsyöttö: **1...500**
	Q476 Tyhjien lastujen lukumäärä? Vapaalastujen lukumäärä ilman asetusliikettä valmiilla kierteityssyvyydellä Sisäänsyöttö: **0...255**

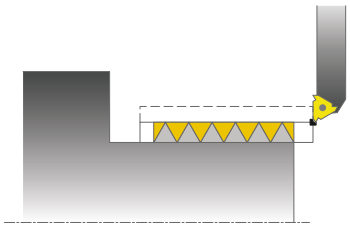
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 831 KIERRE PITKITTAIN ~
    Q471=+0              ;KIERTEEN SIJAINTI ~
    Q460=+5              ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;KIERTEEN HALKAISIJA ~
    Q472=+2              ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q473=+0              ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q492=+0              ;MUODON ALKU Z ~
    Q494=-15             ;MUODON LOPPU Z ~
    Q474=+0              ;KIERTEEN LOPETUS ~
    Q463=+0.5            ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q467=+30             ;ASETUSKULMA ~
    Q468=+0              ;ASETUSTAPA ~
    Q470=+0              ;LAHTOKULMA ~
    Q475=+30             ;NUMBER OF STARTS ~
    Q476=+30             ;NUMBER OF AIR CUTS
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.31 Työkierto 832 KIERRE LAAJENNETTU

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata pitkittäin ja poikittain kierteitä sekä myös kartiokierteitä. Laajennetun toiminnon laajuus:

- Pitkittäis- tai poikittaiskierteen valinta
- Erilaisia kartiokierteitä voidaan määritellä mitoitustavan parametreilla kartio, kartiokulma ja muodon alkupiste.
- Aloituspituuden ja yliajopituuden parametrit määrittelevät liikepituuden, jossa syöttöakseleita kiihdytetään ja hidastetaan.

Voit tehdä tällä työkierrolla yksi- tai monikierreuraisia kierteitä.

Jos et määrittele työkierrossa kierteen syvyyttä, työkierrossa käytetään standardin mukaista kierteen syvyyttä.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen.

Työkierron kulku

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle kierteen eteen ja suorittaa asetusliikkeen.
2 Ohjaus toteuttaa pituuslastun. Tällöin ohjaus synkronoi syöttöarvon ja pyörintänopeuden niin, että määritelty nousu toteutuu.
3 Ohjaus nostaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toteuttaa asetusliikkeen. Asetukset suoritetaan asetuskulman **Q467** mukaan.
6 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (2 ... 5), kunnes kierteen syvyys on saavutettu.
7 Ohjaus suorittaa koodissa **Q476** määritellyn lukumäärän vapaalastuja.
8 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (2 ... 7) kierreurien lukumäärän **Q475** mukaan.
9 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjauksen suorittaman kierteityslastun toteutuksen aikana syöttöarvon muunnoskytkin ei ole voimassa. Kierrosluvun muunnoskytkin on vielä rajoitetusti aktiivinen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Esipaikoituksessa negatiiviselle halkaisijan alueelle parametrin **Q471** Kierteen sijainti vaikutustapa on päinvastainen. Tällöin on ulkokierre 1 ja sisäkierre 0. Se voi aiheuttaa työkalun ja työkappaleen törmäyksen.

- Monissa konetyyppeissä sorvaustyökalua ei kiinnitetä jyrsinkaraan vaan erilliseen karan vieressä olevaa pitimeen. Tässä sorvaustyökalua ei voi kääntää 180° esimerkiksi ulko- ja sisäkierteen sorvaamiseksi vain yhdellä työkalulla. Jos haluat tällaisessa koneessa käyttää ulkosorvaustyökalua sisäpuoliseen koneistukseen, voit suorittaa koneistuksen negatiivisella halkaisijan alueelle ja vaihtaa työkappaleen pyörintäsuuntaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Irtiajoliike tapahtuu suoraviivaisesti aloitusasemaan.

- Paikoita työkalu aina niin, että ohjaus voi saapua työkierron lopussa aloituspisteeseen törmäysvapaasti

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos asetuskulmaksi **Q467** ohjelmoidaan suurempi kuin kierteen kylkikulma, kierteen kylki voi vahingoittua. Kun asetuskulma muuttuu, kierteen sijainti siirtyy aksiaalisessa suunnassa. Työkalu ei osu enää kierteeseen asetuskulman muuttumisen jälkeen.

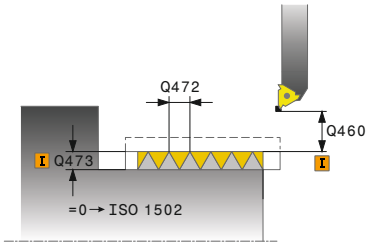
- Älä ohjelmoi asetuskulmaa **Q467** suuremmaksi kuin kierteen kylkikulma.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Aloituspituuden (**Q465**) on oltava riittävän pitkä, jotta syöttöakselit voidaan kiihdyttää tarvittavaan nopeuteen.
- Yliajopituuden (**Q466**) on oltava riittävän pitkä, jotta syöttöakseleiden nopeutta voidaan hidastaa halutulla tavalla.
- Jos **ASETUSTAPA Q468** on 0 (lastun vakio poikkipinta-ala), **ASETUSKULMA** parametrissa **Q467** on määriteltävä suuremmaksi kuin 0.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q471 Kiert. sijainti (0=Ulko/1=Sisä)?** Määrittele kierteen sijainti: **0**: Ulkokierre **1**: Sisäkierre Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q461 Kierteen suuntaus (0/1)? Määrittele kierteen nousun suunta: **0**: Pitkittäin (sorvausakselin suuntainen) **1**: Poikittain (sorvausakselin suhteen kohtisuora) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Varmuusetäisyys kohtisuoraan kierteen nousun suhteen. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q472 Kierteen nousu? Kierteen nousu. Sisäänsyöttö: **0...99999.999**
	Q473 Kierteen syvyys (säde)? Kierteen syvyys. Määrittelyllä 0 ohjaus määrää nousun perusteella kierteen syvyyden metriselle kierteelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q464 Kartion mitoitustapa (0-4)? Määrittele kartiomuodon mitoitustapa: **0**: Alku- ja loppupisteen avulla **1**: Loppupisteen, alkupisteen X ja kartiokulman avulla **2**: Loppupisteen, alkupisteen Z ja kartiokulman avulla **3**: Alkupisteen, loppupisteen X ja kartiokulman avulla **4**: Alkupisteen, loppupisteen Z ja kartiokulman avulla Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Muodon lopun halkaisija? Loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Muodon loppu Z? Loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.999...+99999.999**

Apukuva	Parametri
	Q469 Kartiokulma (halkaisija)? Muodon kartiokulma Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q474 Kierteen lopetuspituus? Liikkeen pituus, jonka mukaan työkalua nostetaan kierteen lopussa todellisesta asetussyvyydestä kierteen halkaisijan mittaan **Q460**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q465 Aloituspituus? Liikkeen pituus nousun suuntaan, jonka aikana syöttöakselit kiihdytetään tarvittavaan nopeuteen. Aloituspituus on määritellyn kierteen muodon ulkopuolella. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0.1...99.9**
	Q466 Yliajopituus? Sisäänsyöttö: **0.1...99.9**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetussyvyys kohtisuoraan kierteen nousun suunnan suhteen. Sisäänsyöttö: **0 001...999 999**
	Q467 Asetuskulma? Kulma, jonka mukaan asetusliike **Q463** tapahtuu. Kulma perustuu kierteen nousun suuntaiseen perusakseliin. Sisäänsyöttö: **0...60**
	Q468 Asetustyyppi (0/1)? Asetusliiketyypin asetus: **0**: Vakiosuuruinen lastun läpimitta (asetusliike pienenee syvyyden mukaan) **1**: Vakiosuuruinen asetussyvyys Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q470 Lähtökulma? Sorvausakselin kulma, jossa kierteen aloitus toteutuu: Sisäänsyöttö: **0...359 999**
	Q475 Kierteiden lukumäärä? Kierreurien lukumäärä Sisäänsyöttö: **1...500**
	Q476 Tyhjien lastujen lukumäärä? Vapaalastujen lukumäärä ilman asetusliikettä valmiilla kierteityssyvyydellä Sisäänsyöttö: **0...255**

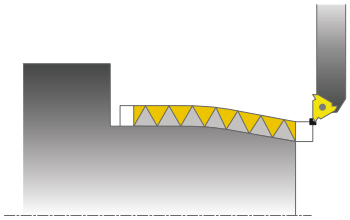
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 832 KIERRE LAAJENNETTU ~
    Q471=+0          ;KIERTEEN SIJAINTI ~
    Q461=+0          ;KIERTEEN SUUNTAUS ~
    Q460=+2          ;SETUP CLEARANCE ~
    Q472=+2          ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q473=+0          ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q464=+0          ;KARTION MITOITUSTAPA ~
    Q491=+100        ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=+0          ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+110        ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-35         ;MUODON LOPPU Z ~
    Q469=+0          ;KARTIOKULMA ~
    Q474=+0          ;KIERTEEN LOPETUS ~
    Q465=+4          ;ALOITUSPITUUS ~
    Q466=+4          ;YLIAJOPITUUS ~
    Q463=+0.5        ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q467=+30         ;ASETUSKULMA ~
    Q468=+0          ;ASETUSTAPA ~
    Q470=+0          ;LAHTOKULMA ~
    Q475=+30         ;NUMBER OF STARTS ~
    Q476=+30         ;NUMBER OF AIR CUTS
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.32 Työkierto 830 MUODONMUKAINEN KIERRE

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit sorvata pitkittäin ja poikittain mielivaltaisen muotoisia kierteitä.

Voit tehdä tällä työkierrolla yksi- tai monikierreuraisia kierteitä.

Jos et määrittele työkierrossa kierteen syvyyttä, työkierrossa käytetään standardin mukaista kierteen syvyyttä.

Voit käyttää tätä työkiertoa sisä- ja ulkopuoliseen koneistukseen.

Työkierron kulku

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa.

1 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle kierteen eteen ja suorittaa asetusliikkeen.
2 Ohjaus toteuttaa määritellyn kierteen muodon mukaisen kierteityslastun. Tällöin ohjaus synkronoi syöttöarvon ja pyörintänopeuden niin, että määritelty nousu toteutuu.
3 Ohjaus nostaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyydelle.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin lastun aloituskohtaan.
5 Ohjaus toteuttaa asetusliikkeen. Asetukset suoritetaan asetuskulman **Q467** mukaan.
6 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (2 ... 5), kunnes kierteen syvyys on saavutettu.
7 Ohjaus suorittaa koodissa **Q476** määritellyn lukumäärän vapaalastuja.
8 Ohjaus toistaa tätä työnkulkua (2 ... 7) kierreurien lukumäärän **Q475** mukaan.
9 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjauksen suorittaman kierteityslastun toteutuksen aikana syöttöarvon muunnoskytkin ei ole voimassa. Kierrosluvun muunnoskytkin on vielä rajoitetusti aktiivinen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierto **830** toteuttaa yliajon **Q466** ohjelmoidun muodon jälkeen. Huomioi paikkaolosuhteet.

- Kiinnitä työkappaleesi niin, että törmäystä ei voi tapahtua, kun ohjaus pidentää muotoa työkierron **Q466**, **Q467** mukaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Esipaikoituksessa negatiiviselle halkaisijan alueelle parametrin **Q471** Kierteen sijainti vaikutustapa on päinvastainen. Tällöin on ulkokierre 1 ja sisäkierre 0. Se voi aiheuttaa työkalun ja työkappaleen törmäyksen.

- Monissa konetyyppeissä sorvaustyökalua ei kiinnitetä jyrsinkaraan vaan erilliseen karan vieressä olevaa pitimeen. Tässä sorvaustyökalua ei voi kääntää 180° esimerkiksi ulko- ja sisäkierteen sorvaamiseksi vain yhdellä työkalulla. Jos haluat tällaisessa koneessa käyttää ulkosorvaustyökalua sisäpuoliseen koneistukseen, voit suorittaa koneistuksen negatiivisella halkaisijan alueelle ja vaihtaa työkappaleen pyörintäsuuntaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Irtiajoliike tapahtuu suoraviivaisesti aloitusasemaan.

- Paikoita työkalu aina niin, että ohjaus voi saapua työkierron lopussa aloituspisteeseen törmäysvapaasti

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos asetuskulmaksi **Q467** ohjelmoidaan suurempi kuin kierteen kylkikulma, kierteen kylki voi vahingoittua. Kun asetuskulma muuttuu, kierteen sijainti siirtyy aksiaalisessa suunnassa. Työkalu ei osu enää kierteeseen asetuskulman muuttumisen jälkeen.

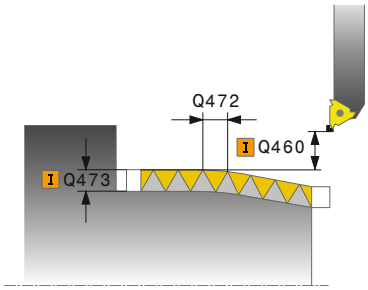
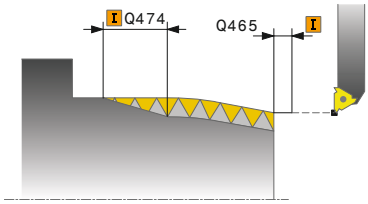
- Älä ohjelmoi asetuskulmaa **Q467** suuremmaksi kuin kierteen kylkikulma.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Sekä aloitusliike että yliajoliike tapahtuvat määritellyn muodon ulkopuolella.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**.
- Aloituspituuden (**Q465**) on oltava riittävän pitkä, jotta syöttöakselit voidaan kiihdyttää tarvittavaan nopeuteen.
- Yliajopituuden (**Q466**) on oltava riittävän pitkä, jotta syöttöakseleiden nopeutta voidaan hidastaa halutulla tavalla.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Jos **ASETUSTAPA Q468** on 0 (lastun vakio poikkipinta-ala), **ASETUSKULMA** parametrissa **Q467** on määriteltävä suuremmaksi kuin 0.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q471 Kiert. sijainti (0=Ulko/1=Sisä)? Määrittele kierteen sijainti: **0**: Ulkokierre **1**: Sisäkierre Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q461 Kierteen suuntaus (0/1)? Määrittele kierteen nousun suunta: **0**: Pitkittäin (sorvausakselin suuntainen) **1**: Poikittain (sorvausakselin suhteen kohtisuora) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	**Q460 VARMUUSRAJA ?** Varmuusetäisyys kohtisuoraan kierteen nousun suhteen. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q472 Kierteen nousu? Kierteen nousu. Sisäänsyöttö: **0...99999.999**
	Q473 Kierteen syvyys (säde)? Kierteen syvyys. Määrittelyllä 0 ohjaus määrää nousun perusteella kierteen syvyyden metriselle kierteelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	**Q474 Kierteen lopetuspituus?** Liikkeen pituus, jonka mukaan työkalua nostetaan kierteen lopussa todellisesta asetussyvyydestä kierteen halkaisijan mittaan **Q460**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q465 Aloituspituus? Liikkeen pituus nousun suuntaan, jonka aikana syöttöakselit kiihdytetään tarvittavaan nopeuteen. Aloituspituus on määritellyn kierteen muodon ulkopuolella. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0.1...99.9**
	Q466 Yliajopituus? Sisäänsyöttö: **0.1...99.9**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetussyvyys kohtisuoraan kierteen nousun suunnan suhteen. Sisäänsyöttö: **0 001...999 999**

Apukuva	Parametri
	Q467 Asetuskulma? Kulma, jonka mukaan asetusliike **Q463** tapahtuu. Kulma perustuu kierteen nousun suuntaiseen perusakseliin. Sisäänsyöttö: **0...60**
	Q468 Asetustyyppi (0/1)? Asetusliiketyypin asetus: **0**: Vakiosuuruinen lastun läpimitta (asetusliike pienenee syvyyden mukaan) **1**: Vakiosuuruinen asetussyvyys Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q470 Lähtökulma? Sorvausakselin kulma, jossa kierteen aloitus toteutuu: Sisäänsyöttö: **0...359 999**
	Q475 Kierteiden lukumäärä? Kierreurien lukumäärä Sisäänsyöttö: **1...500**
	Q476 Tyhjien lastujen lukumäärä? Vapaalastujen lukumäärä ilman asetusliikettä valmiilla kierteityssyvyydellä Sisäänsyöttö: **0...255**

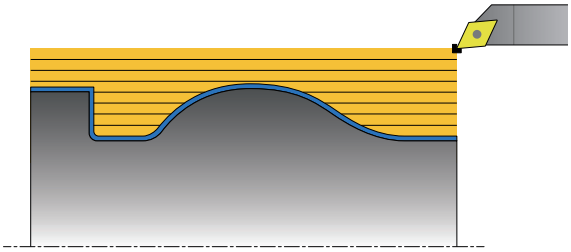
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
13 CYCL DEF 830 MUODONMUKAINEN KIERRE ~
    Q471=+0                 ;KIERTEEN SIJAINTI ~
    Q461=+0                 ;KIERTEEN SUUNTAUS ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q472=+2                 ;KIERTEEN NOUSU ~
    Q473=+0                 ;KIERTEEN SYVYYS ~
    Q474=+0                 ;KIERTEEN LOPETUS ~
    Q465=+4                 ;ALOITUSPITUUS ~
    Q466=+4                 ;YLIAJOPITUUS ~
    Q463=+0.5               ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q467=+30                ;ASETUSKULMA ~
    Q468=+0                 ;ASETUSTAPA ~
    Q470=+0                 ;LAHTOKULMA ~
    Q475=+30                ;NUMBER OF STARTS ~
    Q476=+30                ;NUMBER OF AIR CUTS
14 L  X+80  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  X+70  Z-30
20 RND R60
21 L  Z-45
22 LBL 0
```

14.4.33 Työkierto 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #158)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Der Zyklus **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** rouhii määritellyn muotoalueen vähintään kolmen akselin (kaksi lineaariakselia ja yksi pyörintäakseli) samanaikaisella liikkeellä useammissa vaiheissa. Tämä mahdollistaa monimutkaisten muotojen koneistuksen vain yhdellä työkalulla. Työkierto säätää työkalun asetusta jatkuvasti koneistuksen aikana seuraavien kriteerien mukaan:

- Törmäyksen välttäminen osan, työkalun ja työkalukannattimen välillä
- Terää ei kuluteta vain pistemäisesti
- Upotuslastut ovat mahdollisia

Toteutus FreeTurn-työkalulla

Voit toteuttaa tämän työkierron FreeTurn-työkaluilla. Menetelmän avulla voit suorittaa yleisimmät sorvaukset yhdellä työkalulla. Joustava työkalu tarkoittaa, että koneistusaikoja voidaan lyhentää, koska tapahtuu vähemmän työkalunvaihtoja.

Alkuehdot:

- Tämä toiminto on mukautettava käyttöön koneen valmistajan toimesta.
- Työkalun on oltava määritelty oikein.
  "Sorvauskoneistus FreeTurn-työkaluilla"

NC-ohjelma pysyy muuttumattomana FreeTurn-työkaluterien kutsumiseen saakka, katso "Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla", Sivu 826

Työkierron kulku rouhinnassa

1 Tämä työkierto paikoittaa työkalun työkierron aloitusasemassa (työkalun asema kutsussa) ensimmäiseen työkaluasetukseen. Sen jälkeen työkalu ajetaan varmuusetäisyydelle. Jos työkalun asetussyöttö ei ole mahdollista työkierron aloitusasemassa, ohjaus siirtyy ensin turvaetäisyydelle ja suorittaa sitten ensimmäisen työkalun asetussyötön.

2 Työkalu ajaa asetussyvyyteen **Q519**. Profiilin asetussyvyys voidaan ylittää lyhytaikaisesti arvolla parametrista **Q463 MAKS. LAST.SYVYYS**, esim. nurkissa.

3 Työkierto rouhii muodon rouhintasyötöllä **Q478** samanaikaisesti. Jos määrittelet työkierron sisäänpistosyötön **Q488**, se vaikuttaa sisäänpistoelementtiin. Koneistus riippuu seuraavista syöttöparametreista:
   - **Q590**: **KONEISTUSTAPA**
   - **Q591**: **KONEISTUSSARJA**
   - **Q389**: **YKS.- KAKSISUUNT.**

4 Jokaisen asetussyötön jälkeen ohjaus nostaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyden verran.

5 Ohjaus toistaa vaiheet 2 ... 4, kunnes muoto on kokonaan koneistettu.

6 Ohjaus vetää työkalun koneistussyöttöarvolla varmuusetäisyyden verran taaksepäin ja ajaa sen jälkeen pikaliikkeellä aloitusasemaan, ensin X-akselilla ja sitten Z-akselilla.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ei toteuta törmäysvalvontaa (DCM). Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta toiminta ja muoto simulaation avulla.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierto käyttää työkalun aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Väärä esipaikoitus voi lisäksi aiheuttaa muotovääristymiä. Huomaa törmäysvaara!

- Aja työkalu X- ja Z-akselilla turvalliseen asemaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos muoto päättyy liian lähelle kiinnitintä, suorituksen yhteydessä voi tapahtua työkalun ja kiinnittimen keskinäinen törmäys.

- Huomioi kiinnityksen yhteydessä sekä työkalun asetusliike että poistumisliike.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Törmäysvalvonta on olemassa vain 2-dimensionaalisessa XZ-koneistustasossa. Työkierto ei tarkista, aiheuttaako Y-koordinaatin alue työkalun terän, työkalunpitimen tai kääntökappaleen välisen törmäyksen.

- Aja NC-ohjelma sisään käyttötavalla **Ohjelmanajo** tilassa **Yksittaislause** .
- Koneistusalueen rajoittaminen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Terän geometriasta riippuen voi työkappaleeseen jäädä jäännösmateriaalia. Seuraavien koneistusten yhteydessä on törmäysvaara.

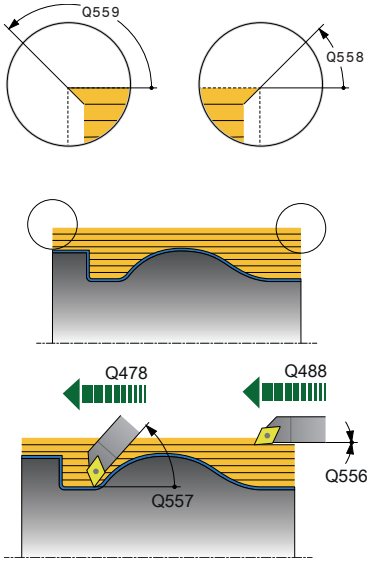
- Tarkasta toiminta ja muoto simulaation avulla.

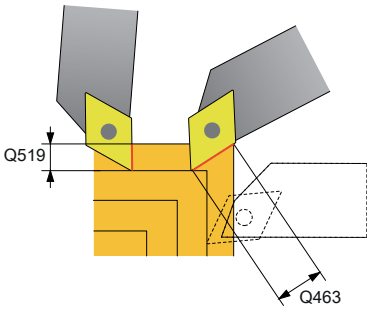
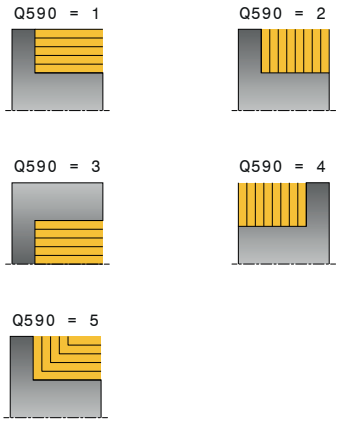
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Kun olet ohjelmoinut **M136**-koodin ennen työkierron kutsua, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros.
- Ohjelmarajakytkin rajoittaa mahdollisia asetuskulmia **Q556** ja **Q557**. Jos ohjelmarajakytkin on deaktivoitu käyttötavalla **Ohjelmointi** ityöalueella **Simulaatio**, myöhempien koneistusten simulaatiossa voi olla poikkeamia.
- Jos työkierto ei pysty koneistamaan muotoaluetta, työkierto yrittää jakaa muotoalueen esteettömiin osa-alueisiin niiden koneistamiseksi erikseen.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Ennen työkierron kutsua täytyy ohjelmoida **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN suosittelee, että toiminnossa **FUNCTION TCMP** ohjelmoidaan työkalun perus-pisteessä **REFPNT TIP-CENTER**.
- Työkierto tarvitsee muotokuvauksessa sädekorjauksen (**RL**/**RR**).
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.
- Työkierto tarvitsee asetuskulman määrittämiseen työkalunpidintä. Tätä varten työkalutaulukon sarakkeessa **KINEMATIC** osoitetaan työkalulle pidin.
- Määrittele arvo parametrissa **Q463 MAKS. LAST.SYVYYS** terän mukaan, koska työkaluasetuksesta riippuen parametrin **Q519** asetusarvo voi tilapäisesti ylittyä. Tällä periaatteella rajoitetaan ylitystä:

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q460 VARMUUSRAJA ? Vetäytyminen ennen lastua ja sen jälkeen. Kuten etäisyys esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q499 Muoto päinvastoin (0-2)? Muodon koneistussuunnan määrittely: **0**: Muoto toteutetaan ohjelmoituun suuntaan **1**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan **2**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan, lisäksi työkalun paikoitusasema mukautetaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Muodon aloituksen pidennyskulma?** Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa aloituspisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q559 Muodon lopun pidennyskulma? Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa loppupisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhintakoneistuksessa yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q488 Sisäänpiston syöttöarvo Sisäänpiston syöttönopeus yksikössä millimetriä per minuutti. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sisäänpiston syöttönopeutta ei ole ohjelmoitu, pätee rouhinnan syöttöarvo **Q478**. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q556 Minimiasetuskulma? Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkappaleen välillä Z-akselin suhteen. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q557 Maksimiasetuskulma Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkappaleen välillä Z-akselin suhteen. Sisäänsyöttö: **-180...+180**

Apukuva	Parametri
	Q567 Muodon silitystyövara? Muodon suuntainen työvara, joka jätetään muotoon rouhinnan jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-9...+99 999**
	**Q519 Asetus profiiliin?** Aksiaalinen, säteittäinen ja muodonmukainen asetussyöttö (per lastu). Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0 001...99 999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetuksen rajoitus työkalun terän suhteen. Työkalun asetussyötöstä riippuen ohjaus voi tilapäisesti ylittää parametriarvon **Q519 ASETUS** esim. nurkan työstössä. Tällä valinnaisella parametrilla voidaan rajoittaa ylityksen määrää. Jos arvo 0 on määritelty, maksimiasetus on kaksi kolmaosaa terän pituudesta. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	**Q590 Konneistustapa (0/1/2/3/4/5)?** Koneistussuunnan asettaminen: **0:** Automaattinen - Ohjaus yhdistelee automaattisesti taso- ja pituussorvauksen **1**: Pituussorvaus (ulko) **2**: Tasosorvaus (otsa) **3**: Pituussorvaus (sisä) **4**: Tasosorvaus (kiinnitin) **5**: Muodon suuntainen Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Koneistussarja (01)? Määrittele, minkä koneistusjärjestyksen mukaan ohjaus toteuttaa muodon. **0**: Koneistus tapahtuu osa-alueittain. Koneistusjärjestys valitaan niin, että työkappaleen painopiste on aina mahdollisimman lähellä istukkaa. **1**: Koneistus tapahtuu akselin suunnassa. Koneistusjärjestys valitaan niin, että työkappaleen hitausmomentti pienenee mahdollisimman nopeasti. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q389 Koneistusmenetelmä (01)? Lastuamissuunnan asetus: **0**: Yksisuuntainen; Jokainen lastu toteutetaan muodon suuntaisesti. Muodon suunta riippuu parametrista **Q499** **1**: Kaksisuuntainen; Lastut toteutuvat muodon suuntaan ja sitä vastaan. Työkierto määrää jokaista lastua varten parhaan suunnan. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q558=+0                 ;PID.KULMA MUOD. AL. ~
    Q559=+90                ;PID.KULMA MUOD. LOP. ~
    Q478=+0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q488=+0.3               ;SIS.PIST. SYOTTOARVO ~
    Q556=+0                 ;MIN. ASETUSKULMA ~
    Q557=+90                ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~
    Q567=+0.4               ;MUOD. SILITYSTYÖVARA ~
    Q519=+2                 ;ASETUS ~
    Q463=+3                 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q590=+0                 ;KONEISTUSTAPA ~
    Q591=+0                 ;KONEISTUSSARJA ~
    Q389=+1                 ;YKS.- KAKSISUUNT.
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

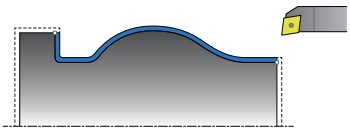
14.4.34 Työkierto 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA (optio #158)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierto on koneesta riippuva.



Tällä työkierrolla voit työstää monimutkaisia muotoa, jotka ovat mahdollisia myös erilaisilla asetuksilla. Tässä koneistuksessa työkalun ja työkappaleen välinen asetussyöttö muuttuu. Näin on mahdollista toteuttaa vähintään 3-akselisia liikkeitä (kaksi lineaariakselia ja yksi kiertoakseli).

Työkierto valvoo työkappaleen muotoa työkalun ja työkalunpitimen sijainnin huomioiden. Parhaan mahdollisen pinnanlaadun saavuttamseksi työkierto välttää tarpeettomia kääntöliikkeitä.

Kääntöliikkeet voidaan toteuttaa muodon alussa ja muodon lopussa määriteltävillä asetuskulmilla. Tässä yhteydessä voidaan myös yksinkertaisilla muodoilla käyttää hyväksi suurempi teräpalan alue ja näin pidentää työkalun kestoikää.

Toteutus FreeTurn-työkalulla

Voit toteuttaa tämän työkierron FreeTurn-työkaluilla. Menetelmän avulla voit suorittaa yleisimmät sorvaukset yhdellä työkalulla. Joustava työkalu tarkoittaa, että koneistusaikoja voidaan lyhentää, koska tapahtuu vähemmän työkalunvaihtoja.

Alkuehdot:

- Tämä toiminto on mukautettava käyttöön koneen valmistajan toimesta.
- Työkalun on oltava määritelty oikein.

  "Sorvauskoneistus FreeTurn-työkaluilla"

i	NC-ohjelma pysyy muuttumattomana FreeTurn-työkaluterien kutsumiseen saakka, katso "Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla", Sivu 826

Työkierron kulku silityksessä

Ohjaus käyttää työkierron aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Jos aloituspisteen Z-koordinaatti on pienempi kuin muodon alkupiste, ohjaus paikoittaa työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetäisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

1 Ohjaus ajaa varmuusetäisyydelle **Q460**. Liike toteutuu pikasyötön nopeudella.
2 Jos on ohjelmoitu, ohjaus ajaa asetuskulmalla, jonka se laskee määrittelemäsi minimi- ja maksimiasetuskulman perusteella.
3 Ohjaus silittää valmisosan muodon (muodon aloituspisteestä muodon loppupisteeseen) simultaanisesti määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
4 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ei toteuta törmäysvalvontaa (DCM). Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta toiminta ja muoto simulaation avulla.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierto käyttää työkalun aloituspisteenä työkierron kutsumisen yhteydessä vaikuttavaa työkaluasemaa. Väärä esipaikoitus voi lisäksi aiheuttaa muotovääristymiä. Huomaa törmäysvaara!

- Aja työkalu X- ja Z-akselilla turvalliseen asemaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos muoto päättyy liian lähelle kiinnitintä, suorituksen yhteydessä voi tapahtua työkalun ja kiinnittimen keskinäinen törmäys.

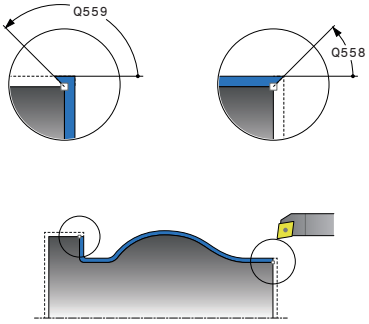
- Huomioi kiinnityksen yhteydessä sekä työkalun asetusliike että poistumisliike.

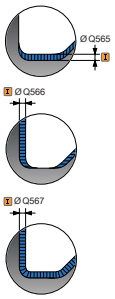
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkierto laskee annettujen tietojen perusteella vain **yhden** törmäysvapaan radan.
- Ohjelmarajakytkin rajoittaa mahdollisia asetuskulmia **Q556** ja **Q557**. Jos ohjelmarajakytkin on deaktivoitu käyttötavalla **Ohjelmointi** ityöalueella **Simulaatio**, myöhempien koneistusten simulaatiossa voi olla poikkeamia.
- Työkierto laskee törmäysvapaan radan. Tätä varten se käyttää vain työkalunpitimen 2D-muotoa ilman Y-akselin suuntaista syvyyttä.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan.
- Työkierto tarvitsee muotokuvauksessa sädekorjauksen (**RL**/**RR**).
- Ennen työkierron kutsua täytyy ohjelmoida **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN suosittelee, että toiminnossa **FUNCTION TCMP** ohjelmoidaan työkalun perus-pisteessä **REFPNT TIP-CENTER**.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.
- Huomaa, että mitä pienempi on työkiertoparametrin **Q555** resoluutio, sitä pikemmin voidaan myös löytää ratkaisu monimutkaisissa tilanteissa. Laskentaan kuluva aika on kuitenkin silloin pidempi.
- Työkierto tarvitsee asetuskulman määrittämiseen työkalunpidintä. Tätä varten työkalutaulukon sarakkeessa **KINEMATIC** osoitetaan työkalulle pidin.
- Huomaa, että työkiertoparametri **Q565** (silitystyövara D.) ja **Q566** (silitystyövara Z) eivät ole yhdisteltävissä parametrin **Q567** (muodon silitystyövara) kanssa!

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q499 Muoto päinvastoin (0-2)? Muodon koneistussuunnan määrittely: **0**: Muoto toteutetaan ohjelmoituun suuntaan **1**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan **2**: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan, lisäksi työkalun paikoitusasema mukautetaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Muodon aloituksen pidennyskulma?** Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa aloituspisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q559 Muodon lopun pidennyskulma? Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa loppupisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q556 Minimiasetuskulma? Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkappaleen välillä Z-akselin suhteen. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q557 Maksimiasetuskulma Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkappaleen välillä Z-akselin suhteen. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q555 Kulma-askel laskentaa varten? Askelväli mahdollisten ratkaisujen laskennassa. Sisäänsyöttö: **0.5...9.99**

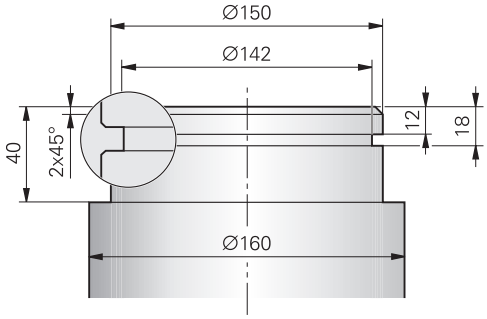
Apukuva	Parametri
	Q537 Asetuskulma (0=E/1=K/2=A/3=L)? Määrittele, onko asetuskulma aktiivinen. **0**: Ei aktiivista asetuskulmaa **1**: Asetuskulma aktiivinen **2**: Asetuskulma aktiivinen muodon alussa **3**: Asetuskulma aktiivinen muodon lopussa Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Asetuskulma muodon alussa? Asetuskulma ohjelmoidun muodon alussa (WPL-CS). Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	**Q539 Asetuskulma muodon lopussa?** Asetuskulma ohjelmoidun muodon lopussa (WPL-CS). Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q565 Halkaisijan silitystyövara? Halkaisijatyövara, joka jätetään muotoon silityksen jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-9...+99 999**
	Q566 Silitystyövara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa, joka jätetään muotoon silityksen jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-9...+99 999**
	Q567 Muodon silitystyövara? Määritellyn muodon mukainen työvara, joka jätetään muotoon silityksen jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-9...+99 999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA ~
    Q460=+2                 ;SETUP CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q558=+0                 ;PID.KULMA MUOD. AL. ~
    Q559=+90                ;PID.KULMA MUOD. LOP. ~
    Q505=+0.2               ;SILITYSSYOTTOARVO ~
    Q556=-30                ;MIN. ASETUSKULMA ~
    Q557=+30                ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~
    Q555=+7                 ;KULMA-ASKEL ~
    Q537=+0                 ;AKTIIV. ASETUSKULMA ~
    Q538=+0                 ;ASETUSKULMA ALUSSA ~
    Q539=+0                 ;ASETUSKULMA LOPUSSA ~
    Q565=+0                 ;FINISHING ALLOW. D. ~
    Q566=+0                 ;FINISHING ALLOW. Z ~
    Q567=+0                 ;MUOD. SILITYSTYÖVARA
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.4.35 Ohjelmointiesimerkit

Esimerkki: Korko sisäänpistolla



0 BEGIN PGM 9 MM		
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60		
2 TOOL CALL 301		; Työkalukutsu
3 M140 MB MAX		; Työkalun irtiajo
4 FUNCTION MODE TURN		; Sorvaustavan aktivointi
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150		; Vakiolastuamisnopeus
6 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~		
Q497=+0	;TARKKUUSKULMA ~	
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~	
Q530=+0	;ASETELTU KONEISTUS ~	
Q531=+0	;ASETUSKULMA ~	
Q532=+750	;SYOETTOEARVO ~	
Q533=+0	;ENSISIJ. SUUNTA ~	
Q535=+3	;EPAEKESKINEN SORVAUS ~	
Q536=+0	;EPAEKESK. ILMAN PYS.	
7 M136		; Syöttöarvo yksikössä millimetri per kierros
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Ajo alkupisteeseen tasossa
9 L Z+2 R0 FMAX M304		; Varmuusetäisyys, sorvauskara päälle
10 CYCL DEF 812 KORKOSORVAUS LAAJ. ~		
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~	
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~	
Q491=+160	;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~	
Q492=+0	;MUODON ALKU Z ~	
Q493=+150	;MUODON LOPPU X ~	
Q494=-40	;MUODON LOPPU Z ~	
Q495=+0	;KEHAPINNAN KULMA ~	
Q501=+1	;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~	
Q502=+2	;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~	
Q500=+1	;MUOTONURKAN SADE ~	
Q496=+0	;TASOPINNAN KULMA ~	
Q503=+1	;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~	

```
    Q504=+2          ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q463=+2.5        ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q478=+0.25       ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4        ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2        ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q506=+0          ;MUODON TASOITUS
11 CYCL CALL                                    ; Työkierron kutsu
12 M305                                         ; Sorvauskara pois
13 TOOL CALL 307                                ; Työkalukutsu
14 M140 MB MAX                                  ; Työkalun irtiajo
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100      ; Vakiolastuamisnopeus
16 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~
    Q497=+0          ;TARKKUUSKULMA ~
    Q498=+0          ;REVERSE TOOL ~
    Q530=+0          ;ASETELTU KONEISTUS ~
    Q531=+0          ;ASETUSKULMA ~
    Q532=+750        ;SYOETTOEARVO ~
    Q533=+0          ;ENSISIJ. SUUNTA ~
    Q535=+0          ;EPAEKESKINEN SORVAUS ~
    Q536=+0          ;EPAEKESK. ILMAN PYS.
17 L  X+165  Y+0 R0 FMAX                        ; Ajo alkupisteeseen tasossa
18 L  Z+2 R0 FMAX M304                          ; Varmuusetäisyys, sorvauskara päälle
19 CYCL DEF 862 PISTO LAAJ. SAT. ~
    Q215=+0          ;KONEISTUKSET ~
    Q460=+2          ;SETUP CLEARANCE ~
    Q491=+150        ;MUODON ALOITUSHALKAISIJA ~
    Q492=-12         ;MUODON ALKU Z ~
    Q493=+142        ;MUODON LOPPU X ~
    Q494=-18         ;MUODON LOPPU Z ~
    Q495=+0          ;KYLKIKULMA ~
    Q501=+1          ;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q502=+1          ;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
    Q500=+0          ;MUOTONURKAN SADE ~
    Q496=+0          ;KYLKIKULMA ~
    Q503=+1          ;LOPETUSELEMENTIN TYYPPI ~
    Q504=+1          ;LOPETUSELEMENTIN KOKO ~
    Q478=+0.3        ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4        ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.15       ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q463=+0          ;ASETUKSEN RAJOITUS ~
    Q510=+0.8        ;PISTON LIMITYS ~
```

Q511=+80 ;SYOTTOARVOKERROIN ~	
Q462=+0 ;VETAYTYMISTILA ~	
Q211=+3 ;VAIHDON VIIVEAIKA ~	
Q562=+1 ;KAMPAPISTO	
20 CYCL CALL M8	; Työkierron kutsu
21 M305	; Sorvauskara pois
22 M137	; Syöttöarvo yksikössä millimetri per minuutti
23 M140 MB MAX	; Työkalun irtiajo
24 FUNCTION MODE MILL	; Jyrsintätavan aktivointi
25 M30	; Ohjelman loppu
26 END PGM 9 MM	

Esimerkki: simultaanisilitys sorvaamalla

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA**.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: sorvaustyökalu
- Sorvauskäytön käynnistys
- Ajo turvalliseen asemaan
- Työkierron kutsu
- Koordinaattijärjestelmän uudelleenasetus työkierrolla **801** ja **M145**

```
0 BEGIN PGM 10 MM
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI57.5
2 TOOL CALL 304                                   ; Työkalukutsu
3 L  Z+0 R0 FMAX M91                              ; Työkalun irtiajo
4 FUNCTION MODE TURN                              ; Sorvaustavan aktivointi
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200         ; Vakiolastuamisnopeus
  SMAX800
6 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~
    Q497=+0          ;TARKKUUSKULMA ~
    Q498=+0          ;REVERSE TOOL ~
    Q530=+2          ;ASETELTU KONEISTUS ~
    Q531=+1          ;ASETUSKULMA ~
    Q532= MAX        ;SYOETTOEARVO ~
    Q533=+1          ;ENSISIJ. SUUNTA ~
    Q535=+3          ;EPAEKESKINEN SORVAUS ~
    Q536=+0          ;EPAEKESK. ILMAN PYS.
7 M145
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS      ; TCPM:n aktivointi
  REFPNT TIP-CENTER
9 CYCL DEF 14.0 MUOTO
10 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2
11 CYCL DEF 883 SIMULTAANISILITYS
   SORVAAMALLA ~
    Q460=+2          ;SETUP CLEARANCE ~
    Q499=+0          ;REVERSE CONTOUR ~
    Q558=-90         ;PID.KULMA MUOD. AL. ~
    Q559=+90         ;PID.KULMA MUOD. LOP. ~
    Q505=+0.2        ;SILITYSSYOTTOARVO ~
    Q556=-80         ;MIN. ASETUSKULMA ~
    Q557=+60         ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~
    Q555=+1          ;KULMA-ASKEL ~
    Q537=+0          ;AKTIIV. ASETUSKULMA ~
    Q538=+0          ;ASETUSKULMA ALUSSA ~
    Q539=+50         ;ASETUSKULMA LOPUSSA ~
    Q565=+0          ;FINISHING ALLOW. D. ~
```

Q566=+0 ;FINISHING ALLOW. Z ~	
Q567=+0 ;MUOD. SILITYSTYÖVARA	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303	; Ajo alkupisteeseen
13 L Z+50 FMAX	; Varmuusetäisyys
14 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
15 L Z+50 FMAX	
16 CYCL DEF 801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS	
17 M144	; M145-koodin peruutus
18 FUNCTION MODE MILL	; Jyrsintätavan aktivointi
19 M30	; Ohjelman loppu
20 LBL 2	
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR	
22 L X+61 Z+0	
23 L X+88	
24 L X+90 Z-1	
25 L Z-8	
26 L X+88 Z-10	
27 L Z-15	
28 L X+90 Z-17	
29 L Z-25	
30 RND R0.3	
31 L X+144	
32 LBL 0	
33 END PGM 10 MM	

Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoja **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** ja **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA**.

Ohjelmankulku:

- Aktivoi sorvaustapa
- FreeTurn-työkalun kutsu ensimmäisellä terällä
- Mukauta koordinaatisto työkierrolla **800 ADJUST XZ SYSTEM**.
- Ajo turvalliseen asemaan
- Työkierron **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** kutsu
- FreeTurn-työkalun kutsu toisella terällä
- Ajo turvalliseen asemaan
- Työkierron **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** kutsu
- Ajo turvalliseen asemaan
- Työkierron **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA** kutsu
- Aktiivisten muunnosten uudelleenasetus NC-ohjelmalla **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Sorvauskäytön aktivointi
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Aihion jälkiseurannan aktivointi
5 TOOL CALL 145.0	; FreeTurn-työkalun kutsu ensimmäisellä terällä
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Vakiolastuamisnopeus
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~	
Q497=+0 ;TARKKUUSKULMA ~	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL ~	
Q530=+2 ;ASETELTU KONEISTUS ~	
Q531=+90 ;ASETUSKULMA ~	
Q532= MAX ;SYOTTOARVO ~	
Q533=-1 ;ENSISIJ. SUUNTA ~	
Q535=+3 ;EPAEKESKINEN SORVAUS ~	
Q536=+0 ;EPAEKESK. ILMAN PYS. ~	
Q599=+0 ;VETAYTYMINEN	
10 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA ~	
Q460=+2 ;SETUP CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=+0 ;PID.KULMA MUOD. AL. ~	
Q559=+90 ;PID.KULMA MUOD. LOP. ~	
Q478=+0.3 ;ROUGHING FEED RATE ~	
Q488=+0.3 ;SIS.PIST. SYOTTOARVO ~	

Q556=+30 ;MIN. ASETUSKULMA ~	
Q557=+160 ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~	
Q567=+0.3 ;MUOD. SILITYSTYÖVARA ~	
Q519=+2 ;ASETUS ~	
Q463=+2 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~	
Q590=+5 ;KONEISTUSTAPA ~	
Q591=+1 ;KONEISTUSSARJA ~	
Q389=+0 ;YKS.- KAKSISUUNT.	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX	
14 L Z+2 R0 FMAX M99	
15 TOOL CALL 145.1	; FreeTurn-työkalun kutsu toisella terällä
16 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~	
Q497=+0 ;TARKKUUSKULMA ~	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL ~	
Q530=+2 ;ASETELTU KONEISTUS ~	
Q531=+90 ;ASETUSKULMA ~	
Q532= MAX ;SYOTTOARVO ~	
Q533=-1 ;ENSISIJ. SUUNTA ~	
Q535=+3 ;EPAEKESKINEN SORVAUS ~	
Q536=+0 ;EPAEKESK. ILMAN PYS. ~	
Q599=+0 ;VETAYTYMINEN	
17 Q519 = 1	; Asetuksen asetus arvoon 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Ajo alkupisteeseen
19 L Z+2 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu
20 CYCL DEF 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA ~	
Q460=+2 ;SETUP CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=+0 ;PID.KULMA MUOD. AL. ~	
Q559=+90 ;PID.KULMA MUOD. LOP. ~	
Q505=+0.2 ;SILITYSSYOTTOARVO ~	
Q556=+30 ;MIN. ASETUSKULMA ~	
Q557=+160 ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~	
Q555=+5 ;KULMA-ASKEL ~	
Q537=+0 ;AKTIIV. ASETUSKULMA ~	
Q538=+90 ;ASETUSKULMA ALUSSA ~	
Q539=+0 ;ASETUSKULMA LOPUSSA ~	
Q565=+0 ;FINISHING ALLOW. D. ~	
Q566=+0 ;FINISHING ALLOW. Z ~	
Q567=+0 ;MUOD. SILITYSTYÖVARA	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Ajo alkupisteeseen
22 L Z+2 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu
23 CALL PGM RESET.H	; **RESET**-ohjelman kutsu

24 M30	; Ohjelman loppu
25 LBL 1	; **LBL 1**:n määrittely
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; **LBL 2**:n määrittely
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FREETURN MM	

14.5 Hiontakoneistuksen työkierrot

14.5.1 Yleiskuvaus

Heiluri-isku

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1000 **MAARITA HEILURILIIKE** (optio #156) ■ Heiluriliikkeen määrittely ja tarvittaessa aloitus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 831
1001 **ALOITA HEILURILIIKE** (optio #156) ■ Heiluriliikkeen aloitus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 833
1002 **LOPETA HEILURILIIKE** (optio #156) ■ Heiluriliikkeen lopetus ja tarvittaessa poisto	**DEF**-aktiivinen	Sivu 835

Oikaisutyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1010 **OIKAISUN HALK.** (optio #156) ■ Hiomalaikan halkaisijan oikaisu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 838
1015 **PROFIILIOIKAISU** (optio #156) ■ Määritellyn hiomalaikan profiilin oikaisu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 842
1016 **KUPPILAIKAN OIKAISU** (optio #156) ■ Kuppilaikan oikaisu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 846
1017 **OIKAISU OIKAISURULLALLA** (optio #156) ■ Oikaisu oikaisurullalla ■ Heiluri ■ Oskillointi ■ Hieno oskillointi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 850
1018 **SISAANPISTO OIKAISURULLALLA** (optio #156) ■ Oikaisu oikaisurullalla ■ Uranpisto ■ Monikertapisto	**DEF**-aktiivinen	Sivu 857

Muotohiontatyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1021 **LIERION HIDAS ISKUHIONTA** (optio #156) ■ Lieriömäisten sisä- tai ulkopintojen hionta ■ Useitaympyräratoja heiluri-iskun aikana	**CALL**-aktiivinen	Sivu 862
1022 **LIERION NOPEA ISKUHIONTA** (optio #156) ■ Lieriömäisten sisä- tai ulkopintojen hionta ■ Hionta ympyränkaaren ja kierukan muotioisilla radoilla, liikkee mahdollisesti päällekkäin heiluri-iskulla	**CALL**-aktiivinen	Sivu 870

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1025 MUODON HIONTA (optio #156) ■ Avoimien ja suljettujen muotojen hionta	**CALL**-aktiivinen	Sivu 876

Erikoistyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156) ■ Halutun laikan reunan aktivointi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 879
1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156) ■ Pituuskorjaus absoluuttisesti tai inkrementaalisesti	**DEF**-aktiivinen	Sivu 881
1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS (optio #156) ■ Sädekorjaus absoluuttisesti tai inkrementaalisesti	**DEF**-aktiivinen	Sivu 882

14.5.2 Yleistä koordinaattihiontaa varten

Yleistä koordinaattihiontaa varten

Koordinaattihionta on 2D-muodon hiontaa. Se poikkeaa vain vähän jyrsinnästä. Käytä jyrsintätyökalun sijaan hiontatyökalua, esim. hiomakynää. Koneistus toteutetaan jyrsintäkäytöllä **FUNCTION MODE MILL**.

Hiontatyökalujen avulla ovat käytettävissä erityiset liikekulut hiontatyökaluja varten. Tässä yhteydessä isku- tai oskillointiliike, nk. heiluri-isku, tallentuu työkaluakselilla koneistustasonliikkeen päälle.

Kaava: Hionta heiluri-iskulla

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 MAARITA HEILURILIIKE
...
4 CYCL DEF 1001 ALOITA HEILURILIIKE
...
5 CYCL DEF 14 MUOTO
...
6 CYCL DEF 1025MUODON HIONTA
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 LOPETA HEILURILIIKE
...
9 END PGM GRIND MM
```

14.5.3 Työkierto 1000 MAARITA HEILURILIIKE (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla 1000 **1000 MAARITA HEILURILIIKE** voidaan määritellä ja käynnistää heiluriliike työkaluakselilla. Tämä liike suoritetaan päällekkäisliikkeenä. Näin on mahdollista suorittaa heiluriliikkeen kanssa samaan aikaan useita paikoituslauseita, myös sillä akselilla, jossa heiluriliike tapahtuu. Sen jälkeen kun heiluriliike on käynnistetty, voit kutsua ja hioa muodon.

- Kun määrittelet koodin **Q1004** arvolla **0**, mitään heiluriliikettä ei tapahdu. Tässä tapauksessa määritellään vain työkierto. Tarvittaessa kutsu myöhempänä ajankohtana työkierto 1001 **1001 ALOITA HEILURILIIKE** ja käynnistä heiluriliike.
- Kun määrittelet koodin **Q1004** arvolla **1**, heiluriliike alkaa sen hetkisestä paikoitusasemasta. Koodista **Q1002** riippuen ohjaus toteuttaa ensimmäisen liikkeen positiiviseen suuntaan tai negatiiviseen suuntaan. Nämä heiluriliikkeet tallennetaan ohjelmoitujen liikkeiden (X, Y, Z) päälle.

Seuraavia työkiertoja voidaan kutsua yhdessä heiluriliikkeen kanssa:

- Työkierto **24 REUNAN VIIMEISTELY**
- Työkierto **25 MUOTOJONO**
- Työkierto **25x TASKU/TAPPI/URA**
- Työkierto **276 MUOTORAILO 3D**
- Työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Työkierto **1025 MUODON HIONTA**

- Ohjaus ei tue esilauseajoa heiluriliikkeen aikana.
- Kun heiluri-isku tulee aktiiviseksi käynnistetyssä NC-ohjelmassa, et voi enää vaihtaa käyttötavalle **Käsikäyttö** sovellukseen **MDI**.

Ohjeet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistajalla on mahdollisuus muuttaa heiluriliikkeiden muunnoksia.

OHJE

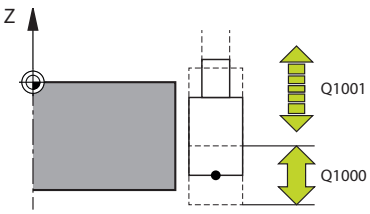
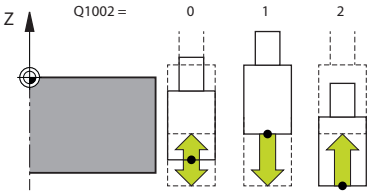
Huomaa törmäysvaara!

Törmäysvalvonta DCM ei ole aktiivinen heiluriliikkeen aikana! Näin ohjaus ei estä törmäysvalvonnan ollessa pois päältä mitään törmäyksen aiheuttavia liikkeitä. Huomaa törmäysvaara!

- Aja varovasti NC-ohjelmaan.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1000** on DEF-aktiivinen.
- Päällekkäisten liikkeiden simulaatiota voidaan katsella käyttötavoilla **Ohjelmanajo** ja tilassa **Yksittaislause**.
- Heiluriliike saa olla aktiivinen vain sen aikaa kun sitä tarvitaan. Voit lopettaa liikkeet koodilla **M30** tai työkierrolla **1002 LOPETA HEILURILIIKE**. **STOP** tai **M0** ei lopeta heiluriliikettä.
- Voit käynnistää heiluriliikkeen käännetyssä koneistustasossa. Tasoa ei kuitenkaan voida muuttaa niin kauan, kun heiluriliike on aktiivinen.
- Voit myös käyttää päällekkäistä heiluriliikettä jyrsintätyökalulla.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1000 Heiluriliikkeen pituus?** Heiluriliikkeen pituus, samansuuntainen aktiivisen työkaluakselin kanssa. Sisäänsyöttö: **0...9999.9999**
	Q1001 Heiluriliikkeen syöttöarvo? Heiluriliikkeen nopeus yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	**Q1002 Heilurin tyyppi?** Aloitusaseman määrittely Näin saadaan ensimmäisen heiluriliikkeen suunta: **0**: Liikkeen keskikohdan hetkellinen asema. Ohjaus siirtää hiontatyökalua ensin puolikkaan heiluriliikkeen verran negatiiviseen suuntaan ja jatkaa sen jälkeen heiluriliikkeen verran positiiviseen suuntaan. **-1**: Hetkellinen asema on heiluriliikkeen yläraja. Ohjaus siirtää hiontatyökalua ensimmäisessä heiluriliikkeessä negatiiviseen suuntaan. **+1**: Hetkellinen asema on heiluriliikkeen alaraja. Ohjaus siirtää hiontatyökalua ensimmäisessä heiluriliikkeessä positiiviseen suuntaan. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Aloitetaanko heiluriliike? Tämän työkierron vaikutuksen määrittely: **0**: Heiluri-isku on vain määritelty ja tarvittaessa se voidaan aloittaa myöhemmin. **+1**: Heiluri-isku on määritelty ja se aloitetaan hetkellisasemasta. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1000 MAARITA HEILURILIIKE ~
    Q1000=+0          ;HEILURILIIKE ~
    Q1001=+999        ;HEILURISYOTTO ~
    Q1002=+1          ;HEILURITYYPPI ~
    Q1004=+0          ;ALOITA HEILURILIIKE
```

14.5.4 Työkierto 1001 ALOITA HEILURILIIKE (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierto **1001 ALOITA HEILURILIIKE** aloittaa aiemmin määritellyn tai pysäytetyn heiluriliikkeen. Jos liike on jo valmiiksi käynnissä, tällä työkierrolla ei ole vaikutusta.

Ohjeet



Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistajalla on mahdollisuus muuttaa heiluriliikkeiden muunnoksia.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1001** on DEF-aktiivinen.
- Jos työkierron **1000 MAARITA HEILURILIIKE** avulla ei määritellä mitään heiluriliikettä, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Työkierto **1001** ei käsitä työkiertoparametreja. Sulje työkierron sisäänsyöttö **END**-näppäimellä.

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1001 ALOITA HEILURILIIKE
```

14.5.5 Työkierto 1002 LOPETA HEILURILIIKE (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierto **1002 LOPETA HEILURILIIKE** pysäyttää heiluriliikkeen. Koodista **Q1010** riippuen ohjaus jää heti paikalleen tai ajaa aloitusasemaan.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **1002** on DEF-aktiivinen.

Ohjelmointiohjeet

- Pysäytys nykyiseen asemaan (**Q1010**=1) on sallittu vain, jos heiluriasema on samanaikaisesti poistettu (**Q1005**=1).

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q1005 Poistetaanko heiluriliike? Tämän työkierron vaikutuksen määrittely: **0**: Heiluri-isku vain pysäytetään ja tarvittaessa se voidaan aloittaa myöhemmin uudelleen. **+1**: Heiluri-isku pysäytetään ja heikuri-iskun määrittely työkierrosta **1000** poistetaan. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q1010 Lopeta heiluriliike heti (1)? Hiontatyökalun pysäytysaseman määrittely: **0**: Pysäytysasema vastaa aloitusasemaa **+1**: Pysäytysasema vastaa hetkellistä asemaa Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1002 LOPETA HEILURILIIKE ~
    Q1005=+0                ;POISTA HEILURILIIKE ~
    Q1010=+0                ;POISTA HEILURILIIKE
```

14.5.6 Yleistä oikaisutyökierroille

Perusteet

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneen valmistajan on valmisteltava kone oikaisua varten. Tarvittaessa koneen valmistaja antaa käyttöön omia työkiertojaan.

Oikaisua nimitetään jälkiteroitukseksi tai oikaisutyökalun muotoilemiseksi koneessa. Oikaisussa oikaisutyökalu työstää hiomalaikkaa. Näin oikaisussa hiontatyökalu on työkappale.

Oikaisutyökalu poistaa materiaalia ja muuttaa siten hiomalaikan mitoitusta. Jos oikaiset esim. kehää, hiomalaikan säde pienenee.

Oikaisuun ovat käytettävissä seuraavat työkierrot:

- **1010 OIKAISUN HALK.**, Sivu 838
- **1015 PROFIILIOIKAISU**, Sivu 842
- **1016 KUPPILAIKAN OIKAISU**, Sivu 846
- **1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA**, Sivu 850
- **1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA**, Sivu 857

Työkappaleen nollapiste on oikaisun yhteydessä hiomalaikan reunassa. Valitse vastaava reuna työkierron **1030 LAIKANREUNA AKT.** avulla.

Oikaisu merkitään NC-ohjelmassa toiminnolla **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Aktivoitaessa **FUNCTION DRESS BEGIN** hiomalaikasta tulee työkappale ja oikaisutyökalusta tulee työkalu. Se saa aikaan, että akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan kursoria. Kun lopetat oikaisuvaiheen toiminnolla **FUNCTION DRESS END**, hiomalaikasta tulee taas työkalu.

Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

NC-ohjelman laadinta oikaisua varten:

- Aktivoi jyrsintätapa
- Hiomalaikan kutsuminen kutsuminen
- Paikoita oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Aktivoi oikaisun käyttötapa, tarvittaessa valitse kinematiikka.
- Laikanreunan aktivointi
- Oikaisutyökalun kutsu - ei mekaanista työkalunvaihtoa
- Työkierron kutsuminen halkaisijan oikaisua varten
- Oikaisukäyttötavan deaktivointi

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 LAIKANREUNA AKT.

6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 OIKAISUN HALK.

8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

- Ohjaus ei tue esilauseajoa oikaisukäytön aikana. Kun siirryt esilauseajossa ensimmäiseen NC-lauseeseen oikaisun jälkeen, ohjaus liikkuu oikaisussa viimeksi ajettuun asemaan.

Ohjeet

- Jos keskeytät oikaisun asetussyötön, viimeistä asetusliikettä ei lasketa. Tarvittaessa oikaisutyökalu ajaa uuden oikeisutyökierron kutsun yhteydessä ensimmäisen asetusliikkeen tai osan siitä ilman aineenpostoa.
- Kaikkia hiontatyökaluja ei tarvitse oikaista. Huomioi työkalun valmistajan ohjeet.
- Huomaa, että koneen valmistaja on mahdollisesti ohjelmoinut oikaisukäytön vaihdon jo valmiiksi työkierron kulkuun.

  Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

14.5.7 Työkierto 1010 OIKAISUN HALK. (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1010 OIKAISUN HALK.** voidaan oikaista hiomalaikan halkaisija. Menetelmästä riippuen ohjaus suorittaa vastaavat liikkeet hiontageometrian mukaan. Kun oikaisumenetelmässä **Q1016** on määritelty 1 tai 2, paluuliike tai siirtoliike aloitusasemaan ei tapahdu hiomalaikalla, vaan irtiajoliikkeen avulla. Ohjaus toteuttaa oikaisutyökierron ilman työkalun sädekorjausta.

Työkierto tukee seuraavia hiomalaikan reunoja:

Hiontakynä	Hiontakynä erikoinen	Kuppilaikka
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	Ei tuettu

Jos työskentelyssä käyttämäsi työkalutyyppi on oikaisurulla, vain hiontakynä on sallittu.

Lisätietoja: "Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)", Sivu 879

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktivoitaessa **FUNCTION DRESS BEGIN** ohjaus vaihtaa koneen kinematiikkaa. Hiomalaikasta tulee työkappale. Akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Oikaisukäyttö **FUNCTION DRESS** aktivoidaan vain käyttötavoilla **Ohjelmanajo** tai tilassa **Yksittaislause**.
- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierroilla tai koneen valmistajan työkierroilla.
- Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrot paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikoitus tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta!

- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Varmista törmäysvapaus.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

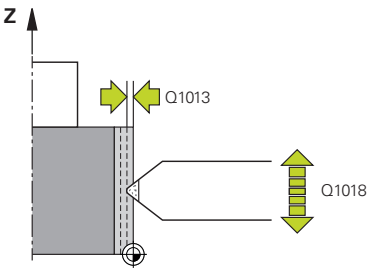
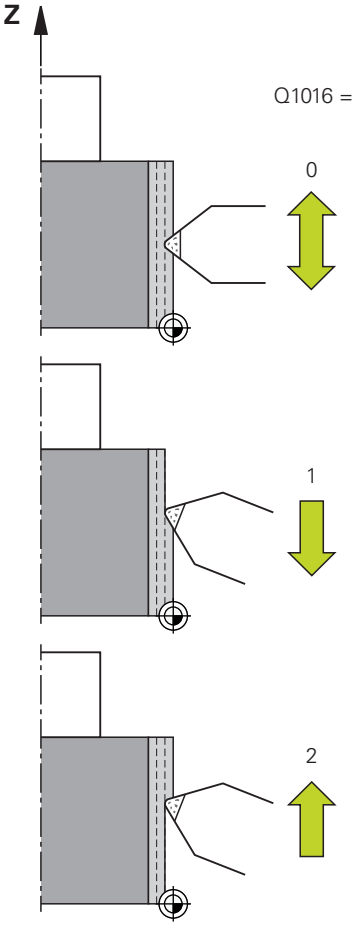
- Työkierto **1010** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytössä mitkään koordinaattimuunnokset eivät ole sallittuja.
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti.
- Kun ohjelmoidaan **OIKAISULASKIN Q1022**, ohjaus suorittaa oikaisuprosessin vasta, kun työkalutaulukossa määritetty laskurin lukema on saavutettu. Ohjaus tallentaa laskimen **DRESS-N-D** ja **DRESS-N-D-ACT** lukeman jokaiselle hiomalaikalle.
- Työkierto tukee vain oikaisurullalla oikaisua.
- Tämä työkierto täytyy toteuttaa oikaisukäytöllä. Tarvittaessa koneen valmistaja ohjelmoi vaihdon valmiiksi työkierron kulkuun.

  Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

Ohjeet vain oikaisurullalla oikaisuun

- Oikaisutyökaluksi täytyy määritellä oikaisurullan **TYPE**.
- Oikaisurullalle on määriteltävä leveys **CUTWIDTH**. Ohjaus huomioi leveyden oikaisuvaiheen aikana.
- Oikaisurullalla oikaisussa sallitaan vain oikaisumenetelmä **Q1016=0**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1013 Oikaisumäärä?** Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisutoimenpiteissä. Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
	Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	**Q1016 Oikaisumenetelmä (0-2)?** Syöttöarvon määrittely oikaisussa: **0**: Heiluri, oikaisu tapahtuu kumpaankin suuntaan **1**: Veto, oikaisu tapahtuu yksinomaan hiomalaikkaa pitkin sen aktiiviseen reunaan päin. **2**: Tyssäys, oikaisu tapahtuu yksinomaan hiomalaikkaa pitkin sen aktiivisesta reunasta pois päin. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä? Oikaisuvaiheen asetusliikkeiden lukumäärä Sisäänsyöttö: **1...999**
	Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä? Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen? Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertömäärittely lisää hiomamaikan laskimen **DRESS-N-D-ACT** lukeman työkalunhallinnassa. **0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan jokaisella NC-ohjelman työkierron määrittelyllä. **>0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan tämän työkiertomäärittelyjen lukumäärän jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q330 Työkalun numero tai nimi? (Lisävaruste) OIkaisutyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. **-1**: Oikaisutyökalu on aktivoitu ennen oikaisutyökiertoa Sisäänsyöttö: **-1...99999.9**

Apukuva	Parametri
	Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta) Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökalun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden. **0**: Parametria ei ole ohjelmoitu. **>0**: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). **<0**: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaan pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). Sisäänsyöttö: **-99 999...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1010 OIKAISUN HALK. ~
    Q1013=+0          ;OIKAISUMAARA ~
    Q1018=+100        ;OIKAISUSYOTTO ~
    Q1016=+1          ;OIKAISUMENETELMA ~
    Q1019=+1          ;ASETUSTEN LKM ~
    Q1020=+0          ;TYHJAT LIIKKEET ~
    Q1022=+0          ;OIKAISULASKIN ~
    Q330=-1           ;TYOKALU ~
    Q1011=+0          ;KERROIN VC
```

14.5.8 Työkierto 1015 PROFIILIOIKAISU (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla 1015 **1015 PROFIILIOIKAISU** voit oikaista hiomalaikkasi määritellyn profiilin. Määrittele profiili erillisessä NC-lauseessa. Perustana oleva työkalutyyppi on hiomakynä. Profiilin alku- ja loppupisteen on oltava sama (suljettu rata) ja sen tulee olla valitun laikanreunan vastaavassa asemassa. Paluuliike alkupisteeseen määritellään profiiliohjelmassa. NC-ohjelma on ohjelmoitava ZX-tasossa. Profiiliohjelman jälkeen ohjaus toimii työkalun sädekorjauksella tai ilman. Peruspiste on aktivoitu laikanreuna.

Työkierto tukee seuraavia hiomalaikan reunoja:

Hiontakynä	Hiontakynä erikoinen	Kuppilaikka
1, 2, 5, 6	Ei tuettu	Ei tuettu

Lisätietoja: "Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)", Sivu 879

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa oikaisutyökalun nopeudella **FMAX** aloitusasemaan. Aloitusasema on hiomalaikan irtiajomatkan etäisyydellä nollapisteestä. Irtiajoliikkeet perustuvat aktiiviseen laikan reunaan.
2 Ohjaus siirtää työkalun oikaisumäärän ja suorittaa profiiliohjelman. Tämä toimintankulku toistuu niin monta kertaa on kuin on määritelty kohdassa **ASETUSTEN LKM Q1019**.
3 Ohjaus suorittaa profiiliohjelman oikaisuliikkeen määrällä. Jos **ASETUSTEN LKM Q1019** on määritelty, asetusliikkeet toistuvat. Jokaisessa asetussyötössä oikaisutyökalu ajaa oikaisumäärän **Q1013**.
4 Profiiliohjelma toistetaan määrittelyn **TYHJAT LIIKKEET Q1020** mukaan ilman asetusliikettä.
5 Liike päättyy aloitusasemassa.

- Työkappalejärjestelmän nollapiste on aktiivisessa laikan reunassa.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktivoitaessa **FUNCTION DRESS BEGIN** ohjaus vaihtaa koneen kinematiikkaa. Hiomalaikasta tulee työkappale. Akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Oikaisukäyttö **FUNCTION DRESS** aktivoidaan vain käyttötavoilla **Ohjelmanajo** tai tilassa **Yksittaislause**.
- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierroilla tai koneen valmistajan työkierroilla.
- Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrot paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikoitus tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta!

- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Varmista törmäysvapaus.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

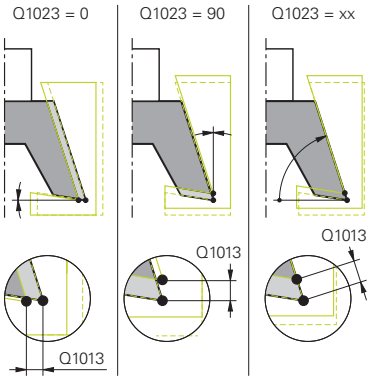
- Työkierto **1015** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytössä mitkään koordinaattimuunnokset eivät ole sallittuja.
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti.
- Kun ohjelmoidaan **OIKAISULASKIN Q1022**, ohjaus suorittaa oikaisuprosessin vasta, kun työkalutaulukossa määritetty laskurin lukema on saavutettu. Ohjaus tallentaa laskimen **DRESS-N-D** ja **DRESS-N-D-ACT** lukeman jokaiselle hioma-laikalle.
- Tämä työkierto täytyy toteuttaa oikaisukäytöllä. Tarvittaessa koneen valmistaja ohjelmoi vaihdon valmiiksi työkierron kulkuun.

  Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

Ohjelmointiohjeet

- Asetuskulma on valittava niin, että laikanreuna on aina hiomalaikan sisäpuolella. Jos sitä ei noudateta, laikanreuna menettää mittapysyvyytensä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1013 Oikaisumäärä?** Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisutoimenpiteissä. Sisäänsyöttö: **0...9.9999** **Q1023 Profiiliohjelman asetuskulma?** Kulma, jonka mukaan ohjelman profiilia siirretään hiomalaikkaan. **0**: Asetusliike vain oikaisukinematiikan X-akselin halkaisijalla **+90**: Asetusliike vain oikaisukinematiikan Z-akselilla Sisäänsyöttö: **0...90** **Q1018 Oikaisun syöttöarvo?** Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q1000 Profiiliohjelman nimi?** Syötä sen NC-ohjelman polku ja nimi, jota käytetään hiomalaikan profiiliin oikaisuprosessin aikana. Vaihtoehtoisesti voit määritellä profiiliohjelman tehtäväpalkin nimivalinnalla. Sisäänsyöttö: Maks. **255** merkkiä **Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä?** Oikaisuvaiheen asetusliikkeiden lukumäärä Sisäänsyöttö: **1...999** **Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä?** Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99** **Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen?** Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertömäärittely lisää hiomamaikan laskimen **DRESS-N-D-ACT** lukeman työkalunhallinnassa. **0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan jokaisella NC-ohjelman työkierron määrittelyllä. **>0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan tämän työkiertomäärittelyjen lukumäärän jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...99**

Apukuva	Parametri
	Q330 Työkalun numero tai nimi? (Lisävaruste) OIkaisutyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. **-1**: Oikaisutyökalu on aktivoitu ennen oikaisutyökiertoa Sisäänsyöttö: **-1...99999.9**
	Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta) Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökalun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden. **0**: Parametria ei ole ohjelmoitu. **>0**: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). **<0**: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaan pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). Sisäänsyöttö: **-99 999...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1015 PROFIILIOIKAISU ~
    Q1013=+0              ;OIKAISUMAARA ~
    Q1023=+0              ;ASETUSKULMA ~
    Q1018=+100            ;OIKAISUSYOTTO ~
    QS1000=""             ;PROFIILIOHJELMA ~
    Q1019=+1              ;ASETUSTEN LKM ~
    Q1020=+0              ;TYHJAT LIIKKEET ~
    Q1022=+0              ;OIKAISULASKIN ~
    Q330=-1               ;TYOKALU ~
    Q1011=+0              ;KERROIN VC
```

14.5.9 Työkierto 1016 KUPPILAIKAN OIKAISU (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1016 KUPPILAIKAN OIKAISU** voidaan oikaista kuppilaikan otsapinta. Peruspiste on aktivoitu laikanreuna.

Menetelmästä riippuen ohjaus suorittaa vastaavat liikkeet hiontageometrian mukaan. Kun määrittelet arvon **1** tai **2** oikaisumenetelmässä **Q1016**, paluuliike tai siirtoliike aloitusasemaan ei tapahdu hiomalaikalla, vaan irtiajoliikkeen avulla.

Oikaisukäytössä ohjaus toteuttaa veto- ja tyssäysliikkeen työkalun sädekorjauksella. Heilurimenetelmässä ei käytetä työkalun sädekorjausta.

Työkierto tukee seuraavia hiomalaikan reunoja:

Hiontakynä	Hiontakynä erikoinen	Kuppilaikka
Ei tuettu	Ei tuettu	2, 6

Lisätietoja: "Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)", Sivu 879

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktivoitaessa **FUNCTION DRESS BEGIN** ohjaus vaihtaa koneen kinematiikkaa. Hiomalaikasta tulee työkappale. Akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Oikaisukäyttö **FUNCTION DRESS** aktivoidaan vain käyttötavoilla **Ohjelmanajo** tai tilassa **Yksittaislause**.
- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierroilla tai koneen valmistajan työkierroilla.
- Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrot paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikoitus tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta!

- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Varmista törmäysvapaus.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Asetusliikettä oikaisutyökalun ja kuppilaikan välillä ei valvota! Huomaa törmäysvaara!

- Huomaa, että oikaisutyökalu sisältää kuppilaikan otsapintaan nähden vapaakulman, joka on suurempi tai yhtäsuuri kuin 0°.
- Aja varovasti NC-ohjelmaan.

- Työkierto **1016** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytössä mitkään koordinaattimuunnokset eivät ole sallittuja.
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti.
- Kun ohjelmoidaan **OIKAISULASKIN Q1022**, ohjaus suorittaa oikaisuprosessin vasta, kun työkalutaulukossa määritetty laskurin lukema on saavutettu. Ohjaus tallentaa laskimen **DRESS-N-D** ja **DRESS-N-D-ACT** lukeman jokaiselle hiomalaikalle.
- Ohjaus tallentaa laskimen työkalutaulukkoon. Tämä vaikuttaa globaalisti.

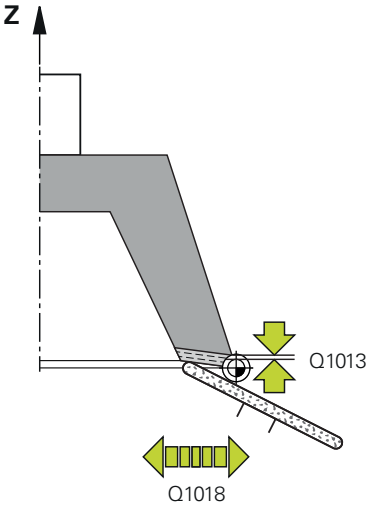
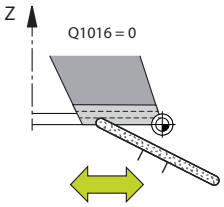
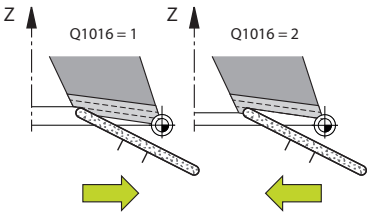
  Lisätietoja: "Työkalutiedot hiontatyökaluille (optio #156)", Sivu 257
- Jotta ohjaus voi oikaista koko terän, tätä pidennetään oikaisutyökalun kaksinkertaisen terän pyöristyssäteen (2 x **RS**) verran. Hiomalaikan pienintä sallittua pyöristyssädettä (**R_MIN**) ei saa ylittää, muuten ohjaus keskeyttää virheilmoituksella.
- Tällä työkierrolla ei valvota hiomalaikan työkalunvarren sädettä.
- Tämä työkierto täytyy toteuttaa oikaisukäytöllä. Tarvittaessa koneen valmistaja ohjelmoi vaihdon valmiiksi työkierron kulkuun.

  Lisätietoja: "Yksinkertainen oikaisu makron avulla", Sivu 222

Ohjelmointiohjeet

- Tämä työkierto on sallittu vain kuppilaikan työkalutyypillä. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Tämä menetelmä **Q1016** = 0 (heiluri) on mahdollinen suoralla otsapinnalla (kulma **HWA** = 0).

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1013 Oikaisumäärä?** Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisutoimenpiteissä. Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
	Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	**Q1016 Oikaisumenetelmä (0-2)?** Syöttöarvon määrittely oikaisussa: **0**: Heiluri, oikaisu tapahtuu kumpaankin suuntaan **1**: Veto, oikaisu tapahtuu yksinomaan hiomalaikkaa pitkin sen aktiiviseen reunaan päin. **2**: Tyssäys, oikaisu tapahtuu yksinomaan hiomalaikkaa pitkin sen aktiivisesta reunasta pois päin. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä? Oikaisuvaiheen asetusliikkeiden lukumäärä Sisäänsyöttö: **1...999**
	**Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä?** Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen? Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertömäärittely lisää hiomamaikan laskimen **DRESS-N-D-ACT** lukeman työkalunhallinnassa. **0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan jokaisella NC-ohjelman työkierron määrittelyllä. **>0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan tämän työkiertomäärittelyjen lukumäärän jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q330 Työkalun numero tai nimi? (Lisävaruste) OIkaisutyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. **-1**: Oikaisutyökalu on aktivoitu ennen oikaisutyökiertoa Sisäänsyöttö: **-1...99999.9**

Apukuva	Parametri
	Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta) Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökalun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden. **0**: Parametria ei ole ohjelmoitu. **>0**: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). **<0**: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaan pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). Sisäänsyöttö: **-99 999...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1016 KUPPILAIKAN OIKAISU ~
    Q1013=+0              ;OIKAISUMAARA ~
    Q1018=+100            ;OIKAISUSYOTTO ~
    Q1016=+1              ;OIKAISUMENETELMA ~
    Q1019=+1              ;ASETUSTEN LKM ~
    Q1020=+0              ;TYHJAT LIIKKEET ~
    Q1022=+0              ;OIKAISULASKIN ~
    Q330=-1               ;TYOKALU ~
    Q1011=+0              ;KERROIN VC
```

14.5.10 Työkierto 1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA (optio #156)

Sovellus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA** voit oikaista hiomalaikan halkaisijan yhdellä oikaisurullalle. Oikaisumenetelmästä riippuen ohjaus suorittaa vastaavat liikkeet hiomalaikan geometrian mukaan.

Työkierto tarjoaa seuraavia oikaisumenetelmiä:

- Heiluri: Sivuttainen asetussyöttö heiluriliikkeen kääntöpisteissä
- Oskilloiva: Interpoloiva asetussyöttö heiluriliikkeen aikana
- Hieno-oskillointi: Interpoloiva asetussyöttö heiluriliikkeen aikana. Jokaisen interpoloivan asetussyötön jälkeen suoritetaan Z-liike oikaisukinematiikassa ilman asetusliikettä.

Työkierto tukee seuraavia hiomalaikan reunoja:

Hiontakynä	Hiontakynä erikoinen	Kuppilaikka
1, 2, 5, 6	Ei tuettu	Ei tuettu

Lisätietoja: "Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)", Sivu 879

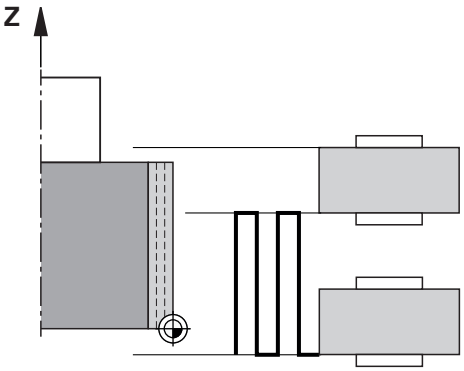
Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa oikaisutyökalun nopeudella **FMAX** aloitusasemaan.
2 Kun olet määritellyn esiaseman parametrissa **Q1025 ESIASEMA**, ohjaus ajaa asemaan parametrilla **Q253 SYOETOEN VAIHTO**.
3 Ohjaus tekee asetusliikkeen oikaisuaseman mukaisesti.
Lisätietoja: "Oikaisumenetelmät", Sivu 852
4 Kun olet tehnyt määrittelyn parametrissa **Q1020 TYHJAT LIIKKEET**, ohjaus ajaa tämän liikkeen viimeisen asetussyötön jälkeen.
5 Ohjaus ajaa nopeudella **FMAX** aloitusasemaan.

Oikaisumenetelmät

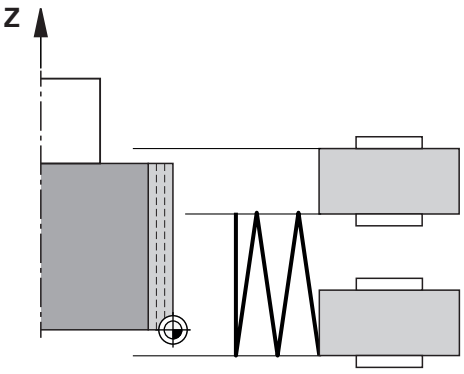
> Riippuen määrittelystä **Q1026 KULUMISKERROIN** ohjaus jakaa oikaisuliikkeen hiomalaikan ja oikaisurullan välillä.

Heiluri (**Q1024=0**)



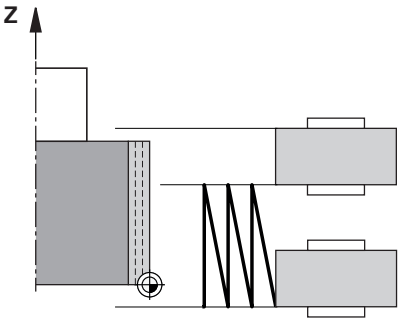
1 Oikaisurulla ajaa määrittelyn **OIKAISUSYOTTO Q1018** mukaan hiomalaikalle.
2 **OIKAISUMAARA Q1013** asetellaan syöttönopeudella **OIKAISUSYOTTO Q1018**.
3 Ohjaus siirtää oikaisutyökalun hiomalaikkaa pitkin heilurinliikkeen seuraavaan kääntöpisteeseen.
4 Jos lisää oikaisuasetuksia tarvitaan, ohjaus toistaa vaiheet 1–2, kunnes oikaisuprosessi on valmis.

Oskillointi (**Q1024=1**)



1 Oikaisurulla ajaa määrittelyn **OIKAISUSYOTTO Q1018** mukaan hiomalaikalle.
2 Ohjaus tekee asetusliikkeen **OIKAISUMAARA Q1013** halkaisijaan. Asetusliike tapahtuu interpoloivassa oikaisusyötössä **Q1018** heiluriliikkeellä seuraavaan kääntöpisteeseen.
3 Jos lisää oikaisuasetuksia tarvitaan, ohjaus toistaa vaiheet 1–2, kunnes oikaisuprosessi on valmis.
4 Lopuksi ohjaus ajaa työkalun ilman oikaisukinematiikan Z-akselin asetusliikettä takaisin heiluriliikkeen toiseen kääntöpisteeseen.

Hieno-oskillointi (**Q1024=2**)



1 Oikaisurulla ajaa määrittelyn **OIKAISUSYOTTO Q1018** mukaan hiomalaikalle.
2 Ohjaus tekee asetusliikkeen **OIKAISUMAARA Q1013** halkaisijaan. Asetusliike tapahtuu interpoloivassa oikaisusyötössä **Q1018** heiluriliikkeellä seuraavaan kääntöpisteeseen.
3 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun ilman asetusliikettä takaisin heiluriliikkeen toiseen kääntöpisteeseen.
4 Jos lisää oikaisuasetuksia tarvitaan, ohjaus toistaa vaiheet 1–3, kunnes oikaisuprosessi on valmis.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktivoitaessa **FUNCTION DRESS BEGIN** ohjaus vaihtaa koneen kinematiikkaa. Hiomalaikasta tulee työkappale. Akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Oikaisukäyttö **FUNCTION DRESS** aktivoidaan vain käyttötavoilla **Ohjelmanajo** tai tilassa **Yksittaislause**.
- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierroilla tai koneen valmistajan työkierroilla.
- Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrot paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikoitus tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta!

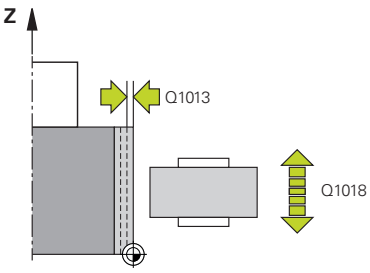
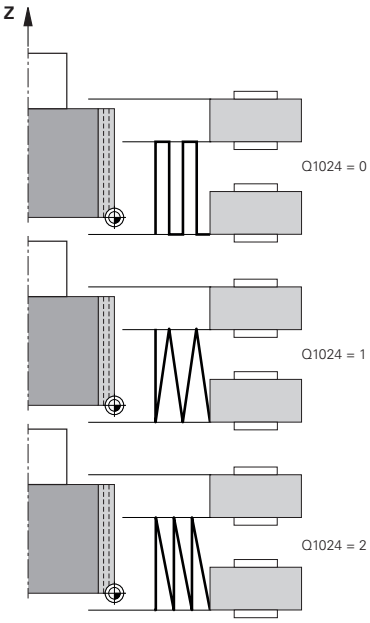
- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Varmista törmäysvapaus.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

- Työkierto **1017** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytöllä mitkään koordinaattimuunnoksen työkierrot eivät ole sallittuja. Ohjaus antaa antaa virheilmoituksen
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti.
- Kun ohjelmoidaan **OIKAISULASKIN Q1022**, ohjaus suorittaa oikaisuprosessin vasta, kun työkalunhallinnassa määritetty laskurin lukema on saavutettu. Ohjaus tallentaa laskimen **DRESS-N-D** ja **DRESS-N-D-ACT** lukeman jokaiselle hioma-laikalle.

  Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825
- Jokaisen asetussyötön lopussa ohjaus korjaa hioma- ja oikaisutyökalun työka-lutiedot.
- Heiluriliikkeen kääntöpisteitä varten ohjaus huomioi irtiajomäärät **AA** ja **AI** työka-lunhallinnasta. Oikasiurullan leveyden tulee olla pienempi kuin hiomalaikan leveys, mukaan lukien irtiajomäärät.
- Ohjaus toteuttaa oikaisutyökierron ilman työkalun sädekorjausta.
- Tämä työkierto täytyy toteuttaa oikaisukäytöllä. Tarvittaessa koneen valmistaja ohjelmoi vaihdon valmiiksi työkierron kulkuun.

  Lisätietoja: "Yksinkertainen oikaisu makron avulla", Sivu 222

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1013 Oikaisumäärä?** Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisutoimenpiteissä. Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
	Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	**Q1024 Oikaisumenetelmä (0-2)?** Menetelmä oikaisurullalla oikaisuun: **0**: Heiluri - Asetussyöttö heiluriliikkeen kääntöpisteissä. Asetusliikkeen jälkeen ohjaus toteuttaa puhtaan Z-akseliliikkeen oikaisukinematiikassa. **1**: Oskillointi - Interpoloiva asetussyöttö heiluriliikkeen aikana. **2**: Hieno-oskillointi - Interpoloiva asetussyöttö heiluriliikkeen aikana. Jokaisen interpoloivan asetusliikkeen jälkeen ohjaus toteuttaa puhtaan Z-akseliliikkeen oikaisukinematiikassa. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä? Oikaisuvaiheen asetusliikkeiden lukumäärä Sisäänsyöttö: **1...999**
	Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä? Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q1025 Esiasema? Hiomalaikan ja oikaisurulla välinen etäisyys esipaikoituksessa Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus saavuttaessa esiasemaan yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q1026 Kuluminen oikaisutyökalulla? Oikaisumäärän kerroin, jolla määritellään oikaisurullan kuluminen: **0**: Oikaisumäärä vähennetään kokonaan hiomalaikalla. **>0**: Kerroin kerrotaan oikaisumäärällä. Ohjaus ottaa lasketun arvon huomioon ja olettaa, että tämä arvo meneteään oikaisun aikana oikaisurullan kulumisen vuoksi. Jäljelle jäävä oikaisumäärä oikaistaan hiomalaikalla. Sisäänsyöttö: **0...+0.99**
	Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen? Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertömäärittely lisää hiomamaikan laskimen **DRESS-N-D-ACT** lukeman työkalunhallinnassa. **0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan jokaisella NC-ohjelman työkierron määrittelyllä. **>0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan tämän työkiertomäärittelyjen lukumäärän jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q330 Työkalun numero tai nimi? (Lisävaruste) OIkaisutyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. **-1**: Oikaisutyökalu on aktivoitu ennen oikaisutyökiertoa Sisäänsyöttö: **-1...99999.9**
	Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta) Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökalun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden. **0**: Parametria ei ole ohjelmoitu. **>0**: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). **<0**: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaan pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). Sisäänsyöttö: **-99 999...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA ~
    Q1013=+0              ;OIKAISUMAARA ~
    Q1018=+100            ;OIKAISUSYOTTO ~
    Q1024=+0              ;OIKAISUMENETELMA ~
    Q1019=+1              ;ASETUSTEN LKM ~
    Q1020=+0              ;TYHJAT LIIKKEET ~
    Q1025=+5              ;ESIPAIK. ETAISYYS ~
    Q253=+1000            ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q1026=+0              ;KULUMISKERROIN ~
    Q1022=+2              ;OIKAISULASKIN ~
    Q330=-1               ;TYOKALU ~
    Q1011=+0              ;KERROIN VC
```

14.5.11 Työkierto 1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA** voit oikaista hiomalaikan halkaisijan oikaisurullan sisäänpistolla. Oikaisumenetelmästä riippuen ohjaus suorittaa yhden tai useamman sisäänpistoliikkeen.

Työkierto tarjoaa seuraavia oikaisumenetelmiä:

- **Sisäänpisto:** Tämä menetelmä toteuttaa vain lineaarisen sisäänpistoliikkeen. Oikaisurullan leveys suurempi kuin hiomalaikan leveys.
- **Monisisäänpisto:** Tämä menetelmä toteuttaa lineaarisen sisäänpistoliikkeen. Asetusliikkeen lopussa ohjaus siirtää oikaisutyökalua oikaisukinematiikan Z-akselilla ja tekee uuden asetussyötön.

Työkierto tukee seuraavia hiomalaikan reunoja:

Hiontakynä	Hiontakynä erikoinen	Kuppilaikka
1, 2, 5, 6	Ei tuettu	Ei tuettu

Lisätietoja: "Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)", Sivu 879

Työkierron kulku

Uranpisto

1 Ohjaus paikoittaa oikaisutyökalun aloitusasemaan pikaliikkeellä **FMAX**. Aloitusasemassa oikaisurullan keskikohta täsmää hiomalaikan reunan keskelle. Kun **KESKIKOHDAN SIIRTO Q1028** on ohjelmoitu, ohjaus huomioi sen ajettaessa aloitusasemaan.
2 Oikaisurulla ajaa liikkeen **ESIPAIK. ETAISYYS Q1025** syöttöarvolla **Q253 SYOETOEN VAIHTO**.
3 Oikaisurulla ajaa nopeudella **OIKAISUSYOTTO Q1018** määrän **OIKAISUMAARA Q1013** hiomalaikkaan.
4 Jos **VAIHDON VIIVEAIKA Q211** on määritelty, ohjaus odottaa määritellyn ajan.
5 Ohjaus vetää oikaisurullan nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** asemaan **ESIPAIK. ETAISYYS Q1025**.
6 Ohjaus ajaa nopeudella **FMAX** aloitusasemaan.

Monikertapisto

1 Ohjaus paikoittaa oikaisutyökalun aloitusasemaan pikaliikkeellä **FMAX**.
2 Oikaisurulla ajaa asemaan **ESIPAIK. ETAISYYSESIASEMA Q1025** nopeudella **Q253SYOETOEN VAIHTO**.
3 Oikaisurulla ajaa nopeudella **OIKAISUSYOTTO Q1018** määrän **OIKAISUMAARA Q1013** hiomalaikkaan.
4 Jos **VAIHDON VIIVEAIKA Q211** on määrtelty, ohjaus toteuttaa sen.
5 Ohjaus vetää oikaisurullan nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** asemaan **ESIPAIK. ETAISYYS Q1025**.
6 Ohjaus siirtää määrittelyn **PISTON LIMITYS Q510** mukaan oikaisurullan seuraavaan sisäänpistoasemaan oikaisukinematiikan Z-akselilla.
7 Ohjaus toistaa vaiheet 3...6, kunnes koko hiomalaikka on oikaistu.
8 Ohjaus vetää oikaisurullan nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** takaisin asemaan **ESIPAIK. ETAISYYS Q1025**.
9 Ohjaus ajaa pikaliikkeellä aloitusasemaan.



Ohjaus laskee tarvittavien sisäänpistojen lukumäärän hiomalaikan leveyden, oikaisurullan leveyden ja parametriarvon **PISTON LIMITYS Q510** mukaan.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktivoitaessa **FUNCTION DRESS BEGIN** ohjaus vaihtaa koneen kinematiikkaa. Hiomalaikasta tulee työkappale. Akselit liikkuvat tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

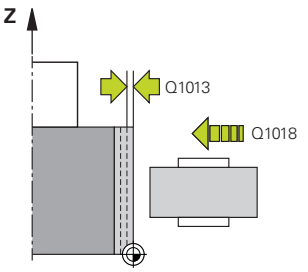
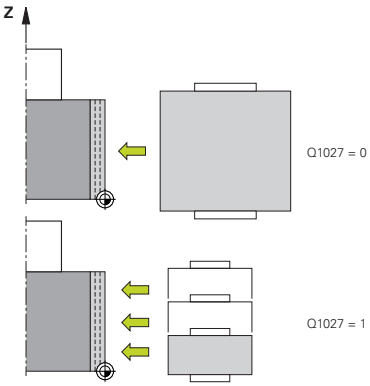
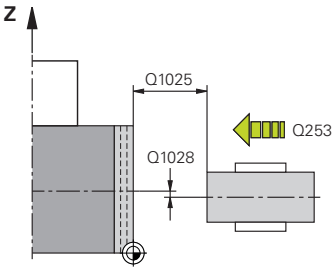
- Oikaisukäyttö **FUNCTION DRESS** aktivoidaan vain käyttötavoilla **Ohjelmanajo** tai tilassa **Yksittaislause**.
- Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierroilla tai koneen valmistajan työkierroilla.
- Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

- Työkierto **1018** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytössä mitkään koordinaattimuunnokset eivät ole sallittuja. Ohjaus antaa antaa virheilmoituksen
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti.
- Jos oikaisurullan leveys on pienempi kuin hiomalaikan leveys, käytä monin-kertaisen piston oikaisumenetelmää **Q1027=1**.
- Kun ohjelmoidaan **OIKAISULASKIN Q1022**, ohjaus suorittaa oikaisuprosessin vasta, kun työkalunhallinnassa määritetty laskurin lukema on saavutettu. Ohjaus tallentaa laskimen **DRESS-N-D** ja **DRESS-N-D-ACT** lukeman jokaiselle hioma-laikalle.

  Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825
- Jokaisen asetussyötön lopussa ohjaus korjaa hioma- ja oikaisutyökalun työka-lutiedot.
- Ohjaus toteuttaa oikaisutyökierron ilman työkalun sädekorjausta.
- Tämä työkierto täytyy toteuttaa oikaisukäytöllä. Tarvittaessa koneen valmistaja ohjelmoi vaihdon valmiiksi työkierron kulkuun.

  Lisätietoja: "Yksinkertainen oikaisu makron avulla", Sivu 222

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1013 Oikaisumäärä?** Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisutoimenpiteissä. Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
	**Q1018 Oikaisun syöttöarvo?** Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: **0...99.999** **Q1027 Oikaisumenetelmä (0-1)?** Menetelmä oikaisurullalla sisäänpistoon: **0**: Sisäänpisto - Ohjaus toteuttaa lineaarisen sisäänpistoliikkeen. Hiomalaikan leveys on pienempi kuin oikaisurullan leveys. **1**: Monisisäänpisto - Ohjaus toteuttaa lineaariset sisäänpistoliikkeet. Oikaisumäärän asetusliikkeen lopussa ohjaus siirtää oikaisutyökalua oikaisukinematiikan Z-akselilla ja tekee uuden asetussyötön. Hiomalaikan leveys on suurempi kuin oikaisurullan leveys. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	**Q1025 Esiasema?** Hiomalaikan ja oikaisurulla välinen etäisyys esipaikoituksessa Sisäänsyöttö: **0...9.9999** **Q253 Syötön vaihto?** Työkalun liikenopeus saavuttaessa esiasemaan yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q211 Viiveaika / 1/min?** Hiomalaikan kierroksen sisäänpiston lopussa. Sisäänsyöttö: **0...999.99** **Q1028 Keskikohdan siirto?** Oikaisurullan keskikohdan siirtymä hiomalaikan keskikohdassa. Tämä vaikuttaa vain oikaisukinematiikan Z-akselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Jos **Q1027 = 1:**, ohjaus ei käytä mitään keskipistesiirtymää. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**

Apukuva	Parametri
	Q510 Limitys pistoleveyttä varten? Kertoimella **Q511** vaikutetaan oikaisurullan siirtymään oikaisukinematiikan Z-akselilla. Ohjaus kertoo kertoimen arvolla **CUTWIDTH** ja siirtää oikaisurullaa asetusliikkeiden välillä lasketun arvon verran. **1**: Ohjaus pistää jokaisella asetusliikkeellä oikaisurullan koko leveyden verran. **Q510** vaikuttaa vain koodilla **Q1027=1**. Sisäänsyöttö: **0.001...1**
	Q1026 Kuluminen oikaisutyökalulla? Oikaisumäärän kerroin, jolla määritellään oikaisurullan kuluminen: **0**: Oikaisumäärä vähennetään kokonaan hiomalaikalla. **>0**: Kerroin kerrotaan oikaisumäärällä. Ohjaus ottaa lasketun arvon huomioon ja olettaa, että tämä arvo meneteään oikaisun aikana oikaisurullan kulumisen vuoksi. Jäljelle jäävä oikaisumäärä oikaistaan hiomalaikalla. Sisäänsyöttö: **0...+0.99**
	Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen? Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertömäärittely lisää hiomamaikan laskimen **DRESS-N-D-ACT** lukeman työkalunhallinnassa. **0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan jokaisella NC-ohjelman työkierron määrittelyllä. **>0**: Ohjaus oikaisee hiomalaikan tämän työkiertomäärittelyjen lukumäärän jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q330 Työkalun numero tai nimi? (Lisävaruste) OIkaisutyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. **-1**: Oikaisutyökalu on aktivoitu ennen oikaisutyökiertoa Sisäänsyöttö: **-1...99999.9**

Apukuva	Parametri
	Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta) Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökalun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden. **0**: Parametria ei ole ohjelmoitu. **>0**: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). **<0**: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaan pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). Sisäänsyöttö: **-99 999...99.999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA ~
  Q1013=+1          ;OIKAISUMAARA ~
  Q1018=+100        ;OIKAISUSYOTTO ~
  Q1027=+0          ;OIKAISUMENETELMA ~
  Q1025=+5          ;ESIPAIK. ETAISYYS ~
  Q253=+1000        ;SYOETOEN VAIHTO ~
  Q211=+3           ;VAIHDON VIIVEAIKA ~
  Q1028=+1          ;KESKIKOHDAN SIIRTO ~
  Q510=+0.8         ;PISTON LIMITYS~
  Q1026=+0          ;KULUMISKERROIN ~
  Q1022=+2          ;OIKAISULASKIN ~
  Q330=-1           ;TYOKALU ~
  Q1011=+0          ;KERROIN VC
```

14.5.12 Työkierto 1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA (optio #156)

Sovellus

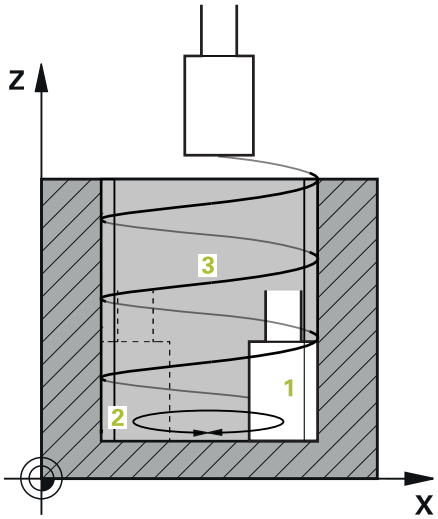
Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA** voit hioa ympyrätaskuja tai ympyrätappeja. Lieriön korkeus voi olla merkittävästi suurempi kuin hiomalaikan leveys. Heiluri-iskulla ohjaus pystyy työstämään lieriön koko korkeuden. Ohjaus suorittaa useita ympyräratoja yhden heiluri-iskun aikana. Tällöin heiluriliike ja ympyrärata menevät päällekkäin muodostaen kierukkaliikkeen. Tämä prosessi vastaa hiomista hitaalla iskulla.

Sivuttaiset asetusliikkeet tapahtuvat kääntöpisteissä puolikaaren mukaan. Ohjelmoi heiluri-iskun syöttöliike kierukkaradan nousuksi suhteessa hiomalaikan leveyteen.

Voit myös muokata lieriöitä kokonaan ilman yliajoa, esim. sokkoreiät. Tätä varten tyhjäkierrot suoritetaan heiluri-iskun kääntöpisteissä.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa hiontatyökalun määrittelystä **TASKUN ASEMA Q367** riippuen lieriön päälle. Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä asemaan **VARMUUSKORKEUS Q260**.

2 Hiontatyökalu ajaa nopeudella **SYOETOEN VAIHTO .Q253** asemaan **VARMUUSETAISYYS .Q200**

3 Hiontatyökalu ajaa työkaluakselin alkupisteeseen. Aloituspiste riippuu parametrista **KONEISTUSSUUNTA Q1031** heiluriliikkeen ylemmässä tai alemmassa kääntöpisteessä.

4 Työkierto aloittaa heiluriliikkeen. Ohjaus ajaa hiontatyökalun muotoon nopeudella **HIONTASYOTTO Q207**.

Lisätietoja: "Heiluri-iskun syöttöarvo", Sivu 864

5 Ohjaus viivyttää hiontatyökalua aloitusasemassa.

6 Ohjaus suorittaa hiontatyökalun asetuksen määrittelyn **Q1021 YKSIPUOLINEN ASETUS** mukaan puolikaarta pitkin sivuttaisasetuksen **Q534** 1 verran.

7 Ohjaus suorittaa tarvittaessa määritellyt tyhjäkierrot 2 **Q211** tai **Q210**.

Lisätietoja: "Yliajot ja tyhjäkierrot heiluri-iskun kääntöpisteissä", Sivu 864

8 Työkierto jatkaa heiluriliikettä. Hiontatyökalu ajaa useampia ympyräratoja. Ympyräradat menevät päällekkäin heiluriliikkeen kanssa työkaluakselin suunnassa muodostaen kierukan. Kierukkaradan nousu määritellään kertoimella **Q1032**.

9 Kierukkaradat 3 toistetaan, kunnes heiluriliikkeen toinen kääntöpiste on saavutettu.

10 Ohjaus toistaa vaiheet 4...7, kunnes saavutetaan valmisosan halkaisija **Q223** tai työvara **Q14**.

11 Viimeisen sivuttaisen asetusliikkeen jälkeen ohjaus ajaa hiomalaikan tarvittaessa ohjelmoitujen tyhjäliikkeiden **Q1020** lukumäärän verran.

12 Ohjaus pysäyttää heiluriliikkeen. Hiontatyökalu poistuu lieriöstä puolikaaren muotoista rataa varmuusetäisyyteen **Q200**.

13 Hiontatyökalu ajaa nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** asemaan **VARMUUSETAISYYS .Q200** ja sen jälkeen pikaliikkeellä asemaan **VARMUUSKORKEUS Q260**.

- Jotta hiontatyökalu voisi työstää lieriön kokonaan heiluri-iskun kääntöpisteissä, sinun on määritettävä riittävä yliajomäärä tai tyhjäkierto.
- Heiluri-iskun pituus määräytyy parametreilla **SYVYYS Q201**, **PINNAN SIIRTYMA Q1030** sekä laikan leveys **B**.
- Koneistustason alkupiste on työkalun säteen ja parametrin **VARMUUSETAISYYS .Q200** yhteenlasketun määrän etäisyydellä asemasta **VALMISOSAN LAPIMITTA .Q223** sis. **TYOVARA ALUSSA Q368**.

Yliajot ja tyhjäkierrot heiluri-iskun kääntöpisteissä

Yliajon liikepituus

Ylä	Ala
Tämä liike määritellään parametrissa **Q1030 PINNAN SIIRTYMÄ**.	Tämä liike pitää laskea syvyyden kanssa ja sen jälkeen määritellä parametrissa **Q201 SYVYYS**.

Jos yliajo ei ole mahdollista esim. taskun yhteydessä, ohjelmoi heiluriliikkeen kääntöpisteisiin useampia tyhjäkiertoja (**Q210**, **Q211**). Valitse lukumärä siten, että asetusliikkeen jälkeen (puoliympyrärata) ajetaan ainakin yksi ympyrärata asetushalkaisijalla. Tyhjäkierto määrä perustuu aina syöttönopeuden muunnoksen asetukseen 100 %.

- HEIDENHAIN suosittelee syöttönopeuden muunnosta 100 % tai suurempi. Jos syöttönopeuden muunnos on alle 100 %, ei voida enää taata, että lieriö tulee täysin koneistettua kääntöpisteissä.
- Tyhjäkiertoja määriteltäessä HEIDENHAIN suosittelee vähintään arvoa 1,5.

Heiluri-iskun syöttöarvo

Kertoimella **Q1032** määritellään nousu per kierukkarata (= 360°). Heiluri-iskun syöttönopeus millimetreinä tai tuumana kierrukkarataa kohti (= 360°) johdetaan tästä määritelmästä.

Parametrin **HIONTASYOTTO Q207** suhde heiluri-iskun syöttönopeuteen on merkittävässä roolissa. Kun syöttönopeuden muunnos on eri kuin 100 %, varmista, että heiluri-iskun pituus ympyräradan aikana on pienempi kuin hiomalaikan leveys.

HEIDENHAIN suosittelee, että kerroin on enintään 0,5.

Ohjeet



Koneen valmistajalla on mahdollisuus muuttaa heiluriliikkeiden muunnoksia.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Viimeinen sivuttainen asetusliike voi olla sisäänsyötön mukaan pienempi.
- Simulaatiossa ohjaus ei näytä heiluriliikettä. Simulaatiografiikka esittää heiluriliikkeen käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.
- Tämän työkierron voit toteuttaa myös jyrsintätyökalulla. Jyrsintätyökalulla terän pituus **LCUTS** vastaa hiomalaikan leveyttä.
- Varmista, että työkierto **M109** huomioidaan. Näin ohjelmanajon aikaisessa tilanäytössä taskun **HIONTASYOTTO Q207** on pienempi kuin tappikoneistuksen yhteydessä. Ohjaus näyttää hiontatyökalun keskipisteradan syöttöarvon mukaan lukien heiluriliikkeen syöttöarvon.

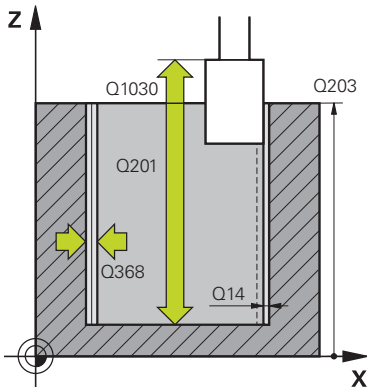
  Lisätietoja: "Syöttöarvon mukautus ympyräradoilla koodilla M109", Sivu 1229

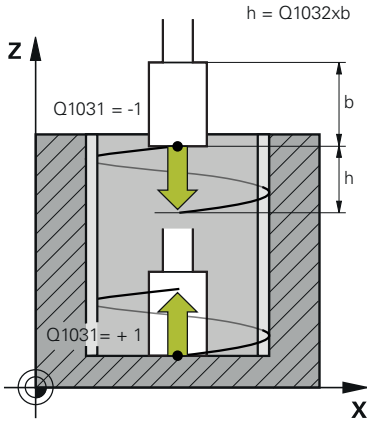
Ohjelmointiohjeet

- Ohjaus lähtee siitä, että lieriön alapuolella on pohja. Tästä syystä voi määritellä yliajon parametrissa **Q1030** vain yläpintaa varten. Jos koneistat esim. läpireiän, täytyy alapuolen yliajo huomioida parametrissa **SYVYYS Q201**.

  Lisätietoja: "Yliajot ja tyhjäkierrot heiluri-iskun kääntöpisteissä", Sivu 864
- Jos hiomalaikka on leveämpi kuin **SYVYYS Q201** ja **PINNAN SIIRTYMÄ Q1030**, ohjaus antaa virheilmoituksen **Ei heiluri-iskua**. Tuloksena oleva heiluriliike on tässä tapauksessa 0.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q650 Kuvan tyyppi?** Kuvion geometria: **0**: Tasku **1**: Saareke Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q223 VALMISOSAN LÄPIMITTA ? Valmiiksi koneistetun lieriön halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 Sivusilitys ennen työvaraa? Sivuttainen työvara, joka on muodossa ennen silityskoneistusta. Tämän arvon täytyy olla suurempi kuin **Q14**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Sivuttainen työvara, joka jätetään muotoon koneistuksen jälkeen. DTämän työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin **Q368**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Taskun asema (0/1/2/3/4)? Kuvion sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Kuvion keskipiste **1**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 90°. **2**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 0°. **3**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 270°. **4**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 180°. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Pinnan siirtymä? Työkalun yläreunan asema yläpinnalla. Siirtymä toimii yliajoliikkeenä yläpinnalla heiluri-iskua varten. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0**

Apukuva	Parametri
	**Q1031 Koneistussuunta?** Aloitusaseman määrittely Näin saadaan ensimmäisen heiluriliikkeen suunta: **-1** tai **0**: Aloitusasema yläpinnalla. Heiluri-isku alkaa negatiiviseen suuntaan. **+1**: Aloitusasema on lieriön pohjassa. Heiluriliike alkaa positiiviseen suuntaan. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Yksipuolinen asetus (0/1)? Asema, jossa sivuttaisasetus esiintyy: **0**: Sivuttaisasetusliike alhaalla ja ylhäällä **1**: Yksipuolinen asetusliike riippuen parametrista **Q1031** ■ Jos **Q1031 = -1**, sivuttaisasetus esiintyy ylhäällä. ■ Jos **Q1031 = +1**, sivuttaisasetus esiintyy alhaalla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q534 Sivuasetus? Mitta, jonka mukaan hiontatyökalu kulloinkin asetetaan. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999**
	Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä? Tyhjäliikkeiden lukumäärä, joka suoritetaan viimeisen sivuttaisasetusliikkeen jälkeen: Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q1032 Kierukan nousukerroin? Kertoimella **Q1032** saadaan nousu per kierukkarata (= 360°). **Q1032** kerrotaan hiontatyökalun leveydellä **B**. Kierukkaradan nousu vaikuttaa heiluriliikkeen syöttönopeuteen. **Lisätietoja:** "Heiluri-iskun syöttöarvo", Sivu 864 Sisäänsyöttö: **0.000...1.000**
	Q207 Hiontasyöttö? Työkalun liikenopeus muodon hionnassa yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus lähestyttäessä syvennettyä aloituspistettä **SYVYYS Q201**. Syöttöarvo vaikutta parametrin **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** alapuolella. Sisäänsyöttö yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q15 Hiontatapa (-1/+1)? Muotojen hiontatavan asetus: **+1**: Myötähionta **-1** tai **0**: Vastahionta Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen: Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q211 Tyhjäkierrot alhaalla? Tyhjäkiertojen lukumäärä heiluri-iskun alakääntöpisteessä. **Lisätietoja:** "Yliajot ja tyhjäkierrot heiluri-iskun kääntöpisteissä", Sivu 864. Sisäänsyöttö: **0...99.99**
	Q210 Tyhjäkierrot ylhäällä? Tyhjäkiertojen lukumäärä heiluri-iskun yläkääntöpisteessä. **Lisätietoja:** "Yliajot ja tyhjäkierrot heiluri-iskun kääntöpisteissä", Sivu 864. Sisäänsyöttö: **0...99.99**

Esimerkki

11 CYCL DEF 1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA ~	
Q650=+0	;KUVAN TYYPPI ~
Q223=+50	;VALMISOSAN LAPIMITTA ~
Q368=+0.1	;TYOVARA ALUSSA ~
Q14=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q367=+0	;TASKUN ASEMA ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q1030=+2	;VERSATZ OBERFLAECHE ~
Q201=-20	;SYVYYS ~
Q1031=+1	;KONEISTUSSUUNTA ~
Q1021=+0	;YKSIPUOLINEN ASETUS ~
Q534=+0.01	;SIVUASETUS ~
Q1020=+0	;TYHJAT LIIKKEET ~
Q1032=+0.5	;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
Q207=+2000	;HIONTASYOTTO ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q15=-1	;HIONTATAPA ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q211=+0	;TYHJÄKIERROT ALH. ~
Q210=+0	;TYHJAKIERROT YLH.

14.5.13 Työkierto 1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA (optio #156)

Käyttö

> Katso koneen käyttöohjekirjaa!
> Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA** voit hioa ympyrätaskuja ja ympyrätappeja. Ohjaus suorittaa ympyrämäiset ja kierukkamaiset radat koko lieriön vaipan koneistamiseen. Vaaditun tarkkuuden ja pinnanlaadun saavuttamiseksi voit kohdistaa liikkeet päällekkäin heiluri-iskulla. Yleensä heiluriliikkeen syöttönopeus on niin suuri, että yhtä ympyrärataa varten suoritetaan monta heuluri-iskua. Tämä vastaa hiontaa nopealla iskuliikkeellä. Sivuasetusliikkeet tapahtuvat määrittelyn mukaan, ylhäällä tai alhaalla. Heiluriliikkeen syöttöarvo ohjelmoidaan työkierrolla.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun määrittelystä **TASKUN ASEMA Q367** riippuen lieriön päälle. Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** asemaan **VARMUUSKORKEUS Q260**.
2 Työkalu ajaa pikaliikkeellä **FMAX** koneistustason aloituspisteeseen ja sen jälkeen arvolla **SYOETOEN VAIHTO Q253** asemaan den **VARMUUSETAISYYS Q200**.
3 Hiontatyökalu ajaa työkaluakselin alkupisteeseen. Aloituspiste riippuu parametrista **KONEISTUSSUUNTA Q1031**. Jos olet määritellyt heiluriliikkeen parametrissa **Q1000**, ohjaus aloittaa heiluriliikkeen.
4 Parametrista **Q1021** ohjaus asettelee hiontatyökalun sivusuunnassa. Sen jälleen ohjaus tekee asetusliikkeen työkaluakselin suunnassa.
Lisätietoja: "Asetus", Sivu 871
5 Kun loppusyvyys on saavutettu, hiontatyökalu ajaa täyden ympyränkaaren mukaan ilman työkaluakselin asetusliikettä.
6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ja 5, kunnes saavutetaan valmisosan halkaisija **Q223** tai työvara **Q14**.
7 Viimeisen asetusliikkeen jälkeen hiontatyökalu ajaa liikkeen **TYHJAK. LOPPUM. Q457**.
8 Hiontatyökalu poistuu lieriöstä puolikaaren muotoista rataa varmuusetäisyyteen **Q200** ja pysäyttää heiluriliikkeen.
9 Ohjaus avaa työkalun nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** asemaan **SETUP CLEARANCE Q200** ja sen jälkeen pikaliikeellä asemaan **VARMUUSKORKEUS Q260**.

Asetus

1 Ohjaus suorittaa hiontatyökalun asetuksen puolikaarta pitkin määrittelyn **SIVUASETUS Q534** mukaan.
2 Hiontatyökalu ajaa täysympyrän ja suorittaa tarvittaessa ohjelmoidut **MUODON TYHJAKIERROT Q456**.
3 Jos työkaluakselin liikealue on suurempi kuin hiomalaikan leveys **B**, työkierto ajaa kierukkarataa.

Kierukkarata

Kierukkarataan voidaan vaikuttaa nousun avulla parametrissa **Q1032**. Nousu per kierukkarata (= 360°) pysyy suhteessa hiomalaikan leveyteen.

Kierukkaratojen (= 360°) lukumäärä riippuu noususta ja syvyysparametrista **SYVYYS Q201**. Mitä pienempi nousu on, sitä useampia kierukkaratoja (= 360°) esiintyy.

Esimerkki:

- Hiomalaikan leveys **B** = 20 mm
- **Q201 SYVYYS** = 50 mm
- **Q1032 ASETUSKERROIN** (Nousu) = 0.5

Ohjaus laskee nousun suhteessa hiomalaikan leveyteen.

Nousu per kierukkarata = $20 mm * 0.5 = 10 mm$

Ohjaus palauttaa työkaluakselin liikkeen 10 mm takaisin kierukan sisään. **SYVYYS Q201** ja nousu per kierukkarata antavat tulokseksi viisi kierukkarataa.

Kierukkaratojen lukumäärä = $\frac{50 mm}{10 mm} = 5$

Ohjeet

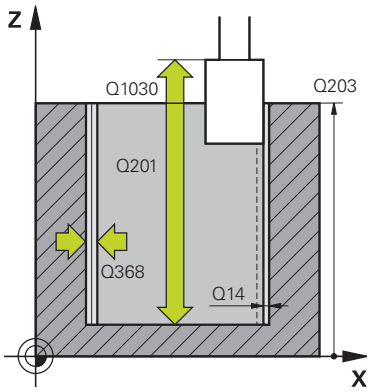
	Koneen valmistajalla on mahdollisuus muuttaa heiluriliikkeiden muunnoksia.

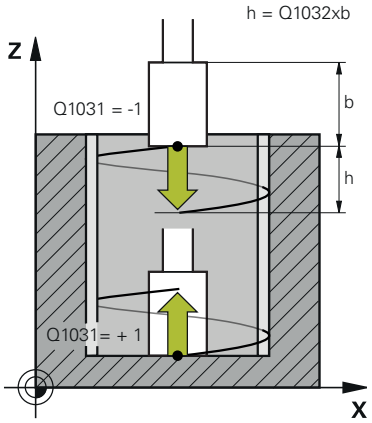
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus aloittaa heiluri-iskun aina positiiviseen suuntaan.
- Viimeinen sivuttainen asetusliike voi olla sisäänsyötön mukaan pienempi.
- Simulaatiossa ohjaus ei näytä heiluriliikettä. Simulaatiografiikka esittää heiluri-liikkeen käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.
- Tämän työkierron voit toteuttaa myös jyrsintätyökalulla. Jyrsintätyökalulla terän pituus **LCUTS** vastaa hiomalaikan leveyttä.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjaus lähtee siitä, että lieriön alapuolella on pohja. Tästä syystä voi määritellä yliajon parametrissa **Q1030** vain yläpintaa varten. Jos koneistat esim. läpireiän, täytyy alapuolen yliajo huomioida parametrissa **SYVYYS Q201**.
- Kun ohjelmoit **Q1000=0**, ohjaus ei tee päällekkäistä heiluriliikettä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q650 Kuvan tyyppi?** Kuvion geometria: **0**: Tasku **1**: Saareke Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q223 VALMISOSAN LÄPIMITTA ? Valmiiksi koneistetun lieriön halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q368 Sivusilitys ennen työvaraa? Sivuttainen työvara, joka on muodossa ennen silityskoneistusta. Tämän arvon täytyy olla suurempi kuin **Q14**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Sivuttainen työvara, joka jätetään muotoon koneistuksen jälkeen. DTämän työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin **Q368**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Taskun asema (0/1/2/3/4)? Kuvion sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen: **0**: Työkaluasema = Kuvion keskipiste **1**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 90°. **2**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 0°. **3**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 270°. **4**: Työkaluasema = Kvadrantin liittymäkohta kulman arvolla 180°. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Pinnan siirtymä? Työkalun yläreunan asema yläpinnalla. Siirtymä toimii yliajoliikkeenä yläpinnalla heiluri-iskua varten. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0**

Apukuva	Parametri
	**Q1031 Koneistussuunta?** Koneistussuunnan määrittely. Näin saadaan aloitusasema. **-1** tai **0**: Ohjaus koneistaa muodon ensimmäisen asetusliikkeen aikana ylhäältä alaspäin. **+1**: Die Ohjaus koneistaa muodon ensimmäisen asetusliikkeen aikana alhaalta ylöspäin. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Sivuasetus? Mitta, jonka mukaan hiontatyökalu kulloinkin asetetaan. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999**
	Q1032 Kierukan nousukerroin? Kertoimella **Q1032** määritellään nousu per kierukkarata (= 360°). Näin saadaan asetussyvyys per kierukkarata (= 360°). **Q1032** kerrotaan hiontatyökalun leveydellä **B**. Sisäänsyöttö: **0.000...1.000**
	Q456 Tyhjäkierrot muodolla? Lukumäärä, kuinka usein hiontatyökalu poistuu muodosta kunkin asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q456 Tyhjäkierrot loppumuodolla? Lukumäärä, kuinka usein hiontatyökalu poistuu muodosta viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q1000 Heiluriliikkeen pituus? Heiluriliikkeen pituus, samansuuntainen aktiivisen työkaluakselin kanssa. **0**: Ohjaus ei suorita heiluriliikettä. Sisäänsyöttö: **0...9999.9999**
	Q1001 Heiluriliikkeen syöttöarvo? Heiluriliikkeen nopeus yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q1021 Yksipuolinen asetus (0/1)? Asema, jossa sivuttaisasetus esiintyy: **0**: Sivuttaisasetusliike alhaalla ja ylhäällä **1**: Yksipuolinen asetusliike riippuen parametrista **Q1031** ■ Jos **Q1031 = -1**, sivuttaisasetus esiintyy ylhäällä. ■ Jos **Q1031 = +1**, sivuttaisasetus esiintyy alhaalla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q207 Hiontasyöttö? Työkalun liikenopeus muodon hionnassa yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus lähestyttäessä syvennettyä aloituspistettä **SYVYYS Q201**. Syöttöarvo vaikutta parametrin **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** alapuolella. Sisäänsyöttö yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Hiontatapa (-1/+1)? Muotojen hiontatavan asetus: **+1**: Myötähionta **-1** tai **0**: Vastahionta Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen: Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA ~
    Q650=+0              ;KUVAN TYYPPI ~
    Q223=+50             ;VALMISOSAN LAPIMITTA ~
    Q368=+0.1            ;TYOVARA ALUSSA ~
    Q14=+0               ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q367=+0              ;TASKUN ASEMA ~
    Q203=+0              ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q1030=+2             ;PINNAN SIIRTYMA ~
    Q201=-20             ;SYVYYS ~
    Q1031=-1             ;KONEISTUSSUUNTA ~
    Q534=+0.05           ;SIVUASETUS ~
    Q1032=+0.5           ;NOUSUKERROIN ~
    Q456=+0              ;MUODON TYHJAKIERROT ~
    Q457=+0              ;TYHJAK. LOPPUM. ~
    Q1000=+5             ;HEILURILIIKE ~
    Q1001=+5000          ;HEILURISYOTTO ~
    Q207=+50             ;HIONTASYOTTO ~
    Q253=+750            ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q15=+1               ;HIONTATAPA ~
    Q260=+100            ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS
```

14.5.14 Työkierto 1025 MUODON HIONTA (optio #156)

Käyttö

Työkierrolla **1025 MUODON HIONTA** voit koneistaa avoimia ja suljettuja muotoja yhdessä työkierron **14 MUOTO** kanssa.

Työkierron kulku

1 Ohjaus siirtää työkalun ensin X- ja Y-suuntaisella pikaliikkeellä aloitusasemaan ja sen jälkeen varmuuskorkeuteen **Q260**.
2 Työkalu ajaa pikaliikkeellä varmuusetäisyyden **Q200** verran yläpinnan koordinaatin yläpuolelle.
3 Siitä edelleen työkalu ajetaan esipaikoituksen syöttöarvolla **Q253** syvyyteen **Q201**.
4 Kun ohjelmoitu, ohjaus suorittaa saapumisliikkeen.
5 Ohjaus alkaa ensimmäisellä sivusuuntaisella asetussyötöllä **Q534**.
6 Jos ohjelmoitu, ohjaus ajaa jokaisen asetusliikkeen jälkeen tyhjiä liikkeitä parametrissa **Q456** asetetun lukumäärän.
7 Tämä työvaihe (5 ... 6) toistetaan, kunnes muoto tai työvara **Q14** on saavutettu.
8 Viimeisen asetusliikkeen jälkeen ohjaus ajaa tyhjiä liikkeitä loppumuodon parametrissa **Q457** asetetun lukumäärän.
9 Ohjaus ei toteuta valinnaista poistumisliikettä.
10 Sen jälkeen ohjaus ajaa pikaliikkeellä varmuuskorkeuteeen.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Viimeinen sivuttainen asetusliike voi olla sisäänsyötön mukaan pienempi.

Ohjelmointiohjeet

- Jos haluat työskennellä heiluriliikkeellä, tämä on määriteltävä ja aloitettava ennen tämän työkierron aloitusta.

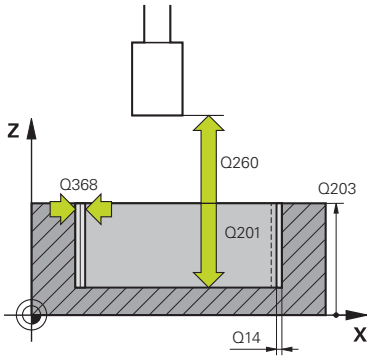
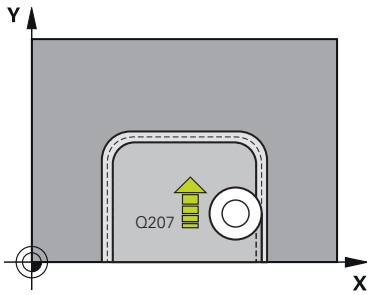
Avoin muoto

- Voit ohjelmoida muodon saapumis- ja poistumisliikkeen osoitteilla **APPR** ja **DEP** tai työkierrolla **270**.

Suljettu muoto

- Suljetussa muodossa saapumis- ja poistumisliike voidaan ohjelmoida vain työkierrolla **270**.
- Suljetulla muodolla voit hioa vuorotellen myötä- ja vastalastulla (**Q15 = 0**). Ohjaus antaa antaa virheilmoituksen
- Jos olet ohjelmoinut saapumis- ja poistumisliikkeen, aloitusasema siirtyy jokaisen asetusliikkeen yhteydessä. Jos et ole ohjelmoinut saapumis- ja poistumisliikettä, kohtisuora liike luodaan automaattisesti eikä aloitusasema siirry muodolla.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.?** Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+0**
	Q14 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Sivuttainen työvara, joka jätetään muotoon koneistuksen jälkeen. DTämän työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin **Q368**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Sivusilitys ennen työvaraa? Sivuttainen työvara, joka on muodossa ennen silityskoneistusta. Tämän arvon täytyy olla suurempi kuin **Q14**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-0.9999...+99.9999**
	Q534 Sivuasetus? Mitta, jonka mukaan hiontatyökalu kulloinkin asetetaan. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999**
	Q456 Tyhjäkierrot muodolla? Lukumäärä, kuinka usein hiontatyökalu poistuu muodosta kunkin asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99**
	**Q456 Tyhjäkierrot loppumuodolla?** Lukumäärä, kuinka usein hiontatyökalu poistuu muodosta viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: **0...99**
	Q207 Hiontasyöttö? Työkalun liikenopeus muodon hionnassa yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus lähestyttäessä syvennettyä aloituspistettä **SYVYYS Q201**. Syöttöarvo vaikutta parametrin **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** alapuolella. Sisäänsyöttö yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q15 Hiontatapa (-1/+1)? Muotojen koneistussuunnan asetus: **+1**: Myötähionta **-1**:Vastahionta **0**: Vaihtuvalla myötä- ja vastahionta Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen: Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1025 MUODON HIONTA ~
    Q203=+0          ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
    Q201=-20         ;SYVYYS ~
    Q14=+0           ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q368=+0.1        ;TYOVARA ALUSSA ~
    Q534=+0.05       ;SIVUASETUS ~
    Q456=+0          ;MUODON TYHJAKIERROT ~
    Q457=+0          ;TYHJAK. LOPPUM. ~
    Q207=+200        ;HIONTASYOTTO ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q15=+1           ;HIONTATAPA ~
    Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS
```

14.5.15 Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)

Käyttö

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1030 LAIKANREUNA AKT.** voidaan aktivoida haluttu laikanreuna. Se tarkoittaa, että voit vaihtaa tai päivittää peruspisteen tai perusreunan. Oikaisun yhteydessä aseta tällä työkierrolla työkappaleen nollapiste vastaavaan laikanreunaan.

Tässä yhteydessä erotetaan toisistaan hiontatoiminto **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** ja oikaisutoiminto **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)**.

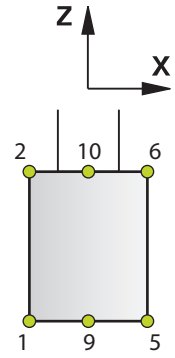
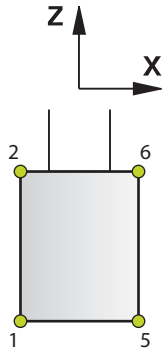
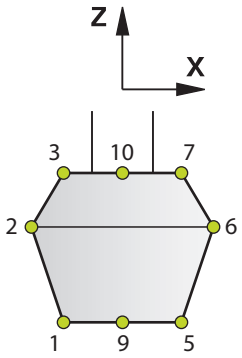
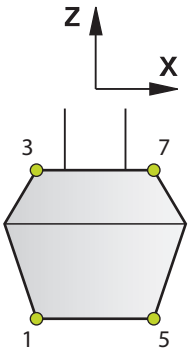
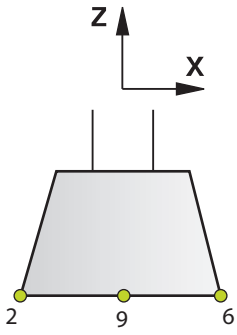
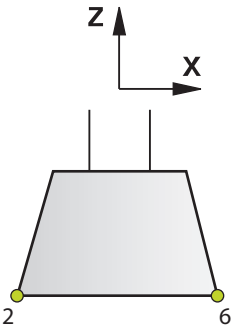
Ohjeet

- Tämä työkierto on sallittu vain koneistustavoilla **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Työkierto **1030** on DEF-aktiivinen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q1006 Hiomalaikan reuna? Hiontatyökalun reunan määrittely

Hiomalaikan reunan valinta

	hionnassa	Oikaisu
Hiontakynä		
Hiontakynä erikoinen		
Kuppilaikka		

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1030 LAIKANREUNA AKT. ~
    Q1006=+9                    ;LAIKANREUNA
```

14.5.16 Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)

Käyttö

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS** määritellään hiontatyökalun kokonaispituus. Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) suoritettu tai ei, muutetaan korjaus- ja perustietoja. Työkierto syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa.

Jos alustavaa oikaisua ei ole vielä suoritettu (INIT_D_OK = 0), perustietoja voidaan vielä muuttaa. Perustiedot vaikuttavat sekä hionnan yhteydessä että myös oikaisun yhteydessä.

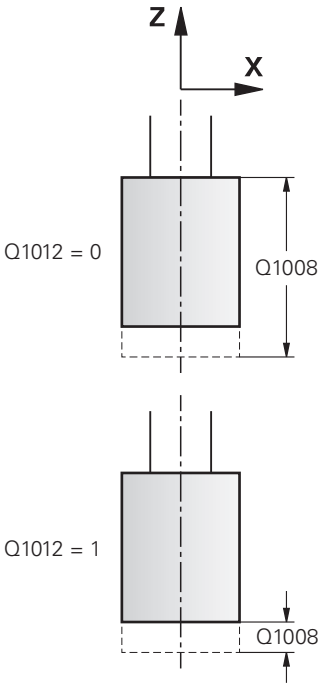
Jos olet suorittanut alustavan oikaisun (hakamerkki **INIT_D** asetettu), korjaustietoja voidaan vielä muuttaa. Korjaustiedot vaikuttavat vain hionnan yhteydessä.

Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Työkierto **1032** on DEF-aktiivinen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1012 Korjausarvo (0=abs./1=inkr.)?** Pituusmitan määrittely **0**: Pituuden absoluuttinen sisäänsyöttö **1**: Pituuden inkrementaalinen sisäänsyöttö Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q1008 Ulkoreunan pituuden korjausarvo?** Mitta, jonka verran työkalua korjataan pituussuunnassa koodista **Q1012** riippuen tai syötettynä perustietona. Jos **Q1012** on **0**, pituus on määriteltävä absoluuttisena. Jos **Q1012** on **1**, pituus on määriteltävä inkrementaalisena. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999** **Q330 Työkalun numero tai nimi?** Hiontatyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . **-1**: Käytetään aktiivista työkalua työkalukarasta. Sisäänsyöttö: **-1...99999.9**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS ~
    Q1012=+1          ;IKR. KORJAUS ~
    Q1008=+0          ;ULK. PITUUSKORJAUS ~
    Q330=-1           ;TYOKALU
```

14.5.17 Työkierto 1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS (optio #156)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla 1033 **1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS** määritellään hiontatyökalun säde. Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) suoritettu tai ei, muutetaan korjaus- ja perustietoja. Työkierto syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa.

Jos alustavaa oikaisua ei ole vielä suoritettu (INIT_D_OK = 0), perustietoja voidaan vielä muuttaa. Perustiedot vaikuttavat sekä hionnan yhteydessä että myös oikaisun yhteydessä.

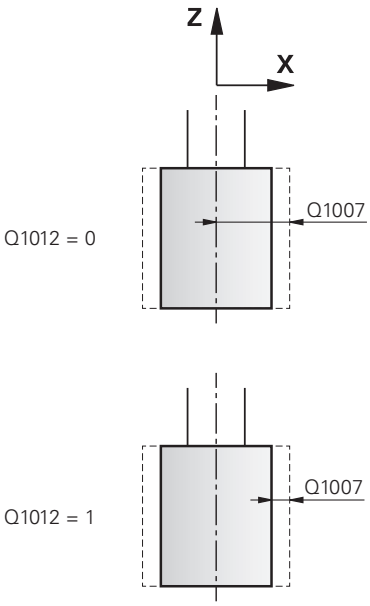
Jos olet suorittanut alustavan oikaisun (hakamerkki **INIT_D** asetettu), korjaustietoja voidaan vielä muuttaa. Korjaustiedot vaikuttavat vain hionnan yhteydessä.

Lisätietoja: "Oikaisu", Sivu 221

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Työkierto **1033** on DEF-aktiivinen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1012 Korjausarvo (0=abs./1=inkr.)?** Sädemitan määrittely **0**: Säteen absoluuttinen sisäänsyöttö **1**: Säteen inkrementaalinen sisäänsyöttö Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q1007 Sädekorjausarvo? Mitta, jonka verran työkalua korjataan koodista **Q1012** riippuen säteen suunnassa. Jos **Q1012** on **0**, säde määriteltävä absoluuttisena. Jos **Q1012** on **1**, säde määriteltävä inkrementaalisena. Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
	Q330 Työkalun numero tai nimi? Hiontatyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . **-1**: Käytetään aktiivista työkalua työkalukarasta. Sisäänsyöttö: **-1...99999.9**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS ~
    Q1012=+1              ;IKR. KORJAUS ~
    Q1007=+0              ;SADEKORJAUSARVO ~
    Q330=-1               ;TYOKALU
```

14.5.18 Ohjelmointiesimerkit

Hiontatyökiertojen esimerkki

Tämä esimerkki näyttää ulkomuodon valmistuksen hiontatyökalulla.

NC-ohjelmassa käytetään seuraavia hiontatyökiertoja.

- Työkierto **1000 MAARITA HEILURILIIKE**
- Työkierto **1002 LOPETA HEILURILIIKE**
- Työkierto **1025 MUODON HIONTA**

Ohjelmanajo

- Jyrsintätilan käynnistys
- Työkalukutsu: Hiontakynä
- Työkierron 1000 **1000 MAARITA HEILURILIIKE** määrittely
- Työkierron **14 MUOTO** määrittely
- Työkierron 1025 **1025 MUODON HIONTA** määrittely
- Työkierron 1002 **1002 LOPETA HEILURILIIKE** määrittely

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Työkalukutsu, hiontatyökalu
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 MAARITA HEILURILIIKE ~	
Q1000=+13 ;HEILURILIIKE ~	
Q1001=+25000 ;HEILURISYOTTO ~	
Q1002=+1 ;HEILURITYYPPI ~	
Q1004=+1 ;ALOITA HEILURILIIKE	
7 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
8 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1 /2	
9 CYCL DEF 1025 MUODON HIONTA ~	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q201=-12 ;SYVYYS ~	
Q14=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q368=+0.2 ;TYOVARA ALUSSA ~	
Q534=+0.05 ;SIVUASETUS ~	
Q456=+2 ;MUODON TYHJAKIERROT ~	
Q457=+3 ;TYHJAK. LOPPUM. ~	
Q207=+200 ;HIONTASYOTTO ~	
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q15=+1 ;HIONTATAPA ~	
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS	
10 CYCL CALL	; Muodon hionnan työkierron kutsu
11 L Z+50 R0 FMAX	

12 CYCL DEF 1002 LOPETA HEILURILIIKE ~	
Q1005=+1 ;POISTA HEILURILIIKE ~	
Q1010=+0 ;POISTA HEILURILIIKE	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 M30	; Ohjelman loppu
16 LBL 1	; Muotoaliohjelma 1
17 L X+3 Y-23 RL	
18 L X-3	
19 CT X-9 Y-16	
20 CT X-7 Y-10	
21 CT X-7 Y+10	
22 CT X-9 Y+16	
23 CT X-3 Y+23	
24 L X+3	
25 CT X+9 Y+16	
26 CT X+7 Y+10	
27 CT X+7 Y-10	
28 CT X+9 Y-16	
29 CT X+3 Y-23	
30 LBL 0	
31 LBL 2	; Muotoaliohjelma 2
32 L X-25 Y-40 RR	
33 L Y+40	
34 L X+25	
35 L Y-40	
36 L X-25	
37 LBL 0	
38 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

Oikaisutyökiertojen esimerkki

Tämä esimerkkiohjelma näyttää oikaisukäyttöä.

NC-ohjelmassa käytetään seuraavia hiontatyökiertoja.

- Työkierto **1030 LAIKANREUNA AKT.**
- Työkierto **1010 OIKAISUN HALK.**

Ohjelmanajo

- Jyrsintätilan käynnistys
- Työkalukutsu: Hiontakynä
- Työkierron **1030 LAIKANREUNA AKT.** määrittely
- Työkalukutsu: Oikaisutyökierto (ei mekaanista työkalunvaihtoa, vain laskennallinen vaihto)
- Työkierto **1010 OIKAISUN HALK.**
- Toiminnon **FUNCTION DRESS END** aktivointi

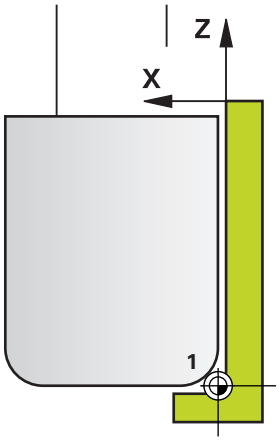
```
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1
3 FUNCTION MODE MILL
4 TOOL CALL 501 Z S20000                ; Työkalukutsu, hiomalaikka
5 M140 MB MAX
6 L Z+200 R0 FMAX M3
7 FUNCTION DRESS BEGIN                  ; Oikaisuvaiheen aktivointi
8 CYCL DEF 1030 LAIKANREUNA AKT. ~
    Q1006=+5        ;LAIKANREUNA
9 TOOL CALL 507                         ; Työkalukutsu, oikaisutyökalu
10 L X+5 R0 F2000
11 L Y+0 R0
12 L Z-5 M8
13 CYCL DEF 1010 OIKAISUN HALK. ~
    Q1013=+0        ;OIKAISUMAARA ~
    Q1018=+300      ;OIKAISUSYOTTO ~
    Q1016=+1        ;OIKAISUMENETELMA ~
    Q1019=+2        ;ASETUSTEN LKM ~
    Q1020=+3        ;TYHJAT LIIKKEET ~
    Q1022=+0        ;OIKAISULASKIN ~
    Q330=-1         ;TYOKALU ~
    Q1011=+0        ;KERROIN VC
14 FUNCTION DRESS END                   ; Oikaisuvaiheen deaktivointi
15 M30                                  ; Ohjelman loppu
16 END PGM DRESS_CYCLE MM
```

Profiiliohjelman esimerkki

Hiomalaikan reunan numero 1

Tämä esimerkkiohjelma on hiontatyökalun profiilille oikaisua varten. Hiomalaikan ulkoreunalla on pyöristyssäde

Se voi olla ulkoinen muoto. Profiilin nollapiste on aktiivinen reuna: Ohjelmoi liike, joka ajetaan. (Vihreä alue kuvassas)



Käytettävät tiedot:

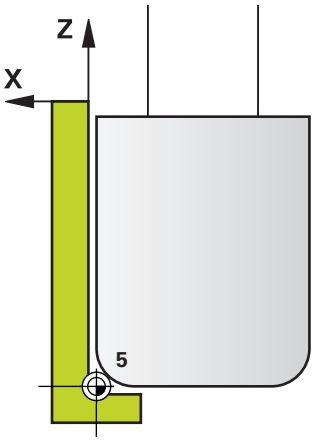
- Hiomalaikan reuna: 1
- Irtoajomäärä: 5 mm
- Hiontakynän leveys: 40 mm
- Nirkon säde: 2 mm
- Syvyys: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Saapuminen lähtöasemaan
2 L Z+45 RL FMAX	; Saapuminen alkupisteeseen
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Oikaisusyöttöarvo
4 L Z+0 FQ1018	; Saapuminen pyöristyssäteen reunaan
5 RND R2 FQ1018	; Pyöristys
6 L X+6 FQ1018	; Ajo loppuasemaan X
7 L Z-5 FQ1018	; Ajo loppuasemaan Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Saapuminen lähtöasemaan
9 END PGM 11 MM	

Hiomalaikan reunan numero 5

Tämä esimerkkiohjelma on hiontatyökalun profiilille oikaisua varten. Hiomalaikan ulkoreunalla on pyöristyssäde

Se voi olla ulkoinen muoto. Profiilin nollapiste on aktiivinen reuna: Ohjelmoi liike, joka ajetaan. (Vihreä alue kuvassas)



Käytettävät tiedot:

- Hiomalaikan reuna: 5
- Irtoajomäärä: 5 mm
- Hiontakynän leveys: 40 mm
- Nirkon säde: 2 mm
- Syvyys: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Saapuminen lähtöasemaan
2 L Z+45 RR FMAX	; Saapuminen alkupisteeseen
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Oikaisusyöttöarvo
4 L Z+0 FQ1018	; Saapuminen pyöristyssäteen reunaan
5 RND R2 FQ1018	; Pyöristys
6 L X-6 FQ1018	; Ajo loppuasemaan X
7 L Z-5 FQ1018	; Ajo loppuasemaan Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Saapuminen lähtöasemaan
9 END PGM 11 MM	

14.6 Hammaspyörän valmistuksen työkierrot

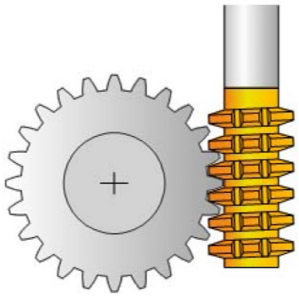
14.6.1 Yleiskuvaus

Työkierto			Lisätietoja
880	**VIER.JYRS. HAMP. LKM** (optio #50 & #131) ■ Geometrian ja työkalun kuvaus ■ Koneistusmenetelmän ja -puolen valinta	**CALL**-aktiivinen	"Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #131)"
285	**HAMMASPYOR. MAARITTELY** (optio #157) ■ Hammaspyörän geometrian määrittely	**DEF**-aktiivinen	"Työkierto 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY (optio #157)"
286	**HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** (optio #157) ■ Työkalutietojen määrittely ■ Koneistusmenetelmän ja -puolen valinta ■ Mahdollisuus käyttää koko työkalun terää	**CALL**-aktiivinen	"Työkierto 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. (optio #157)"
287	**HAMMASPYOR. VIER.KAMP.** (optio #157) ■ Työkalutietojen määrittely ■ Koneistuspuolen valinta ■ Ensimmäisen ja viimeisen asetuksen määrittely ■ Lastujen lukumäärän määrittely	**CALL**-aktiivinen	"Työkierto 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. optio #157"

14.6.2 Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #131)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierrolla **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** voidaan valmistaa lieriöhammaspyöriä tai vinohammastuksia mielivaltaisilla kulmilla. Työkierrossa määritellään ensin **hammaspyörä** ja sen jälkeen **työkalu**, jolla koneistus suoritetaan. Tässä työkierrossa voit itse valita koneistusmenetelmän sekä koneistuspuolen. Vierintäjyrsimen valmistus tapahtuu työkalukaran ja sorvauspöydän synkronoidulla pyörintäliikkeellä liikkeellä. Lisäksi jyrsin liikkuu aksiaalisessa suunnassa työkappaleella.

Sillä aikaa kun työkierto **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** on aktiivinen, toteutetaan tarvittaessa koordinaatiston kierto. Siksi työkierron päättymisen jälkeen on ehdottomasti ohjelmoitava työkierto **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS** ja **M145** .

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti varmuuskorkeudelle **Q260** pikaliikkeellä FMAX. Jos työkalu on jo valmiiksi työkaluakselin paikoitusarvossa, joka on suurempi kuin **Q260**, mitään liikettä ei
2 Ennen koneistustason kääntöä ohjaus paikoittaa työkalun X-akselin suunnassa syöttöarvolla FMAX turvalliseen koordinaattiin. Jos työkalu on jo valmiiksi koneistustason koordinaattiarvossa, joka on suurempi kuin laskettu koordinaatti, mitään liikettä ei tapahdu.
3 Nyt ohjaus kääntää koneistustasoa syöttöarvolla **Q253**; **M144** on työkierrossa sisäisesti aktiivinen.
4 Ohjaus paikoittaa työkalun syöttöarvolla FMAX koneistustason aloituspisteeseen.
5 Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti syöttöarvolla **Q253** varmuusetäisyyteen **Q460**.
6 Ohjaus vierintäjyrsii työkalua työkappaleella pituussuuntaan määritellyn syöttöarvon **Q478** (rouhinnassa) tai **Q505** (silityksessä) nopeudella. Koneistusaluetta rajoitetaan tällöin Z-akselin suunnassa aloituspisteen **Q551**+**Q460** ja lopetuspisteen Z **Q552**+**Q460** avulla.
7 Kun ohjaus on loppupisteessä, se vetää työkalun syöttöarvolla **Q253** takaisin ja paikoittaa takaisin aloituspisteeseen.
8 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua 5 ... 7, kunnes määritelty hammaspyörä on valmistettu.
9 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuuskorkeudelle **Q260** syöttöarvon FMAX nopeudella.
10 Koneistus päättyy käännetyssä järjestelmässä.
11 Liikuta työkalua nyt itsenäisesti varmuuskorkeudella ja käännä koneistustaso takaisin.
12 Ohjelmoi nyt ehdottomasti työkierto **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS** ja **M145**

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et esipaikoita työkalua turvalliseen asemaan, käännön yhteydessä voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäinen törmäys.

- Esipaikoita työkalu niin, että se on jo valmiiksi halutulla koneistuspuolella **Q550**.
- Aja tällä koneistuspuolella turvalliseen asemaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos kiinnität työkalun liian niukasti kiinnittimeen, suorituksen yhteydessä voi tapahtua työkalun ja kiinnittimen keskinäinen törmäys. Aloituspisteen Z-asemaa ja lopetuspisteen Z-asemaa pidennetään varmuusetäisyyden **Q460** verran!

- Kiinnitä työkappale niin, että työkalun ja kiinnittimen keskinäistä törmäystä ei voi tapahtua.
- Kiinnitä osa niin kauas kiinnittimestä, että työkierron automaattinen saapuminen turvaetäisyyden **Q460** verran jatkettuun alku- ja loppupisteeseen ei aiheuta törmäystä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun työskentelet koodilla **M136** tai ilman sitä, ohjaus tulkitsee syöttöarvot erilailla. Jos tätä kautta ohjelmoit liian suuret syöttöarvot, osa voi vahingoittua.

- Ohjelmoi ennen työkiertoa tietoisesti koodi **M136**: Sen jälkeen ohjaus tulkitsee työkierron syöttöarvot yksikössä mm/r.
- Älä ohjelmoi koodia **M136** ennen työkiertoa: Sen jälkeen ohjaus tulkitsee työkierron syöttöarvot yksikössä mm/min.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et peruuta koordinaatistoa työkierron **880** jälkeen, työkierrossa asetettu tarkkuuskulma on vielä aktiivinen!

- Ohjelmoi työkierron **880** jälkeen ehdottomasti työkierto **801** koordinaatiston peruuttamista varten.
- Ohjelmoi ohjelman keskeyttämisen jälkeen ehdottomasti työkierto **801** koordinaatiston peruuttamista varten.

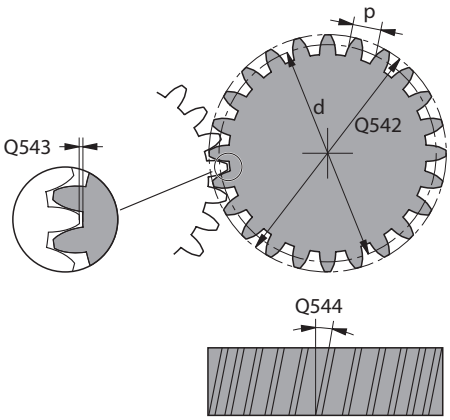
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Työkierto on CALL-aktiivinen.
- Määrittele työkalusi työkalutaulukossa jyrsintätyökaluna.
- Aseta peruspiste ennen työkierron kutsua pyörintäkeskipisteeseen.

Jotta työkalun suurinta sallittua kierrosukua ei ylitetä, voit työskennellä seuraavalla rajauksella. (Työkalun määrittely työkalutaulukon "tool.t" sarakkeessa **Nmax**).

Ohjelmointiohjeet

- Moduulin, hammasluvun ja ulkohalkaisijan arvoja valvotaan. Jos ne eivät täsmää, annetaan virheilmoitus. Sinulla on näiden parametrien yhteydessä mahdollisuus määritellä kaksi kolmesta parametriarvosta. Anna siinä tapauksessa moduulin tai hammasluvun tai ulkohalkaisijan arvoksi 0. Silloin ohjaus laskee puuttuvan arvon.
- Ohjelmoi FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Jos ohjelmoit FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, työkalun kierroluku tulee määritellyksi seuraavalla tavalla: **Q541** x S. Kun **Q541**=238 ja S=15, työkalun kierrosluvuksi tulee 3570 r/min.
- Ohjelmoi ennen työkierron aloitusta työkappaleen pyörintäsuunta (**M303**/**M304**).

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Moduuli? Hammaspyörän moduuli Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q541 Hammasluku? Hammaspyörän kuvaus: hammasluku. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q542 Ulkohalkaisija? Hammaspyörän kuvaus: valmisosan ulkohalkaisija. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q543 Päävälys? Valmistetun hammaspyörän pääympyrän etäisyys vastakkaisen pyörän tyviympyrästä. Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
	Q544 Kaltevuuskulma? Kulma, jonka verran hammaspyörät ovat kallistuneet akselisuuntaa vastaan vinohammastuksessa. Suorahammastuksessa tämä kulma on 0° . Sisäänsyöttö: **-60...+60**
	Q545 Työkalun nousukulma? Vierintäjyrsimen kylkikulma. Syötä arvo desimaalilukuna. Esimerkki: 0°47'=0,7833 Sisäänsyöttö: **-60...+60**
	Q546 Työk. Pyör.suunta (3=M3/4=M4)? Työkalun kuvaus: Vierintäjyrsimen karan pyörintäsuunta **3**: Myötäpäivään pyörivä työkalu (**M3**) **4**: Vastapäivään pyörivä työkalu (**M4**) Sisäänsyöttö: **3**, **4**
	Q547 Kulmakorjaus hammaspyörällä? Kulma, jonka verran ohjaus kiertää työkappaletta työkierron alussa. Sisäänsyöttö: **-180...+180**

Apukuva	Parametri
	Q550 Koneistuspuoli (0=pos./1=neg.)? Määrittele, millä puolella koneistus tapahtuu. **0**: Pääakselin positiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS **1**: Pääakselin negatiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q533 Ensisijainen asetuskulma? Vaihtoehtoisten asetusmahdollisuuksien valinta. Määrittelemäsi asetuskulman perusteella ohjauksen täytyy laskea niihin sopiva koneessa olevien kääntöakseleiden asettelu. Yleensä aina on olemassa kaksi ratkaisumahdollisuutta. Parametrilla **Q533** valitaan, kumpaa ratkaisumahdollisuutta ohjauksen tulee käyttää: **0**: Ratkaisu, joka saa aikaan lyhimmän radan hetkellisasemasta. **-1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... -179,9999° **+1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... +180° **-2**: Ratkaisu, joka on välillä -90° ... -179,9999° **+2**: Ratkaisu, joka on välillä +90° ... +180° Sisäänsyöttö: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Aseteltu koneistus? Kääntöakselin paikoitus aseteltua koneistusta varten: **1**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkalun ja työkappaleen suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **2**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**) Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeuden määrittely käännössä ja esipaikoituksessa. Kuten työkaluakselin paikoituksen yhteydessä kahden yksittäisen asetuksen välillä. Syöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q553 TYÖK.: Pit.korj., kon. käyntiin? Määrittele mistä pituussiirtymästä (L-OFFSET) lähtien työkalun tulee olla käytössä. Ohjaus siirtää työkalua pituussuunnassa tämän arvon verran. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Apukuva	Parametri
	Q551 Alkupiste Z? Vierintäjyrsinnän alkupiste Z Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Loppupiste Z? Vierintäjyrsinnän loppupiste Z Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0 001...999 999**
	Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q488 Sisäänpiston syöttöarvo Työkalun asetusliikkeen syöttönopeus Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**

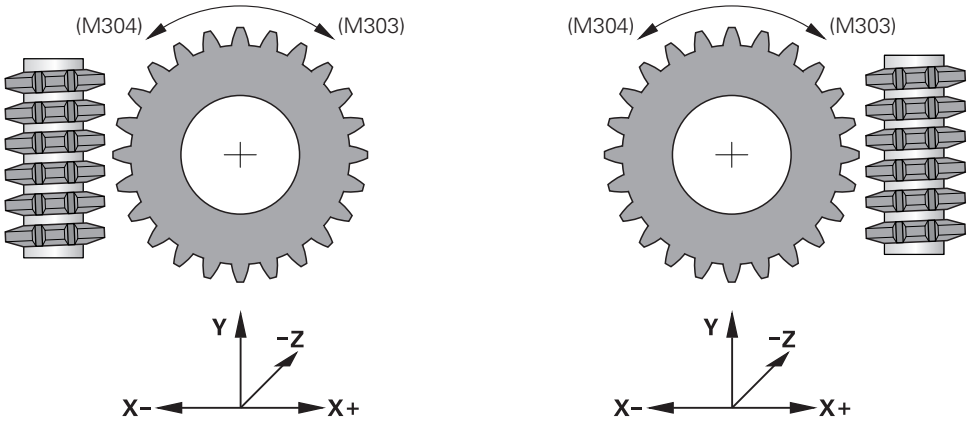
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM ~
    Q215=+0                ;KONEISTUKSET ~
    Q540=+0                ;MODUULI ~
    Q541=+0                ;HAMMASLUKU ~
    Q542=+0                ;ULKOHALKAISIJA ~
    Q543=+0.1666           ;PAEAEVAELYS ~
    Q544=+0                ;KALTEVUUSKULMA ~
    Q545=+0                ;TYOEKALUN NOUSUKULMA ~
    Q546=+3                ;TYOK. PYOR.SUUNTA ~
    Q547=+0                ;KULMAKORJAUS ~
    Q550=+1                ;KONEISTUSPUOLI ~
    Q533=+0                ;ENSISIJ. SUUNTA ~
    Q530=+2                ;ASETELTU KONEISTUS ~
    Q253=+750              ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q260=+100              ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q553=+10               ;TYOEK. PIT.KORJAUS ~
    Q551=+0                ;ALKUPISTE Z
    Q552=-10               ;LOPPUPISTE Z
    Q463=+1                ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q460=+2                ;SETUP CLEARANCE ~
    Q488=+0.3              ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q505=+0.2              ;SILIT. SYOETTOEARVO
```

Pyörintäsuunta koneistuspuolesta riippuen (Q550)

Pöydän pyörintäsuunnan määritys:

1 **Mikä työkalu? (Oikealta lastuava/vasemmalta lastuava)?**
2 **Mikä koneistuspuoli? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 **Katso pöydän pyörintäsuunta kahdesta taulukosta!** Valitse sitä varten työkalun pyörintäsuuntaan sopiva taulukko (**oikealta lastuava/vasemmalta lastuava**). Lue tästä taulukosta pöydän pyörintäsuunta käyttämääsi koneistuspuolta varten **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.



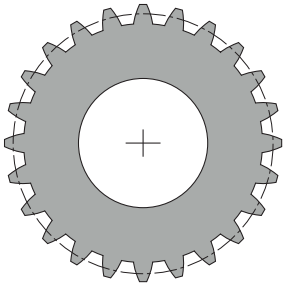
Työkalu: oikealta lastuava M3	
Koneistuspuoli X+ (Q550=0)	Pöydän pyörintäsuunta: myötäpäivään (M303)
Koneistuspuoli X- (Q550=1)	Pöydän pyörintäsuunta: vastapäivään (M304)

Työkalu: vasemmalta lastuava M4	
Koneistuspuoli X+ (Q550=0)	Pöydän pyörintäsuunta: vastapäivään (M304)
Koneistuspuoli X- (Q550=1)	Pöydän pyörintäsuunta: myötäpäivään (M303)

14.6.3 Perusteet hammastuksen valmistamiseen (optio #157)

Perusteet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Nämä työkierrot edellyttävät optiota #157 Gear Cutting. Kun käytät näitä työkiertoja sorvauskäytöllä, tarvitset lisäksi option #50. Jyrsintäkäytöllä työkalukara on pääkara ja sorvauskäytöllä työkappalekara on pääkara. Muita karoja kutsutaan apukaroiksi. Käyttötavan mukaan kierrosluku tai lastuamisnopeus ohjelmoidaan koodeilla **TOOL CALL S** tai **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Työkiertoja **286** ja **287** käytetään koordinaatiston I-CS suuntaamiseksi presessiokulman mukaan, joka sorvauskäytössä vaikuttaa myös työkiertojen **800** ja **801** kautta. Työkierron lopussa perustetaan uudelleen presessiokulma, joka oli aktiivinen työkierron alussa. Tämä presessiokulma perustetaan uudelleen myös työkierron keskeytyksen yhteydessä.

Akseliristikulmaksi merkitään työkappaleen ja työkalun välinen kulma. Tämä johtuu työkalun vinouskulmasta ja hammaspyörän vinouskulmasta. Työkierrot **286** ja **287** laskevat tarvittavan akseliristikulman perusteella koneessa tarvittavan kiertoakselin asetuksen. Tällöin työkierrot paikoittavat aina ensimmäisen kiertoakselin työkalun mukaan.

Jos työkalu voidaan vetää virhetilanteessa (karan pysäytys tai virtakatkos) turvallisesti pois hammastuksesta, ohjaus suorittaa automaattisesti työkierron **LiftOff**. Työkierrot määrittelevät suunnan ja liikkeen irtinostolle **LiftOff**.

Hammaspyörä määritellään ensin työkierrossa **285 HAMMASPYOR. MAARITTELY**. Ohjelmoi sen jälkeen työkierto **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** tai **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.**.

Ohjelmoi:

- Työkalukutsu **TOOL CALL**
- Vaihto sorvauskäytön tai jyrsintäkäytön kesken kinematiikkavalinnalla **FUNCTION MODE TURN** tai **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**"
- Karan pyörintäsuunta esim. **M3** tai **M303**
- Paikoita työkierto valinnan **MILL** tai **TURN** mukaan
- Työkierron määrittely **CYCL DEF 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY**.
- Työkierron määrittely **CYCL DEF 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** tai **CYCL DEF 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et esipaikoita työkalua turvalliseen asemaan, käännön yhteydessä voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäinen törmäys.

- Työkalun esipaikoitus turvalliseen asemaan

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos kiinnität työkalun liian niukasti kiinnittimeen, suorituksen yhteydessä voi tapahtua työkalun ja kiinnittimen keskinäinen törmäys. Aloituspisteen Z-asemaa ja lopetuspisteen Z-asemaa pidennetään varmuusetäisyyden **Q200** verran!

- Kiinnitä työkappale niin, että työkalun ja kiinnittimen keskinäistä törmäystä ei voi tapahtua.

- Aseta peruspiste ennen työkierron kutsua työkappaleen karan pyörintäkeskipisteeseen.
- Huomaa, että apukara pyörii edelleen työkierron päättymisen jälkeen. Jos kara halutaan pysäyttää ennen ohjelman loppua, on ohjelmoitava vastaava M-toiminto.
- **LiftOff** on aktivoitava työkalutaulukossa. Lisäksi tämä on konfiguroitava koneen valmistajan toimesta.
- Huomaa, että ennen työkierron kutsua on ohjelmoitava pääkaran kierrosluku. Pääkara on jyrsintäkäytöllä työkalukara ja sorvauskäytöllä työkappalekara.

Hammaspyörän kaavat

Kierroslukulaskenta

- n_T: Työkalukaran kierrosluku
- n_W: Työkappalekaran kierrosluku
- z_T: Työkaluhampaiden lukumäärä
- z_W: Työkappalehampaiden lukumäärä

määr.	Työkalukara	Työkappalekara
Vierintäjyrsintä	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Vierinkakampaus	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Suorahampainen sylinterimäinen hammaspyörä

- m: Moduuli (**Q540**)
- p: Hammasjako
- h: Hampaan korkeus (**Q563**)
- d: Jakoympyrän halkaisija
- z: Hammasluku (**Q541**)
- c: Päävälys (**Q543**)
- d_a: Pääympyrän halkaisija (**Q542**)
- d_f: Tyviympyrän halkaisija

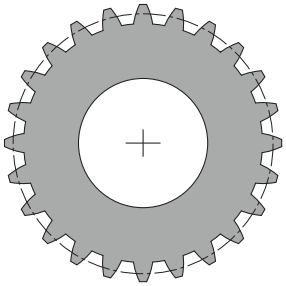
Määrittely	Kaava
Moduuli (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Hammasjako	$p = \pi * m$
Jakoympyrän halkaisija	$d = m * z$
Hampaan korkeus (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Pääympyrän halkaisija (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Tyviympyrän halkaisija	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Tyviympyrän halkaisija, kun > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Hammasluku (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Huomaa, että sisähammastuksen laskennassa huomioidaan etumerkki.
Esimerkki: Pääympyrän halkaisijan laskenta
Ulkohalkaisija: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)
Sisähammastus: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

14.6.4 Työkierto 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY (optio #157)

Käyttö

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierrolla **285 HAMMASPYOR. MAARITTELY** kuvataan hammastuksen geometria. Työkalu kuvataan työkierrossa **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** tai työkierrossa **287** parametrille **HAMMASPYOR. VIER.KAMP.** sekä työkalutaulukossa (TOOL.T).

Ohjeet

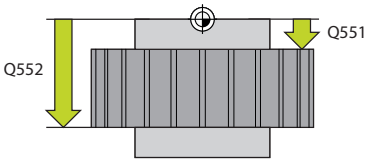
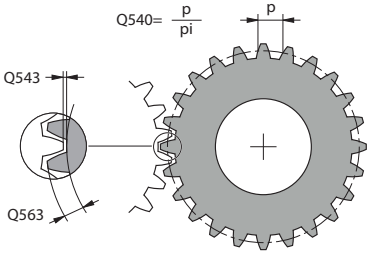
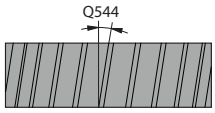
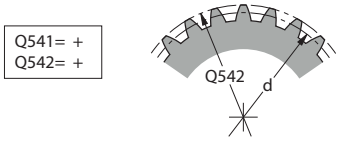
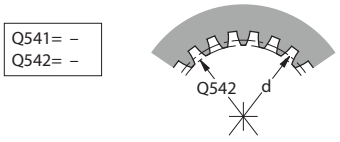
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Työkierto on DEF-aktiivinen. Nämä Q-parametrien arvot luetaan vasta CALL-aktiivisen koneistustyökierron toteutuksen jälkeen. Tämän sisäänsyöttöparametrin vaihtaminen työkierron määrittelyn jälkeen ja ennen koneistustyökierron kutsumista muuttaa hammastuksen geometriaa.
- Määrittele työkalusi työkalutaulukossa jyrsintätyökaluna.

Ohjelmointiohjeet

- Moduulin ja hammasluvun arvot tarvitaan. Jos hammaspyörän ulkoympyrän halkaisijan ja hampaan korkeuden arvoksi määritellään 0, valmistetaan normaali hammastus (DIN 3960). Jos halutaan tehdä tästä hammastuksesta poikkeavia hammastuksia, silloin hammaspyörän ulkoympyrän halkaisijan **Q542** ja hampaan korkeuden **Q563** avulla määritellään vastaava geometria.
- Jos näiden sisäänsyöttöparametrien **Q541** ja **Q542** etumerkit ovat ristiriitaisia, toiminta keskeytetään virheilmoituksella.
- Huomaa, että pääympyrän halkaisija on aina suurempi kuin tyviympyrän halkaisija, myös sisähammastuksella.

  Esimerkki sisähammastuksesta: Pääympyrän halkaisija on -40 mm, tyviympyrän halkaisija on -45 mm, pääympyrän halkaisija on myös tässä tapauksessa suurempi kuin tyviympyrän halkaisija.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q551 Alkupiste Z?** Vierintäjyrsinnän alkupiste Z Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Loppupiste Z? Vierintäjyrsinnän loppupiste Z Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q540 Moduuli?** Hammaspyörän moduuli Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q541 Hammasluku? Hampaiden lukumäärä. Tämä parametri riippuu koodista **Q542**. **+**: Kun hammasluku on positiivinen ja samalla parametrin **Q542** arvo on positiivinen, kyseessä on ulkohammastus. **-**: Kun hammasluku on negatiivinen ja samalla parametrin **Q542** arvo on negatiivinen, kyseessä on sisähammastus. Sisäänsyöttö: **-99999...+99999**
   Q541= d/Q540 Q542= Q540x(Q541+2)	**Q542 Ulkohalkaisija?** Hammaspyörän pääympyrän halkaisija. Tämä parametri riippuu koodista **Q541**. **+**: Kun pääympyrän halkaisija on positiivinen ja samalla parametrin **Q541** arvo on positiivinen, kyseessä on ulkohammastus. **-**: Kun pääympyrän halkaisija on negatiivinen ja samalla parametrin **Q541** arvo on positiivinen, kyseessä on sisähammastus. Sisäänsyöttö: **-9999.9999...+9999.9999**
	Q563 Hammaskorkeus? Hampaan alareunan etäisyys hampaan yläreunasta. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Q543 Päävälys? Valmistetun hammaspyörän pääympyrän etäisyys vastakkaisen pyörän tyviympyrästä. Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
	Q544 Kaltevuuskulma? Kulma, jonka verran hammaspyörät ovat kallistuneet akselisuuntaa vastaan vinohammastuksessa. Suorahammastuksessa tämä kulma on 0° . Sisäänsyöttö: **-60...+60**

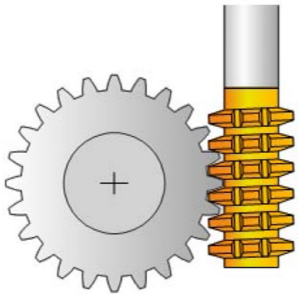
Esimerkki

11 CYCL DEF 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY ~	
Q551=+0	**;ALKUPISTE Z ~**
Q552=-10	**;LOPPUPISTE Z ~**
Q540=+1	**;MODUULI ~**
Q541=+10	**;HAMMASLUKU ~**
Q542=+0	**;ULKOHALKAISIJA ~**
Q563=+0	**;HAMMASKORKEUS ~**
Q543=+0.17	**;PAEAEVAELYS ~**
Q544=+0	**;KALTEVUUSKULMA**

14.6.5 Työkierto 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. (optio #157)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierrolla **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** voidaan valmistaa lieriöhammaspyöriä tai vinohammastuksia mielivaltaisilla kulmilla. Tässä työkierrossa voit itse valita koneistusmenetelmän sekä koneistuspuolen. Vierintäjyrsintä tapahtuu työkalukaran ja työkappalekaran synkronoidulla pyörintäliikkeellä. Lisäksi jyrsin liikkuu aksiaalisessa suunnassa työkappaleella. Niin rouhinnassa kuten myös silityksessä voidaan toteuttaa x-terää työkalun määriteltyä korkeutta vastaan. Näin voidaan käyttää kaikkia teriä työkalun kokonaiskestoajan pidentämiseksi.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti varmuuskorkeudelle **Q260** pikaliikkeellä **FMAX**. Jos työkalu on jo valmiiksi työkaluakselin paikoitusarvossa, joka on suurempi kuin **Q260**, mitään liikettä ei tapahdu

2 Ennen koneistustason kääntöä ohjaus paikoittaa työkalun X-akselin suunnassa syöttöarvolla **FMAX** turvalliseen koordinaattiin. Jos työkalu on jo valmiiksi koneistustason koordinaattiarvossa, joka on suurempi kuin laskettu koordinaatti, mitään liikettä ei tapahdu.

3 Nyt ohjaus kääntää koneistustasoa syöttöarvolla syöttöarvolla **Q253**.

4 Ohjaus paikoittaa työkalun syöttöarvolla **FMAX** koneistustason aloituspisteeseen.

5 Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalua työkaluakselin suuntaisesti syöttöarvolla **Q253** varmuusetäisyyteen **Q200**.

6 Ohjaus vierintäjyrsii työkalua työkappaleella pituussuuntaan määritellyn syöttöarvon **Q478** (rouhinnassa) tai **Q505** (silityksessä) nopeudella. Koneistusaluetta rajoitetaan tällöin Z-akselin suunnassa aloituspisteen Z **Q551**+**Q200** ja lopetuspisteen Z **Q552**+**Q200** avulla (**Q551** ja **Q552** määritellään työkierrossa **285**)

Lisätietoja: "Työkierto 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY (optio #157)", Sivu 900

7 Kun ohjaus on loppupisteessä, se vetää työkalun syöttöarvolla **Q253** takaisin ja paikoittaa takaisin aloituspisteeseen.

8 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua 5 ... 7, kunnes määritelty hammaspyörä on valmistettu.

9 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuuskorkeudelle **Q260** syöttöarvon **FMAX** nopeudella.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun valmistat vinohammastuksia, kiertoakselin käännöt jäävät ennalleen työkierron päättymisen jälkeen.. Huomaa törmäysvaara!

- Aja työkalu irti, ennen kuin kääntöakselin asentoa muutetaan.

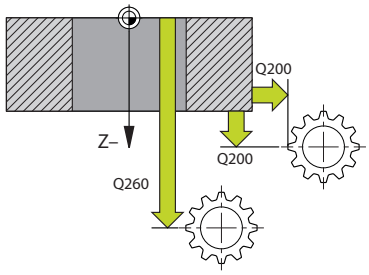
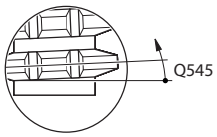
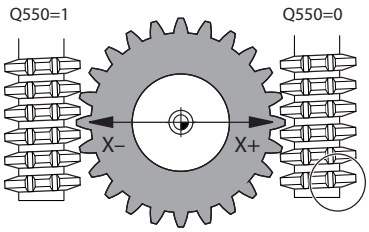
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Työkierto on CALL-aktiivinen.
- Kääntöpöydän maksimikierroslukua ei voi ylittää. Jos työkalutaulukon kohtaan **NMAX** on määritelty arvo, ohjaus pienentää kierrosluvun tähän arvoon.

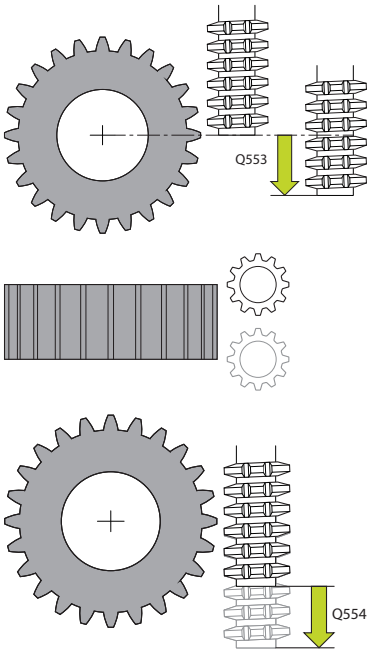
Vältä pääkaran pienempiä kierroslukuja kuin 6 r/min, jotta voi voit käyttää luotettavasti syöttöarvoa yksikössä mm/r.

Ohjelmointiohjeet

- Jotta työkalun terä voitaisiin pitää jatkuvasti kosketuksessa vinohammastuksella, määrittele työkiertoparametrissa **Q554 SYNKRONISYOTTO** pieni liikematka.
- Ohjelmoi ennen työkierron aloitusta pääkaran pyörintäsuunta (kanavakara).
- Jos ohjelmoit **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, työkalun kierroluku tulee määritellyksi kaavalla **Q541** x S. Kun **Q541**=238 ja S=15, työkalun kierrosluvuksi tulee 3570 r/min.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?** Koneistuslaajuuden asetus: **0**: Rouhinta ja silitys **1**: Vain rouhinta **2**: Vain silitys valmismittaan **3**: Vain silitys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	**Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q545 Työkalun nousukulma? Vierintäjyrsimen kylkikulma. Syötä arvo desimaalilukuna. Esimerkki: 0°47'=0,7833 Sisäänsyöttö: **-60...+60**
	**Q546 Vaihdetaanko karan pyör.suunta?** Apukaran pyörintäsuunnan muuttaminen: **0**: Pyörintäsuunta ei muutu **1**: Pyörintäsuunta muuttuu Sisäänsyöttö: **0**, **1** Sivu 907
	Q547 Kulmakorjaus hammaspyörällä? Kulma, jonka verran ohjaus kiertää työkappaletta työkierron alussa. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q550 Koneistuspuoli (0=pos./1=neg.)? Määrittele, millä puolella koneistus tapahtuu. **0**: Pääakselin positiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS **1**: Pääakselin negatiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q533 Ensisijainen asetuskulma? Vaihtoehtoisten asetusmahdollisuuksien valinta. Määrittelemäsi asetuskulman perusteella ohjauksen täytyy laskea niihin sopiva koneessa olevien kääntöakseleiden asettelu. Yleensä aina on olemassa kaksi ratkaisumahdollisuutta. Parametrilla **Q533** valitaan, kumpaa ratkaisumahdollisuutta ohjauksen tulee käyttää: **0**: Ratkaisu, joka saa aikaan lyhimmän radan hetkellisasemasta. **-1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... -179,9999° **+1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... +180° **-2**: Ratkaisu, joka on välillä -90° ... -179,9999° **+2**: Ratkaisu, joka on välillä +90° ... +180° Sisäänsyöttö: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Aseteltu koneistus? Kääntöakselin paikoitus aseteltua koneistusta varten: **1**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkalun ja työkappaleen suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **2**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**) Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	**Q253 Syötön vaihto?** Työkalun liikenopeuden määrittely käännössä ja esipaikoituksessa. Kuten työkaluakselin paikoituksen yhteydessä kahden yksittäisen asetuksen välillä. Syöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q553 TYÖK.: Pit.korj., kon. käyntiin? Määrittele mistä pituussiirtymästä (L-OFFSET) lähtien työkalun tulee olla käytössä. Ohjaus siirtää työkalua pituussuunnassa tämän arvon verran. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
	Liike synkr. syöttöä varten? Määrittele, minkä liikematkan verran jyrsintä siirretään sen aksiaalisessa suunnassa koneistuksen aikana. Työkalun kuluminen voidaan näin jakaa tälle terien alueelle. Vinohammastuksella voidaan siten rajoittaa käytettyjen työkalun terien käyttämistä. Jos määritellään **0**, synkronoitua siirtoa ei toteuteta. Sisäänsyöttö: **-99...+99.9999**

Apukuva	Parametri
	Q548 Rouhinnan syöttö? Terien lukumäärä, kuinka paljon ohjaus siirtää työkalua sen aksiaalisessa suunnassa rouhinnan yhteydessä. Tämä siirto on inkremetaalinen parametrille **Q553**. Jos syötät sisään 0, siirtoa ei toteuteta. Sisäänsyöttö: **-99...+99**
	Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: **0 001...999 999**
	Q488 Sisäänpiston syöttöarvo Työkalun asetusliikkeen syöttönopeus. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q478 Rouhinnan syöttöarvo? Syöttönopeus rouhinnassa Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silityksessä. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO**
	Q549 Silityksen syöttö? Terien lukumäärä, kuinka paljon ohjaus siirtää työkalua sen aksiaalisessa suunnassa silityksen yhteydessä. Tämä siirto on inkremetaalinen parametrille **Q553**. Jos syötät sisään 0, siirtoa ei toteuteta. Sisäänsyöttö: **-99...+99**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. ~
    Q215=+0              ;KONEISTUKSET ~
    Q200=+2              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+100            ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q545=+0              ;TYOEKALUN NOUSUKULMA ~
    Q546=+0              ;PYOR.SUUNNAN MUUTOS ~
    Q547=+0              ;KULMAKORJAUS ~
    Q550=+1              ;KONEISTUSPUOLI ~
    Q533=+0              ;ENSISIJ. SUUNTA ~
    Q530=+2              ;ASETELTU KONEISTUS ~
    Q253=+750            ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q553=+10             ;TYOEK. PIT.KORJAUS ~
    Q554=+0              ;SYNKRONISYOTTO ~
    Q548=+0              ;ROUHINTASYOTTO ~
    Q463=+1              ;MAKS. LAST.SYVYYS ~
    Q488=+0.3            ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~
    Q478=+0.3            ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4            ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q505=+0.2            ;SILIT. SYOETTOEARVO ~
    Q549=+0              ;SILITYSSYOTTO
```

Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen

Tarkasta ennen koneistuksen suorittamista, onko kummankin karan pyörintäsuunta sama.

Pöydän pyörintäsuunnan määritys:

1 Mikä työkalu? (Oikealta lastuava/vasemmalta lastuava)?
2 Mikä koneistuspuoli? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 Katso pöydän pyörintäsuunta kahdesta taulukosta! Valitse sitä varten työkalun pyörintäsuuntaan sopiva taulukko (oikealta lastuava/vasemmalta lastuava). Lue tästä taulukosta pöydän pyörintäsuunta käyttämääsi koneistuspuolta varten **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**:

Työkalu: oikealta lastuava M3

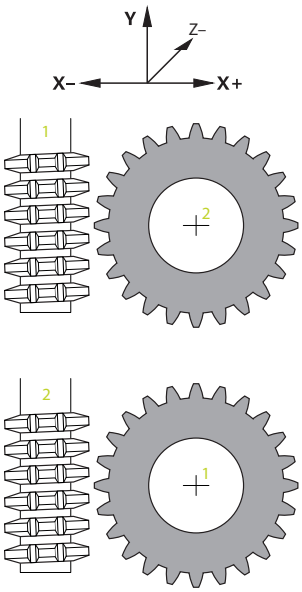
Koneistuspuoli	Pöydän pyörintäsuunta
X+ (Q550=0)	Vastapäivään (esim. **M303**)
X- (Q550=1)	Vastapäivään (esim. **M304**)

Työkalu: vasemmalta lastuava M4

Koneistuspuoli	Pöydän pyörintäsuunta
X+ (Q550=0)	Vastapäivään (esim. **M304**)
X- (Q550=1)	Vastapäivään (esim. **M303**)

Huomaa, että erikoistapauksissa pyörintäsuunnat poikkeavat näistä taulukoista.

Pyörintäsuunnan muutos



Jyrsintäkäyttö:

- Pääkara **1**: Työkalukara vaihdetaan pääkaraksi koodilla M3 tai M4. Näin määritetään pyörintäsuunta (pääkaran muutoksella ei ole vaikutusta apukaran pyörintäsuuntaan).
- Apukara **2**: Mukauta sisäänsyöttöparametrin **Q546** arvo apukaran suunnan muuttamista varten.

Sorvauskäyttö:

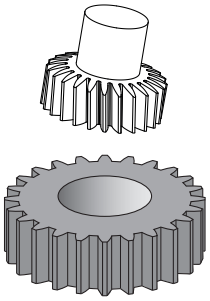
- Pääkara **1**: Työkappalekara vaihdetaan pääkaraksi M-toiminnolla. Tämä M-toiminto on koneen valmistajan määriteltävissä (M303, M304,...). Näin määritetään pyörintäsuunta (pääkaran muutoksella ei ole vaikutusta apukaran pyörintäsuuntaan).
- Apukara **2**: Mukauta sisäänsyöttöparametrin **Q546** arvo apukaran suunnan muuttamista varten.

i	Tarkasta ennen koneistuksen suorittamista, onko kummankin karan pyörintäsuunta sama. Määrittele mahdollisuuksien mukaan pieni kierrosluku, jotta voit turvallisesti omin silmin huomata suunnan.

14.6.6 Työkierto 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. optio #157

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierrolla **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.** voidaan valmistaa lieriöhammaspyöriä tai vinohammastuksia mielivaltaisilla kulmilla. Lastuaminen tapahtuu yhtäällä työkalun aksiaaliliikkeen kautta ja toisaalla vierintäliikkeen kautta.

Tässä työkierrossa voit itse valita koneistuspuolen. Vierintäkampauksen koneistaminen tapahtuu työkalukaran ja työkappalekaran synkronoidulla pyörintäliikkeellä. Lisksi jyrsin liikkuu aksiaalisessa suunnassa työkappaleella.

Työkierrossa voidaan kutsua teknologiatietojen taulukko. Tässä taulukossa voidaan määritellä kullekin yksittäiselle lastulle syöttöarvo, sivuttaisasetus ja sivuttaissiirto.

Lisätietoja: "Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus", Sivu 1867

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti varmuuskorkeudelle **Q260** pikaliikkeellä **FMAX**. Jos työkalu on jo valmiiksi työkaluakselin paikoitusarvossa, joka on suurempi kuin **Q260**, mitään liikettä ei tapahdu

2 Ennen koneistustason kääntöä ohjaus paikoittaa työkalun X-akselin suunnassa syöttöarvolla **FMAX** turvalliseen koordinaattiin. Jos työkalu on jo valmiiksi koneistustason koordinaattiarvossa, joka on suurempi kuin laskettu koordinaatti, mitään liikettä ei tapahdu.

3 Ohjaus kääntää koneistustasoa syöttöarvolla **Q253**.

4 Ohjaus paikoittaa työkalun syöttöarvolla **FMAX** koneistustason aloituspisteeseen.

5 Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalua työkaluakselin suuntaisesti syöttöarvolla **Q253** varmuusetäisyyteen **Q200**.

6 Ohjaus toteuttaa sisäänajoliikkeen. Tämän liikepituuden ohjaus laskee automaattisesti. Sisäänajoliike on matka ensimmäisestä kosketuksesta täyteen upotussyvyyteen.

7 Ohjaus vierittää työkalua hammastettavalla työkappaleella pituussuuntaan määritellyn syöttöarvon nopeudella. Ensimmäisen lastun asetussyötössä **Q586** ohjaus ajaa ensimmäisen syöttöarvon **Q588** mukaan. Seuraavia lastuja varten ohjaus tekee sekä asetuksen että syöttöliikkeen väliarvolla. Tämän väliarvon ohjaus laskee itse. Syöttöliikkeen väliarvot riippuvat kuitenkin syötönmukautuksen kertoimesta **Q580**. Kun ohjaus on edennyt viimeiseen asetusliikkeeseen **Q587**, se toteutetaan viimeisen lastun syöttöarvolla **Q589**.

8 Koneistusaluetta rajoitetaan tällöin Z-akselin suunnassa aloituspisteen Z **Q551**+**Q200** ja lopetuspisteen Z **Q552** avulla (**Q551** ja **Q552** määritellään työkierrossa **285**). Aloituspisteeseen lisätään sisäänajoliike. Sen tarkoituksena on varmistaa, ettei työkappaleeseen tunkeuduta koneistushalkaisijaan saakka. Tämän arvon ohjaus laskee itse.

9 Koneistuksen lopussa ajetaan työkalu uliajoliikkeen **Q580** verran määritellyn loppupisteen yläpuolelle. Yliajoliikkeen tarkoituksena on varmistaa, että hammastus tehdään varmasti kokonaan.

10 Kun ohjaus on loppupisteessä, se vetää työkalun syöttöarvolla **Q253** takaisin ja paikoittaa takaisin aloituspisteeseen.

11 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun takaisin varmuuskorkeudelle **Q260** syöttöarvon FMAX nopeudella.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun valmistat vinohammastuksia, kiertoakselin käännöt jäävät ennalleen työkierron päättymisen jälkeen.. Huomaa törmäysvaara!

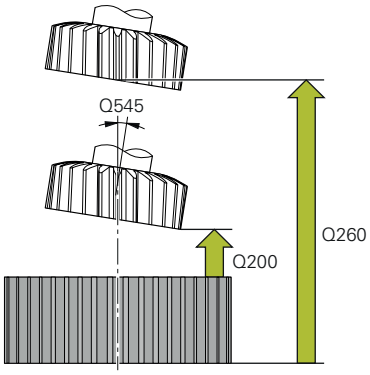
- ▶ Aja työkalu irti, ennen kuin kääntöakselin asentoa muutetaan.

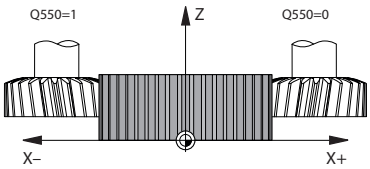
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Työkierto on CALL-aktiivinen.
- Hammaspyörän hampaiden lukumäärä ja työkalun terien lukumäärä määräävät työkalun ja työkappaleen kierroslukusuhteen.

Ohjelmointiohjeet

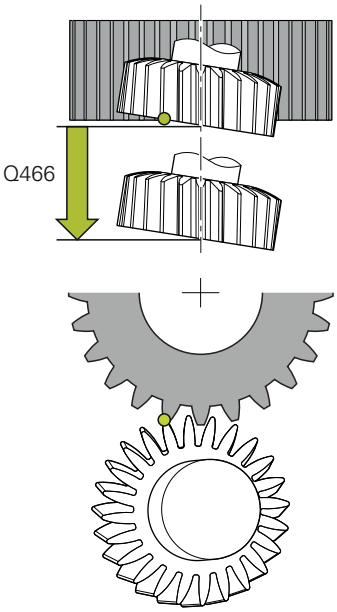
- Ohjelmoi ennen työkierron aloitusta pääkaran pyörintäsuunta (kanavakara).
- Mitä suurempi kerroin on työkierrossa **Q580 SYOTONMUKAUTUS**, sitä aikaisemmin tapahtuu mukautus viimeisen lastun syöttöarvoon. Suositeltava arvo on 0,2.
- Anna työkalulle terien lukumäärä työkalutaulukossa.
- Jos parametrissa **Q240** on ohjelmoitu vain kaksi lastua, viimeinen asetussyöttö koodista **Q587** ja viimeinen syöttöarvo koodista **Q589** jätetään huomiotta. Jos vain yksi lastu on ohjelmoitu, myös ensimmäinen asetussyöttö koodista **Q586** jätetään huomiotta.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q240 LASTUJEN LUKUMÄÄRÄ ? Lastu lukumäärä loppusyvyyteen **0**: Ohjaus laskee automaattisesti pienimmän tarvittavan lastujen lukumäärän. **1**: Yksi lastu **2**: Kaksi lastua, ohjaus huomioi vain asetuksen ensimmäisessä lastussa **Q586**. Ohjaus ei huomioi asetusliikettä viimeisessä lastussa **Q587**. **3-99**: Ohjelmoitu lastujen lukumäärä **"..."**: Teknologiatiedot sisältävän taulukon polkumäärittely. katso "Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus", Sivu 1867 Sisäänsyöttö: **0...99** Vaihtoehtoinen tekstin syöttö maks. **255** merkillä tai **QS**-parametrilla
	Q584 Ensimmäisen lastun numero? Määrittele, minkä numeroisen lastun ohjaus suorittaa ensin. Sisäänsyöttö: **1...999**
	Q585 Viimeisen lastun numero? Määrittele, minkä numeroisen lastun ohjauksen tulee suorittaa viimeisenä. Sisäänsyöttö: **1...999**
	**Q200 VARMUUSRAJA ?** Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q545 Työkalun nousukulma? Vierintäkampajyrsimen kylkikulma. Syötä arvo desimaalilukuna. Esimerkki: 0°47'=0,7833 Sisäänsyöttö: **-60...+60**
	Q546 Vaihdetaanko karan pyör.suunta? Apukaran pyörintäsuunnan muuttaminen: **0**: Pyörintäsuunta ei muutu **1**: Pyörintäsuunta muuttuu Sisäänsyöttö: **0**, **1** Sivu 915

Apukuva	Parametri
	**Q547 Kulmakorjaus hammaspyörällä?** Kulma, jonka verran ohjaus kiertää työkappaletta työkierron alussa. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q550 Koneistuspuoli (0=pos./1=neg.)? Määrittele, millä puolella koneistus tapahtuu. **0**: Pääakselin positiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS **1**: Pääakselin negatiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q533 Ensisijainen asetuskulma? Vaihtoehtoisten asetusmahdollisuuksien valinta. Määrittelemäsi asetuskulman perusteella ohjauksen täytyy laskea niihin sopiva koneessa olevien kääntöakseleiden asettelu. Yleensä aina on olemassa kaksi ratkaisumahdollisuutta. Parametrilla **Q533** valitaan, kumpaa ratkaisumahdollisuutta ohjauksen tulee käyttää: **0**: Ratkaisu, joka saa aikaan lyhimmän radan hetkellisasemasta. **-1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... -179,9999° **+1**: Ratkaisu, joka on välillä 0° ... +180° **-2**: Ratkaisu, joka on välillä -90° ... -179,9999° **+2**: Ratkaisu, joka on välillä +90° ... +180° Sisäänsyöttö: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Aseteltu koneistus? Kääntöakselin paikoitus aseteltua koneistusta varten: **1**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkalun ja työkappaleen suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **2**: Kääntöakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**) Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeuden määrittely käännössä ja esipaikoituksessa. Kuten työkaluakselin paikoituksen yhteydessä kahden yksittäisen asetuksen välillä. Syöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q586 Ensimmäisen lastun asetusliike? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan ensimmäisellä lastulla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Jos koodiin **Q240** on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus", Sivu 1867 Sisäänsyöttö: **0 001...99 999**

Apukuva	Parametri
	Q587 Viimeisen lastun asetusliike? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan viimeisellä lastulla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Jos koodiin **Q240** on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus", Sivu 1867 Sisäänsyöttö: **0 001...99 999**
	Q588 Ensimmäisen lastun syöttöarvo? Syöttönopeus ensimmäisellä lastulla. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros. Jos koodiin **Q240** on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus", Sivu 1867 Sisäänsyöttö: **0 001...99 999**
	Q589 Viimeisen lastun syöttöarvo? Syöttönopeus viimeisellä lastulla. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros. Jos koodiin **Q240** on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus", Sivu 1867 Sisäänsyöttö: **0 001...99 999**
	Q580 Syötön mukautuksen kerroin? Tämä kerroin määrittelee syöttöarvon pienennöksen. Tämä siksi, että syöttöarvon tulee pienentyä lastun numeron kasvaessa. Mitä suurempi arvo, sitä nopeammin tapahtuu syöttöarvon mukautus viimeisen lastun syöttöarvoon. Jos koodiin **Q240** on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus", Sivu 1867 Sisäänsyöttö: **0...1**

Apukuva	Parametri
	**Q466 Yliajopituus?** Yliajon pituus hammastuksen lopussa. Yliajoliike varmistaa, että ohjaus koneistaa hammastuksen valmiiksi haluttuun loppupisteeseen saakka. Jos et ohjelmoi tätä valinnaista parametria, ohjaus käyttää yliajoliikkeenä varmuusetäisyyttä **Q200**. Sisäänsyöttö: **0.1...99.9**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. ~
    Q240=+0          ;LASTUJEN LUKUMAARA ~
    Q584=+1          ;ENSIMM. LASTUN NRO ~
    Q585=+999        ;VIIMEISEN LASTUN NRO ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q545=+0          ;TYOEKALUN NOUSUKULMA ~
    Q546=+0          ;PYOR.SUUNNAN MUUTOS ~
    Q547=+0          ;KULMAKORJAUS ~
    Q550=+1          ;KONEISTUSPUOLI ~
    Q533=+0          ;ENSISIJ. SUUNTA ~
    Q530=+2          ;ASETELTU KONEISTUS ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q586=+1          ;ENSIMM. ASETUSLIIKE ~
    Q587=+0.1        ;VIIM. ASETUSLIIKE ~
    Q588=+0.2        ;ENSIMM. SYOTTOARVO ~
    Q589=+0.05       ;VIIMEINEN SYOTTOARVO ~
    Q580=+0.2        ;SYOTONMUKAUTUS ~
    Q466=+2          ;YLIAJOPITUUS
```

Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen

Tarkasta ennen koneistuksen suorittamista, onko kummankin karan pyörintäsuunta sama.

Pöydän pyörintäsuunnan määritys:

1 Mikä työkalu? (Oikealta lastuava/vasemmalta lastuava)?
2 Mikä koneistuspuoli? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 Katso pöydän pyörintäsuunta kahdesta taulukosta! Valitse sitä varten työkalun pyörintäsuuntaan sopiva taulukko (oikealta lastuava/vasemmalta lastuava). Lue tästä taulukosta pöydän pyörintäsuunta käyttämääsi koneistuspuolta varten **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**:

Työkalu: oikealta lastuava M3

Koneistuspuoli	Pöydän pyörintäsuunta
X+ (Q550=0)	Vastapäivään (esim. **M303**)
X- (Q550=1)	Vastapäivään (esim. **M304**)

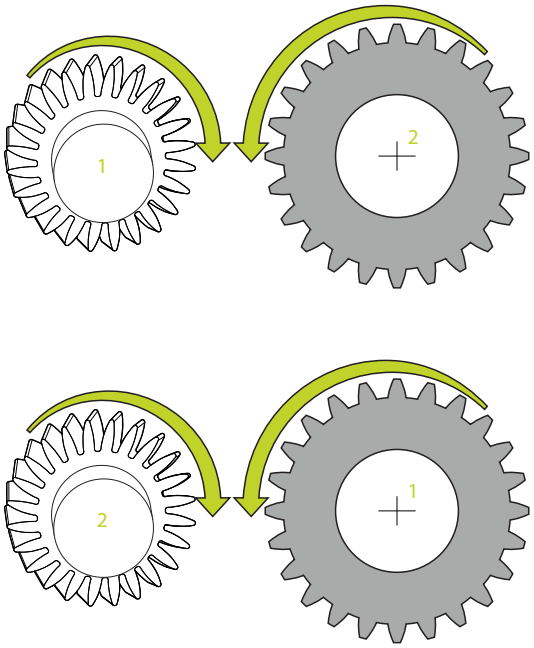
Työkalu: vasemmalta lastuava M4

Koneistuspuoli	Pöydän pyörintäsuunta
X+ (Q550=0)	Vastapäivään (esim. **M304**)
X- (Q550=1)	Vastapäivään (esim. **M303**)



Huomaa, että erikoistapauksissa pyörintäsuunnat poikkeavat näistä taulukoista.

Pyörintäsuunnan muutos



Jyrsintäkäyttö:

- Pääkara **1**: Työkalukara vaihdetaan pääkaraksi koodilla M3 tai M4. Näin määritetään pyörintäsuunta (pääkaran muutoksella ei ole vaikutusta apukaran pyörintäsuuntaan).
- Apukara **2**: Mukauta sisäänsyöttöparametrin **Q546** arvo apukaran suunnan muuttamista varten.

Sorvauskäyttö:

- Pääkara **1**: Työkappalekara vaihdetaan pääkaraksi M-toiminnolla. Tämä M-toiminto on koneen valmistajan määriteltävissä (M303, M304,...). Näin määritetään pyörintäsuunta (pääkaran muutoksella ei ole vaikutusta apukaran pyörintäsuuntaan).
- Apukara **2**: Mukauta sisäänsyöttöparametrin **Q546** arvo apukaran suunnan muuttamista varten.

Tarkasta ennen koneistuksen suorittamista, onko kummankin karan pyörintäsuunta sama.

Määrittele mahdollisuuksien mukaan pieni kierrosluku, jotta voit turvallisesti omin silmin huomata suunnan.

14.6.7 Ohjelmointiesimerkit

Vierintäjyrsinnän esimerkki

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM**. Tämä ohjelmaesimerkki näyttää vinohampaisen hammaspyörän valmistuksen, moduuli = 2,1.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: vierintäjyrsin
- Sorvauskäytön käynnistys
- Ajo turvalliseen asemaan
- Työkierron kutsu
- Koordinaattijärjestelmän uudelleenasetus työkierrolla 801 ja koodilla M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktivoi jyrsintätapa
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Kutsu työkalu
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktivoi sorvaustapa
5 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
6 M145	; Tarv. vielä aktiivisn M144-koodin peruutus
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Vakiolastuamisnopeus POIS
8 M140 MB MAX	; Työkalun irtiajo
9 L A+0 R0 FMAX	; Sorvausakselin asetus arvoon 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Työkalun esipaikoitus koneistustasossa myöhemmän koneistuksen puolelle, kara päälle
11 L Z+20 R0 FMAX	; Työkalun esipaikoitus kara-akselin suunnassa
12 M136	; Syöttöarvo yksikössä mm/r
13 CYCL DEF 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM ~	
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~	
Q540=+2.1 ;MODUULI ~	
Q541=+0 ;HAMMASLUKU ~	
Q542=+69.3 ;ULKOHALKAISIJA ~	
Q543=+0.1666 ;PAEAEVAELYS ~	
Q544=-5 ;KALTEVUUSKULMA ~	
Q545=+1.6833 ;TYOEKALUN NOUSUKULMA ~	
Q546=+3 ;TYOK. PYOR.SUUNTA ~	
Q547=+0 ;KULMAKORJAUS ~	
Q550=+0 ;KONEISTUSPUOLI ~	
Q533=+0 ;ENSISIJ. SUUNTA ~	
Q530=+2 ;ASETELTU KONEISTUS ~	
Q253=+800 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q260=+20 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q553=+10 ;TYOEK. PIT.KORJAUS ~	
Q551=+0 ;ALKUPISTE Z ~	

Q552=-10 ;LOPPUPISTE Z ~	
Q463=+1 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~	
Q460=2 ;SETUP CLEARANCE ~	
Q488=+1 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~	
Q478=+2 ;ROUGHING FEED RATE ~	
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q505=+1 ;SILIT. SYOETTOEARVO	
14 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
15 CYCL DEF 801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS	
16 M145	; Työkierrossa aktiivisen M144-koodin poiskytkentä
17 FUNCTION MODE MILL	; Aktivoi jyrsintätapa
18 M140 MB MAX	; Työkalun irtiajo työkaluakselin suunnassa
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Kierron peruutus
20 M30	; Ohjelman loppu
21 END PGM 8 MM	

Vierintäjyrsinnän esimerkki

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.**. Tämä esimerkki näyttää pistohammastuksen valmistuksen, moduuli = 1 (poikkeava kuin DIN 3960).

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: vierintäjyrsin
- Sorvauskäytön käynnistys
- Koordinaatiston uudelleenasetus työkierrolla **801**
- Ajo turvalliseen asemaan
- Työkierron **285** määrittely
- Työkierron **286** kutsu
- Koordinaatiston uudelleenasetus työkierrolla **801**

```
0  BEGIN PGM 7 MM
1  BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58
2  TOOL CALL "GEAR_HOB"                          ; Kutsu työkalu
3  FUNCTION MODE TURN                            ; Aktivoi sorvaustapa
* - ...                                          ; Koordinaatiston palautus
4  CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM
     ZURUECKSETZEN
5  M145                                          ; Tarv. vielä aktiivisn M144-koodin peruutus
6  FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50         ; Vakiolastuamisnopeus POIS
7  M140 MB MAX                                   ; Työkalun irtiajo
8  L  A+0 R0 FMAX                                ; Sorvausakselin asetus arvoon 0
9  L  X+0  Y+0 R0 FMAX                           ; Työkalun esipaikoitus koneistuksen keskipisteeseen
10 L  Z+50 R0 FMAX                               ; Työkalun esipaikoitus kara-akselin suunnassa
11 CYCL DEF 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY ~
     Q551=+0        ;ALKUPISTE Z ~
     Q552=-11       ;LOPPUPISTE Z ~
     Q540=+1        ;MODUULI ~
     Q541=+90       ;HAMMASLUKU ~
     Q542=+90       ;ULKOHALKAISIJA ~
     Q563=+1        ;HAMMASKORKEUS ~
     Q543=+0.05     ;PAEAEVAELYS ~
     Q544=-10       ;KALTEVUUSKULMA
12 CYCL DEF 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. ~
     Q215=+0        ;KONEISTUKSET ~
     Q200=+2        ;VARMUUSETAISYYS ~
     Q260=+30       ;VARMUUSKORKEUS ~
     Q545=+1.6      ;TYOEKALUN NOUSUKULMA ~
     Q546=+0        ;PYOR.SUUNNAN MUUTOS ~
     Q547=+0        ;KULMAKORJAUS ~
     Q550=+1        ;KONEISTUSPUOLI ~
     Q533=+1        ;ENSISIJ. SUUNTA ~
     Q530=+2        ;ASETELTU KONEISTUS ~
```

Q253=+2222 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q553=+5 ;TYOEK. PIT.KORJAUS ~	
Q554=+10 ;SYNKRONISYOTTO ~	
Q548=+1 ;ROUHINTASYOTTO ~	
Q463=+1 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~	
Q488=+0.3 ;SISAANPISTON SYOTTOARVO ~	
Q478=+0.3 ;SIS.PIST. SYOTTOARVO ~	
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q505=+0.2 ;SILIT. SYOETTOEARVO ~	
Q549=+3 ;SILITYSSYOTTO	
13 CYCL CALL M303	; Työkierron kutsu, karan päällekytkentä
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktivoi jyrsintätapa
15 M140 MB MAX	; Työkalun irtiajo työkaluakselin suunnassa
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Kierron peruutus
17 M30	; Ohjelman loppu
18 END PGM 7 MM	

Vierintäjyrsinnän esimerkki

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.**. Tämä esimerkki näyttää pistohammastuksen valmistuksen, moduuli = 1 (poikkeava kuin DIN 3960).

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: sisähammasjyrsin
- Sorvauskäytön käynnistys
- Koordinaatiston uudelleenasetus työkierrolla **801**
- Ajo turvalliseen asemaan
- Työkierron **285** määrittely
- Työkierron **287** kutsu
- Koordinaatiston uudelleenasetus työkierrolla **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Kutsu työkalu
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivoi sorvaustapa
4 CYCL DEF 801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS	
5 M145	; Tarv. vielä aktiivisn M144-koodin peruutus
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Vakiolastuamisnopeus POIS
7 M140 MB MAX	; Työkalun irtiajo
8 L A+0 R0 FMAX	; Sorvausakselin asetus arvoon 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Työkalun esipaikoitus koneistuksen keskipisteeseen
10 L Z+50 R0 FMAX	; Työkalun esipaikoitus kara-akselin suunnassa
11 CYCL DEF 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY~	
Q551=+0 ;ALKUPISTE Z ~	
Q552=-11 ;LOPPUPISTE Z ~	
Q540=+1 ;MODUULI ~	
Q541=+90 ;HAMMASLUKU ~	
Q542=+90 ;ULKOHALKAISIJA ~	
Q563=+1 ;HAMMASKORKEUS ~	
Q543=+0.05 ;PAEAEVAELYS ~	
Q544=-10 ;KALTEVUUSKULMA	
12 CYCL DEF 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. ~	
Q240=+5 ;LASTUJEN LUKUMAARA ~	
Q584=+1 ;ENSIMM. LASTUN NRO ~	
Q585=+5 ;VIIMEISEN LASTUN NRO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+50 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q545=+20 ;TYOEKALUN NOUSUKULMA ~	
Q546=+0 ;PYOR.SUUNNAN MUUTOS ~	
Q547=+0 ;KULMAKORJAUS ~	
Q550=+1 ;KONEISTUSPUOLI ~	
Q533=+1 ;ENSISIJ. SUUNTA ~	

Q530=+2 ;ASETELTU KONEISTUS ~	
Q253=+2222 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q586=+0,4 ;ENSIMM. ASETUSLIIKE ~	
Q587=+0,1 ;VIIM. ASETUSLIIKE ~	
Q588=+0,4 ;ENSIMM. SYOTTOARVO ~	
Q589=+0,25 ;VIIMEINEN SYOTTOARVO ~	
Q580=+0,2 ;SYOTONMUKAUTUS	
13 CYCL CALL M303	; Työkierron kutsu, karan päällekytkentä
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktivoi jyrsintätapa
15 M140 MB MAX	; Työkalun irtiajo työkaluakselin suunnassa
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Kierron peruutus
17 M30	; Ohjelman loppu
18 END PGM 7 MM	

15

Koordinaattimuunnokset

15.1 Perusjärjestelmät

15.1.1 Yleiskuvaus

Jotta ohjain voisi paikoittaa akselin oikein, se tarvitsee yksilölliset koordinaatit. Yksilölliset koordinaatit vaativat määrittelyarvojen lisäksi myös referenssijärjestelmän, jossa arvot pätevät.

Ohjaus erottaa seuraavat perusjärjestelmät:

Lyhenne	Merkitys	Lisätietoja
M-CS	Konekoordinaatisto machine coordinate system	Sivu 925
B-CS	Peruskoordinaatisto basic coordinate system	Sivu 928
W-CS	Työkappalekoordinaatisto workpiece coordinate system	Sivu 929
WPL-CS	Koneistustasokoordinaatisto working plane coordinate system	Sivu 931
I-CS	Asetuskoordinaatisto input coordinate system	Sivu 934
T-CS	Työkalukoordinaatisto tool coordinate system	Sivu 936

Ohjaus käyttää erilaisia perusjärjestelmiä erilaisille käyttösovelluksille. Tämä mahdollistaa esimerkiksi työkalun vaihtamisen aina samassa asemassa, mutta NC-ohjelman koneistamisen työkappaleen asemassa.

Perusjärjestelmät perustuvat toisiinsa. Konekoordinaatisto **M-CS** on tällöin referenssiperusjärjestelmä. Sen mukaan muunnoksilla määrätään seuraavien perusjärjestelmien sijainti ja suunta.

Määrittely

Muunnokset

Käännösmuunnokset mahdollistavat siirron numeroasteikkoa pitkin.
Rotaatiomuunnokset mahdollistavat kierron pisteen ympäri.

15.1.2 Koordinaatistojen perusteet

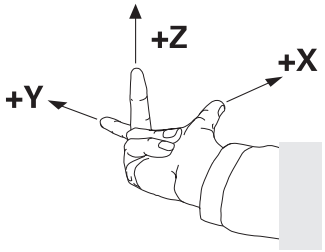
Koordinaatistojen tyypit

Yksiselitteisten koordinaattien saamiseksi sinun on määritettävä piste koordinaattijärjestelmän kaikilla akseleilla:

Akselit	Toiminto
Yksi	Yksiulotteisessa koordinaatistossa määrität pisteen numeroasteikolla koordinaattimäärityksellä. Esimerkki: Työstökoneessa lineaarinen kooderi sisältää numeroasteikon.
Kaksi	Kaksiulotteisessa koordinaatistossa käytetään kahta koordinaattia määrittelemään piste tasossa.
Kolme	Kolmiulotteisessa koordinaattijärjestelmässä määrittelet pisteen avaruudessa käyttämällä kolmea koordinaattia.

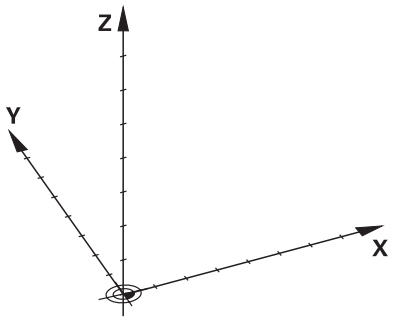
Kun akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden, ne muodostavat karteesisen koordinaatiston.

Voit käyttää oikean käden sääntöä kolmiulotteisen suorakulmaisen koordinaatiston mallintamiseksi. Sormenpäät osoittavat akselien positiiviset suunnat.



Koordinaatiston nollakohta

Yksilölliset koordinaatit vaativat määritellyn vertailupisteen, johon arvot viittaavat alkaen arvosta 0. Tämä piste on koordinaatiston origo, joka on akselien leikkauspisteessä kaikissa ohjauksen kolmiulotteisissa suorakulmaisissa koordinaattijärjestelmissä. Koordinaattien nollakohdat **X+0**, **Y+0** ja **Z+0**.



15.1.3 Konekoordinaatisto M-CS

Sovellus

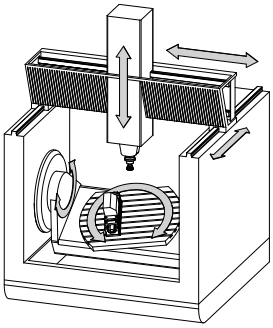
Konekoordinaatistossa **M-CS** ohjelmoidaan vakioasemia, esim. turvallinen asema irtiajoa varten. Myös koneen valmistaja määrittelee vakioasemia **M-CS**:ssä, esim. työkalunvaihtopisteen.

Toiminnon kuvaus

Konekoordinaatiston M-CS ominaisuudet

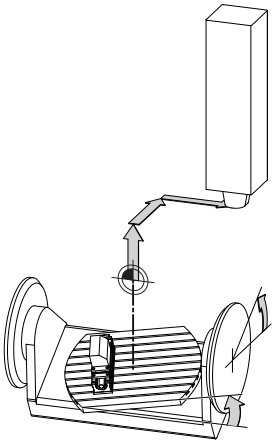
Konekoordinaatisto **M-CS** vastaa kinemaattista kuvausta ja näin ollen työstökoneen todellista mekaniikkaa. Koneen fyysisten akseleiden ei tarvitse olla täsmälleen suorassa kulmassa toisiinsa nähden, eivätkä ne siksi vastaa suorakulmaista koordinaatistoa. **M-CS** koostuu siis useista yksiulotteisista koordinaatistoista, jotka vastaavat koneen akseleita.

Koneen valmistaja määrittelee yksiulotteisten koordinaattijärjestelmien sijainnin ja suunnan kinematiikkakuvauksessa.



M-CS:n koordinaattien origo on koneen nollapiste. Koneen valmistaja määrittelee koneen nollapisteen sijainnin konekonfiguraatiossa.

Koneen konfiguraation arvot määrittelevät mittamaitteiden ja vastaavien koneen akseleiden nollakohdat. Koneen nollapiste ei välttämättä sijaitse fyysisten akseleiden teoreettisessa nollapisteessä. Se voi olla myös liikealueen ulkopuolella.



Koneen nollapisteen asema koneessa

Muunnokset konekoordinaatistossa M-CS

Voit määritellä seuraavia muunnoksia konekoordinaatistossa **M-CS**:

- Akselikohtaiset siirrot peruspistetaulukon **OFFS**-sarakkeissa
  Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840

  Koneen valmistaja konfiguroi peruspistetaulukon **OFFS**-sarakkeet koneen mukaan.

- Toiminto **Lisäkorjaus (M-CS)** kiertoakseleita varten työalueella **GPS** (optio #44)
  Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122

Koneen valmistaja voi vielä määritellä lisää muunnoksia.
Lisätietoja: "Ohje", Sivu 927

Paikoitusnäytöt

Seuraavat paikoitusnäytön tilat perustuvat konekoordinaatistoon **M-CS**:

- **Aset.as. Konejärjestelmä (REFASET)**
- **Hetk.as. Konejärjestelmä (REFHETK)**

Ero akselitilojen **RFTODL**- ja **HETK.** arvojen välillä johtuu kaikista mainituista siirroista ja kaikista aktiivisista muunnoksista muissa perusjärjestelmissä.

Koordinaattimäärittelyn ohjelmointi konekoordinaatistossa M-CS

Lisätoiminnolla **M91** ohjelmoidaan koordinaatit koneen nollapisteen suhteen.

Lisätietoja: "Liike konekoordinaatistossa M-CS koodilla M91", Sivu 1222

Ohje

Koneen valmistaja voi ohjelmoida seuraavia lisämuunnoksia konekoordinaatistossa **M-CS**:

- Lisäakselisiirrot yhdensuuntaisakseleiden yhteydessä **OEM-siirrolla**
- Akselikohtaiset siirrot palettiperuspistetaulukon **OFFS**-sarakkeissa

  Lisätietoja: "Palettiperuspistetaulukko", Sivu 1767

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneesta riippuen ohjauksessa voi olla käytössä ylimääräinen palettiperuspistetaulukko. Koneen valmistajan määrittelemät palettiperuspistetaulukon arvot vaikuttavat vielä ennen sinun määrittelemiäsi peruspistetaulukon arvoja. Koska palettiperuspistetaulukoiden arvot eivät ole näkyvissä tai muokattavissa, kaikkien liikkeiden aikana on olemassa törmäysvaara!

- Huomioi koneen valmistajan toimittama dokumentaatio.
- Käytä palettiperuspisteitä vain palettien yhteydessä.

Esimerkki

Tämä esimerkki näyttää eron siirtoliikkeiden välillä koodin **M91** kanssa ja ilman. Esimerkki osoittaan käyttäytymistä, kun Y-akseli on kiila-akseli, mutta se ei kohtisuorassa ZX-tason kanssa.

Siirtoliike ilman koodia M91

```
11 L IY+10
```

Ohjelmointi tehdään suorakulmaisessa asetuskoordinaatistossa **I-CS**. Paikoitutsnäyttötilat **HETK.** ja **ASET.** esittävät vain Y-akselin liikettä asetuskoordinaatistossa **I-CS**.

Ohjaus laskee määrittelyarvojen perusteella tarvittavat koneen akseleiden liikepituudet. Koska koneen akseleita ei ole järjestetty kohtisuoraan toisiaan vastaan, ohjaus siirtää **Y-** ja **Z**-akseleita.

Koska koordinaatisto **M-CS** käsittää koneakselit, paikoitusnäytön **RFTODL** ja **RFASEL**-tilat näyttävät Y-akselin ja Z-akselin liikkeet koordinaatistossa **M-CS**.

Siirtoliike koodilla M91

```
11 L IY+10 M91
```

Ohjaus liikuttaa koneen **Y**-akselia 10 mm. Paikoitutsnäyttötilat **RFTODL** ja **RFASEL** esittävät vain Y-akselin liikettä konekoordinaatistossa **M-CS**.

Asetuskoordinaatisto **I-CS** on vastoin kuin konekoordinaatisto **M-CS** suorakulmainen koordinaatisto, joten näiden perusjärjestelmien akselit eivät täsmää keskenään. Paikoitusnäyttötilat **HETK.** ja **ASET.** esittävät Y-akselin ja Z-akselin liikkeitä asetuskoordinaatistossa **I-CS**.

15.1.4 Peruskoordinaatisto B-CS

Sovellus

Peruskoordinaatiston **B-CS** avulla määritellään työkappaleen sijainti ja suuntaus. Valitse arvot esim. 3D-kosketusjärjestelmän avulla. Ohjaus tallentaa arvot peruspistetaulukkoon.

Toiminnon kuvaus

Peruskoordinaatiston B-CS ominaisuudet

Peruskoordinaatisto **B-CS** on kolmiulotteinen suorakulmainen koordinaatisto, jonka nollapisteenä on koneen kinemaattisen kuvauksen päätepiste.

Koneen valmistaja määrittelee **B-CS**:n koordinaattien nollapisteet ja suuntauksen.

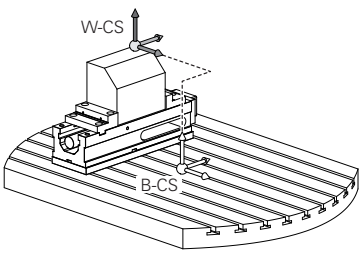
Peruskoordinaatiston B-CS muunnokset

Seuraavat peruspistetaulukon sarakkeet vaikuttavat peruskoordinaatistossa **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

Käyttäjä määrittelee työkappalekoordinaatiston **W-CS** sijainnin ja suuntauksen esim. 3D-kosketusjärjestelmän avulla. Ohjaus tallentaa määritetyt arvot peruspistetaulukon peruskoordinaatiston **B-CS** perusmuunnoksina.

Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939



Koneen valmistaja konfiguroi peruspistetaulukon **PERUSMUUNTO**-sarakkeet koneen mukaan.

Koneen valmistaja voi vielä määritellä lisää muunnoksia.

Lisätietoja: "Ohje", Sivu 929

Ohje

Koneen valmistaja voi määritellä lisäperusmuunnoksia palettiperuspistetaulukossa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneesta riippuen ohjauksessa voi olla käytössä ylimääräinen palettiperuspistetaulukko. Koneen valmistajan määrittelemät palettiperuspistetaulukon arvot vaikuttavat vielä ennen sinun määrittelemiäsi peruspistetaulukon arvoja. Koska palettiperuspistetaulukoiden arvot eivät ole näkyvissä tai muokattavissa, kaikkien liikkeiden aikana on olemassa törmäysvaara!

- Huomioi koneen valmistajan toimittama dokumentaatio.
- Käytä palettiperuspisteitä vain palettien yhteydessä.

15.1.5 Työkappalekoordinaatisto W-CS

Sovellus

Työkappalekoordinaatiston **W-CS** avulla määritellään koneistustason sijainti ja suuntaus. Sitä varten ohjelmoidaan muunnoksia ja käännetään koneistustasoja.

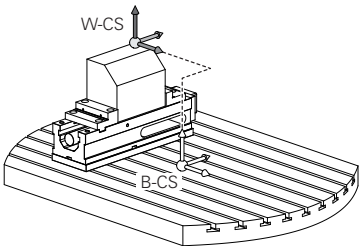
Toiminnon kuvaus

Työkappalekoordinaatiston W-CS ominaisuudet

Työkappalekoordinaatisto **W-CS** on kolmiulotteinen suorakulmainen koordinaatisto, jonka nollapisteenä on kulloinkin voimassa oleva työkappaleen peruspiste peruspistetaulukosta.

Työkappalekoordinaatiston **W-CS** sijainti ja suunta määritellään peruspistetaulukon perusmuunnosten avulla.

Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939



Muunnokset työkappalekoordinaatistossa W-CS

HEIDENHAIN suosittelee seuraavien muunnosten käyttöä työkappalekoordinaatistossa **W-CS:**

- Toiminto **TRANS DATUM** ennen koneistustason kääntöä

  Lisätietoja: "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962
- Toiminto **TRANS MIRROR** tai työkierto **8 PEILAUS** ennen koneistustason kääntöä tilakulmilla

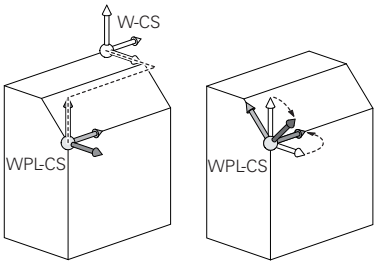
  Lisätietoja: "Peilaus komennolla TRANS MIRROR", Sivu 963

  Lisätietoja: "Työkierto 8 PEILAUS", Sivu 949
- **PLANE**-toiminnot koneistustason kääntöä varten koneistustasossa (optio #8)

  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969

Ohjaus tarjoaa myös työkiertoa **19 TYOSTOTASO** koneistustason kääntöön.

Näillä muunnoksilla koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainti ja suuntaus muuttuvat.



OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjain reagoi eri tavalla ohjelmoitujen muunnosten tyyppiin ja järjestykseen. Sopimattomat toiminnot voivat aiheuttaa odottamattomia liikkeitä tai törmäyksiä.

- Ohjelmoi vain suositellut muunnokset vastaavassa perusjärjestelmässä.
- Käytä kääntötoimintoja avaruuskulmilla akselikulmien sijaan.
- NC-ohjelman testaus simulaatiossa

Koneen valmistaja määrittelee koneparametrissa **planeOrientation**(nro 201202), tulkitseeko ohjaus työkierron **19 TYOSTOTASO** määrittelyarvot tilakulmaksi tai akselikulmaksi.

Kääntötoiminnon tavalla on seuraavat vaikutukset tulokseen.

- Kun teet käännön tilakulmilla (**PLANE**-toiminnot paitsi **PLANE AXIAL**, työkierto **19**), aiemmin ohjelmoidut työkappaleen nollapisteen sijainnin ja kiertoakseleiden suuntauksen muunnokset muuttuvat:
  - Toiminnon **TRANS DATUM** siirto muuttaa työkappaleen nollapisteen sijaintia.
  - Peilikuvaus muuttaa kiertoakseleiden suuntausta. Koko NC-ohjelma mukaan lukien tilakulma peilataan.
- Kun teet käännön akselikulmilla (**PLANE AXIAL**, työkierto **19**), aiemmin ohjelmoitu peilaus ei vaikuta kiertoakseleiden suuntaukseen: Tällä toiminnolla paikoitetaan suoraan koneakselit.

Lisämuunnokset globaaleilla ohjelmanasetuksilla GPS (optio #44)

Työalueella **GPS** (optio #44) voit ohjelmoida seuraavia lisämuunnoksia työkappalekoordinatistossa **W-CS**:

- **Lisäperuskääntö (W-CS)**

  Tämä toiminto vaikuttaa peruspistetaulukon tai palettiperuspistetaulukon peruskääntöön tai 3D-peruskääntöön lisäävästi. Tämä toiminto on ensimmäinen mahdollinen muunnos työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.
- **Siirto (W-CS)**

  Toiminto vaikuttaa lisäävästi NC-ohjelmassa määriteltyyn nollapistesiirtoon (toiminto **TRANS DATUM**) ja ennen koneistustason kääntöä.
- **Peilaus (W-CS)**

  Toiminto vaikuttaa lisäävästi NC-ohjelmassa määriteltyyn peilaukseen (toiminto **TRANS MIRROR** tai työkierto **8 PEILAUS**) ja ennen koneistustason kääntöä.
- **Siirto (mW-CS)**

  Toiminto vaikuttaa nk. muokatussa työkappalekoordinaatistossa. Toiminto vaikuttaa toimintojen **Siirto (W-CS)** ja **Peilaus (W-CS)** jälkeen ja ennen koneistustason kääntöä.

Lisätietoja: "Globale Programmeinstellungen GPS", Sivu

Ohjeet

- NC-ohjelman arvot perustuvat asetuskoordinaatistoon **I-CS**. Jos et määrittele NC-ohjelmassa mitään muunnosta, työkappalekoordinaatiston **W-CS**, koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** ja asetuskoordinaatiston **I-CS** nollapisteet ja sijainti ovat identtisiä.

  Lisätietoja: "Asetuskoordinaatisto I-CS", Sivu 934
- Puhtaassa 3-akselikoneistuksessa työkappalekoordinaatisto **W-CS** ja koneistustasokoordinaatisto **WPL-CS** ovat identtisiä. Kaikki muunnokset vaikuttavat tässä tapauksessa asetuskoordinaatistoon **I-CS**.

  Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931
- Keskenään muodostuvien muunnosten tulos riippuu ohjelmointijärjestyksestä.

15.1.6 Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS

Sovellus

Koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS** määritellään asetuskoordinaatiston **I-CS** sijainti ja suuntaus ja sen myötä koordinaattiarvojen perusteet NC-ohjelmassa. Sitä varten koneistustason käännön jälkeen ohjelmoidaan muunnoksia.

Lisätietoja: "Asetuskoordinaatisto I-CS", Sivu 934

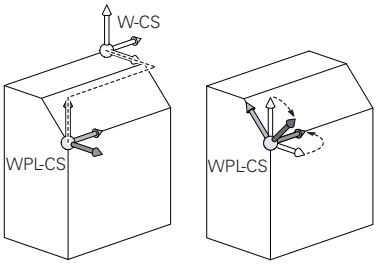
Toiminnon kuvaus

Koneistustasokoordinaatiston WPL-CS ominaisuudet

Koneistustasokoordinaatisto **WPL-CS** on kolmiulotteinen suorakulmainen koordinaatisto. Koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** koordinaattien nollapisteet määritellään muunnosten avulla työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.

Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929

Jos työkappalekoordinaatistossa **W-CS** ei ole määritelty muunnoksia, työkappalekoordinaatiston **W-CS** ja koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainti ja suuntaus ovat identtisiä.



Muunnokset koneistustasokoordinaatistossa WPL-CS

HEIDENHAIN suosittelee seuraavien muunnosten käyttöä koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**

- Toiminto **TRANS DATUM**

  Lisätietoja: "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962
- Toiminto **TRANS DATUM** korvaa työkierron **8 PEILAUS**

  Lisätietoja: "Peilaus komennolla TRANS MIRROR", Sivu 963

  Lisätietoja: "Työkierto 8 PEILAUS", Sivu 949
- Toiminto **TRANS ROTATION** korvaa työkierron **10 KAANTO**

  Lisätietoja: "Kierto komennolla TRANS ROTATION", Sivu 965

  Lisätietoja: "Työkierto 10 KAANTO ", Sivu 951
- Toiminto **TRANS SCALE** korvaa työkierron **11 MITTAKERROIN**

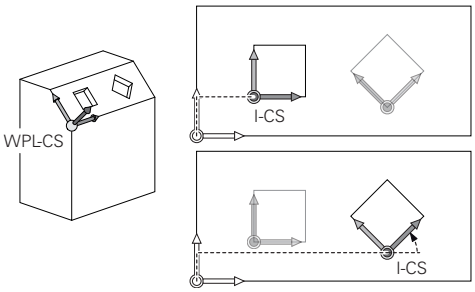
  Lisätietoja: "Skaalaus komennolla TRANS SCALE", Sivu 966

  Lisätietoja: "Työkierto 11 MITTAKERROIN ", Sivu 952
- Työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**

  Lisätietoja: "Työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA) ", Sivu 953
- Toiminto **PLANE RELATIV** (optio #8)

  Lisätietoja: "PLANE RELATIV", Sivu 994

Näillä muunnoksilla asetuskoordinaatiston **I-CS** sijainti ja suuntaus muuttuvat.



OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjain reagoi eri tavalla ohjelmoitujen muunnosten tyyppiin ja järjestykseen. Sopimattomat toiminnot voivat aiheuttaa odottamattomia liikkeitä tai törmäyksiä.

- Ohjelmoi vain suositellut muunnokset vastaavassa perusjärjestelmässä.
- Käytä kääntötoimintoja avaruuskulmilla akselikulmien sijaan.
- NC-ohjelman testaus simulaatiossa

Lisämuunnokset globaaleilla ohjelmanasetuksilla GPS (optio #44)

Muunnos **Kierto (WPL-CS)** työalueella **GPS** vaikuttaa lisäävästi kiertoon NC-ohjelmassa.

Lisätietoja: "Globale Programmeinstellungen GPS", Sivu

Lisämuunnokset jyrsintäsorvauksella (optio #50)

Ohjelmisto-optiolla Jyrsintäsorvaus on käytettävissä seuraavat lisämuunnokset:

- Tarkkuuskulma seuraavien työkiertojen avulla:
  - Työkierto **800 ADJUST XZ SYSTEM**
  - Työkierto **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS**
  - Työkierto **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM**
- Koneen valmistajan määrittelemä OEM-muunnos erikoista sorvauskinematiikkaa varten

> Koneen valmistaja voi määritellä OEM-muunnoksen ja tarkkuuskulman myös ilman ohjelmisto-optiota #50 Jyrsintäsorvaus.
>
> OEM-muunnos vaikuttaa ennen tarkkuuskulmaa.
>
> Kun OEM-muunnos tai tarkkuuskulma on määritelty, ohjaus näyttää arvot välilehdessä **POS** työalueella **MERKKI**. Nämä muunnokset vaikuttavat myös jyrsintäkäytöllä!
>
> **Lisätietoja:** "Välilehti POS", Sivu 154

Lisämuunnokset hammaspyörän valmistuksella (optio #157)

Seuraavien työkiertojen avulla voit määritellä tarkkuuskulman:

- Työkierto **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.**
- Työkierto **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.**

> Koneen valmistaja voi määritellä tarkkuuskulman myös ilman ohjelmisto-optiota #157 Hammaspyörän valmistus.

Ohjeet

- NC-ohjelman arvot perustuvat asetuskoordinaatistoon **I-CS**. Jos et määrittele NC-ohjelmassa mitään muunnosta, työkappalekoordinaatiston **W-CS**, koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** ja asetuskoordinaatiston **I-CS** nollapisteet ja sijainti ovat identtisiä.

  Lisätietoja: "Asetuskoordinaatisto I-CS", Sivu 934
- Puhtaassa 3-akselikoneistuksessa työkappalekoordinaatisto **W-CS** ja koneistustasokoordinaatisto **WPL-CS** ovat identtisiä. Kaikki muunnokset vaikuttavat tässä tapauksessa asetuskoordinaatistoon **I-CS**.
- Keskenään muodostuvien muunnosten tulos riippuu ohjelmointijärjestyksestä.
- **PLANE**-toimintona (optio #8) oleva **PLANE RELATIV** vaikuttaa työkappalekoordinaatistossa **W-CS** ja suuntaa koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS**. Lisäkäännön arvot perustuvat tällöin kuitenkin aina kullakin hetkellä voimassa olevaan koneistustasokoordinaatistoon **WPL-CS**.

15.1.7 Asetuskoordinaatisto I-CS

Sovellus

NC-ohjelman arvot perustuvat asetuskoordinaatistoon **I-CS**. Paikoituslauseiden avulla ohjelmoidaan työkalun asema.

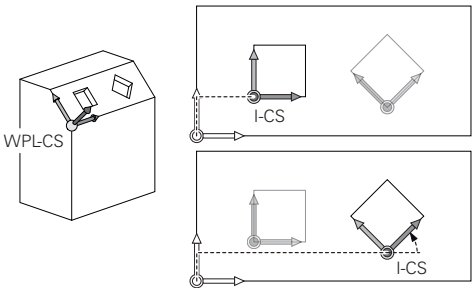
Toiminnon kuvaus

Asetuskoordinaatiston I-CS ominaisuudet

Asetuskoordinaatisto **I-CS** on kolmiulotteinen suorakulmainen koordinaatisto. Asetuskoordinaatiston **I-CS** koordinaattien nollapisteet määritellään muunnosten avulla koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**.

Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931

Jos koneistustasokoordinaatistossa **W-CS** ei ole määritelty muunnoksia, koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** ja asetuskoordinaatiston **I-CS** sijainti ja suuntaus ovat identtisiä.



Asetuskoordinaatiston I-CS paikoituslauseet

Asetuskoordinaatistossa **I-CS** määritellään paikoituslauseiden avulla työkalun sijainti ja asema. Työkalun asema määrittelee työkalukoordinaatiston **T-CS** sijainnin.

Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 936

Voit määritellä seuraavat paikoituslauseet:

- Akselinsuuntaiset paikoituslauseet
- Ratatoiminnot suorakulmaisten tai napakoordinaattien avulla
- Suorat **LN** suorakulmaisten koordinaattien ja pintanormaalivektorin (optio #9) avulla
- Työkierrot

11 X+48 R+	; Akselinsuuntainen paikoituslause
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Ratatoiminto **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Suora **LN** suorakulmaisten koordinaattien ja pintanormaalivektorin avulla

Paikoitusnäyttö

Seuraavat paikoitusnäytön tilat perustuvat asetuskoordinaatistoon **I-CS**:

- **Asetusasema (ASET)**
- **Hetk.asema (HETK)**

Ohjeet

- NC-ohjelman arvot perustuvat asetuskoordinaatistoon **I-CS**. Jos et määrittele NC-ohjelmassa mitään muunnosta, työkappalekoordinaatiston **W-CS**, koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** ja asetuskoordinaatiston **I-CS** nollapisteet ja sijainti ovat identtisiä.
- Puhtaassa 3-akselikoneistuksessa työkappalekoordinaatisto **W-CS** ja koneistustasokoordinaatisto **WPL-CS** ovat identtisiä. Kaikki muunnokset vaikuttavat tässä tapauksessa asetuskoordinaatistoon **I-CS**.

  Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931

15.1.8 Työkalukoordinaatisto T-CS

Sovellus

Työkalukoordinaatistossa **T-CS** ohjaus asettaa työkalukorjaukset ja työkalun asetussyötön.

Toiminnon kuvaus

Työkalukoordinaatiston T-CS ominaisuudet

Työkalukoordinaatisto **T-CS** on kolmiulotteinen suorakulmainen koordinaatisto, jonka nollapisteenä on työkalun kärkipiste TIP.

Työkalun kärkipiste määritellään työkalunhallinnan syötteillä suhteessa työkalukannattimen peruspisteeseen. Koneen valmistaja määrittelee työkalukannattimen peruspisteen on yleensä karanpäähän.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Työkalun kärkipiste määritellään työkalunhallinnan seuraavissa sarakkeissa työkalukannattimen peruspisteen suhteen:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (optio #50, optio #156)
- **XL** (optio #50, optio #156)
- **YL** (optio #50, optio #156)
- **DZL** (optio #50, optio #156)
- **DXL** (optio #50, optio #156)
- **DYL** (optio #50, optio #156)
- **LO** (optio #156)
- **DLO** (optio #156)

Lisätietoja: "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239

Työkalun asema ja siten työkalukoordinaatiston **T-CS** sijainti määritellään asetuskoordinaatiston **I-CS** paikoituslauseiden avulla.

Lisätietoja: "Asetuskoordinaatisto I-CS", Sivu 934

Lisätoimintojen avulla voit määritellä myös muita perusjärjestelmiä, esim. koodilla **M91** konekoordinaatistossa **M-CS**.

Lisätietoja: "Liike konekoordinaatistossa M-CS koodilla M91", Sivu 1222

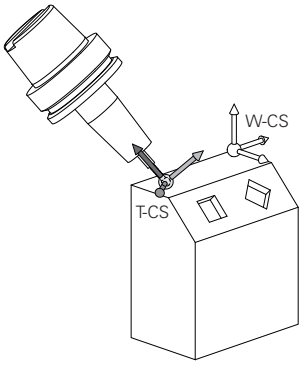
Työkappalekoordinaatiston **T-CS** suuntaus on useimmissa tapauksissa sama kuin asetuskoordinaatiston **I-CS** suuntaus.

Kun seuraavat toiminnot ovat aktiivisia, työkappalekoordinaatiston **T-CS** suuntaus työkaluasettelusta:

- Lisätoiminto **M128** (optio #9)

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)", Sivu 1238
- Toiminto **FUNCTION TCPM** (optio #9)

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017



Lisätoiminnolla **M128** määritellään työkaluasettelu konekoordinaatistossa **M-CS** akselikulmien avulla. Työkaluasettelun vaikutus riippuu koneen kinematiikasta.

Lisätietoja: "Ohjeet", Sivu 1241

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Suora lisätoiminnolla **M128** ja akselikulmilla

Voit määritellä työkaluasettelun myös koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**, esim. toiminnolla **FUNCTION TCPM** tai suoralla **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Toiminto **FUNCTION TCPM** tilakulmalla
12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Suora **LN** pintanormaalivektorin ja työkalusuuntauksen avulla

Muunnokset työkalukoordinaatistossa T-CS

Seuraavat työkalukorjaukset vaikuttavat työkalukoordinaatistossa **T-CS**:

- Korjausarvot työkalunhallinnasta

  Lisätietoja: "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026
- Korjausarvot työkalukutsusta

  Lisätietoja: "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026
- Arvot korjaustaulukoista ***.tco**

  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034
- Toiminnon **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (optio #50) arvot

  Lisätietoja: "Sorvaustyökalujen korjaus toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)", Sivu 1037
- 3D-työkalukorjaus pintanormaalivektoreilla (optio #9)

  Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus (optio #9)", Sivu 1039
- Ryntökulmasta riippuva 3D-työkalukorjaus korjausarvotaulukoilla (optio #92)

  Lisätietoja: "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052

Paikoitusnäyttö

Virtuaalisen työkaluakselin **VT** näyttö perustuu työkalukoordinatistoon **T-CS**.

Ohjaus näyttää virtuaalisen työkaluakselin **VT** arvot työalueella **GPS** (optio #44) ja välilehdessä **GPS** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122

Käsipyörät HR 520 ja HR 550 FS näyttävät virtuaalisen työkaluakselin **VT** arvoja näytössä.

Lisätietoja: "Sähköisen käsipyörän näytön sisältö", Sivu 1874

15.2 Peruspisteen hallinta

Sovellus

Peruspisteen hallinnan avulla voidaan asettaa ja aktivoida yksittäisiä peruspisteitä. Peruspisteiksi tallennetaan esim. työkappaleen asema ja vinoasento peruspistetaulukossa. Peruspistetaulukon aktiivinen rivi toimii työkappaleen peruspisteenä NC-ohjelmassa työkappalekoordinaatiston **W-CS** nollapisteenä.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Käytä peruspisteen hallintaa seuraavissa tapauksissa:

- Koneistustasoa käännetään koneella pöytä- tai kääntöpääakseleilla (optio #8)
- Koneella työskennellään kääntöpään vaihtojärjestelmän kanssa
- Halutaan koneistaa useita samanlaisia työkappaleita, jotka kiinnitetään eri suuruisiin vinoasentokulmiin
- Edeltävissä ohjauksissa on käytetty REF-perusteisia nollapistetaulukoita

Käytetyt aiheet

- Peruspistetaulukon, kirjoitussuojauksen sisältö
  Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840

Toiminnon kuvaus

Peruspisteen asetus

Peruspisteiden asetukseen on käytettävissä seuraavat mahdollisuudet:

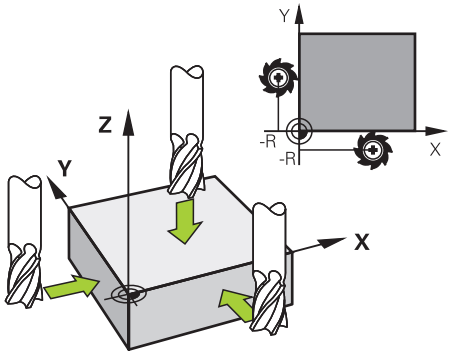
- Akseliasemien manuaalinen asetus
  Lisätietoja: "Peruspisteen manuaalinen asetus", Sivu 942
- Kosketustyökierrot sovelluksessa **Asetus**
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419
- Kosketustyökierrot NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443
  Lisätietoja: "Työkierto 247 PERUSPISTE ASETUS ", Sivu 959

Jos haluat kirjoittaa arvon perusepistetaulukon kirjoitussuojatulle riville, ohjaus keskeyttää virheilmoituksella. Sinun on ensin poistettava tämän rivin kirjoitussuojaus.

Lisätietoja: "Kirjoitussuojauksen poisto", Sivu 1843

Peruspisteen asetus jyrsintätyökaluilla

Jos työkappalekosketusjärjestelmää ei ole käytettävissä, voit asettaa peruspisteen myös jyrsintätyökalulla. Tällöin arvoja ei määritetä kosketuksella vaan hipaisukosketuksella.



Jos teet hipaisukosketuksen jyrsintätyökalulla, aja sovelluksella **Käsikäyttö** karan pyöriessa hitaasti työkappaleen reunaan.

Heti kun työkalu saa aikaan lastuja työkappaleesta, aseta peruspiste manuaalisesti halutulle akselille.

Lisätietoja: "Peruspisteen manuaalinen asetus", Sivu 942

Peruspisteiden aktivointi

OHJE

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

Peruspistetaulukon määrittelemättömät kentät vaikuttavat eri lailla kuin arvolla **0** määritellyt kentät: Arvolla **0** määritellyt kentät korvaavat aktivoitumisen yhteydessä aiemman arvon, kun taas määrittelemättömien kenttien yhteydessä aiempi arvo pysyy ennallaan.

- Tarkasta ennen peruspisteen aktivointia, onko kaikkiin sarakkeisiin määritelty arvot.

Peruspisteiden aktivointiin on käytettävissä seuraavat mahdollisuudet:

- Manuaalinen aktivointi käyttötavalla **Taulukot**
  Lisätietoja: "Peruspisteen manuaalinen aktivointi", Sivu 943
- Työkierto **247 PERUSPISTE ASETUS**
  Lisätietoja: "Työkierto 247 PERUSPISTE ASETUS ", Sivu 959
- Toiminto **PRESET SELECT**
  Lisätietoja: "Peruspisteen aktivointi käskylläPRESET SELECT", Sivu 944

Kun aktivoit peruspisteen, ohjaus uudelleenasettaa seuraavat muunnokset:

- Nollapisteen siirto toiminnolla **TRANS DATUM**
- Peilaus toiminnolla **TRANS MIRROR** työkierrolla **8 PEILAUS**
- Kierto toiminnolla **TRANS ROTATION** tai työkierrolla **10 KAANTO**
- Mittakerroin toiminnolla **TRANS SCALE** tai työkierrolla **11 MITTAKERROIN**
- Akselikohtainen mittakerroin työkierrolla **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**

Koneistustason kääntö **PLANE**-toimintojen avulla tai työkierrolla **19 TYOSTOTASO** ei uudelleenaseta ohjausta.

Peruskääntö ja 3D-peruskääntö

Sarakkeet **SPA**, **SPB** ja **SPC** määrittelevät tilakulman työkappalekoordinaatiston **W-CS** suuntausta varten. Tämä tilakulma määrittelee peruspisteen peruskäännön tai 3D-peruskäännön.

Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929

Jos kierto työkaluakselin ympäri on määritelty, peruspiste sisältää peruskäännön, esim. **SPC** työkaluakselilla **Z**. Jos jokin jäljellä olevista sarakkeista on määritelty, peruspiste sisältää 3D-peruskäännön. Jos työkappaleen peruspiste sisältää peruskäännön tai 3D-peruskäännön, ohjaus huomioi nämä arvot NC-ohjelman toteutuksessa.

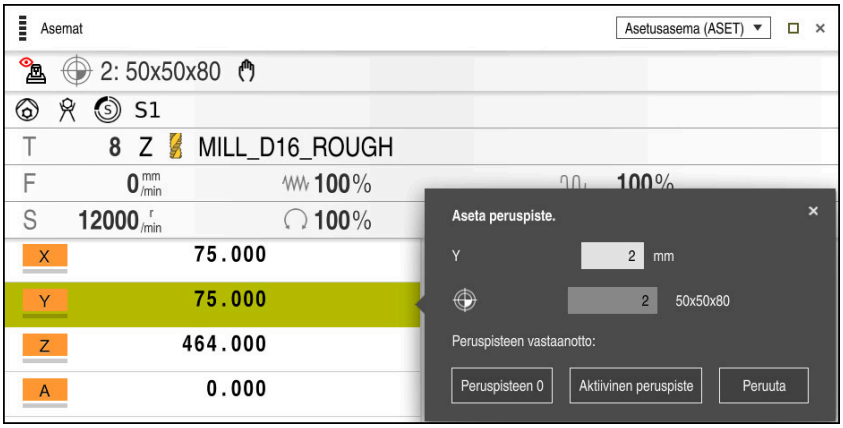
Painikkeella **3D ROT** (optio #8) voit määritellä, että ohjaus huomioi peruskäännön tai 3D-peruskäännön myös sovelluksessa **Käsikäyttö**.

Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012

Ohjaus näyttää aktiivisella peruskäännöllä tai 3D-peruskäännöllä symbolia työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Aktiiviset toiminnot", Sivu 142

15.2.1 Peruspisteen manuaalinen asetus



Ikkuna **Aseta peruspiste.** työalueella **Asemat**

Jos asetat peruspisteen manuaalisesti, voit kirjoittaa arvot joko nollapistetaulukon riville 0 tai aktiiviselle riville.

Asetat peruspisteen akselille manuaalisesti seuraavasti:

- Valitse sovellus **Käsikäyttö** käyttötavalla **Käsikäyttö**.
- Avaa työalue **Asemat**.
- Siirrä työkalu haluttuun asemaan, esim. tekemällä hipaisukosketus.
- Valitse halutun akselin rivit.
- Ohjaus avaa ikkunan **Aseta peruspiste.**.
- Syötä nykyiset akseliasemat uuden peruspisteen suhteen, esim. **0**
- Ohjaus aktivoi painikkkeet **Peruspisteen 0** ja **Aktiivinen peruspiste** valintamahdollisuuksiksi.

Aktiivinen peruspiste

- Valitse mahdollinen vaihtoehto, esim. **Aktiivinen peruspiste**.
- Ohjaus tallentaa arvon peruspistetaulukon valitulle riville ja sulkee ikkunan **Aseta peruspiste.**.
- Ohjaus päivittää arvot työalueelle **Asemat**.

- Toimintoluettelon painikkeella **Peruspisteen asetus** avataan ikkuna **Aseta peruspiste.** vihreäksi merkitylle riville.
- Kun valitset **Peruspisteen 0**, ohjaus aktivoi automaattisesti peruspistetaulukon rivin 0 työkappaleen peruspisteeksi.

15.2.2 Peruspisteen manuaalinen aktivointi

OHJE

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

Peruspistetaulukon määrittelemättömät kentät vaikuttavat eri lailla kuin arvolla **0** määritellyt kentät: Arvolla **0** määritellyt kentät korvaavat aktivoitumisen yhteydessä aiemman arvon, kun taas määrittelemättömien kenttien yhteydessä aiempi arvo pysyy ennallaan.

- Tarkasta ennen peruspisteen aktivointia, onko kaikkiin sarakkeisiin määritelty arvot.

Peruspiste aktivodaan manuaalisesti seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Taulukot**.
- Valitse sovellus **Peruspisteet**.
- Valitse haluamasi rivi.



- Valitse **Aktivoi peruspiste**.

> Ohjaus aktivoi peruspisteen.

> Ohjaus näyttää aktiivisen peruspisteen numeron työalueella **Asemat** ja tilakuvauksessa.

Lisätietoja: "Toiminnon kuvaus", Sivu 139

Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145

Ohjeet

- Valinnaisella koneparametrilla **initial** (nro 105603) koneen valmistaja määrittelee uuden rivin jokaiseen sarakkeeseen oletusarvon.
- Valinnaisella koneparametrilla **CfgPresetSettings** (nro 204600) koneen valmistaja voi asettaa peruspisteen yksittäisille akseleille.
- Kun asetat peruspisteen, kiertoakselien asemien tulee vastata kääntötilannetta ikkunassa **3D-rotaatio** (optio #8). Jos haluat paikoittaa kiertoakselit eri asemaan kuin ikkunassa **3D-rotaatio** on määritelty, ohjaus keskeyttää yleensä virheilmoituksella.

  Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012
  Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee ohjauksen reaktion.
- Kun tee hipaisukosketuksen työkappaleseen jyrsintätyökalun säteellä, sinun on sisällytettävä säteen arvo peruspisteeseen.
- Myös silloin kun nykyinen peruspiste sisältää perukäännön tai 3D-peruskäännön, ohjaus paikoittaa toiminnolla **PLANE RESET** sovelluksessa **MDI** kiertoakselin arvoon 0°.

  Lisätietoja: "Sovellus MDI", Sivu 1751
- Koneesta riippuen ohjauksella voi olla käytössä palettiperuspistetaulukko. Jos palettiperuspiste on aktiivinen, nollapistetaulukon peruspisteet perustuvat siihen palettiperuspisteeseen .

  Lisätietoja: "Palettiperuspistetaulukko", Sivu 1767

15.3 NC-toiminnot peruspisteen hallintaan

15.3.1 Yleiskuvaus

Valmiiksi asetetun peruspisteen muokkaamiseksi suoraan NC-ohjelman peruspistetaulukossa ohjaus antaa käyttöön seuraavat toiminnot:

- Peruspisteen aktivointi
- Peruspisteen kopiointi
- Peruspisteen korjaus

15.3.2 Peruspisteen aktivointi käskylläPRESET SELECT

Sovellus

Toiminnolla **PRESET SELECT** voit aktivoida peruspistetaulukossa määritellyn peruspisteen uudeksi peruspisteeksi.

Alkuehto

- Peruspistetaulukko sisältää arvot
  Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939
- Työkappaleen peruspiste asetettu
  Lisätietoja: "Peruspisteen manuaalinen asetus", Sivu 942

Toiminnon kuvaus

Voit aktivoida peruspisteen joko peruspisteen numeron avulla tai syöttämällä sen sarakkeeseen **Doc**. Jos sarakkeen **Doc** syötettä ei ole määritelty yksiselitteisesti, ohjaus aktivoi peruspisteen pienimmällä peruspisteen numerolla´.

Syntaksielementillä **KEEP TRANS** voit määritellä, että ohjaus sisältää seuraavat muunnokset:

- Toiminto **TRANS DATUM**
- Työkierto **8 PEILAUS** ja toiminto **TRANS DATUM**
- Työkierto **10 KAANTO** ja toiminto **TRANS ROTATION**
- Työkierto **11 MITTAKERROIN** ja toiminto **TRANS SCALE**
- Työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**

Sisäänsyöttö

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; Peruspistetaulukon rivin 3 aktivointi työkappaleen peruspisteeksi ja muunnosten vastaanotto

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PRESET SELECT	Syntaksiavaaja peruspisteen aktivointia varten
#, **" "** tai **QS**	Peruspistetaulukon rivin valinta Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi Voit valita rivin pudotusvalikon avulla. Nimien yhteydessä ohjaus näyttää vain ne pudostusvalikon peruspistetaulukon rivit, joille **Doc**-sarake on määritelty.
KEEP TRANS	Yksinkertaisten muunnosten säilyttäminen Valinnainen syntaksielementti
WP tai **PAL**	Peruspisteen aktivointi työkappaleelle tai paletille Valinnainen syntaksielementti

Ohje

Jos **PRESET SELECT** ohjelmoidaan ilman valinnaista parametria, käyttäytyminen on sama kuin työkierrolla **247 ASETA PISTE**.

Lisätietoja: "Työkierto 247 PERUSPISTE ASETUS ", Sivu 959

15.3.3 Peruspisteen kopiointi käskyllä PRESET COPY

Sovellus

Toiminnolla **PRESET COPY** voit kopioida peruspistetaulukossa määritellyn peruspisteen ja aktivoida kopioidun peruspisteen.

Alkuehto

- Peruspistetaulukko sisältää arvot

  Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939
- Työkappaleen peruspiste asetettu

  Lisätietoja: "Peruspisteen manuaalinen asetus", Sivu 942

Toiminnon kuvaus

Voit valita peruspisteen joko peruspisteen numeron avulla tai syöttämällä sen sarakkeeseen **Doc**. Jos sarakkeen **Doc** syötettä ei ole määritelty yksiselitteisesti, ohjaus valitsee peruspisteen pienimmällä peruspisteen numerolla´.

Sisäänsyöttö

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; Peruspistetaulukon rivin 1 kopiointi riville 3, rivin 3 aktivointi työkappaleen peruspisteeksi ja muunnosten vastaanotto

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PRESET COPY	Syntaksiavaaja työkappaleen peruspisteen kopiointia ja aktivointia varten
#, **" "** tai **QS**	Peruspistetaulukon kopioitavan rivin valinta Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi Valitsi rivi pudotusvalikon avulla. Nimien yhteydessä ohjaus näyttää vain ne pudostusvalikon peruspistetaulukon rivit, joille **Doc**-sarake on määritelty.
TO #, **" "** tai **QS**	Peruspistetaulukon uuden rivin valinta Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi Valitsi rivi pudotusvalikon avulla. Nimien yhteydessä ohjaus näyttää vain ne pudostusvalikon peruspistetaulukon rivit, joille **Doc**-sarake on määritelty.
SELECT TARGET	Peruspistetaulukon kopioidun rivin aktivointi työkappaleen peruspisteeksi Valinnainen syntaksielementti
KEEP TRANS	Valinnainen syntaksielementti

15.3.4 Peruspisteen korjaus käskyllä PRESET COPY

Sovellus

Toiminnolla **PRESET CORR** voit korjata aktiivisen peruspisteen.

Alkuehto

- Peruspistetaulukko sisältää arvot
  Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939
- Työkappaleen peruspiste asetettu
  Lisätietoja: "Peruspisteen manuaalinen asetus", Sivu 942

Toiminnon kuvaus

Jos NC-lauseessa korjataan sekä peruskääntö että myös käännös, ohjaus korjaa ensin käännöksen ja sen jälkeen peruskäännön.

Korjausarvot perustuvat aktiiviseen perusjärjestelmään. Kun korjaat OFFS-arvoja, arvot perustuvat konekoordinaatistoon **M-CS**.

Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Sisäänsyöttö

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Työkappaleen peruspisteen korjaus **X**-suunnassa +10 mm ja **SPC**-kulmassa +45°

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PRESET CORR	Syntaksiavaaja työkappaleen peruspisteen korjausta varten
X, **Y**, **Z**	Korjausarvot pääakseleilla Valinnainen syntaksielementti
SPA, **SPB**, **SPC**	Korjausarvot tilakulmalla Valinnainen syntaksielementti
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Koordinaattiarvot siirroille koneen nollapisteen suhteen Valinnainen syntaksielementti

15.4 Nollapistetaulukko

Sovellus

Nollapistetaulukkoon tallennetaan työkappaleen asemat. Ne on aktivoitava nollapistetaulukon käyttämiseksi. NC-ohjelmien sisällä nollapisteet voidaan kutsua esim. useammilla työkappaleilla koneistuksen suorittamiseksi samassa asemassa. Nollapistetaulukon aktiiviset rivit toimivat NC-ohjelmassa työkappaleen nollapisteenä.

Käytetyt aiheet

- Nollapistetaulukon sisältö ja laadinta
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukko", Sivu 1847
- Nollapistetaulukon muokkaus ohjelmanajon aikana
  Lisätietoja: "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786
- Peruspistetaulukko
  Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840

Toiminnon kuvaus

Nollapistetaulukosta otetut nollapisteet perustuvat hetkelliseen työkappaleen peruspisteeseen. Nollapistetaulukon koordinaattiarvot ovat ehdottomasti voimassa vain absoluuttisina.

Voit käyttää nollapistetaulukoita seuraavissa tilanteissa:

- saman nollapistesiirrron usein toistuva käyttö
- toistuvat koneistukset erilaisilla työkappaleilla
- toistuvat koneistukset erilaisilla työkappaleen asemilla

Nollapistetaulukon manuaalinen aktivointi

Voit aktivoida nollapistetaulukon manuaalisesti käyttötapaa **Ohjelmanajo** varten.

Käyttötapa **Ohjelmanajo** sisältää ikkunan **Ohjelmanasetukset** alueella **Taulukot**. Tältä alueelta voit valita nollapistetaulukon ja molemmat korjaustaulukot, joissa on valintaikkuna ohjelmanajoa varten.

Kun aktivoit taulukon, ohjaus merkitsee tämän taulukon tilaksi **M**.

15.4.1 Nollapistetaulukon aktivointi NC-ohjelmassa

Nollapistetaulukko aktivoidaan NC-ohjelmassa seuraavalla tavalla:



- Valitse **Lisää NC-toiminto**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- Valitse **SEL TABLE**.
- > Ohjaus avaa tehtäväpalkin.



- Valitse **Valitse**.
- > Ohjaus avaa ikkunan tiedoston valintaa varten.
- Nollapistetaulukon valinta



- Valitse **Valitse**.

Jos nollapistetaulukko ei ole tallennettuna samassa hakemistossa kuin NC-ohjelma, täytyy määrittelyyn sisällyttää täydellinen hakemistopolku. Ikkunassa **Ohjelmanasetukset** voit määritellä, luoko ohjaus absoluuttisen tai suhteellisen polun.

Lisätietoja: "Asetukset työalueella Ohjelma", Sivu 191



Kun syötät nollapistetaulukon nimen manuaalisesti, huomioi seuraavaa:

- Jos nollapistetaulukko on tallennettuna samassa hakemistossa kuin NC-ohjelma, täytyy syöttää sisään vain tiedostonimet.
- Jos nollapistetaulukko ei ole tallennettuna samassa hakemistossa kuin NC-ohjelma, täytyy syöttää sisään koko tiedostopolku.

Määrittely

Tiedostomuoto	Määrittely
.d	Nollapistetaulukko

15.5 Työkierrot koordinaattimuunnoksia varten

15.5.1 Perusteet

Koordinaattimuunnosten työkierroilla ohjaus voi suorittaa kertaalleen ohjelmoituja muotoja työkappaleen erilaisilla sijoituksilla ja vaihtelevilla asennon ja koon muutoksilla.

Koordinaattimuunnosten vaikutus

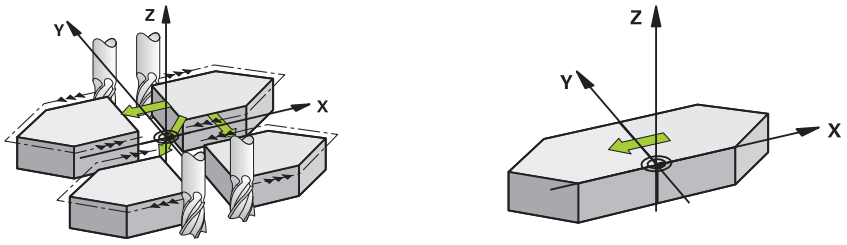
Vaikutus alkaa: Koordinaattimuunnos on voimassa heti määrittelyn jälkeen – sitä ei siis kutsuta. Se on voimassa niin pitkään, kunnes se peruutetaan tai määritellään uudelleen.

Koordinaattimuunnoksen uudelleenasetus_

- Määrittele työkierto perusolosuhteiden arvoilla, esim. mittakerroin 1.0
- Toteuta M2, M30 tai NC-lause END PGM (nämä M-toiminnot riippuvat koneparametrista 7300
- Uuden NC-ohjelman valinta

15.5.2 Työkierto 8 PEILAUS

Käyttö



Ohjaus voi toteuttaa koneistuksen peilikuvana koneistustasossa.

Peilaus tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Se vaikuttaa myös käyttötavalla **Käsikäyttö** sovelluksen **MDI** alla. Ohjaus näyttää aktiivisia peilausakseleita lisätilanäytössä.

- Jos peilaat vain yhden akselin, työkalun kulkusuunta muodolla vaihtuu, tämä ei kuitenkaan päde SL-työkierroilla.
- Jos peilaat kaksi akselia, työkalun kulkusuunta säilyy ennallaan.

Peilikuvauksen tulos riippuu nollapisteen sijainnista:

- Nollapiste sijaitsee peilattavalla muodolla: Elementti peilataan suoraan nollapisteessä;
- Nollapiste sijaitsee peilattavan muodon ulkopuolella: Elementti siirtyy sen lisäksi

Resetointi

Ohjelmoi työkierto **8 PEILAUS** uudella sisäänsyötöllä **NO ENT**.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Jos työskentelet käänntyssä järjestelmässä työkierrolla **8**, on huomioitava seuraavaa:

- Ohjelmoi **ensin** kääntöliike ja kutsu **sen jälkeen** työkierto **8 PEILAUS**!

Työkiertoparametrit

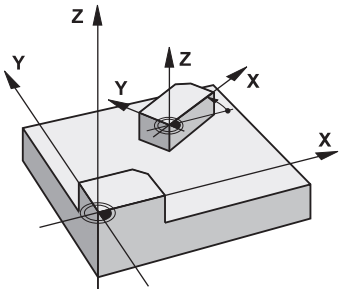
Apukuva	Parametri
	PEILATTAVA AKSELI ? Syötä sisään akselit, jotka peilataan; voit peilata kaikkia akseleita – myös kiertoakseleita – lukuunottamatta karan akselia ja siihen liittyvää sivuakselia. Enintään kolmen akselin määrittely on sallittu. Enintään kolme NC-akselia ovat mahdollisia Sisäänsyöttö: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 8.0 PEILAUS
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

15.5.3 Työkierto 10 KAANTO

Käyttö



NC-ohjelman sisällä voi kiertää koordinaatistoa koneistustasossa voimassa olevan nollapisteen suhteen.

KIERTO tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Se vaikuttaa myös käyttötavalla **Käsikäyttö** sovelluksen **MDI** alla. Ohjaus näyttää aktiivista kiertokulmaa lisätilanäytössä.

Kiertokulman perusakseli:

- X/Y-taso X-akseli
- Y/Z-taso Y-akseli
- Z/X-taso Z-akseli

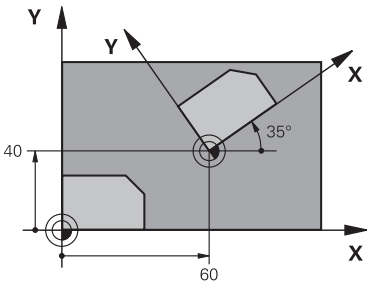
Resetointi

Ohjelmoi työkierto **10 KAANTO** uudelleen kiertokulmalla 0°.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus peruuttaa voimassa olevan sädekorjauksen työkierron **10** määrittelyn kautta. Tarvittaessa ohjelmoi sädekorjaus uudelleen.
- Sen jälkeen kun olet ohjelmoinut työkierron **10**, siirrä molempia akseleita koneistustasossa aktivoidaksesi kierron.

Työkiertoparametrit

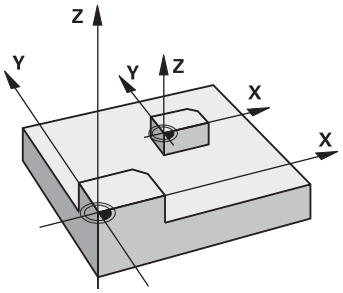
Apukuva	Parametri
	**KÄÄNTÖKULMA?** Syötä sisään kiertokulma asteina (°). Syötä sisään absoluuttinen tai inkrementaalinen arvo. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 10.0 KAANTO
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

15.5.4 Työkierto 11 MITTAKERROIN

Käyttö



NC-ohjelman sisällä ohjaus voi suurentaa tai pienentää muotoa. Voit näin huomioida esim. kutistumat ja työvara.

Mittakerroin vaikuttaa NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Se vaikuttaa myös käyttötavalla **Käsikäyttö** sovelluksen **MDI** alla. Ohjaus näyttää aktiivista mittakerrointa lisätilanäytössä.

Mittakerroin vaikuttaa:

- kaikilla kolmella koordinaattiakselilla samanaikaisesti
- työkiertojen mittamäärittelyissä

Alkuehto

Ennen suurennusta tai pienennystä on nollapiste sijoitettava muodon reunaan tai nurkkaan.

Suurennus: SCL välillä 1 ... 99,999 999

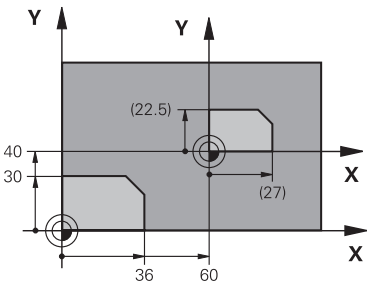
Pienennys: SCL välillä 1 ... 0,000 001

Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Resetointi

Ohjelmoi työkierto **11 MITTAKERROIN** uudelleen mittakertoimella 1.

Työkiertoparametrit

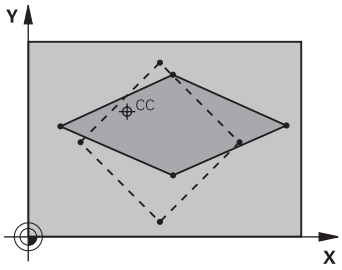
Apukuva	Parametri
	**KERROIN ?** Syötä sisään kerroin SCL (engl.: scaling); ohjaus kertoo koordinaatit ja säteet kertoimella SCL (kuten kuvattu kohdassa "Vaikutus"). Sisäänsyöttö: **0.000001...99.999999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 11.0 MITTAKERROIN
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

15.5.5 Työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)

Käyttö



Työkierrolla **26** voit huomioida kutistus- ja työvarakertoimet akselikohtaisesti.

Mittakerroin vaikuttaa NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Se vaikuttaa myös käyttötavalla **Käsikäyttö** sovelluksen **MDI** alla. Ohjaus näyttää aktiivista mittakerrointa lisätilanäytössä.

Resetointi

Ohjelmoi työkierto **11 MITTAKERROIN** uudelleen kutakin akselia varten kertoimella 1.

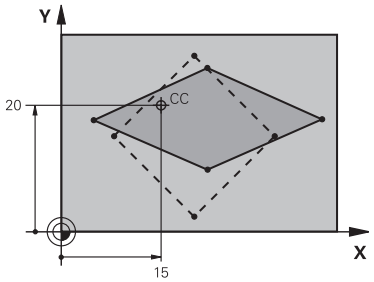
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Muotoa venytetään keskipisteestä tai kutistetaan siihen päin, siis ei voimassa olevasta nollapisteestä eikä siihen päin – kuten työkierrossa **11 MITTAKERROIN**.

Ohjelmointiohjeet

- Ympyräratojen paikoitusaseman koordinaatteja ei saa venyttää tai kutistaa erilaisilla kertoimilla.
- Voit määritellä jokaiselle koordeinaattiakselille oman akselikohtaisen mittakertoimen.
- Lisäksi voit ohjelmoida kaikille mittakertoimille keskipisteen koordinaatit.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Akseli ja kerroin?** Valitse koordinaattiakseli(t) tehtäväpalkin valintamahdollisuuksien. Syötä sisään akselikohtaisen venytyksen tai kutistuksen kerroin(kertoimet). Sisäänsyöttö: **0.000001...99.999999**
	Venytyskeskipisteen koordinaatti? Akselikohtaisen venytyksen tai kutistuksen keskipiste Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

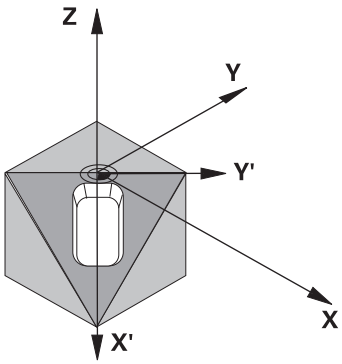
Esimerkki

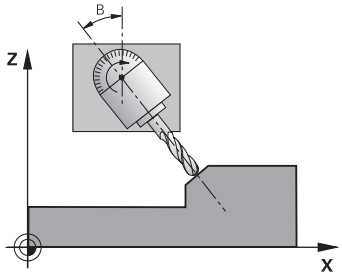
```
11 CYCL DEF 26.0 MITTAKERR.(SUUNTA)
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

15.5.6 Työkierto 19 TYOSTOTASO (optio #8)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.





Työkierrossa **19** määritellään koneistustason sijainti – vastaa työkaluakselin asemaa koneen kiinteän koordinatiston suhteen – kääntökulman sisäänsyötön avulla. Voit määritellä koneistustason aseman kahdella eri tavalla:

- Kääntöakseleiden aseman suora sisäänsyöttö
- Koneistustason aseman kuvaus enintään kolmella kierrolla (tilakulma) **koneen kiinteässä** koordinaatistossa.

  Sisäänsyötettävä tilakulma muodostuu niin, että asetetaan käännetyn koneistustason läpi kohtisuorasti kulkeva leikkausviiva, jota verrataan sen akselin suhteen, jonka ympäri kääntö halutaan tehdä. Kahdella tilakulmalla saadaan yksiselitteisesti määritettyä mikä tahansa työkalun asema tila-avaruudessa.

Huomioi, että käännetyn koneistustason sijainti ja sitä kautta ajoliikkeet käännetyssä järjestelmässä riippuvat siitä, kuinka käännetty taso kuvataan.

Jos ohjelmoit koneistustason sijainnin tilakulman avulla, ohjaus laskee sitä varten tarvittavat kääntöakselin kulma-asetukset ja sijoittaa ne parametreihin **Q120** (A-akseli) ... **Q122** (C-akseli). Jos kaksi ratkaisua ovat mahdollisia, ohjaus valitsee lyhimmän liikematkan sen hetkisestä asemasta.

Kiertojärjestys tason sijaintiaseman laskennassa on vakio: ensin ohjaus kiertää A-akselia, sitten B-akselia ja lopuksi C-akselia.

Työkierto **19** vaikuttaa NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Heti kun akselia liikutetaan käännetyssä järjestelmässä, vaikuttaa korjaus tällä akselilla. Jos korjaus halutaan laskettavan kaikille akseleille, silloin täytyy liikuttaa kaikkia akseleita.

Mikäli kytkin **Ohjelmanajo** asetetaan **3D ROT** -valikolla (käyttötapa **Käsikäyttö** / sovellus **Käsikäyttö**) aktiiviseksi, tällä valikolla annetut kulman arvot korvataan työkierron **19 TYOSTOTASO** arvoilla.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos tämä työkierto suoritetaan tasoluistin kinematiikalla, tätä työkiertoa voidaan käyttää myös koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Koneistustason kääntö tapahtuu aina voimassa olevan nollapisteen ympäri.
- Kun käytät työkiertoa **19** toiminnon **M120** ollessa aktiivinen, ohjaus peruuttaa automaattisesti sädekorjauksen ja sen myötä myös toiminnon **M120**.

Ohjelmointiohjeet

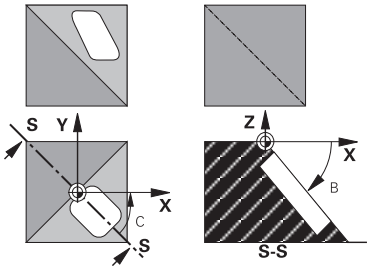
- Ohjelmoi koneistus niin, kuin se toteutettaisiin kääntämättömässä tasossa.
- Kun kutsut työkierron uudelleen muille kulmille, koneistusta ei saa palauttaa.

> Koska ohjelmoimatta jätetyt kiertoakselin arvot tulkitaan yleensä aina muuttumattomiksi, täytyy aina määritellä kaikki kolme tilakulmaa, siis silloinkin kun yksi tai useampi kulma on 0.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneen valmistaja määrittelee, tulkitaanko työkierrossa ohjelmoitu kulma kiertoakselin koordinaatiksi (akselikulma) vai vinon tason kulmakomponentiksi (tilakulma).
- Koneparametrilla **CfgDisplayCoordSys** (nro 127501) voidaan päättää, missä koordinaatistossa tilan näyttö esittää nollapistesiirtoa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**KÄÄNTÖAKSELI JA -KULMA ?** Syötä kiertoakseli siihen kuuluvalla kiertokulmalla. Ohjelmoi kiertoakselit A, B ja C Tehtäväpalkki avulla. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Jos ohjaus paikoittaa kiertoakselit automaattisesti, voit syöttää sisään vielä seuraavat parametrit.

Apukuva	Parametri
	Syöttöarvo? F= Kiertoakselin liikenopeus automaattisessa paikoituksessa Sisäänsyöttö: **0...300000**
	VARMUUSRAJA ? Ohjaus paikoittaa kääntöpään niin, että työkalun jatkeella varmuusetäisyydellä työkappaleesta oleva paikoitusasema muutu. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...999999999**

Resetointi

Peruuta kääntökulma määrittelemällä työkierto **19 TYOSTOTASO** uudelleen. Syötä sisään 0° kaikille kiertoakseleille. Määrittele sen jälkeen työkierto **19 TYOSTOTASO** vielä kerran uudelleen. Vahvista dialogikysymys näppäimellä **NO ENT**. Näin asetetaan toiminto pois voimasta.

Kiertoakselin paikoitus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee, josko työkierto **19** paikoittaa kiertoakselit automaattisesti vai täytyyko kiertoakselit paikoittaa manuaalisesti NC-ohjelmassa.

Kiertoakselin manuaalinen paikoitus

Jos työkierto **19** ei paikoita kiertoakseleita automaattisesti, kiertoakselit täytyy paikoittaa erillisellä L-lauseella työkierron määrittelyn jälkeen.

Jos työskentelet akselikulmilla, voit määritellä akseliarvot suoraan L-lauseessa. Jos työskentelet tilakulmalla, käytä silloin työkierrossa **19** kuvattua Q-parametria **Q120** (A-akseliarvo), **Q121** (B-akseliarvo) ja **Q122** (C-akseliarvo).

Käytä manuaalisessa paikoituksessa pääsääntöisesti aina Q-parametreihin **Q120** ... **Q122** määriteltyjä kiertoakseliasemia!

Vältä toimintoja kuten **M94** (kulman pienennys), jotta monikertaisilla kutsuilla ei esiintyisi epätäsmäyksiä kiertoakseleiden hetkellis- ja asetusasemien kesken.

Esimerkki

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
*** - ...**	; Tilakulman määrittely korjauslaskentaa varten
13 CYCL DEF 19.0 TYOSTOTASO	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Kiertoakselin paikoitus arvoilla, jotka on laskettu työkierrossa 19
16 L Z+80 R0 FMAX	; Korjauksen aktivointi kara-akselilla
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Korjauksen aktivointi koneistustasossa

Kiertoakselin automaattinen paikoitus

Jos työkierto **19** paikoittaa kiertoakselit automaattisesti, pätee seuraavaa:

- Ohjaus voi paikoittaa automaattisesti vain ohjattuja akseleita
- Työkierron määrittelyssä täytyy kääntökulmille lisäksi syöttää sisään varmuusetäisyys ja syöttöarvo, joiden mukaan kääntöakselit paikoitetaan.
- Käytä vain esiasetettuja työkaluja (täysi työkalun pituus on määriteltävä työkalu-taulukossa).
- Kääntöliikkeessä työkalun kärjen asema työkappaleesta säilyy ennallaan
- Ohjaus toteuttaa kääntöliikkeen viimeksi ohjelmoidulla syöttöarvolla (Suurin mahdollinen syöttönopeus riippuu kääntöpään tai kääntöpöydän rakenteesta.).

Esimerkki

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
*** - ...**	; Kulma korjauslaskentaa varten, lisäsyöttöarvon ja etäisyyden määrittely
13 CYCL DEF 19.0 TYOSTOTASO	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Korjauksen aktivointi kara-akselilla
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Korjauksen aktivointi koneistustasossa

Paikoitusnäyttö käännetyssä järjestelmässä

Lisätilakentässä näytettävät asemat (**ASET** ja **OLO**) ja nollapisteen näytöt perustuvat heti työkierron **19** aktivoinnin jälkeen käännettyyn koordinaattijärjestelmään. Näytettävä asema täsmää heti työkierron määrittelyn jälkeen käännettyyn järjestelmään, joten se ei enää esitä viimeksi ennen työkiertoa **19** ohjelmoidun aseman koordinaatteihin.

Työskentelyalueen valvonta

Ohjaus valvoo käännetyssä koordinaatistossa vain niiden akseleiden rajakytkimiä, joita liikutetaan. Tarvittaessa ohjaus antaa virheilmoituksen.

Paikoitus käännetyssä järjestelmässä

Lisätoiminnon **M130** avulla voit myös käännetyssä järjestelmässä ajaa akselit paikoitusasemaan, joka perustuu kääntämättömään järjestelmään.

Myös paikoitukset suoran lauseilla, jotka perustuvat koneen koordinaatistoon (NC-lauseet koodilla **M91** tai **M92**) voidaan suorittaa käännetyssä koneistustasossa. Rajoitukset:

- Paikoitus tapahtuu ilman pituuskorjausta
- Paikoitus tapahtuu ilman koneen geometriakorjausta.
- Työkalun sädekorjaus ei ole sallittu

Yhdistäminen muiden koordinaattimuunnosten työkiertojen kanssa

Yhdisteltäessä koordinaattimuunnosten työkiertoja keskenään on syytä huomioita, että koneistustason kääntö tapahtuu aina kulloinkin voimassa olevan nollapisteen ympäri. Nollapisteen siirto voidaan toteuttaa ennen työkierron **19** aktivointia: tällöin siirrät "koneen kiinteää koordinaatistoa".

Jos nollapistettä siirretään työkierron **19** aktivoinnin jälkeen, tällöin siirtyy ”käännetty koordinaatisto”.

Tärkeätä: Kun peruutat työkierrot, noudata päinvastaista järjestystä kuin niiden määrittelyn yhteydessä:

1 Nollapistesiirron aktivointi
2 Aktivoi **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ**.
3 Kierron aktivointi

...

Työkappaleen koneistus

...

1 Kierron uudelleenasetus (palautus)
2 Uudelleenaseta **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ**.
3 Nollapistesiirron uudelleenasetus

Toimenpiteet työskentelyssä työkierrolla 19 Koneistustaso

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- NC-ohjelman luonti
- Työkappaleen kiinnitys
- Peruspisteen asetus
- NC-ohjelman käynnistys

NC-ohjelman luonti:

- Kutsu määritelty työkalu.
- Karan akselin irtiajo
- Kiertoakselin paikoitus
- Tarvittaessa aktivoi nollapisteen siirto
- Määrittele työkierto **19 TYOSTOTASO**.
- Liikuta kaikkia pääakseleita (X, Y, Z) aktivoidaksesi korjaukset.
- Tarvittaessa määrittele työkierto **19** toisella kulmalla.
- Uudelleenaseta työkierto **19**, ohjelmoi 0° kaikille kiertoakseleille.
- Määrittele uudelleen työkierto **19** koneistustason deaktivointia varten.
- Tarvittaessa uudelleenaseta nollapisteen siirto
- Tarvittaessa paikoita kiertoakselit 0°-asetuksiin

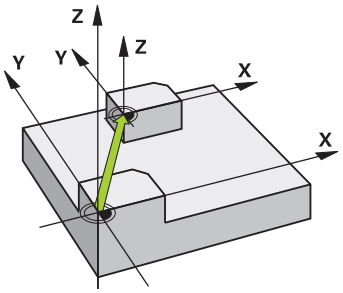
Sinulla mahdollisuus asettaa peruspiste:

- Manuaalinen kosketuksella
- Ohjatusti HEIDENHAIN 3D-kosketusjärjestelmällä
- Automaattisesti HEIDENHAIN 3D-kosketusjärjestelmällä

"Kosketustyökierrot peruspisteen automaattiseen määritykseen"
"Peruspisteen asetus työkappaleen kosketusjärjestelmällä"

15.5.7 Työkierto 247 PERUSPISTE ASETUS

Käyttö



Työkierrolla **247 PERUSPISTE ASETUS** voit aktivoida peruspistetaulukossa määritellyn peruspisteen uudeksi peruspisteeksi.

Työkiertomäärittelyn jälkeen kaikki koordinaattien sisäänsyötöt ja nollapistesiirrot (absoluuttiset ja inkrementaaliset) perustuvat uuteen peruspisteeseen.

Tilan näyttö

Ohjelmanajo ohjaus näyttää työalueella **Asemat** aktiivisen peruspisteen numeron peruspistesymbolin takana.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Kun peruspiste aktivoidaan peruspistetaulukosta, ohjaus uudelleenasettaa voimassaolevan nollapisteen siirron, peilauksen, kierron, mittakertoimen ja akselikohtaisen mittakertoimen.
- Kun aktivoit peruspisteen numeron 0 (rivi 0), tällöin aktivoituu se peruspiste, joka on viimeksi asetettu manuaalisesti käyttötavalla **Käsikäyttö**.
- Työkierto **247** vaikuttaa myös Simulaatio.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Peruspisteen numero? Syötä haluamasi peruspisteen numero peruspistetaulukosta. Vaihtoehtoisesti voit myös valita avulla tehtäväpalkissa olevan peruspistesymbolin painikkeen haluamasi peruspisteen suoraan peruspistetaulukosta. Sisäänsyöttö: **0...65535**

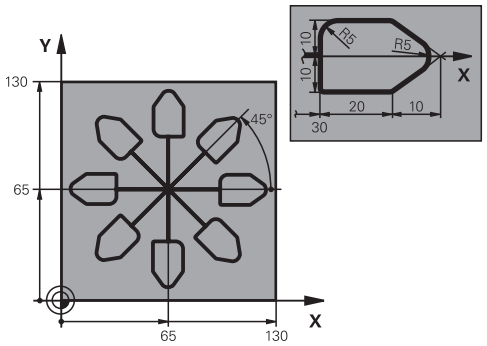
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 247 PERUSPISTE ASETUS ~
    Q339=+4                 ;PERUSPISTEEN NUMERO
```

15.5.8 Esimerkki: Koordinaattimuunnoksen työkierrot

Ohjelmanajo

- Koordinaattimuunnokset pääohjelmassa
- Koneistus aliohjelmassa



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Työkalukutsu
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Nollapisteen siirto keskipisteeseen
6 CALL LBL 1	; Jyrsintäkoneistuksen kutsu
7 LBL 10	; Ohjelmanosatoiston merkin asetus
8 CYCL DEF 10.0 KAANTO	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Jyrsintäkoneistuksen kutsu
11 CALL LBL 10 REP6	; Hyppy takaisin kohtaan LBL 10; yhteensä kuusi kertaa
12 CYCL DEF 10.0 KAANTO	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Nollapistesiirron palautus
15 L Z+250 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
16 M30	; Ohjelman loppu
17 LBL 1	; Aliohjelma 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Jyrsintäkoneistuksen määrittely
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

```
29 L IX-20
30 L IY+10
31 L  X+0  Y+0 R0 F5000
32 L  Z+20 R0 FMAX
33 LBL 0
34 END PGM C220 MM
```

15.6 NC-toiminnot koordinaattimuunnosta varten

15.6.1 Yleiskuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat **TRANS**-toiminnot:

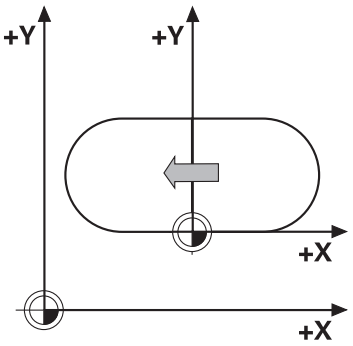
Syntaksi	Toiminto	Lisätietoja
TRANS DATUM	Työkappaleen nollapisteen siirto	Sivu 962
TRANS MIRROR	Akselin peilaus	Sivu 963
TRANS ROTATION	Kierto työkaluakselin ympäri	Sivu 965
TRANS SCALE	Muotojen ja asemien skaalaus	Sivu 966

Määrittele toiminnot taulukon mukaisessa järjestyksessä ja peruuta toiminnot päinvastaisessa järjestyksessä. Ohjelmointijärjestys vaikuttaa tulokseen.

Siirrä esim. ensin työkappaleen nollapiste ja sitten vasta peilaa muoto. Jos käännät järjestyksen toisinpäin, muoto peilataan alkuperäisessä työkappaleen nollapisteesssä.

Kaikki **TRANS**-toiminnot perustuvat työkappaleen nollapisteeseen. Työkappaleen nollapiste sisäänsyöttökoordinaatiston **I-CS** origo.

Lisätietoja: "Asetuskoordinaatisto I-CS", Sivu 934



Käytetyt aiheet

- Työkierrot koordonaattimuunnoksia varten
  Lisätietoja: "Työkierrot koordinaattimuunnoksia varten", Sivu 948
- **PLANE**-toiminnot (optio #8)
  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969
- Perusjärjestelmät
  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

15.6.2 Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM

Sovellus

Toiminnolla **TRANS DATUM** siirrät työkappaleen nollapistettä joko kiinteiden tai muuttuvien koordinaattien avulla tai määrittämällä nollapistetaulukon taulukkorivin.

Toiminnolla **TRANS DATUM RESET** peruutat nollapistesiirron.

Käytetyt aiheet

- Nollapistetaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukko", Sivu 1847
- Nollapistetaulukon aktivointi
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukon aktivointi NC-ohjelmassa", Sivu 948
- Koneen peruspisteet
  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Toiminnon kuvaus

TRANS DATUM AXIS

Toiminnolla **TRANS DATUM AXIS** määrittelet nollapistesiirron syöttämällä sisään arvot kullekin akselille. Voit määritellä yhdessä NC-lauseessa enintään 9 koordinaattia, ja se on mahdollista inkrementaalisesti.

Ohjaus näyttää nollapistesiirron tuloksen työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

TRANS DATUM TABLE

Toiminnolla **TRANS DATUM TABLE** määrittelet nollapistesiirron valitsemalla rivin nollapistetaulukosta.

Voit määrittää nollapistetaulukon valinnnaisen polun. Jos et määrittele polkua, ohjaus käyttää komennolla **SEL TABLE** aktivoitus nollapistetaulukkoa.

Lisätietoja: "Nollapistetaulukon aktivointi NC-ohjelmassa", Sivu 948

Ohjaus näyttää nollapistesiirtoa ja nollapistetaulukon polkua välilehdessä **TRANS** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti TRANS", Sivu 156

TRANS DATUM RESET

Toiminnolla **TRANS DATUM RESET** peruutat nollapistesiirron. Sillä ei ole merkitystä, kuinka nollapiste on sitä ennen määritelty.

Sisäänsyöttö

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Työkappalenollapisteen siirto akseililla **X**, **Y** ja **Z**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TRANS DATUM	Syntaksiavaaja nollapistesiirtoa varten
AXIS, **TABLE** tai **RESET**	Nollapistesiirron koordinaattimäärittelyillä, nollapistetaulukon tai nollapistesiirron uudelleenasetuksella
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** tai **W**	Mahdolliset akselit koordinaattimäärittelyyn Kiinteä tai muuttuva numero Vain valinnalla **AXIS**
TABLINE	Nollapistetaulukon rivi Kiinteä tai muuttuva numero Vain valinnalla **TABLE**
" " tai **QS**	Nollapistetaulukon polku Kiinteä tai muuttuva nimi Valinnainen syntaksielementti Vain valinnalla **TABLE**

Ohjeet

- Toiminto **TRANS DATUM** korvaa työkierron **7 NOLLAPISTE**. Kun tuot edellisen ohjausversion NC-ohjelman, ohjaus muuttaa työkierron **7** muokkauksen yhteydessä NC-toiminnoksi **TRANS DATUM**.
- Absoluuttiarvot perustuvat työkappaleen peruspisteeseen. Inkrementaaliarvot perustuvat työkappaleen peruspisteeseen.

  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181
- Koneparametrilla **transDatumCoordSys** (nro 127501) koneen valmistaja määrittelee, mihin perusjärjestelmään paikoitusnäytön arvot perustuvat.

  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

15.6.3 Peilaus komennolla TRANS MIRROR

Sovellus

Toiminnolla **TRANS MIRROR** peilataan muotoja tai asemia yhden tai useamman akselin ympäri.

Toiminnolla **TRANS MIRROR RESET** peruutetaan peilaus.

Käytetyt aiheet

- Työkierto **8 PEILAUS**

  Lisätietoja: "Työkierto 8 PEILAUS", Sivu 949
- Lisäpeilaus yleisissä ohjelmanasetuksissa GPS (optio #44)

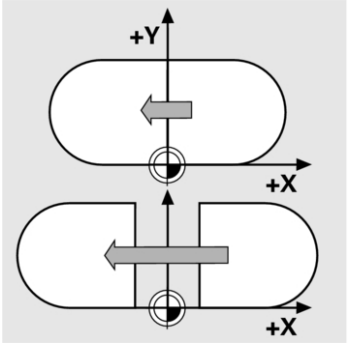
  Lisätietoja: "Toiminto Peilaus (W-CS)", Sivu 1128

Toiminnon kuvaus

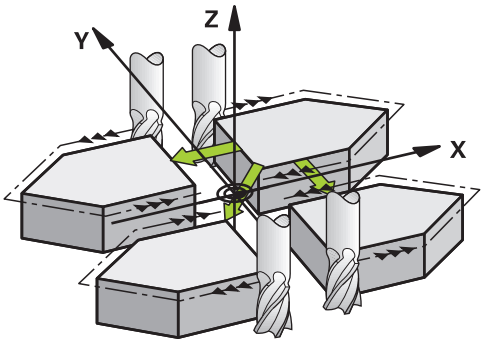
Peilaus vaikuttaa NC-ohjelmassa modaalisesti heti määrittelystään lähtien.

Ohjaus peilaa muodot tai asemat aktiivisen työkappaleen nollapisteen ympäri. Jos nollapiste on muodon ulkopuolella, ohjaus peilaa myös etäisyyden nollapisteeseen.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181



Jos peilaat vain yhden akselin, työkalun kulkusuunta muodolla vaihtuu. Työkierrossa määritelty kiertosuunta pysyy samana esim. OCM-työkiertojen (optio #167) sisällä.

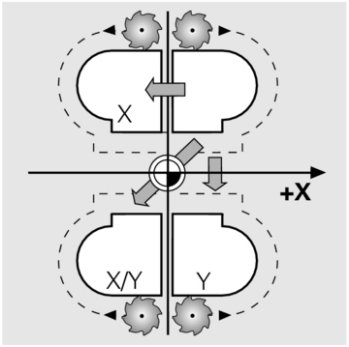


Valittujen akseliarvojen **AXIS** mukaan ohjaus peilaa seuraavat koneistustasot:

- **X**: Ohjaus peilaa koneistustason **YZ**
- **Y**: Ohjaus peilaa koneistustason **ZX**
- **Z**: Ohjaus peilaa koneistustason **XY**

Lisätietoja: "Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa", Sivu 180

Voit määritellä enintään kolme akseliarvoa.



Ohjaus näyttää aktiivista peilausta välilehdessä **TRANS** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti TRANS", Sivu 156

Sisäänsyöttö

11 TRANS MIRROR AXIS X	; Koneistuksen peilaus Y-akselin ympäri

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TRANS MIRROR	Syntaksiavaaja peilausta varten
AXIS tai **RESET**	Akseliarvojen peilauksen määrittely tai peilauksen peruutus
X, **Y** tai **Z**	Peilattavat akseliarvot Vain valinnalla **AXIS**

Ohje

Tätä toimintoa voit käyttää vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Lisätietoja: "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204

Ohjeet kääntötoimintoihin liittyen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjain reagoi eri tavalla ohjelmoitujen muunnosten tyyppiin ja järjestykseen. Sopimattomat toiminnot voivat aiheuttaa odottamattomia liikkeitä tai törmäyksiä.

- Ohjelmoi vain suositellut muunnokset vastaavassa perusjärjestelmässä.
- Käytä kääntötoimintoja avaruuskulmilla akselikulmien sijaan.
- NC-ohjelman testaus simulaatiossa

Kääntötoiminnon tavalla on seuraavat vaikutukset tulokseen.

- Kun teet käännön tilakulmilla (**PLANE**-toiminnot paitsi **PLANE AXIAL**, työkierto **19**), aiemmin ohjelmoidut työkappaleen nollapisteen sijainnin ja kiertoakseleiden suuntauksen muunnokset muuttuvat:
  - Toiminnon **TRANS DATUM** siirto muuttaa työkappaleen nollapisteen sijaintia.
  - Peilikuvaus muuttaa kiertoakseleiden suuntausta. Koko NC-ohjelma mukaan lukien tilakulma peilataan.
- Kun teet käännön akselikulmilla (**PLANE AXIAL**, työkierto **19**), aiemmin ohjelmoitu peilaus ei vaikuta kiertoakseleiden suuntaukseen: Tällä toiminnolla paikoitetaan suoraan koneakselit.

Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929

15.6.4 Kierto komennolla TRANS ROTATION

Sovellus

Toiminnolla **TRANS ROTATION** kierretään muotoja tai asemia kiertokulman verran.

Toiminnolla **TRANS ROTATION RESET** peruutetaan kierto.

Käytetyt aiheet

- Työkierto **10 KAANTO**
  Lisätietoja: "Työkierto 10 KAANTO ", Sivu 951
- Lisäkierto yleisissä ohjelmanasetuksissa GPS (optio #44)

Toiminnon kuvaus

Kierto vaikuttaa NC-ohjelmassa modaalisesti heti määrittelystään lähtien.

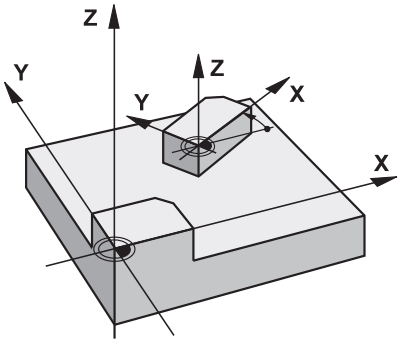
Ohjaus kiertää koneistuksen koneistustasossa tai aktiivisen työkappaleen nollapisteen ympäri.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Ohjaus kiertää määrittelykoordinaatistoa **I-CS** seuraavasti:

- Lähtien kulmaperusakselista, vastaa pääakselia
- Työkaluakselin ympäri

Lisätietoja: "Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa", Sivu 180



Voit toteuttaa kierron seuraavasti:

- Absoluuttinen, perustuen positiiviseen pääakseliin
- Inkrementaalinen, perustuen viimeksi aktiivisena olleeseen kiertoon

Ohjaus näyttää aktiivista kiertoa välilehdessä **TRANS** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti TRANS", Sivu 156

Sisäänsyöttö

```
11 TRANS ROTATION ROT+90    ; Koneistuksen kierto 90°
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TRANS ROTATION	Syntaksiavaaja kiertoa varten
ROT tai **RESET**	Absoluuttisen tai inkrementaalisen kiertokulman sisäänsyöttö tai kierron peruutus Kiinteä tai muuttuva numero

Ohje

Tätä toimintoa voit käyttää vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Lisätietoja: "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204

15.6.5 Skaalaus komennolla TRANS SCALE

Sovellus

Toiminnolla **TRANS SCALE** skaalataan muotoja tai asemia ja siten suurennetaan tai pienennetään tasamääräisesti. Voit näin huomioida esim. kutistuma- ja työvarakertoimet.

Toiminnolla **TRANS SCALE RESET** peruutetaan skaalaus.

Käytetyt aiheet

- Työkierto **11 MITTAKERROIN**
  Lisätietoja: "Työkierto 11 MITTAKERROIN ", Sivu 952

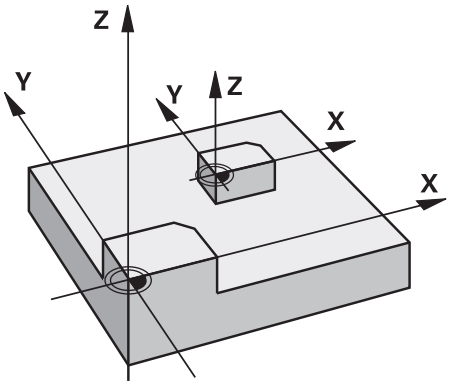
Toiminnon kuvaus

Skaalaus vaikuttaa NC-ohjelmassa modaalisesti heti määrittelystään lähtien.

Työkappaleen nollapisteen sijainnista riippuen ohjaus skaalaa seuraavasti:

- Työkappaleen nollapiste muodon keskellä:
  Ohjaus skaalaa muodon kaikkiin suuntiin tasamääräisesti.
- Työkappaleen nollapiste muodon alla:
  Ohjaus skaalaa muodon kaikkiin X- ja Y-akseleiden positiivisiin suuntiin.
- Työkappaleen nollapiste oikealla muodon päällä:
  Ohjaus skaalaa muodon kaikkiin X- ja Y-akseleiden negatiivisiin suuntiin.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181



Mittakertoimella **SCL** pienempi kuin 1 ohjaus pienentää muotoa. Mittakertoimella **SCL** suurempi kuin 1 ohjaus suurentaa muotoa.

Ohjaus huomioi skaalauksen yhteydessä kaikki koordinaattimäärittelyt ja työkiertojen mittatiedot.

Ohjaus näyttää aktiivista skaalausta välilehdessä **TRANS** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti TRANS", Sivu 156

Sisäänsyöttö

11 TRANS SCALE SCL1.5	; Koneistuksen suurentaminen mittakertoimella 1.5.

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TRANS SCALE	Syntaksiavaaja skaalausta varten
SCL tai **RESET**	Mittakertoimen määrittely tai skaalauksen peruutus Kiinteä tai muuttuva numero

Ohjeet

- Tätä toimintoa voit käyttää vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
  Lisätietoja: "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204
- Kun pienennät muotoa sisäpuolisissa pyöristyksissä, huomioi oikea työkaluvalinta. Työkalu jää muuten mahdollisesti kiinni jäännösmateriaaliin.

15.7 Koneistustason kääntö (optio #8)

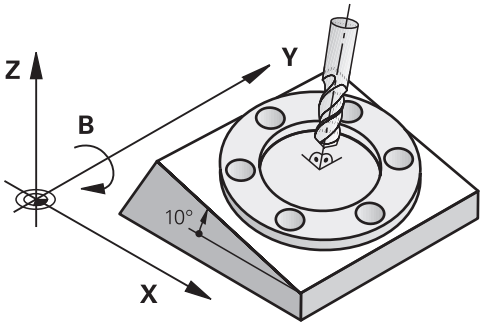
15.7.1 Perusteet

Koneistustason kääntö mahdollistaa esim. useiden työkappaleen sivujen työstämisen samalla kiinnityksellä koneissa, joissa on kiertoakselit. Kääntötoimintojen avulla voit suunnata myös vinoon kiinnitetyn työkappaleen,

Voit kääntää koneistustasoa vain aktiivisella työkaluakselilla **Z**.

Ohjaustoiminnot työstötason kääntöä varten ovat koordinaattimuunnoksia. Tällöin työstötaso on aina kohtisuorassa työkaluakseliin nähden.

Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931



Koneistustason kääntöä varten on käytettävissä kolme toimintoa:

- Manuaalinen kääntö ikkunassa **3D-rotaatio** sovelluksessa **Käsikäyttö**
  Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012
- Ohjattu kääntö **PLANE**-toiminnoilla NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969
- Ohjattu kääntö työkierrolla **19 TYOSTOTASO**
  Lisätietoja: "Työkierto 19 TYOSTOTASO (optio #8)", Sivu 954

Ohjeet erilaisia koneen kinematiikkoja varten

Jos muunnoksia ei ole aktiivisena eikä koneistustasoa käännetä, koneen lineaariakselit liikkuvat samansuuntaisesti peruskoordinaatiston **B-CS** akseleiden kanssa. Koneet käyttäytyvät lähes identtisesti kinematiikasta riippumatta.

Lisätietoja: "Peruskoordinaatisto B-CS", Sivu 928

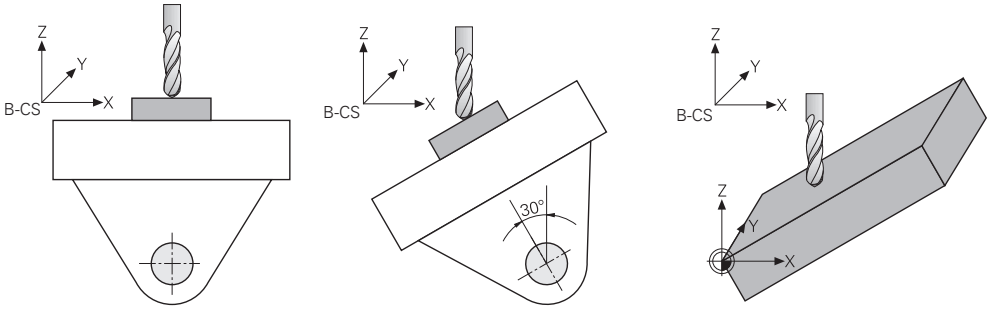
Jos koneistustasoa käännetään, ohjaus siirtää koneen akseleita kinematiikasta riippuen.

Huomioi seuraavat koneen kinematiikkaan liittyvät näkökohdat:

- Kone pöydänkiertoakseleilla

  Tällä kinematiikalla pöydänkiertoakselit suorittavat kääntöliikkeen ja työkappaleen asema konetilassa muuttuu. Lineaariset koneen akselit liikkuvat käännetyssä koneistustasokoordinaatistossa**WPL-CS** täsmälleen samalla tavalla kuin kääntämättömässä peruskoordinaatistossa **B-CS**.

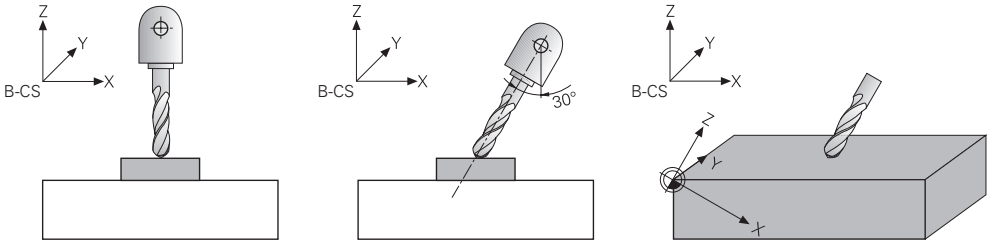
  Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931



- Kone kääntöpään kiertoakseleilla

  Tällä kinematiikalla kääntöpään kiertoakselit suorittavat kääntöliikkeen ja työkappaleen asema konetilassa pysyy samana. Käännetyssä koneistustaso-koordinaatistossa **WPL-CS** kiertokulmasta riippuen vähintään kaksi lineaarista koneen akselia ei enää liiku kääntämättömässä peruskoordinaatistossa **B-CS**.

  Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931



15.7.2 Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)

Perusteet

Sovellus

Koneistustason kääntö mahdollistaa esim. useiden työkappaleen sivujen työstämisen samalla kiinnityksellä koneissa, joissa on kiertoakselit.

Kääntötoimintojen avulla voit suunnata myös vinoon kiinnitetyn työkappaleen,

Käytetyt aiheet

- Koneistustavat akselien lukumäärän mukaan
  Lisätietoja: "Koneistustavat akselien lukumäärän mukaan", Sivu 1204
- Käännetyt koneistustasot käyttötavalla **Käsikäyttö** määritellään ikkunassa **3D-rotaatio**
  Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012

Alkuehdot

- Kone kiertoakseleilla
  3+2-akseliseen koneistukseen tarvitaan vähintään kaksi kiertoakselia. Myös irrotettavat akselit lisäpöytänä ovat mahdollisia.
- Kinemaattinen kuvaus
  Kääntökulman laskemiseksi ohjaus vaatii koneen valmistajan laatiman kinemaattisen kuvauksen.
- Ohjelmisto-optio #8 Laajennetut toiminnot Ryhmä 1
- Työkalu työkaluakselilla **Z**

Toiminnon kuvaus

Koneistustasoa kääntämällä määritellään koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** suuntaus.

Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

> Työkappaleen nollapiste ja sen myötä koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainti määritellään toiminnolla **TRANS DATUM** ennen koneistustason kääntöä työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.
>
> Nollapistesiirto vaikuttaa aina aktiivisessa koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**, siis mahdollisesti kääntötoiminnon jälkeen. Jos haluat siirtää työkappaleen nollapistettä kääntöä varten, täytyy aktiivinen kääntötoiminto mahdollisesti palauttaa.
>
> **Lisätietoja:** "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962

Käytännössä työkappaleen piirustuksissa on erilaisia kulmamäärityksiä, minkä vuoksi ohjaus tarjoaa erilaisia **PLANE**-toimintoja eri vaihtoehdoilla kulman määrittelyä varten.

Lisätietoja: "PLANE-toimintojen yleiskuvaus", Sivu 971

Koneistustason geometrisen määritelmän lisäksi voit määrittää jokaiselle **PLANE**-toiminnolle, kuinka ohjaus paikoittaa kiertoakselit.

Lisätietoja: "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003

Jos koneistustason geometrinen määritelmä ei anna selkeää kääntöasentoa, voit valita haluamasi kääntöratkaisun.

Lisätietoja: "Kääntöratkaisut", Sivu 1006

Määritetyistä kulmista ja koneen kinematiikasta riippuen voit valita, paikoittaako ohjaus kiertoakselit vai tehdäänkö ainoastaan koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** suuntaus.

Lisätietoja: "Muunnostavat", Sivu 1010

Tilan näyttö

Työalue Asemat

Kun koneistustaso on käännetty, yleinen tilan näyttö työalueella **Asemat** sisältää symbolin.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

> Jos deaktivoit koneistustason oikein tai palautat sen, symbolia ei pitäisi enää näyttää käännetylle koneistustasolle.
>
> **Lisätietoja:** "PLANE RESET", Sivu 998

Työalue MERKKI

Kun koneistustaso on käännetty, välilehdet **POS** ja **TRANS** työalueella **MERKKI** sisältävät tietoja koneistustason aktiivista suuntausta varten.

Jos määrität koneistustason akselikulmien avulla, ohjaus näyttää määritellyt akseliarvot. Näet kaikkien vaihtoehtoisten geometristen määrittelyvaihtoehtojen tuloksena saadut tilakulmat.

Lisätietoja: "Välilehti POS", Sivu 154

Lisätietoja: "Välilehti TRANS", Sivu 156

PLANE-toimintojen yleiskuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat **PLANE**-toiminnot:

Syntaksi-elementti	Toiminto	Lisätietoja
SPATIAL	Määrittelee koneistustason kolmen tilakulman avulla	Sivu 974
PROJECTED	Määrittelee koneistustason kahden projektiokulman ja yhden rotaatiokulman avulla	Sivu 979
EULER (Euler)	Määrittelee koneistustason kolmen Euler-kulman avulla	Sivu 984
VECTOR	Määrittelee koneistustason kahden vektorin avulla	Sivu 986
POINTS	Määrittelee koneistustason kolmen pisteen avulla	Sivu 990
RELATIV	Määrittelee koneistustason yksittäisen, inkrementaalisesti vaikuttavan tilakulman avulla	Sivu 994
AXIAL	Määrittelee koneistustason enintään kolmen absoluuttisen tai inkrementaalisen akselikulman avulla	Sivu 999
RESET	Palauttaa koneistustason käännön	Sivu 998

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus yrittää koneen päällekytkennän yhteydessä perustaa uudelleen käännetyn tason poiskytkentätilaa. Tietyissä olosuhteissa tämä ei ole mahdollinen. Tämä koskee esim. sellaista tapausta, kun teet käännön akselikulmalla ja kone on konfiguroitu tilakulmalla tai kun olet muuttanut kinematiikkaa.

- ▶ Palauta kääntö mahdollisuuksien mukaan ennen poiskytkentää.
- ▶ Tarkasta kääntötila uudelleen päälle kytkemisen yhteydessä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierto **8 PEILAUS** voi vaikuttaa eri tavoin toiminnon **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** yhteydessä. Tähän vaikuttavia tekijöitä ovat ohjelmointijärjestys, peilatut akselit ja käytettävä kääntötoiminto. Kääntötoiminnon ja sitä seuraavan koneistuksen aikana on olemassa törmäysvaara!

- ▶ Tarkasta toiminta ja asemat graafisen simulaation avulla.
- ▶ Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

Esimerkit

1 Työkierto **8 PEILAUS** ohjelmoitu ennen kääntötoimintoa ilman kiertoakseleita:
   - Käytettävän **PLANE**-toiminnon (paitsi **PLANE AXIAL**) kääntö peilataan.
   - Peilaus vaikuttaa käännön jälkeen toiminnolla **PLANE AXIAL** tai työkierrolla **19**

2 Työkierto **8 PEILAUS** ohjelmoitu ennen kääntötoimintoa kiertoakselilla:
   - Peilatulla kiertoakselilla ei ole vaikutusta käytettävän **PLANE**-toiminnon kääntöön, vain kiertoakselin liike peilataan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Hirth-hammastuksella määritellyt kiertoakselit on ajettava irti hammastuksesta kääntöä varten. Irtiajon ja kääntötoiminnon aikana on olemassa törmäysvaara!

- ▶ Aja työkalu irti, ennen kuin kiertoakselin asetusta muutetaan.

- Kun **PLANE**-toimintoa käytetään toiminnon **M120** ollessa aktiivinen, ohjaus peruuttaa automaattisesti sädekorjauksen ja sen myötä myös toiminnon **M120**.
- Peruuta **PLANE**-toiminnot aina **PLANE RESET** -toiminnon avulla. Arvon 0 sisäänsyöttö kaikissa **PLANE**-parametreissa (esim. kaikissa kolmessa tilakulmassa) uudelleenasetta vain kulmat, ei toimintoa kokonaan.
- Jos rajoitat kääntöakseleiden lukumäärää toiminnolla **M138**, koneen kääntömahdollisuudet voivat rajoittua. Koneen valmistaja määrittelee, huomioiko ohjaus peruutettujen akseleiden akselinkulman vai asettaako se ne arvoon 0.
- Ohjaus tukee työstötason kääntöä vain karan akselilla Z.

Koneistustason kääntö ilman kiertoakseleita

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.
Koneen valmistajan täytyy huomioida tarkka kulma, esim. asennettu kulmapää, kinematiikan kuvauksessa.

Sinun tulee suunnata myös ilman kiertoakseleita ohjelmoitu työstötaso kohtisuoraan työkalun suhteen, esim. työstötason sovittamiseksi asennettuun kulmapäähän.

Toiminnolla **PLANE SPATIAL** ja paikoitusmenettelyllä **STAY** koneistustaso käännetään koneen valmistajan määrittelemään kulmaan.

Esimerkki kiinteällä työkalusuunnalla **Y** asennetusta kulmapäästä:

Esimerkki

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Kääntökulman on sovittava tarkalleen työkalukulmaan, muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

PLANE SPATIAL

Sovellus

Toiminnolla **PLANE SPATIAL** määritellään koneistustaso kolmella tilakulmalla.

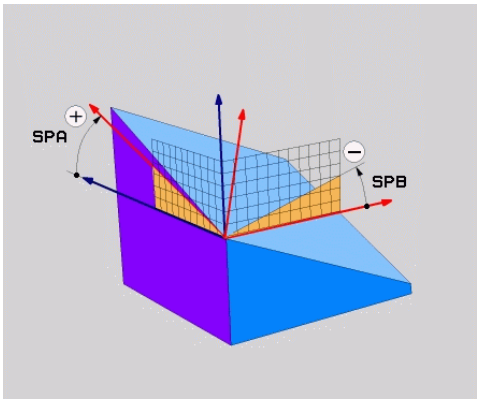
> Tilakulmat ovat yleisimmin käytetty tapa määritellä koneistustaso. Määrittely ei ole konekohtainen, se on siis riippumaton olemassa olevista kiertoakseleista.

Käytetyt aiheet

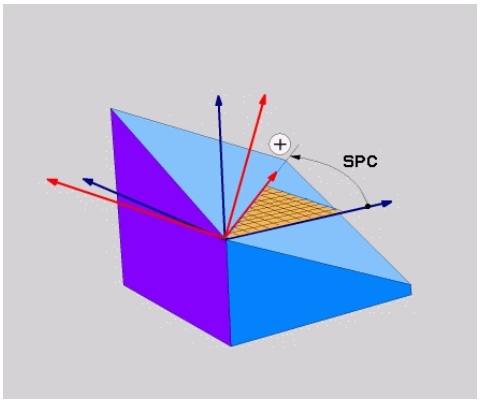
- Yksittäisen, inkrementaalisesti vaikuttavan tilakulman määrittely
  Lisätietoja: "PLANE RELATIV", Sivu 994
- Akselikulman sisäänsyöttö
  Lisätietoja: "PLANE AXIAL", Sivu 999

Toiminnon kuvaus

Tilakulmat määrittelevät koneistustason kolmella toisistaan riippumattomalla kierrolla työkappalekoordinaatiston **W-CS** ympäri, siis kääntämättömässä koneistustasossa.



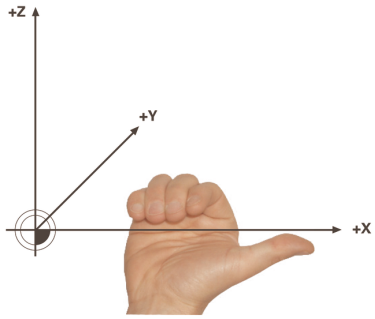
Tilakulmat **SPA** ja **SPB**



Tilakulma **SPC**

Vaikka yksi tai useampi kulma sisältäisi arvon 0, sinun on määritettävä kaikki kolme kulmaa.

Koska tilakulmat ohjelmoidaan fyysisesti läsnä olevista kiertoakseleista riippumatta, sinun ei tarvitse tehdä eroa pää- ja pöytäakseleiden välillä etumerkin suhteen. Ne käyttävät aina laajennettua oikean käden sääntöä.



Oikean käden peukalo osoittaa sen akselin positiiviseen suuntaan, jonka ympäri pyöriminen tapahtuu. Kun käpristät sormia, käpristyneet sormet osoittavat positiiviseen pyörimissuuntaan.

Tilakulman syöttäminen kolmella työkappalekoordinaatiston **W-CS** toisistaan riippumattomalla kierrolla järjestyksessä **A-B-C** on haasteellista monille käyttäjille. Vaikeutena on kahden koordinaatiston, muuttumattoman työkappalekoordinaatiston **W-CS** ja modifioidun koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** samanaikainen huomiointi.

Sen vuoksi voit vaihtoehtoisesti määritellä tilakulmat kuvittelemalla kolme peräkkäistä kiertoa kääntöjärjestyksessä **C-B-A**. Tämä vaihtoehto mahdollistaa vain yhden koordinaatiston, muunnetun koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** tarkastelun.

Lisätietoja: "Ohjeet", Sivu 978

Tämä näkökulma vastaa kolmea peräkkäin ohjelmoitua **PLANE RELATIV**-toimintoa, ensin **SPC**, sitten **SPB** ja lopuksi **SPA**. Inkrementaalisesti vaikuttavat tilakulmat **SPB** ja **SPA** perustuvat koneistustasokoordinaatistoon **WPL-CS**, eli siis käännettyyn koneistustasoon.

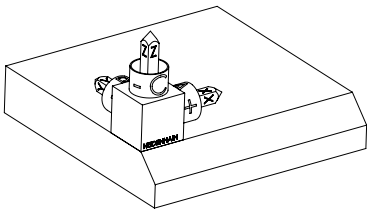
Lisätietoja: "PLANE RELATIV", Sivu 994

Käyttöesimerkki

Esimerkki

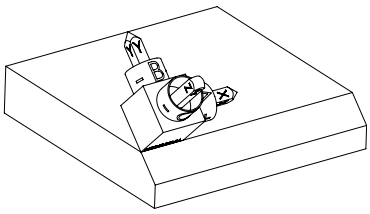
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Lähtötila



Alkutilanne näyttää koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainnin ja suunnan, kun sitä ei ole vielä käännetty. Sijainti määrää työkappaleen nollapisteen, joka esimerkissä on siirretty viisteen yläreunaan. Aktiivinen työkappaleen nollapiste määrittelee myös sen aseman, jonka ympäri ohjaus suuntaa tai kiertää koneistustasokoordinaatistoa **WPL-CS**.

Työkaluakselin suuntaus



Tilakulman **SPA+45** avulla ohjaus suuntaa koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** käännetyn Z-akselin kohtisuoraan viistetason suhteen. Kierto **SPA**-kulman verran tapahtuu kääntämättömän X-akselin ympäri.

Käännetyn X-akselin suuntaus vastaa kääntämättömän X-akselin kohdistusta.

Käännetyn Y-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska kaikki akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Jos ohjelmoit viisteen koneistuksen aliohjelman sisällä, voit valmistaa kiertävän viisteen neljällä koneistustasomäärittelyllä.

Kun esimerkissä määritellään ensimmäisen viisteen koneistustaso, ohjelmoi loput viisteet seuraavilla tilakulmilla:

- **SPA+45**, **SPB+0** ja **SPC+90** toiselle viisteelle

  Lisätietoja: "Ohjeet", Sivu 978
- **SPA+45**, **SPB+0** ja **SPC+180** kolmannelle viisteelle
- **SPA+45**, **SPB+0** ja **SPC+270** neljännelle viisteelle

Arvot perustuvat kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Huomaa, että ennen jokaista koneistustason määrittelyä on siirrettävä työkappaleen nollapistettä.

Sisäänsyöttö

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PLANE SPATIAL	Syntaksiavaaja koneistustason määrittelyyn kolmella tilakul-malla
SPA	Kierto työkappalekoordinaatiston **W-CS** kääntämättömän X-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000**
SPB	Kierto työkappalekoordinaatiston **W-CS** Y-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000**
SPC	Kierto työkappalekoordinaatiston **W-CS** Z-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003
SYM tai **SEQ**	Yksiselitteisen kääntöratkaisun valinta **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisut", Sivu 1006 Valinnainen syntaksielementti
COORD ROT tai **TABLE ROT**	Muunnostapa **Lisätietoja:** "Muunnostavat", Sivu 1010 Valinnainen syntaksielementti

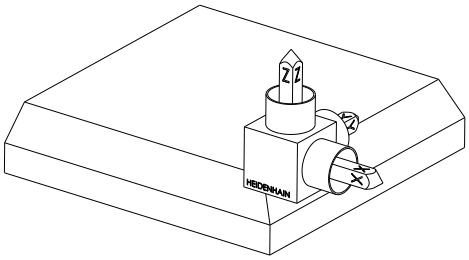
Ohjeet

Näkökulmien vertailu viisteen esimerkin avulla

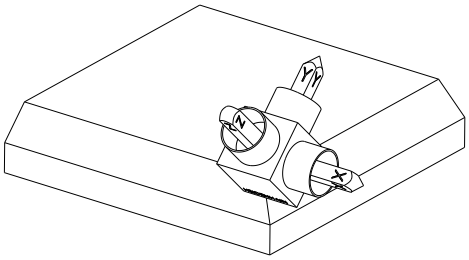
Esimerkki

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Näkökulma A-B-C



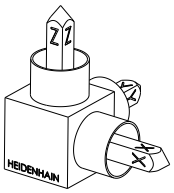
Lähtötila



SPA+45

Työkaluakselin **Z** kohdistus

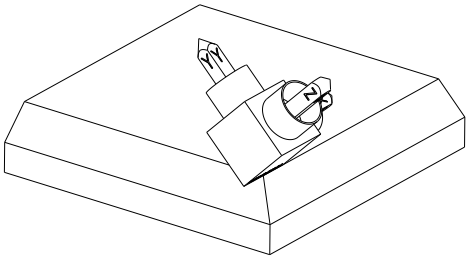
Kierto kääntämättömän työkappale-koordinaatiston **W-CS** X-akselin ympäri



SPB+0

Kierto kääntämättömän työkappale-koordinaatiston **W-CS** Y-akselin ympäri

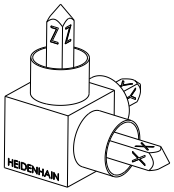
Ei kiertoa arvolla 0



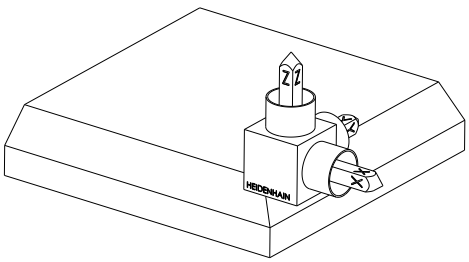
SPC+90

Pääakselin **X** kohdistus

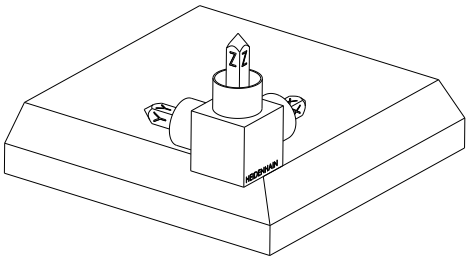
Kierto kääntämättömän työkappale-koordinaatiston **W-CS** Z-akselin ympäri



Näkökulma C-B-A



Lähtötila



SPC+90

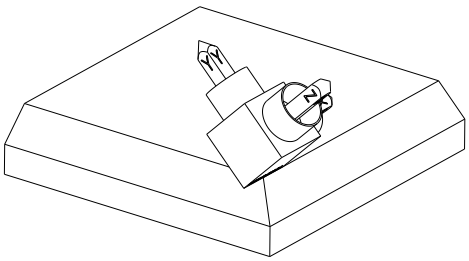
Pääakselin **X** kohdistus

Kierto työkappalekoordinaatiston **W-CS** Z-akselin ympäri, siis kääntämättömässä koneistustasossa

SPB+0

Kierto koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Y-akselin ympäri, siis käännetyssä koneistustasossa

Ei kiertoa arvolla 0



SPA+45

Työkaluakselin **Z** kohdistus

Kierto koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Xakselin ympäri, siis käännetyssä koneistustasossa

Molemmat näkökulmat johtavat samaan tulokseen.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
SP esimerkiksi tilakulmassa **SPA**	Tila-avaruus

PLANE SPATIAL

Sovellus

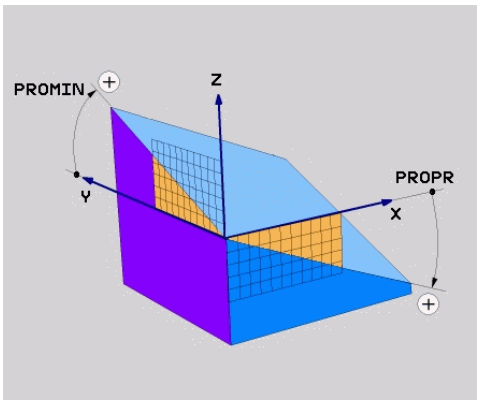
Toiminnolla **PLANE PROJECTED** määritellään koneistustaso kahdella projektiokulmalla. Lisärotaatiokulman avulla voit valinnaisesti määrittää X-akselin käännetyssä koneistustasossa.

Toiminnon kuvaus

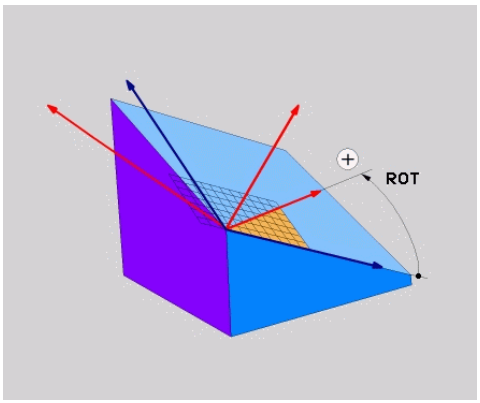
Projektiokulma määrittelee koneistustason kahdella toisistaan riippumattomalla kulmalla kääntämättömän työkappalekoordinaatiston **W-CS** koneistustasossa **ZX** ja **YZ**.

Lisätietoja: "Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa", Sivu 180

Lisärotaatiokulman avulla voit valinnaisesti määrittää X-akselin käännetyssä koneistustasossa.



Projektiokulma **PROMIN** ja **PROPR**



Rotaatiokulma **ROT**

Vaikka yksi tai useampi kulma sisältäisi arvon 0, sinun on määritettävä kaikki kolme kulmaa.

Projektiokulman syöttäminen on helppoa suorakulmaisilla työkappaleilla, koska työkappaleen reunat vastaavat projektiokulmia.

Ei-suorakulmaisilla työkappaleilla määritä projektiokulmat kuvittelemalla koneistustasot **ZX** ja **YZ** läpinäkyviksi levyiksi, joissa on kulma-asteikot. Jos katsot työkappaletta edestä **ZX**-tason kautta, ero X-akselin ja työkappaleen reunan välillä on projektiokulma **PROPR**. Samalla menettelyllä voit määrittää myös projektiokulman **PROMIN** katsomalla työkappaletta vasemmalta.

Jos käytät tasoa **PLANE PROJECTED** monisivuiseen tai sisäpuoliseen työstöön, sinun on käytettävä tai projisoitava työkappaleen piiloreunoja. Kuvittele tällaisissa tapauksissa työkappale läpinäkyväksi.

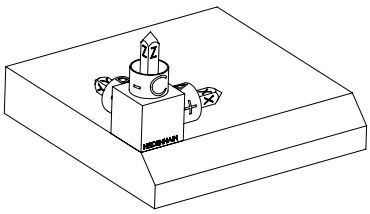
Lisätietoja: "Ohjeet", Sivu 983

Käyttöesimerkki

Esimerkki

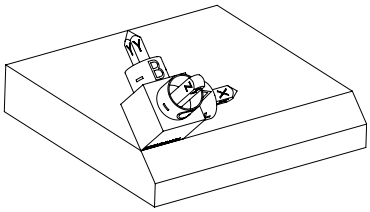
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Lähtötila



Alkutilanne näyttää koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainnin ja suunnan, kun sitä ei ole vielä käännetty. Sijainti määrää työkappaleen nollapisteen, joka esimerkissä on siirretty viisteen yläreunaan. Aktiivinen työkappaleen nollapiste määrittelee myös sen aseman, jonka ympäri ohjaus suuntaa tai kiertää koneistustasokoordinaatistoa **WPL-CS**.

Työkaluakselin suuntaus



Projektiokulman **PROMIN+45** avulla ohjaus suuntaa koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Z-akselin kohtisuoraan viistetason suuntaan. Käskyn **PROMIN** kulma vaikuttaa koneistustasossa **YZ**.

Käännetyn X-akselin suuntaus vastaa kääntämättömän X-akselin kohdistusta.

Käännetyn Y-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska kaikki akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Jos ohjelmoit viisteen koneistuksen aliohjelman sisällä, voit valmistaa kiertävän viisteen neljällä koneistustasomäärittelyllä.

Kun esimerkissä määritellään ensimmäisen viisteen koneistustaso, ohjelmoi loput viisteet seuraavilla projektio- ja rotaatiokulmilla:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** ja **ROT+90** toiselle viisteelle
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** ja **ROT+180** kolmannelle viisteelle
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** ja **ROT+270** neljännelle viisteelle

Arvot perustuvat kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Huomaa, että ennen jokaista koneistustason määrittelyä on siirrettävä työkappaleen nollapistettä.

Sisäänsyöttö

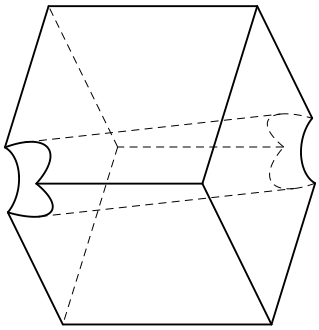
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

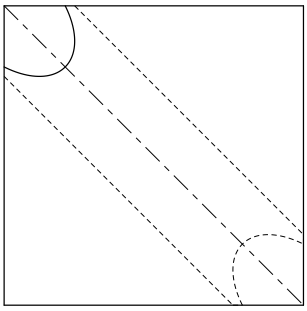
Syntaksielementti	Merkitys
PLANE PROJECTED	Koneistustasomäärittelyn syntaksiavaaja kahden projektiokulman ja yhden rotaatiokulman avulla
PROPR	Koneistustason **ZX** kulma, siis kulma työkappalekoordinaatiston **W-CS** Y-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-89.999999...+89.9999**
PROMIN	Koneistustason **YZ** kulma, siis kulma työkappalekoordinaatiston **W-CS** X-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-89.999999...+89.9999**
ROT	Kierto käännetyn koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Z-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003
SYM tai **SEQ**	Yksiselitteisen kääntöratkaisun valinta **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisut", Sivu 1006 Valinnainen syntaksielementti
COORD ROT tai **TABLE ROT**	Muunnostapa **Lisätietoja:** "Muunnostavat", Sivu 1010 Valinnainen syntaksielementti

Ohjeet

Toimenpiteet työkappaleen piiloreunojen kanssa käyttämällä esimerkkiä diagonaalisesta reiästä



Kuutio, jossa on diagonaalinen reikä

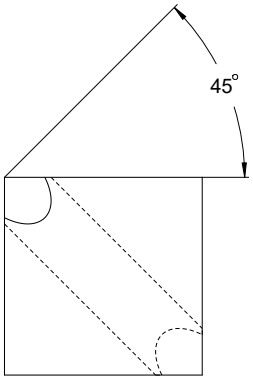


Etunäkymä, eli projektio **ZX**-koneistustasolla

Esimerkki

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

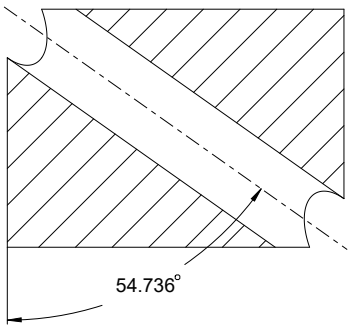
Projektio- ja tilakulman vertailu



Kun kuvittelet työkappaleen läpinäkyväksi, voit helposti löytää projektiokulmat.

Molemmat projektiokulmat ovat 45°.

Etumerkkiä määritettäessä on varmistettava, että koneistustaso on kohtisuorassa reiän keskiakseliin nähden.



Kun määrität koneistustasoa tilakulmilla, sinun on otettava huomioon avaruusdiagonaali.

Leikkauskuva porauksen akselia pitkin osoittaa, että akseli ei muodosta tasakylkistä kolmiota työkappaleen alapuolisen ja vasemman reunan kanssa. Siksi esimerkiksi tilakulma **SPA +45**antaa väärän tuloksen.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
PROPR	Päätaso
PROMIN	Sivutaso
ROT	Rotaatiokulma

PLANE EULER

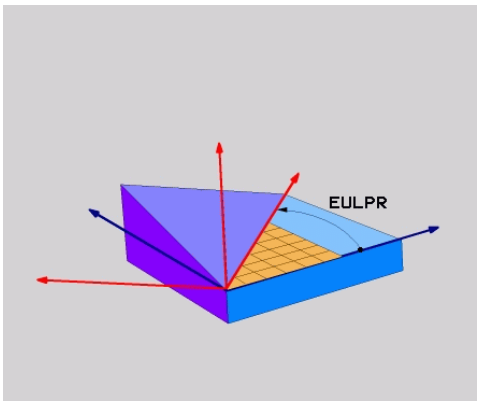
Sovellus

Toiminnolla **PLANE EULER** määritellään koneistustaso kolmella eulerkulmalla.

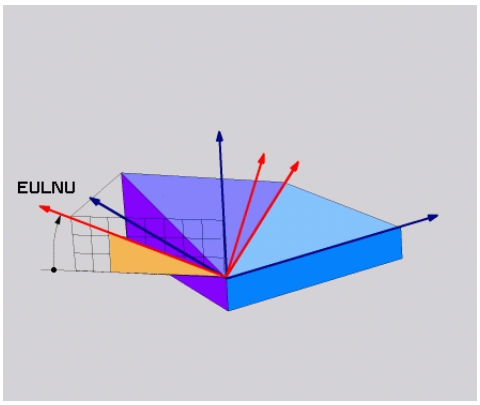
Toiminnon kuvaus

Eulerkulma määrittelee koneistustason kolmella toisistaan riippumattomalla kierrolla, jotka toteutetaan kääntämättömässä työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.

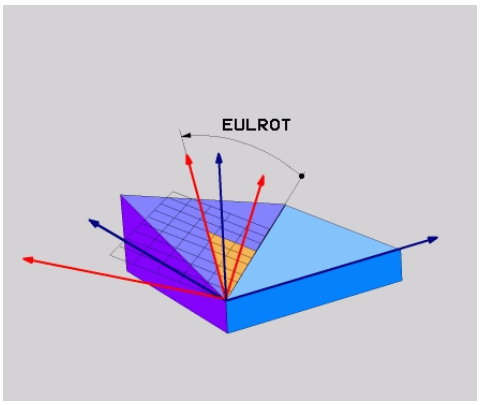
Kolmanne Eulerkulman avulla voit valinnaisesti määrittää käänetyn X-akselin.



Eulerkulma **EULPR**



Eulerkulma **EULNU**



Eulerkulma **EULROT**

Vaikka yksi tai useampi kulma sisältäisi arvon 0, sinun on määritettävä kaikki kolme kulmaa.

Peräkkäiset kierrot tapahtuvat ensin ei-käännetyn Z-akselin ympäri, sitten käännetyn X-akselin ympäri ja lopuksi käännetyn Z-akselin ympäri.

Tämä näkökulma vastaa kolmea peräkkäin ohjelmoitua **PLANE RELATIV**-toimintoa, ensin **SPC**, sitten **SPA** ja lopuksi **SPC**.

Lisätietoja: "PLANE RELATIV", Sivu 994

Samaan tulokseen päästään myös **PLANE SPATIAL**-toiminnolla tilakulmilla **SPC** ja **SPA** sekä sen jälkeisellä rotaatiolla, esim. toiminnolla **TRANS ROTATION**.

Lisätietoja: "PLANE SPATIAL", Sivu 974

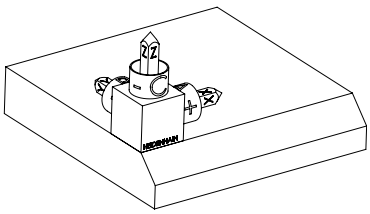
Lisätietoja: "Kierto komennolla TRANS ROTATION", Sivu 965

Käyttöesimerkki

Esimerkki

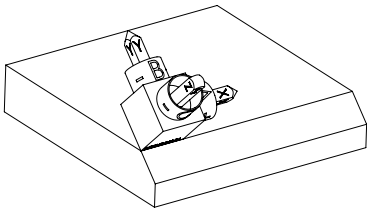
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Lähtötila



Alkutilanne näyttää koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainnin ja suunnan, kun sitä ei ole vielä käännetty. Sijainti määrää työkappaleen nollapisteen, joka esimerkissä on siirretty viisteen yläreunaan. Aktiivinen työkappaleen nollapiste määrittelee myös sen aseman, jonka ympäri ohjaus suuntaa tai kiertää koneistustasokoordinaatistoa **WPL-CS**.

Työkaluakselin suuntaus



Eulerkulman **EULNU** avulla ohjaus suuntaa koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Z-akselin kohtisuoraan viistetason suhteen. Kierto **EULNU**-kulman ympäri tapahtuu kääntämättömän X-akselin ympäri.

Käännetyn X-akselin suuntaus vastaa kääntämättömän X-akselin kohdistusta.

Käännetyn Y-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska kaikki akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Jos ohjelmoit viisteen koneistuksen aliohjelman sisällä, voit valmistaa kiertävän viisteen neljällä koneistustasomäärittelyllä.

Kun esimerkissä määritellään ensimmäisen viisteen koneistustaso, ohjelmoi loput viisteet seuraavilla Eulerkulmilla:

- **EULPR+90**, **EULNU45** ja **EULROT0** toiselle viisteelle
- **EULPR+180**, **EULNU45** ja **EULROT0** kolmannelle viisteelle
- **EULPR+270**, **EULNU45** ja **EULROT0** neljännelle viisteelle

Arvot perustuvat kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Huomaa, että ennen jokaista koneistustason määrittelyä on siirrettävä työkappaleen nollapistettä.

Sisäänsyöttö

Esimerkki

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PLANE EULER	Syntaksiavaaja koneistustason määrittelyyn kolmella Eulerkul-malla
EULPR	Kierto työkappalekoordinaatiston **W-CS** kääntämättömän Z-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-180.000000...+180.000000**
EULNU	Kierto käännetyn koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** X-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **0...180.000000**
EULROT	Kierto käännetyn koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Z-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **0...360.000000**
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003
SYM tai **SEQ**	Yksiselitteisen kääntöratkaisun valinta **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisut", Sivu 1006 Valinnainen syntaksielementti
COORD ROT tai **TABLE ROT**	Muunnostapa **Lisätietoja:** "Muunnostavat", Sivu 1010 Valinnainen syntaksielementti

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
EULPR	Tarkkuuskulma
EULNU	Nutaatiokulma
EULROT	Rotaatiokulma

PLANE VECTOR

Sovellus

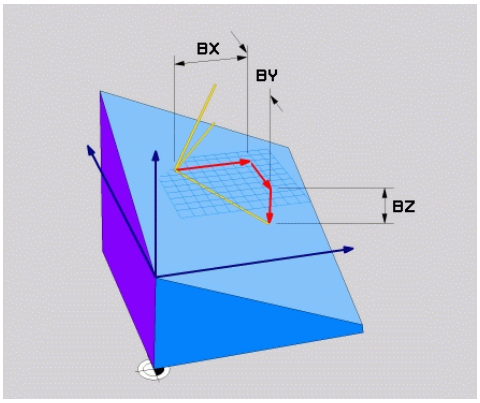
Toiminnolla **PLANE VECTOR** määritellään koneistustaso kahdella vektorilla.

Käytetyt aiheet

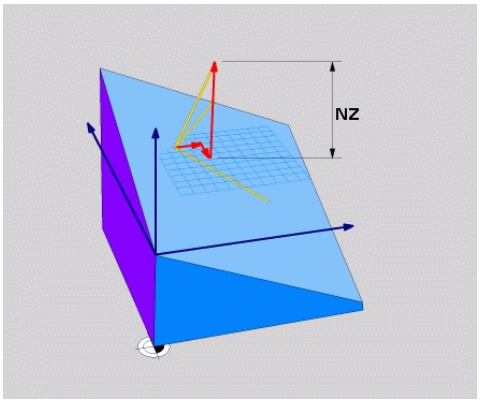
- NC-ohjelmien tulostusformaatti
  Lisätietoja: "NC-ohjelmientulostusformaatti", Sivu 1202

Toiminnon kuvaus

Vektorit määrittelevät koneistustason kahdella toisistaan riippumattomalla suuntaustehtävällä, jotka toteutetaan kääntämättömässä työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.



Perusvektori komponenteilla **BX**, **BY** ja **BZ**



Normaalivektorin **NZ**-komponentti

Vaikka yksi tai useampi komponentti sisältäisi arvon 0, sinun on määritettävä kaikki kuusi komponenttia.

Sinun ei tarvitse syöttää normitettua vektoria. Voit käyttää piirustuksen mittoja tai mitä tahansa arvoja, jotka eivät muuta komponenttien suhdetta toisiinsa.

Lisätietoja: "Käyttöesimerkki", Sivu 988

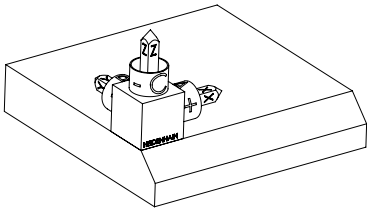
Perusvektori komponenteilla **BX**, **BY** ja **BZ** määrittelee käännetyn X-akselin suunnan. Normaalivektori komponenteilla **NX**, **NY** ja **NZ** määrittelee käännetyn Z-akselin suunnan ja sen myötä epäsuoraan koneistustason. Normaalivektori on kohtisuorassa käännetyn koneistustason suhteen.

Käyttöesimerkki

Esimerkki

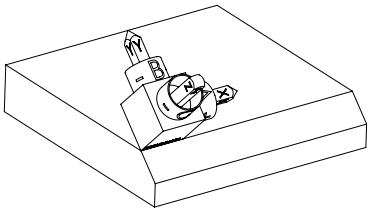
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Lähtötila



Alkutilanne näyttää koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainnin ja suunnan, kun sitä ei ole vielä käännetty. Sijainti määrää työkappaleen nollapisteen, joka esimerkissä on siirretty viisteen yläreunaan. Aktiivinen työkappaleen nollapiste määrittelee myös sen aseman, jonka ympäri ohjaus suuntaa tai kiertää koneistustasokoordinaatistoa **WPL-CS**.

Työkaluakselin suuntaus



Normaalivektorin kompoponenttien **NX+0**, **NY-1** ja **NZ+1** avulla ohjaus määrittelee koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Z-akselin kohtisuoraan viisteen pinnan suhteen.

Käännetyn X-akselin suuntaus vastaa komponentin **BX+1** kautta kääntämättömän X-akselin suuntausta.

Käännetyn Y-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska kaikki akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Jos ohjelmoit viisteen koneistuksen aliohjelman sisällä, voit valmistaa kiertävän viisteen neljällä koneistustasomäärittelyllä.

Kun esimerkissä määritellään ensimmäisen viisteen koneistustaso, ohjelmoi loput viisteet seuraavilla vektorikomponenteilla:

- **BX+0**, **BY+1** ja **BZ+0** sekä **NX+1**, **NY+0** ja **NZ+1** toiselle viisteelle
- **BX-1**, **BY+0** ja **BZ+0** sekä **NX+0**, **NY+1** ja **NZ+1** kolmannelle viisteelle
- **BX+0**, **BY-1** ja **BZ+0** sekä **NX-1**, **NY+0** ja **NZ+1** neljännelle viisteelle

Arvot perustuvat kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Huomaa, että ennen jokaista koneistustason määrittelyä on siirrettävä työkappaleen nollapistettä.

Sisäänsyöttö

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PLANE VECTOR	Syntaksiavaaja koneistustason määrittelyyn kahdella vektorilla
BX, **BY** ja **BZ**	Kantavektorin komponentit työkappalekoordinaatiston **W-CS** suhteen käännetyn X-akselin kohdistamista varten Sisäänsyöttö: **-99.9999999...+99.9999999**
NX, **NY** ja **NZ**	Normaalivektorin komponentit työkappalekoordinaatiston **W-CS** suhteen käännetyn Z-akselin kohdistamista varten Sisäänsyöttö: **-99.9999999...+99.9999999**
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003
SYM tai **SEQ**	Yksiselitteisen kääntöratkaisun valinta **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisut", Sivu 1006 Valinnainen syntaksielementti
COORD ROT tai **TABLE ROT**	Muunnostapa **Lisätietoja:** "Muunnostavat", Sivu 1010 Valinnainen syntaksielementti

Ohjeet

- Jos normaalivektorin komponenteilla on hyvin pieniä arvoja, esim. 0 tai 0,0000001, ohjaus ei voi määrittää koneistustason kaltevuutta. Ohjaus keskeyttää näissä tapauksissa koneistamisen virheilmoituksen avulla. Tätä käyttäytymistä ei voi muuttaa.
- Ohjaus laskee kulloinkin vaikuttavan normivektorin sisäisesti sisäänsyöttämiesi arvojen perusteella.

Ohjeet liittyen ei-kohtisuoriin vektoreihin

Jotta koneistustason määrittely olisi yksiselitteinen, täytyy vektorit ohjelmoida keskenään kohtisuoraan.

Valinnaisella koneparametrilla **autoCorrectVector** (nro 201207) koneen valmistaja määrittelee ohjauksen käyttäytymisen ei-kohtisuorilla akseleilla.

Vaihtoehtona virheilmoitukselle ohjaus voi korjata tai vaihtaa ei-kohtisuoran kantavektorin. Ohjaus ei tässä yhteydessä muuta normaalivektoria.

Ohjauksen tavanomainen korjausmenettely, kun kantavektori ei ole kohtisuorassa:

- Ohjaus projisoi kantavektori normaalivektorin suuntaisesti koneistustasoon, joka on määritelty normaalivektorin avulla.

Ohjauksen korjausmenettely, kun kantavektori ei ole kohtisuorassa ja se on lisäksi liian lyhyt, normaalivektorin suuntainen tai erisuuntainen:

- Jos normaalivektorin **NX**-komponentti sisältää arvon 0, kantavektori vastaa alkuperäistä X-akselia.
- Jos normaalivektorin **NY**-komponentti sisältää arvon 0, kantavektori vastaa alkuperäistä Yakselia.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
B esimerkiksi osoitteessa **BX**	Kantavektori
N esimerkiksi osoitteessa **NX**	Normaalivektori

PLANE POINTS

Sovellus

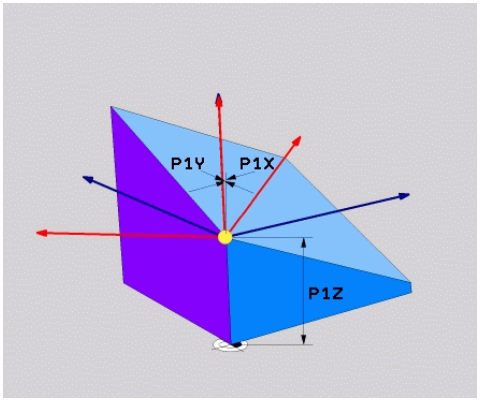
Toiminnolla **PLANE POINTS** määritellään koneistustaso kolmella pisteellä.

Käytetyt aiheet

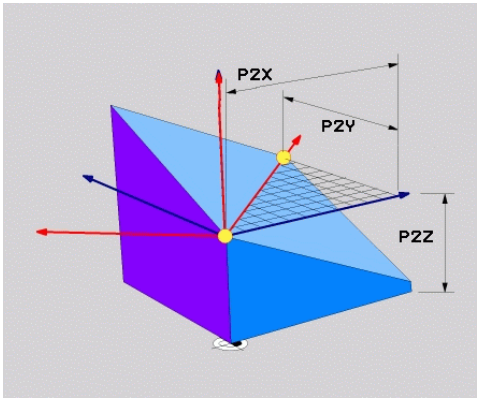
- Tason suuntaus kosketustyökierrolla **431 TASON MITTAUS**
  Lisätietoja: "Työkierto 431 TASON MITTAUS ", Sivu 1647

Toiminnon kuvaus

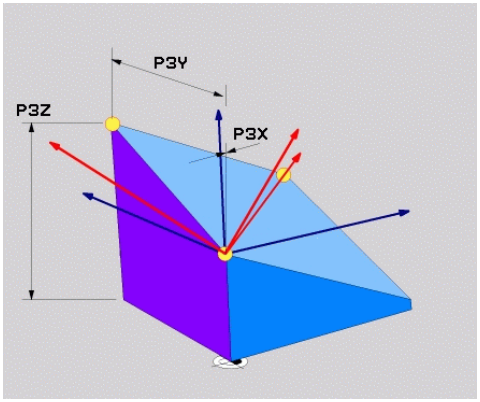
Pisteet määrittelevät koneistustason koordinaattiensa avulla kääntämättömässä työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.



Ensimmäinen piste koordinaateilla **P1X**, **P1Y** ja **P1Z**



Toinen piste koordinaateilla **P2X**, **P2Y** ja **P2Z**



Kolmas piste koordinaateilla **P3X**, **P3Y** ja **P3Z**

Vaikka yksi tai useampi komponentti sisältäisi arvon 0, sinun on määritettävä kaikki koordinaatit.

Ensimmäinen piste koordinaateilla **P1X**, **P1Y** ja **P1Z** määrittelee käännetyn X-akselin ensimmäisen pisteen.

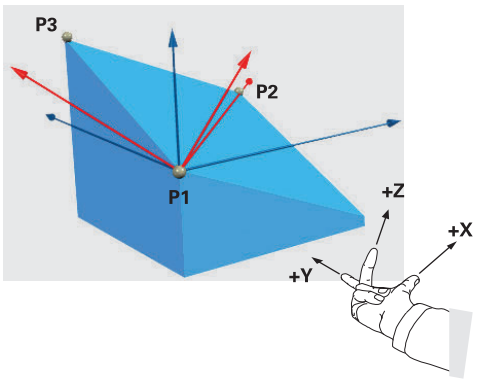
Voit kuvitella, että käytät ensimmäistä pistettä käännetyn X-akselin nollakohdan määrittelemiseen ja siten koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** suuntaamiseen.

Huomaa, että ensimmäisen pisteen määrittely ei siirrä työkappaleen nollapistettä. Jos haluat ohjelmoida ensimmäisen pisteen koordinaatit arvolla 0, sinun on ehkä siirrettävä työkappaleen nollapiste etukäteen tähän asemaan.

Toinen piste koordinaateilla **P2X**, **P2Y** ja **P2Z** määrittelee käännetyn X-akselin toisen pisteen ja sen myötä myös sen suuntauksen.

Määritellyss koneistustasossa käännetyn Y-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska molemmat akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Kolmas piste koordinaateilla **P3X**, **P3Y** ja **P3Z** määrittelee käännetyn koneistustason.



Jotta varmistetaan, että työkaluakselin positiivinen suunta on poispäin työkappaleesta, seuraavat ehdot koskevat kolmen pisteen sijaintia:

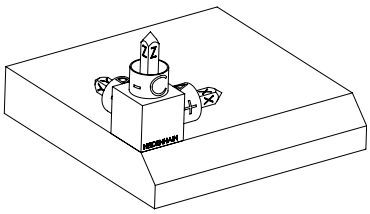
- Piste 2 on pisteen 1 oikealla puolella
- Piste 3 on pisteiden 1 ja 2 yhdistävän viivan yläpuolella

Käyttöesimerkki

Esimerkki

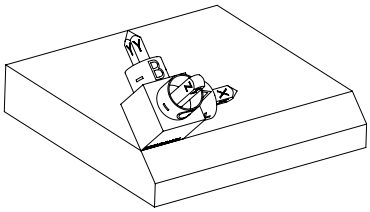
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Lähtötila



Alkutilanne näyttää koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainnin ja suunnan, kun sitä ei ole vielä käännetty. Sijainti määrää työkappaleen nollapisteen, joka esimerkissä on siirretty viisteen yläreunaan. Aktiivinen työkappaleen nollapiste määrittelee myös sen aseman, jonka ympäri ohjaus suuntaa tai kiertää koneistustasokoordinaatistoa **WPL-CS**.

Työkaluakselin suuntaus



Kahden ensimmäisen pisteen **P1** ja **P2** avulla ohjaus suuntaa koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** X-akselin.

Käännetyn X-akselin suuntaus vastaa kääntämättömän X-akselin kohdistusta.

P3 määrittelee käännetyn koneistustason kallistuksen.

Käännetyn Y- ja Z-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska kaikki akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Voit määritellä piirustuksen mittoja tai mitä tahansa arvoja, jotka eivät muuta syötteiden suhdetta toisiinsa.

Esimerkissä voit määritellä pisteen **P2X** myös työkalun leveydellä **+100**. Voit myös ohjelmoida pisteet **P3Y** ja **P3Z** viisteen leveydellä **+10**.

Jos ohjelmoit viisteen koneistuksen aliohjelman sisällä, voit valmistaa kiertävän viisteen neljällä koneistustasomäärittelyllä.

Kun esimerkissä määritellään ensimmäisen viisteen koneistustaso, ohjelmoi loput viisteet seuraavilla pisteillä:

- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** sekä **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** ja **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** toiselle viisteelle
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** sekä **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** ja **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** kolmannelle viisteelle
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** sekä **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** ja **P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** neljännelle viisteelle

Arvot perustuvat kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Huomaa, että ennen jokaista koneistustason määrittelyä on siirrettävä työkappaleen nollapistettä.

Sisäänsyöttö

```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PLANE POINTS	Syntaksiavaaja koneistustason määrittelyyn kolmella pisteellä
P1X, **P1Y** ja **P1Z**	Ensimmäisen pisteen koordinaatit käännetystä X-akselista suhteessa työkappalekoordinaatistoon **W-CS** Sisäänsyöttö: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P2X, **P2Y** ja **P2Z**	Kahden pisteen koordinaatit työkappalekoordinaatiston **W-CS** suhteen käännetyn X-akselin kohdistamista varten Sisäänsyöttö: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P3X, **P3Y** ja **P3Z**	Kolmen pisteen koordinaatit työkappalekoordinaatiston **W-CS** suhteen käännetyn koneistustason kallistamista varten Sisäänsyöttö: **-999999999.999999...+999999999.999999**
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003
SYM tai **SEQ**	Yksiselitteisen kääntöratkaisun valinta **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisut", Sivu 1006 Valinnainen syntaksielementti
COORD ROT tai **TABLE ROT**	Muunnostapa **Lisätietoja:** "Muunnostavat", Sivu 1010 Valinnainen syntaksielementti

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
P esimerkiksi pisteessä **P1X**	Valitse

PLANE RELATIV

Sovellus

Toiminnolla **PLANE RELATIV** määritellään koneistustaso yksittäisen tilakulman avulla.

Määritelty kulma vaikuttaa aina asetuskoordinaatiston **I-CS** suhteen.

Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

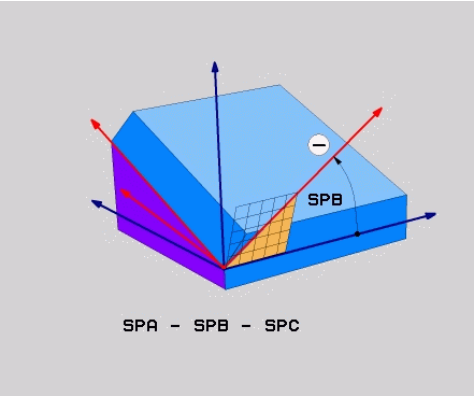
Toiminnon kuvaus

Suhteellinen tilakulma määrittelee koneistustason kiertona aktiivisessa perusjärjestelmässä.

Jos koneistustasoa ei ole käännetty, määritelty tilakulma perustuu kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Jos koneistustasoa on käännetty, suhteellinen tilakulma perustuu käännettyyn koneistustasokoordinaatistoon **WPL-CS**.

Toiminnolla **PLANE RELATIV** voidaan ohjelmoida esim. viiste käännetyssä työkappaletasossa kääntämällä edelleen koneistustasoa viistekulman verran.



Lisätilakulma **SPC**

Määrittele jokaisessa **PLANE RELATIVE** -toiminnossa vain yksi tilakulma. Voit tosin ohjelmoida mielivaltaisen määrään **PLANE RELATIV** -toimintoja peräjälkeen.

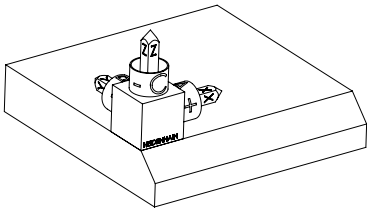
Kun haluat palauttaa takaisin käännetyn koneistustason, joka oli voimassa ennen **PLANE RELATIV** -toimintoa, määrittele uudelleen **PLANE RELATIV** -toiminto samalla kulmalla, mutta vastakkaisella etumerkillä.

Käyttöesimerkki

Esimerkki

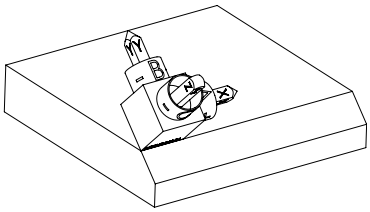
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Lähtötila



Alkutilanne näyttää koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainnin ja suunnan, kun sitä ei ole vielä käännetty. Sijainti määrää työkappaleen nollapisteen, joka esimerkissä on siirretty viisteen yläreunaan. Aktiivinen työkappaleen nollapiste määrittelee myös sen aseman, jonka ympäri ohjaus suuntaa tai kiertää koneistustasokoordinaatistoa **WPL-CS**.

Työkaluakselin suuntaus



Määritellyn tilakulman **SPA+45** avulla ohjaus suuntaa koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Z-akselin kohtisuoraan viistetason suhteen. Kierto **SPA**-kulman ympäri tapahtuu kääntämättömän X-akselin ympäri.

Käännetyn X-akselin suuntaus vastaa kääntämättömän X-akselin kohdistusta.

Käännetyn Y-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska kaikki akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Jos ohjelmoit viisteen koneistuksen aliohjelman sisällä, voit valmistaa kiertävän viisteen neljällä koneistustasomäärittelyllä.

Kun esimerkissä määritellään ensimmäisen viisteen koneistustaso, ohjelmoi loput viisteet seuraavilla tilakulmilla:

- Ensimmäinen PLANE RELATIVE -toiminto kulmalla **SPC+90** ja täydentävällä suhteellisella käännöllä **SPA+45** toiselle viisteelle
- Ensimmäinen PLANE RELATIVE -toiminto kulmalla **SPC+180** ja täydentävällä suhteellisella käännöllä **SPA+45** kolmannelle viisteelle
- Ensimmäinen PLANE RELATIVE -toiminto kulmalla **SPC+270** ja täydentävällä suhteellisella käännöllä **SPA+45** neljännelle viisteelle

Arvot perustuvat kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Huomaa, että ennen jokaista koneistustason määrittelyä on siirrettävä työkappaleen nollapistettä.

Jos haluat siirtää vielä lisää työkappaleen nollapistettä käännetyssä koneistustasossa, sitä varten on määriteltävä inkrementaaliset arvot.

Lisätietoja: "Ohje", Sivu 998

Sisäänsyöttö

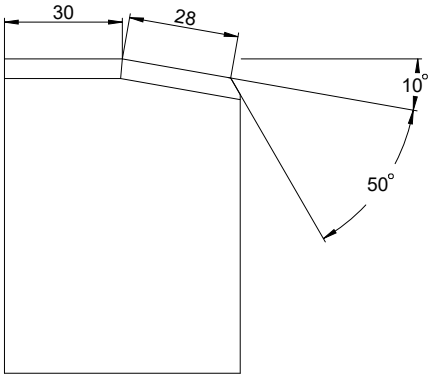
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PLANE RELATIV	Syntaksiavaaja koneistustason määrittelyyn yhdellä suhteellisella tilakulmalla
SPA, **SPB** tai **SPC**	Kierto työkappalekoordinaatiston **W-CS** X-, Y- tai Z-akselin ympäri Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000** Kun koneistustasoa on käännetty, kierto vaikuttaa X-, Y- tai Z-akselin ympäri koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**.
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003
SYM tai **SEQ**	Yksiselitteisen kääntöratkaisun valinta **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisut", Sivu 1006 Valinnainen syntaksielementti
COORD ROT tai **TABLE ROT**	Muunnostapa **Lisätietoja:** "Muunnostavat", Sivu 1010 Valinnainen syntaksielementti

Ohje

Inkrementaalinen nollapistesiirto viisteen esimerkin avulla



50°:een viiste käännetyllä työkappaleen pinnalla

Esimerkki

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Tämän toimenpiteen etuna on, että voit ohjelmoida suoraan piirustuksen mitoilla.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
SP esimerkiksi tilakulmassa **SPA**	Tila-avaruus

PLANE RESET

Sovellus

Toiminnolla **PLANE RESET** uudelleenasetetaan kaikki kallistuskulmat ja deaktivoidaan koneistustason kääntö.

Toiminnon kuvaus

Toiminto **PLANE RESET** suorittaa aina kaksi osatehtävää:

- Kaikkien kääntökulmien palautus valitusta kääntötoiminnosta tai kulmien tyypistä riippumatta
- Koneistustason käännön peruutus

> Tämä osatehtävää ei suorita mitään muuta kääntötoimintoa!
> Vaikka ohjelmoisit kaikki kulmamäärittelyt arvolla 0 missä tahansa kääntötoiminnossa, koneistustason kääntö pysyy aktiivisena.

Valinnaisen kiertoakselin paikoituksen avulla voit kääntää kiertoakselit takaisin perusasetukseen kolmantena osatehtävänä.

Lisätietoja: "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003

Sisäänsyöttö

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PLANE RESET	Syntaksiavaaja kaikkien kääntökulmien uudelleenasetukseen ja jokaisen kääntötoiminnon peruuttamiseen
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003

Ohje

Varmista ennen jokaista ohjelmanajoa, että ei-toivottuja koordinaattimuunnoksia ei vaikuta. Tarvittaessa voit myös manuaalisesti poistaa koneistustason käännön käytöstä ikkunassa **3D-rotaatio**.

Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012

Tilanäytöstä voit tarkistaa halutun kääntötilanteen tilan.

Lisätietoja: "Tilan näyttö", Sivu 971

PLANE AXIAL

Sovellus

Toiminnolla **PLANE AXIAL** määritellään koneistustaso enintään kolmen absoluuttisen tai inkrementaalisen akselikulman avulla.

Voit ohjelmoida akselikulman koneen jokaiselle kiertoakselille.

Vain yhden akselikulman määrittelymahdollisuuden ansiosta voit käyttää toimintoa **PLANE AXIAL** myös koneissa, joissa on vain yksi kiertoakseli.

Huomaa, että NC-ohjelmat akselikulmilla ovat aina kinematiikkariippuvaisia ja sen vuoksi eivät koneen suhteen neutraaleja!

Käytetyt aiheet

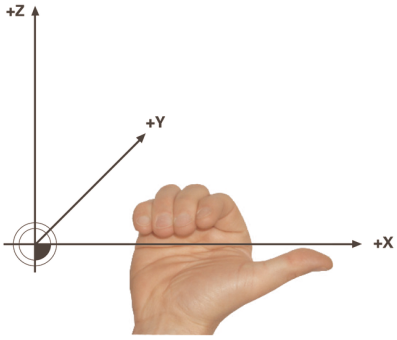
- Kinematiikasta riippumaton ohjelmointi tilakulmilla
  Lisätietoja: "PLANE SPATIAL", Sivu 974

Toiminnon kuvaus

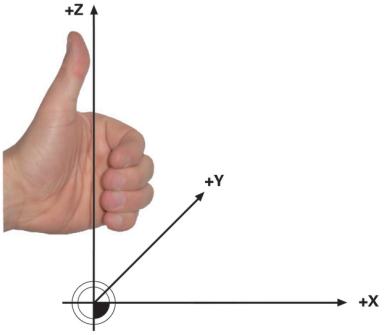
Akselikulmat määrittelevät sekä koneistustason suunnan että kiertoakselien nimelliskoordinaatit.

Akselikulmien täytyy vastata koneessa olevia akseleita. Jos ohjelmoit akselikulman olemassa olemattomalle kiertoakselille, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Koska akselikulmat riippuvat kinematiikasta, sinun on erotettava pää- ja pöytäakselit etumerkin suhteen.



Laajennettu oikean käden sääntö kääntöpääkiertoakseleille



Laajennettu vasemman käden sääntö pöytäkiertoakseleille

Vastaavan käden peukalo osoittaa sen akselin positiiviseen suuntaan, jonka ympäri pyöriminen tapahtuu. Kun käpristät sormia, käpristyneet sormet osoittavat positiiviseen pyörimissuuntaan.

Huomaa, että päällekäin kootuilla kiertoakselilla ensimmäisen kiertoakselin sijoitus muuttaa myös toisen kiertoakselin asemaa.

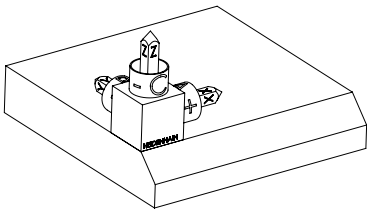
Käyttöesimerkki

Seuraava esimerkki koskee konetta, jossa on AC-pöytäkinematiikka, jonka molemmat kiertoakselit on asennettu suorakulmaisesti päällekkäin.

Esimerkki

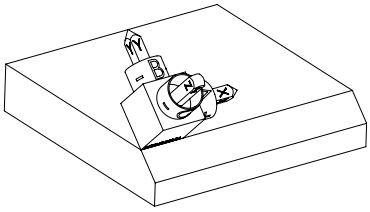
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

Lähtötila

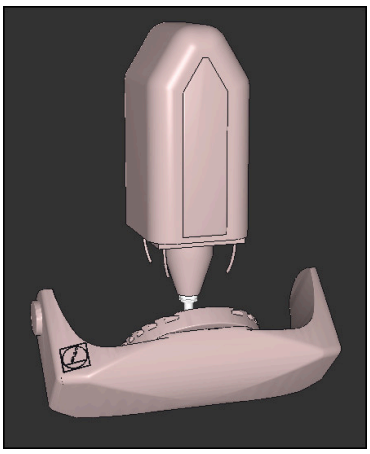


Alkutilanne näyttää koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** sijainnin ja suunnan, kun sitä ei ole vielä käännetty. Sijainti määrää työkappaleen nollapisteen, joka esimerkissä on siirretty viisteen yläreunaan. Aktiivinen työkappaleen nollapiste määrittelee myös sen aseman, jonka ympäri ohjaus suuntaa tai kiertää koneistustasokoordinaatistoa **WPL-CS**.

Työkaluakselin suuntaus



Määritellyn akselikulman **A** avulla ohjaus suuntaa koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** Z-akselin kohtisuoraan viistetason suhteen. Kierto **A**-kulman verran tapahtuu kääntämättömän X-akselin ympäri.



Jotta työkalu olisi kohtisuorassa viisteen pintaan nähden, A-pöytäkiertoakselin on käännyttävä taaksepäin.

Pöytäakseleiden laajennetun vasemman käden säännön mukaan A-akselin arvon etumerkin tulee olla positiivinen.

Käännetyn X-akselin suuntaus vastaa kääntämättömän X-akselin kohdistusta.

Käännetyn Y-akselin kohdistus saadaan automaattisesti, koska kaikki akselit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden.

Jos ohjelmoit viisteen koneistuksen aliohjelman sisällä, voit valmistaa kiertävän viisteen neljällä koneistustasomäärittelyllä.

Kun esimerkissä määritellään ensimmäisen viisteen koneistustaso, ohjelmoi loput viisteet seuraavilla akselikulmilla:

- **A+45** ja **C+90** toiselle viisteelle
- **A+45** ja **C+180** kolmannelle viisteelle
- **A+45** ja **C+270** neljännelle viisteelle

Arvot perustuvat kääntämättömään työkappalekoordinaatistoon **W-CS**.

Huomaa, että ennen jokaista koneistustason määrittelyä on siirrettävä työkappaleen nollapistettä.

Sisäänsyöttö

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
PLANE AXIAL	Syntaksiavaaja koneistustason määrittelyyn enintään kolmella akselikulmalla
A	Jos A-akseli on käytettävissä, A-kiertoakselin asetusasema Sisäänsyöttö: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Valinnainen syntaksielementti
B	Jos B-akseli on käytettävissä, B-kiertoakselin asetusasema Sisäänsyöttö: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Valinnainen syntaksielementti
C	Jos C-akseli on käytettävissä, C-kiertoakselin asetusasema Sisäänsyöttö: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Valinnainen syntaksielementti
MOVE, **TURN** tai **STAY**	Kiertoakselipaikoituksen tyyppi Valinnasta riippuen voit määritellä valinnaiset syntaksielementit **MB**, **DIST** ja **F**, **F AUTO** tai **FMAX**. **Lisätietoja:** "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003

Määrittelyt **SYM** tai **SEQ** sekä **COORD ROT** tai **TABLE ROT** ovat mahdollisia, mutta toiminnon **PLANE AXIAL** yhteydessä niillä ei ole mitään vaikutusta.

Ohjeet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Jos koneesi sallii tilakulmamäärittelyt, voit **PLANE AXIAL** -toiminnon jälkeen ohjelmoida edelleen myös **PLANE RELATIV** -toiminnon avulla.

- **PLANE AXIAL** -toiminnon akselikulmat ovat voimassa modaalisina. Kun ohjelmoit inkrementaalisen akselikulman, ohjaus lisää tämän arvon sillä hetkellä vaikuttavaan akselikulmaan. Jos ohjelmoit kahdessa peräkkäisessä **PLANE AXIAL** -toiminnossa kaksi erilaista kiertoakselia, uusi työstötaso määräytyy kummankin määritellyn akselikulman perusteella.
- **PLANE AXIAL** -toiminto ei laske peruskääntöä.
- Toiminnon **PLANE AXIAL** yhteydessä ohjelmoiduilla muunnoksilla peilikuvaus, kierto ja skaalaus ei ole vaikutusta kiertopisteen sijaintiin tai kiertoakseleiden suuntaukseen.

  Lisätietoja: "Muunnokset työkappalekoordinaatistossa W-CS", Sivu 929
- Ilman CAM-järjestelmän käyttöä **PLANE AXIAL** on käytännöllinen vain suorakulmaisesti järjesteltyjen kiertoakseleiden kanssa.

Kiertoakselin paikoitus

Sovellus

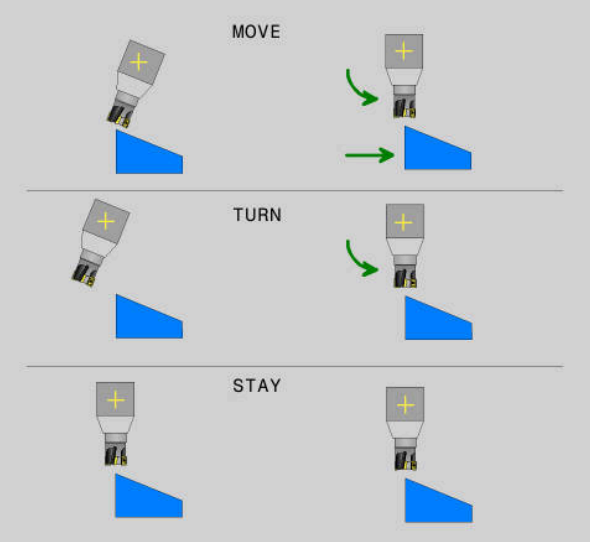
Kiertoakselin asemoinnin tyypillä määrittelet, kuinka ohjaus kääntää kiertoakselit laskettuihin akseliarvoihin.

Valinta riippuu mm. seuraavista näkökohdista:

- Onko työkalu lähellä työkappaletta sisään käännettäessä?
- Onko työkalu turvallisessa kääntöasennossa sisään käännettäessä?
- Saadaanko ja voidaanko kiertoakselit paikoittaa automaattisesti?

Toiminnon kuvaus

Ohjauksessa on kolme erilaista kiertoakselin paikoitustapaa, joista sinun on valittava yksi.



Kiertoakselin paikoituksen tyyppi	Merkitys
MOVE	Käytä tätä vaihtoehtoa, jos käännön lähellä työkappaletta. **Lisätietoja:** "Kiertoakselipaikoitus MOVE", Sivu 1004
TURN	Käytä tätä vaihtoehtoa, jos kappale on niin suuri, että lineaariakselien tasausliikkeen liikealue ei riitä. **Lisätietoja:** "Kiertoakselipaikoitus TURN", Sivu 1004
STAY	Ohjaus ei paikoita mitään akseleita. **Lisätietoja:** "Kiertoakselipaikoitus STAY", Sivu 1005

Kiertoakselipaikoitus MOVE

Ohjaus paikoittaa kiertoakselit ja suorittaa tasausliikkeet lineaarisilla pääakseleilla.

Tasoitusliikkeet tarkoittavat, että työkalun ja työkappaleen välinen suhteellinen asema ei muutu paikoituksen aikana.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kiertopiste on työkaluakselilla. Suurella halkaisijalla työkalu voi tunkeutua materiaaliin kääntyessään. Kääntöliikkeen aikana on olemassa törmäysvaara!

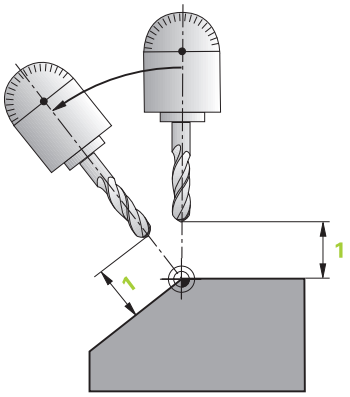
- Huomioi riittävän suuri etäisyys työkalun ja työkappaleen välillä.

Jos määrittelet **DIST** ilman arvoa tai arvolla 0, kiertopiste ja sen myötä tasausakselin keskusta ovat työkalun kärjessä.

Jos määrittelet **DIST** arvolla suurempi kuin 0, työkaluakselin kiertokeskipiste sijoittuu tämän arvon verran pois työkalun kärjestä.

Jos haluat kääntyä työkappaleen tietyn pisteen ympäri, varmista seuraavat asiat:

- Ennen sisäänkääntämistä työkalu asetetaan suoraan halutun pisteen päälle työkappaleella.
- Määritelty **DIST**-arvo vastaa tarkasti työkalun kärjen ja halutun kiertopisteen välistä etäisyyttä.



Kiertoakselipaikoitus TURN

Ohjaus paikoittaa yksinomaan kiertoakselit: Työkalu on paikoitettava sisäänkäännön jälkeen.

Kiertoakselipaikoitus STAY

Sekä kiertoakselit että työkalu on paikoitettava sisäänkäännön jälkeen.

> Ohjaus suuntaa myös **STAY**-toiminnolla koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** automaattisesti.

Kun valitset **STAY**-toiminnon, kiertoakselit pitää kääntää sisään erillisessa paikoituslauseessa **PLANE**-toiminnon jälkeen.

Käytä paikoituslauseessa vain ohjauksen laskemaa akselikulmaa:

- **Q120** A-akselin akselikulmaa varten
- **Q121** B-akselin akselikulmaa varten
- **Q121** C-akselin akselikulmaa varten

Voit käyttää muuttujia välttääksesi määrittely- ja laskentavirheet. Sinun ei myöskään tarvitse tehdä muutoksia sen jälkeen, kun olet muuttanut arvoja **PLANE**-toiminnon sisällä.

Esimerkki

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Sisäänsyöttö

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

Valinta **MOVE** mahdollistaa seuraavien syntaksielementtien määrittelyn:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
DIST	Etäisyys kiertopisteestä työkalun kärkeen Sisäänsyöttö: **0...99999999.9999999** Valinnainen syntaksielementti
F, **F AUTO** tai **FMAX**	Syötön määrittely automaattista kiertoakselin paikoitusta varten Valinnainen syntaksielementti

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Valinta **TURN** mahdollistaa seuraavien syntaksielementtien määrittelyn:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
MB	Vedä takaisin nykyiseen työkaluakselin suuntaan ennen kiertoakselin paikoitusta Voit syöttää inkrementaalisia arvoja tai määritellä vetäytymisen liikerajaan saakka valitsemalla **MAX** Sisäänsyöttö: **0...99999999.9999999** tai **MAX** Valinnainen syntaksielementti
F, **F AUTO** tai **FMAX**	Syötön määrittely automaattista kiertoakselin paikoitusta varten Valinnainen syntaksielementti

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Valinta **STAY** ei mahdollista seuraavaa syntaksielementtien määrittelyä.

Ohje

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa automaattisen törmäystarkastuksen työkalun ja työkappaleen välillä. Väärällä tai puuttuvalla esipaikoituksella ennen sisäänkääntöä on kääntöliikkeen aikana olemassa törmäysvaara!

- Ohjelmoi turvallinen asema ennen sisäänkääntöä.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

Kääntöratkaisut

Sovellus

Toiminnolla **SYM (SEQ)** voit valita haluamasi vaihtoehdon useiden kääntöratkaisujen joukosta.

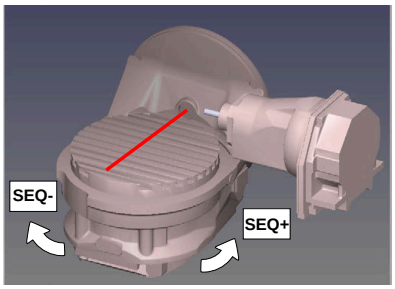
Yksiselitteiset kääntöratkaisut määritellään yksinomaan akselikulmien avulla.

Kaikki muut määrittelyvaihtoehdot voivat johtaa useisiin kääntöratkaisuihin koneesta riippuen.

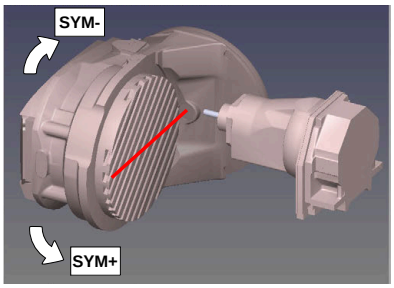
Toiminnon kuvaus

Ohjauksessa on kaksi valintamahdollisuutta, joista voit valita yhden.

Valinta-mahdollisuus	Merkitys
SYM	Toiminnolla **SYM** valitaan pääakselin symmetriapisteeseen liittyvä kääntöratkaisu. **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisu SYM", Sivu 1007
SEQ	Toiminnolla **SEQ** valitaan kääntöratkaisun pääakselin perusasetuksen perusteella. **Lisätietoja:** "Kääntöratkaisu SEQ", Sivu 1008



SEQ-toiminnon peruste



SYM-toiminnon peruste

Jos valitsimella **SYM** (**SEQ**) valittu ratkaisu ei sijaitse koneen liikealueella, ohjaus antaa virheilmoituksen **Kulma ei sallittu**.

Sisäänsyöttö **SYM** tai **SEQ** on valinnainen.

Jos et määrittele **SYM**-toimintoa (**SEQ**), ohjaus määrittää ratkaisun seuraavasti:

1 Määritä, ovatko molemmat ratkaisuvaihtoehdot kiertoakseleiden liikealueella.
2 Kaksi ratkaisumahdollisuutta: Valitse kiertoakselin sen hetkisestä asemasta lähtien se ratkaisuvaihtoehto, jonka liikematka on lyhin.
3 Yksi ratkaisumahdollisuus: Valitse yksittäinen ratkaisu.
4 Ei yhtään ratkaisumahdollisuutta: Virheilmoituksen **Kulma ei sallittu** tulostus.

Kääntöratkaisu SYM

Valitse toiminnolla **SYM** ratkaisumahdollisuus pääakselin symmetriapisteen suhteen:

- **SYM+** paikoittaa pääakselin positiivisessa puolitilassa symmetriapisteestä lähtien.
- **SYM-** paikoittaa pääakselin negatiivisessa puolitilassa symmetriapisteestä lähtien.

SYM käyttää vastoin kuin **SEQ** perusteenaan pääakselin symmetriapistettä. Jokainen pääakseli käsittää kaksi symmetria-asetusta, jotka ovat 180° etäisyydellä toisistaan (osittain vain yksi symmetria-asetus liikealueella).

Määritä symmetriapiste seuraavasti:

- Suorita **PLANE SPATIAL** halutulla tilakulmalla ja käskyllä **SYM+**.
- Tallenna pääakselin akselikulma Q-parametriin, esim. -80.
- Toista **PLANE SPATIAL**-toiminto **SYM-**käskyllä.
- Tallenna pääakselin akselikulma Q-parametriin, esim. -100.
- Muodosta keskiarvo, esim. -90.

Keskiarvo vastaa symmetriapistettä.

Kääntöratkaisu SEQ

Valitse toiminnolla **SEQ** ratkaisumahdollisuus pääakselin perusasetuksen suhteen:

- **SEQ+** paikoittaa pääakselin positiivisella kääntöalueella perusasetuksesta lähtien.
- **SEQ-** paikoittaa pääakselin negatiivisella kääntöalueella perusasetuksesta lähtien.

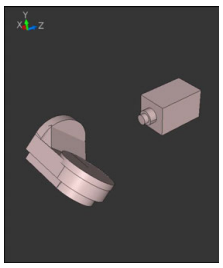
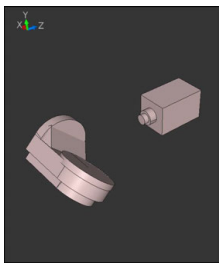
SEQ lähtee liikkeelle pääakselin perusasetuksesta (0°). Pääakseli on ensimmäinnen kiertoakseli työkalusta alkaen tai viimeinen kiertoakseli pöydästä alkaen (riippuu koneen konfiguraatiosta). Jos molemmat ratkaisuvaihtoehdot ovat positiivisella tai negatiivisella alueella, ohjaus käyttää automaattisesti lähempää ratkaisua (lyhin tie). Jos tarvitset toisen ratkaisumahdollisuuden, sinun tulee joko esipaikoittaa pääakseli ennen työstötason kääntöä (toisen ratkaisumahdollisuuden alueella) tai työskennellä **SYM**-käskyn avulla.

Esimerkit

Kone varustettuna C-pyöröpöydällä ja A-kääntöpöydällä Ohjelmoitu toiminto: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Rajakytkin	Alkuasema	SYM = SEQ	Tuloksena oleva akseliasetus
Ei mitään	A+0, C+0	ei ohjelm.	A+45, C+90
Ei mitään	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Ei mitään	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Ei mitään	A+0, C–105	ei ohjelm.	A–45, C–90
Ei mitään	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Ei mitään	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	ei ohjelm.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Virheilmoitus
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Kone B-pyöröpöydällä ja A-kääntöpöydällä (rajakytkin A +180 ja -100). Ohjelmoitu toiminto: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Tuloksena oleva akseliasetus	Kinematiikkanäkymä
+		A-45, B+0	
-		Virheilmoitus	**Ei ratkaisua rajoitetulla alueella**
	+	Virheilmoitus	**Ei ratkaisua rajoitetulla alueella**
	-	A-45, B+0	

Symmetriapisteen sijainti on kinematiikasta riippuva. Kun muutat kinematiikkaa (esim. pään vaihto), muuttuu symmetriapisteen sijainti.

Riippuvuus kinematiikasta vastaa **SYM**-toiminnon positiivista kiertosuuntaan, ei **SEQ**-toiminnon positiivista kiertosuuntaan. Määritä sen vuoksi jokaisella koneella symmetriapisteen sijainti ja **SYM**-toiminnon kiertosuunta ennen ohjelmointia.

Muunnostavat

Sovellus

Toiminnoilla **COORD ROT** ja **TABLE ROT** vaikutetaan koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** suuntaukseen ns. vapaan kiertoakselin aseman kautta.

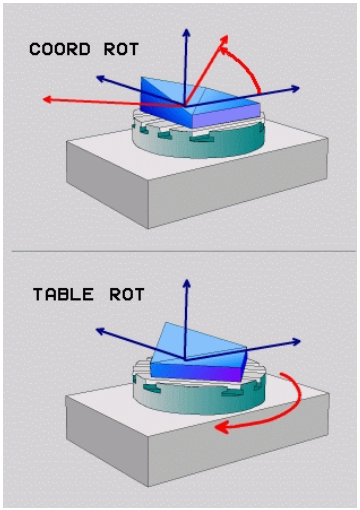
Haluttu kiertoakseli muuttuu vapaaksi kiertoakseliksi seuraavassa järjestelyssä:

- Kertoakselilla ei ole vaikutusta työkaluasetteluun, koska kiertoakseli ja työkaluakseli ovat kääntötilanteessa samansuuntaisia.
- Kiertoakseli on kinemaattisessa ketjussa työkappaleesta lähtien ensimmäinen kiertoakseli

Muunnostapojen **COORD ROT** ja **TABLE ROT** vaikutus riippuu siten ohjelmoidusta tilakulmasta ja koneen kinematiikasta.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat valintamahdollisuudet:



Valinta-mahdollisuus	Merkitys
COORD ROT	> Ohjaus paikoittaa vapaan kiertoakselin arvoon 0. > Ohjaus suuntaa koneistustason koordinaatiston ohjelmoidun tilakulman mukaan.
TABLE ROT	**TABLE ROT** määrittelemällä: ■ SPA **ja** SPB **on yhtäsuuri kuin** 0 ■ SPC **on yhtäsuuri tai erisuuri kuin** 0 > Ohjaus suuntaa vapaan kiertoakselin ohjelmoidun tilakulman mukaan. > Ohjaus suuntaa koneistustason koordinaatiston peruskoordinaatiston mukaan. **TABLE ROT** määrittelemällä: ■ **Vähintään** SPA **tai** SPB **on erisuuri kuin** 0 ■ SPC **on yhtäsuuri tai erisuuri kuin** 0 > Ohjaus ei paikoita vapaata kiertoakselia, koneistustason käännön asema pysyy ennallaan. > Koska työkappale ei ole paikoittunut mukana, ohjaus suuntaa koneistustason koordinaatiston ohjelmoidun tilakulman mukaan.

Jos kääntötilanteessa ei ole vapaata kiertoakselia, muunnostavoilla **COORD ROT** ja **TABLE ROT** ei ole vaikutusta..

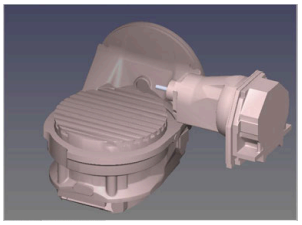
Sisäänsyöttö **COORD ROT** tai **TABLE ROT** on valinnainen.

Jos mitään muunnostapaa ei ole valittu, ohjaus käyttää **PLANE**-toiminnoille muunnostapaa **COORD ROT**.

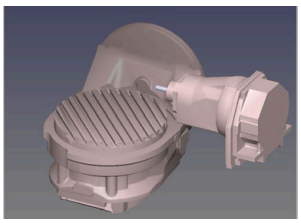
Esimerkki

Seuraava esimerkki esittää muunnostavan **TABLE ROT** vaikutusta vapaan kiertoakselin yhteydessä.

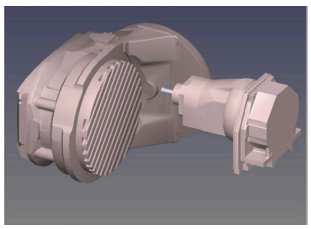
11 L B+45 R0 FMAX	; Kiertoakselin esipaikoitus
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Koneistustason kääntö



Nollakohta



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- Ohjaus paikoittaa vapaan B-akselin akselikulmaan B+45.
- Ohjelmoidussa kääntötilanteessa SPA-90:llä tulee B-akselista vapaa kiertoakseli.
- Ohjaus ei paikoita vapaata kiertoakselia, B-akselin asema ennen koneistustason kääntöä pysyy ennallaan.
- Koska työkappale ei ole paikoittunut mukana, ohjaus suuntaa koneistustason koordinaatiston ohjelmoidun tilakulman SPB+20 mukaan.

Ohjeet

- Muunnostapojen **COORD ROT** ja **TABLE ROT** paikoituskäyttäytymisessä ei ole olennaista se, onko vapaa kiertoakseli pöydän tai pään akseli.
- Vapaan kiertoakselin tuloksena oleva akseliasema ei riipu mm. aktiivisena olevasta peruskäännöstä.
- Työstötason koordinaatiston suuntaus riippuu lisäksi ohjelmoidusta kierrosta, esim. työkierron **10 KAANTO**. avulla.

15.7.3 Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)

Sovellus

Ikkunassa **3D-rotaatio** aktivoida ja peruuttaa koneistustason käännön käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo**. Näin voi esim. ohjelman keskeytyksen jälkeen sovelluksessa **Käsikäyttö** perustaa uudelleen käännetyn koneistustason ja ajaa työkalun irti työkappaleesta.

Käytetyt aiheet

- Koneistustason kääntö NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969
- Ohjauksen perusjärjestelmät
  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

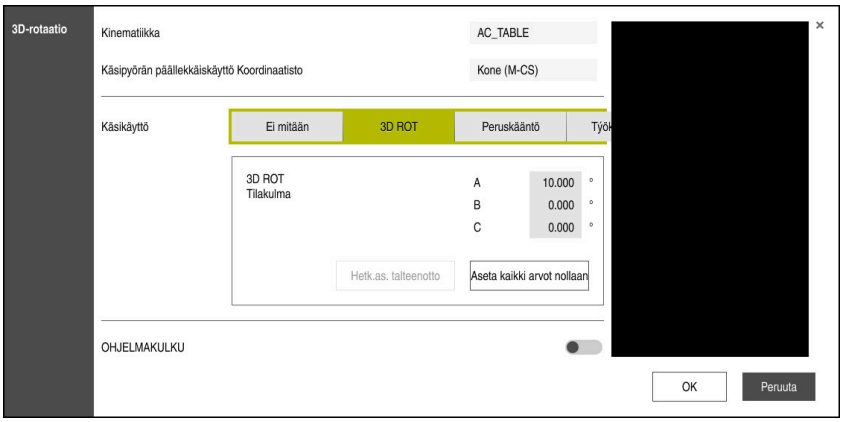
Alkuehdot

- Kone kiertoakseleilla
- Kinematiikan kuvaus
  Kääntökulman laskemiseksi ohjaus vaatii koneen valmistajan laatiman kinemaattisen kuvauksen.
- Ohjelmisto-optio #8 Laajennetut toiminnot Ryhmä 1
- Koneen valmistajan toiminnot vapautus
  Koneparametrilla **rotateWorkPlane** (nro 201201) koneen valmistaja määrittelee, onko koneistustason kääntö sallittu koneessa.
- Työkalu työkaluakselilla **Z**

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **3D-rotaatio** avataan painikkeella **3D ROT** sovelluksessa **Käsikäyttö**.

Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174



Ikkuna **3D-rotaatio**

Ikkuna **3D-rotaatio** sisältää seuraavat tiedot:

Ryhmä	Sisältö
Kinematiikka	Aktiivisen konekinematiikan nimi
Käsipyörän päällekkäiskäytön keskeytys	Koordinaatisto, jossa käsipyörän päällekkäiskäyttö vaikuttaa **Lisätietoja:** "Perusjärjestelmät", Sivu 924 **Lisätietoja:** "Toiminto Käsip. päällekäyttö", Sivu 1131 **Lisätietoja:** "Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118", Sivu 1232

Ryhmä	Sisältö
Käsikäyttö	Kääntötoiminnon tila käyttötavalla **Käsikäyttö**: ■ **Ei mitään** Ohjaus ei huomioi kiertoakseliasema, jotka ovat erisuuria kuin 0. Siirtoliikkeet vaikuttavat työkappalekoordinaatistossa **W-CS**. **Lisätietoja:** "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929 ■ **3D ROT** Ohjaus huomioi kiertoakselien asemat peruspistetaulukon sarakkeista **SPA**, **SPB** ja **SPC**. Siirtoliikkeet vaikuttavat koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**. **Lisätietoja:** "Asetus 3D ROT", Sivu 1014 ■ **Peruskääntö** Ohjaus huomioi peruspistetaulukon sarakkeet **SPA**, **SPB** ja **SPC**, mutta ei kiertoakseliasemia, jotka ovat erisuuria kuin 0. Siirtoliikkeet vaikuttavat työkappalekoordinaatistossa **W-CS**. **Lisätietoja:** "Asetus Peruskääntö", Sivu 1015 ■ **Tyokaluakseli** Olennainen vain kääntöpääkiertoakseleilla. Siirtoliikkeet vaikuttavat työkalukoordinaatistossa **T-CS**. **Lisätietoja:** "Asetus Tyokaluakseli", Sivu 1015
OHJELMAKULKU	Jos asetat toiminnon **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** käyttötapaa **OHJELMAN KULKU** varten, syötetty kiertokulma on voimassa alkaen ensimmäisestä NC-lauseesta käsiteltävässä NC-ohjelmassa. Kun käytät NC-ohjelmassa työkiertoa **19 TYOSTOTASO** tai **PLANE**-toimintoa, siinä määritellyt kulman arvot ovat voimassa. Ohjaus asettaa ikkunaan syötetyt kulma-arvot nollaan.

Asetukset vahvistetaan painamalla **OK**.

Kun kääntötoiminto ikkunassa **3D-rotaatio** on aktiivinen, ohjaus näyttää sopivat symbolit työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Asetus 3D ROT

Kun valitset asetuksen **3D ROT**, kaikki akselit käännetyssä koneistustasossa liikkuvat. Siirtoliikkeet vaikuttavat työstötasokoordinaatistossa **WPL-CS**.

Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931

Kun peruspistetaulukossa on tallennettu vielä yksi peruskääntö tai 3D-peruskääntö, se huomioidaan automaattisesti.

Ohjaus näyttää alueen **Käsikäyttö** syötekentässä kullakin hetkellä vaikuttavaa kulma. Voit myös muokatatilakulmaa.

Syötekenttä **3D ROT** alueella **Käsikäyttö** näyttää kullakin hetkellä vaikuttavaa kulmaa. Koneparametrilla **planeOrientation** (nro 201202) koneen valmistaja määrittelee, laskeeko ohjaus olemassa olevat kiertoakselit tilakulmilla **SPA**, **SPB** ja **SPC** tai akseliarvoilla.

Jos muokkaat arvoja syötekentässä **3D ROT**, kiertoakselit on sen jälkeen paikoitettava esim. sovelluksessa **MDI**.

Asetus Peruskääntö

Jos valitset asetuksen **Peruskääntö**, akselit liikkuvat ottamalla huomioon peruskäännön tai 3D-peruskäännön.

Lisätietoja: "Peruskääntö ja 3D-peruskääntö", Sivu 941

Siirtoliikkeet vaikuttavat työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.

Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929

Jos aktiivinen työkappaleen peruspiste sisältää peruskäännön tai 3D-peruskäännön, ohjaus näyttää sopivaa symbolia myös työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Syötekenttä **3D ROT** ei vaikuta tässä asetuksessa millään tavoin.

Asetus Tyokaluakseli

Jos valitset asetuksen **Tyokaluakseli**, voit liikuttaa työkalua työkaluakselin positiiviseen tai negatiiviseen suuntaan. Ohjaus lukitsee kaikki muut akselit. Tämä asetus on tarkoituksenmukainen vain kääntöpääkiertoakseleilla.

Työkalun siirto vaikuttaa työkalun koordinaatistossa **T-CS**.

Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 936

Käytä tätä asetusta seuraavissa tapauksissa:

- Aja työkalua ohjelman keskeytyksen aikana viiden akselin ohjelmassa työkaluakselin suuntaisesti.
- Aja akselinäppäimillä tai käsipyörällä työkalua, jolle on tehty asetussyöttö.

Syötekenttä **3D ROT** ei vaikuta tässä asetuksessa millään tavoin.

Ohjeet

- Ohjaus käyttää muunnostyyppiä **COORD ROT** seuraavissa tilanteissa:
  - kun olet aiemmin toteuttanut **PLANE**-toiminnon valitsemalla **COORD ROT**
  - määrittelyn **PLANE RESET** jälkeen
  - koneen valmistajan toteuttaman vastaavan koneparametrin **CfgRotWorkPlane** (nro 201200) konfiguraatiolla
- Ohjaus käyttää muunnostyyppiä **TABLE ROT** seuraavissa tilanteissa:
  - kun olet aiemmin toteuttanut **PLANE**-toiminnon valitsemalla **TABLE ROT**
  - koneen valmistajan toteuttaman vastaavan koneparametrin **CfgRotWorkPlane** (nro 201200) konfiguraatiolla
- Kun asetat peruspisteen, kiertoakselien asemien tulee vastata kääntötilannetta ikkunassa **3D-rotaatio** (optio #8). Jos haluat paikoittaa kiertoakselit eri asemaan kuin ikkunassa **3D-rotaatio** on määritelty, ohjaus keskeyttää yleensä virheilmoituksella.

  Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee ohjauksen reaktion.
- Käännetty koneistustaso pysyy aktiivisena myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

  Lisätietoja: "Työalue Referointi", Sivu 170
- Koneen valmistajan määrittelemät PLC-paikoitukset eivät ole sallittuja käännetyssä koneistustasossa.

15.8 Aseteltu koneistus (optio #9)

Sovellus

Jos kallistat työkalua koneistuksen aikana, voit työstää työkappaleen vaikeasti saavutettavia kohtia ilman törmäystä.

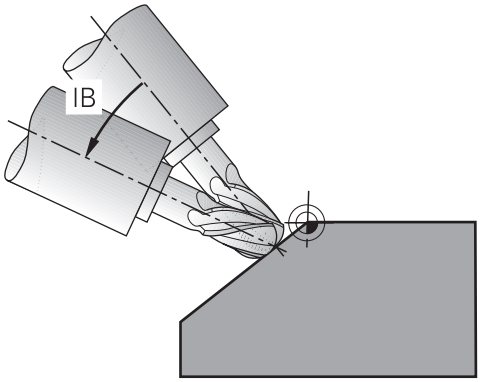
Käytetyt aiheet

- Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla #9)**FUNCTION TCPM** (optio #9)
  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017
- Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla **M128** (optio #9)
  Lisätietoja: "Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)", Sivu 1238
- Koneistustason kääntö (optio #8)
  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö (optio #8)", Sivu 968
- Peruspisteet työkalulla
  Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238
- Perusjärjestelmät
  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Alkuehdot

- Kone kiertoakseleilla
- Kinemaattinen kuvaus
  Kääntökulman laskemiseksi ohjaus vaatii koneen valmistajan laatiman kinemaattisen kuvauksen.
- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2

Toiminnon kuvaus



Voit suorittaa asetellun koneistuksen toiminnolla **FUNCTION TCPM**. Tässä yhteydessä koneistustaso voi olla myös käännetty.

Lisätietoja: "Koneistustason kääntö (optio #8)", Sivu 968

Voit muuntaa asetellun koneistuksen seuraavilla toiminnoilla:

- Kiertoakselin inkrementaalinen liike
  Lisätietoja: "Aseteltu koneistus inkrementaalisella liikkeellä", Sivu 1017
- Normaalivektorit
  Lisätietoja: "Aseteltu koneistus pintanormaalivektoreilla", Sivu 1017

Aseteltu koneistus inkrementaalisella liikkeellä

Voit toteuttaa asetellun koneistuksen, kun toiminnon **FUNCTION TCPM** tai **M128** ollessa aktiivinen normaalin lineaariliikkeen lisäksi muutat asetuskulma, esim. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Tällöin työkaluasettelun aika työkalun kiertopisteen suhteellinen asema pysyy muuttumattomana.

Esimerkki

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Paikoitus varmuuskorkeudelle
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; PLANE-toiminnon määrittely ja aktivointi
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM:n aktivointi
15 L IB-17 F1000	; Työkalun asettelu
*** - ...**	

Aseteltu koneistus pintanormaalivektoreilla

Asetellussa koneistuksessa normaalivektoreilla toteuteta työkalun asettelun suoran **LN** avulla.

Asetellun koneistuksen suorittamiseksi normaalivektoreilla täytyy lisäksi aktivoida toiminto **FUNCTION TCPM** tai lisätoiminto **M128**.

Esimerkki

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Paikoitus varmuuskorkeudelle
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Koneistustason kääntö
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM:n aktivointi
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Työkalun asettelu normaalivektori avulla
*** - ...**	

15.9 Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION TCPM** vaikutat ohjauksen paikoitusmenettelyyn. Kun aktivoit toiminnon **FUNCTION TCPM**, ohjaus kompensoi muuttuneen työkaluasettelun lineaariakseleiden tasaustoiminnolla.

Voit käyttää toimintoa **FUNCTION TCPM** esim. muuttamalla työkalun asettelua asetellussa koneistuksessa, kun samalla työkalun ohjauspisteen asema muotoon pysyy samana.

Toiminnon **M128** sijaan HEIDENHAIN suosittelee käytettävän merkittävästi tehokkaampaa toimintoa **FUNCTION TCPM**.

Käytetyt aiheet

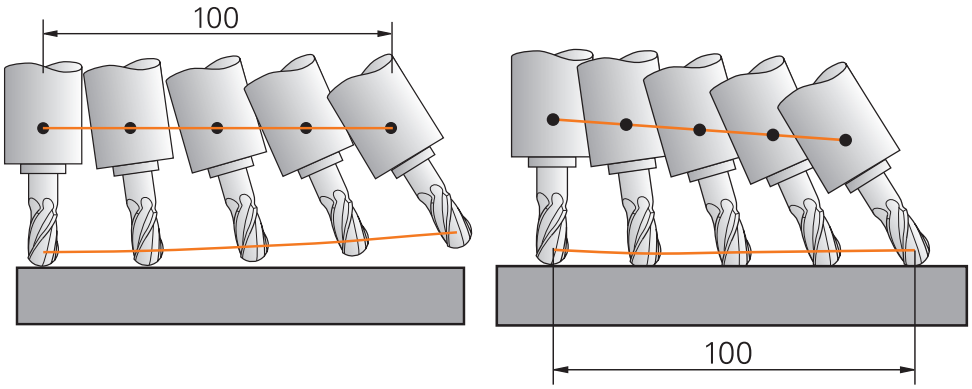
- Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla **M128**
  Lisätietoja: "Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)", Sivu 1238
- Koneistustason kääntö
  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö (optio #8)", Sivu 968
- Peruspisteet työkalulla
  Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238
- Perusjärjestelmät
  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Alkuehdot

- Kone kiertoakseleilla
- Kinemaattinen kuvaus
  Kääntökulman laskemiseksi ohjaus vaatii koneen valmistajan laatiman kinemaattisen kuvauksen.
- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2

Toiminnon kuvaus

Toiminto **FUNCTION TCPM** on kehitelty jatkotoiminto toiminnolle **M128**, jonka avulla voit määritellä ohjauksen menettelytapoja kiertoakseleiden paikoituksissa.



Menettely ilman toimintoa **TCPM** Menettely koodilla **TCPM**

Kun **FUNCTION TCPM** on voimassa, ohjaus näyttää aseman näytössä symbolia **TCPM**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Toiminnolla **FUNCTION RESET TCPM** uudelleenasetat toiminnon **FUNCTION TCPM**.

Sisäänsyöttö

FUNCTION TCPM

10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TOIMINTO TCPM	Syntaksiavaaja työkaluasettelujen kompensaatiolle
F TCP tai **F CONT**	Ohjelmoidun syöttöarvon tulkinta **Lisätietoja:** "Ohjelmoidun syöttöarvon tulkinta ", Sivu 1019
AXIS POS tai **AXIS SPAT**	Ohjelmoitujen kiertoakseleiden tulkinta **Lisätietoja:** "Ohjelmoitujen kiertoakselin koordinaattien tulkinta", Sivu 1020
PATHCTRL AXIS tai **PATHCTRL VECTOR**	Työkaluasettelun interpolaatio **Lisätietoja:** "Työkaluasettelun interpolaatio alku- ja loppuaseman välillä", Sivu 1021
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** tai **REFPNT CENTER-CENTER**	Työkalun ohjauspisteen ja työkalun kiertopisteen valinta **Lisätietoja:** "Työkalun ohjauspisteen ja työkalun kiertopisteen valinta", Sivu 1022 Valinnainen syntaksielementti
F	Maksimisyöttöarvo lineaariakseleiden tasausliikkeille kiertoakseliosuuksien liikkeissä **Lisätietoja:** "Lineaariakseleiden syöttöarvojen rajoitus ", Sivu 1023 Valinnainen syntaksielementti

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION RESET TCPM	Syntaksiavaaja toiminnon **FUNCTION TCPM** uudelleenasetukselle

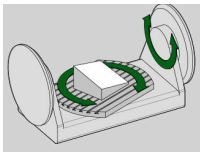
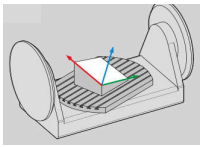
Ohjelmoidun syöttöarvon tulkinta

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet syöttöarvon tulkintaan:

Valinnan	Toiminto
F TCP	Valinnalla **F TCP** ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon suhteelliseksi nopeudeksi työkalun ohjauspisteen ja työkappaleen välillä.
F CONT	Valinnalla **F CONT** ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon ratasyötöksi. Ohjaus välittää tällöin ratasyöttöarvon aktiivisen NC-akselin kullekin akselille.

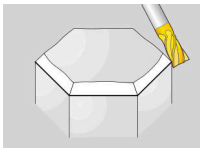
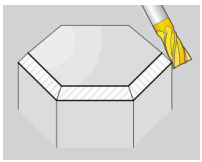
Ohjelmoitujen kiertoakselin koordinaattien tulkinta

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet, alku- ja loppuasemien välisen työkaluasettelun tulkintaan:

Valinnan	Toiminto
 **AXIS POS**	Valinnalla **AXIS POS** ohjaus tulkitsee ohjelmoidut kiertoakselin koordinaatit akselikulmaksi. Ohjaus paikoittaa kiertoakselit NC-ohjelmassa määriteltyyn asemaan. Valintaa **AXIS POS** voidaan käyttää pääsääntöisesti suorakulmaisten kiertoakseleiden kanssa. Määrittelyä **AXIS POS** voidaan käyttää myös poikkeavilla koneen kinematiikoilla (esim. 45°:een kääntöpäillä) vain, jos ohjelmoidut kiertoakselin koordinaatit määrittelevät oikein halutun työstötason suunnan esim. CAM-järjestelmän avulla.
 **AXIS SPAT**	Valinnalla **AXIS SPAT** ohjaus tulkitsee ohjelmoidut kiertoakselin koordinaatit tilakulmaksi. Ohjaus ensisijaisesti muuntaa tilakulmat koordinaatiston suuntaukseksi ja kääntyy vain tarvittavilla akseleilla. Valinnalla **AXIS SPAT** voit käyttää NC-ohjelmia kinematiikasta riippumatta. Valinnan **AXIS SPAT** avulla määritellään tilakulmia, jotka perustuvat kullakin hetkellä voimassaolevaan asetuskoordinatistoon **I-CS**. Määritellyt kulmat vaikuttavat tällöin kuten inkrementaalinen tilakulma. Ohjelmoi ensimmäisessä liikelauseessa toiminnon **FUNCTION TCPM** jälkeen toiminto **AXIS SPAT** aina kolmella tilakulmalla **SPA**, **SPB** ja **SPC** myös tilakulmilla 0°. **Lisätietoja:** "Asetuskoordinaatisto I-CS", Sivu 934

Työkaluasettelun interpolaatio alku- ja loppuaseman välillä

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet ohjelmoitujen alku- ja loppuasemien välisen työkaluasettelun interpolointiin:

Valinnan	Toiminto
 **PATHCTRL AXIS**	Valinnalla **PATHCTRL AXIS** ohjaus interpoloi alku- ja loppupisteen välillä lineaarisesti. Käytä muuttujaa **PATHCTRL AXIS**NC-ohjelmissa, joissa on pienet NC-lausekohtaiset muutokset Tällöin kulma **TA** työkierrossa **32** ei saa olla liian suuri. **Lisätietoja:** "Työkierto 32 TOLERANSSI ", Sivu 1118 **PATHCTRL AXIS** on käytettävissä sekä otsajyrsinnässä että myös kehäjyrsinnässä. **Lisätietoja:** "3D-työkalukorjaus otsajyrsinnällä (optio #9)", Sivu 1043 **Lisätietoja:** "3D-työkalukorjaus kehäjyrsinnällä (optio #9)", Sivu 1048
 **PATHCTRL VECTOR**	Valinnalla **PATHCTRL VECTOR** määritellään, että työkalun suuntaus NC-lauseen sisällä on aina tasossa, joka on määritelty alku- ja loppusuuntauksen kautta. Vektorilla **PATHCTRL VECTOR** ohjaus luo tasopinnan myös suurilla työkaluasettelun muutoksilla. Käytä muuttujaa **PATHCTRL VECTOR** kehäjyrsinnässä, joissa on suuret NC-lausekohtaiset työkaluasettelun muutokset.

Molemmissa valintamahdollisuuksissa ohjaus ajaa ohjelmoitua työkalun ohjauspistettä alku- ja loppuaseman välisellä suoralla.

Saadaksesi aikaan mahdollisimman tasaisesti jatkuvan liikkeen tulee työkierto **32** määritellä **kiertoakseleiden toleranssin** avulla.

Lisätietoja: "Työkierto 32 TOLERANSSI ", Sivu 1118

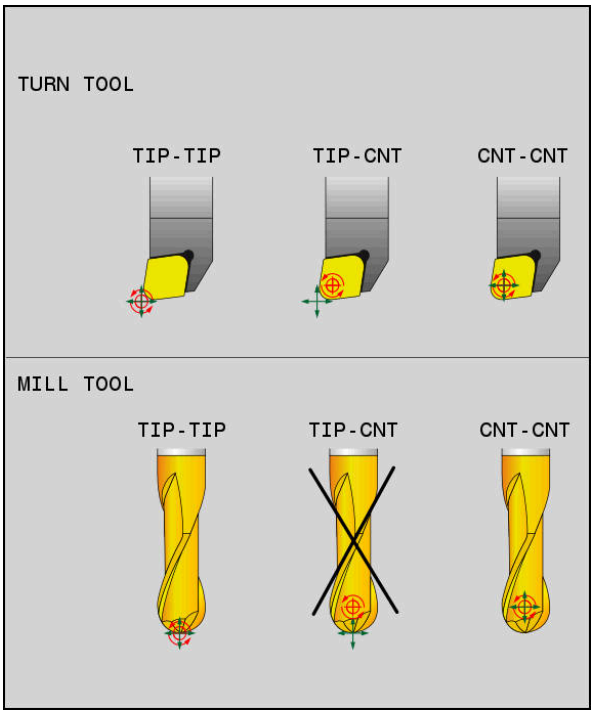
Työkalun ohjauspisteen ja työkalun kiertopisteen valinta

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet työkalun ohjauspisteen ja työkalun kiertopisteen määrittelyyn:

Valinnan	Toiminto
REFPNT TIP-TIP	Valinnalla **REFPNT TIP-TIP** työkalun ohjauspiste ja työkalun kiertopiste ovat työkalun kärjessä.
REFPNT TIP-CENTER	Valinnalla **REFPNT TIP-CENTER** työkalun ohjauspiste on työkalun kärjessä. Työkalun kiertopiste on työkalun keskipisteessä. Valinta **REFPNT TIP-CENTER** on optimoitu sorvaustyökaluja varten (optio #50). Jos ohjaus paikoittaa kiertoakselit, työkalun kiertopiste pysyy samassa paikassa. Näin voit koneistaa esim. monimutkaisia muotoja samanaikaisella sorvauksella. **Lisätietoja:** "Teoreettinen ja virtuaalinen työkalun kärki", Sivu 1032
REFPNT CENTER-CENTER	Valinnalla **REFPNT CENTER-CENTER** työkalun ohjauspiste ja työkalun kiertopiste ovat työkalun keskipisteessä. Valinnalla **REFPNT CENTER-CENTER** voit toteuttaa CAM-generoituja NC-ohjelmia, jotka lähtevät työkalun keskipisteestä ja työkalu mitataan siitä huolimatta kärkeen. Näin ohjaus voi koneistuksen aikana valvoa törmäyksiä koko työkalun pituudella. Tämä on voitu aiemmin toteuttaa vain lyhentämällä työkalua arvolla **DL**, jolloin ohjaus ei valvo työkalun loppupituutta. **Lisätietoja:** "Työkalutiedot muuttujien sisällä", Sivu 1028 Jos ohjelmoit taskun jyrsinnän työkiertoja muuttujalla **REFPNT CENTER-CENTER**, ohjaus antaa virheilmoituksen. **Lisätietoja:** "Yleiskuvaus", Sivu 444

Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

Peruspisteen sisäänsyöttö on valinnainen. Jos et syötä sisään mitään määrittely, ohjaus TNC käyttää asetusta **REFPNT TIP-TIP**.



Valintamahdollisuudet työkalun peruspistettä ja työkalun kiertopistettä varten

Lineaariakseleiden syöttöarvojen rajoitus

Valinnaisella sisäänsyötöllä **F** rajoitat lineaariakseleiden syöttöarvoa pyörintäakseliosuuksien liikkeissä.

Näin voit estää äkilliset tasausliikkeet, esim. kun on kyse pikaliikkeen vetäytymisliikkeistä.

Älä valitse lineaariakselin syöttöarvon rajoituksen arvoa liian pieneksi, koska tämä voi johtaa voimakkaisiin syöttöarvon vaihteluihin työkalun ohjauspisteessä. Syöttöarvon vaihtelut heikentävät pinnan laatua.

Vaikka **FUNCTION TCPM** on aktiivinen, syöttönopeuden rajoitus on tehokas vain pyörintäakseliosuuksille, ei puhtaille lineaariakseliliikkeille.

Lineaariakselin syöttönopeuden rajoitus pysyy voimassa, kunnes ohjelmoit uuden tai uudellenasetat toiminnon **FUNCTION TCPM**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Hirth-hammastuksella määritellyt kiertoakselit on ajettava irti hammastuksesta kääntöä varten. Irtiajon ja kääntötoiminnon aikana on olemassa törmäysvaara!

- Aja työkalu irti, ennen kuin kääntöakselin asentoa muutetaan.

- Ennen paikoitusta koodilla **M91** tai **M92** ja ennen **TOOL CALL** -lausetta peruuta **FUNCTION TCPM**.
- Voit käyttää seuraavia työkiertoja, kun **FUNCTION TCPM** on aktiivinen:
  - Työkierto **32 TOLERANSSI**
  - Työkierto **800 ADJUST XZ SYSTEM** (optio #50)
  - Työkierto **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** (optio #158)
  - Työkierto **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA** (optio #158)
  - Työkierto **444 KOSKETUS 3D**
- Käytä otsajyrsinnässä vain pallojyrsintä muotovääristymien välttämiseksi. Muiden työkalumuotojen yhdistelmällä tulee NC-ohjelma tarkastaa mahdollisten muotovääristyminen osalta työalueella **Simulaatio**.

  Lisätietoja: "Ohjeet", Sivu 1241

16

Korjaukset

16.1 Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten

Sovellus

Voit käyttää delta-arvoja työkalun pituuden ja säteen korjauksiin. Delta-arvot vaikuttavat määritettyihin ja siten aktiivisiin työkalun mittoihin.

Työkalun pituuden delta-arvo **DL** DL vaikuttaa työkaluakseliin. Työkalun säteen delta-arvo **DR** koskee vain sädekorjattuja liikkeitä ratatoimintojen ja työkiertojen kanssa.

Lisätietoja: "Ratatoiminnot", Sivu 283

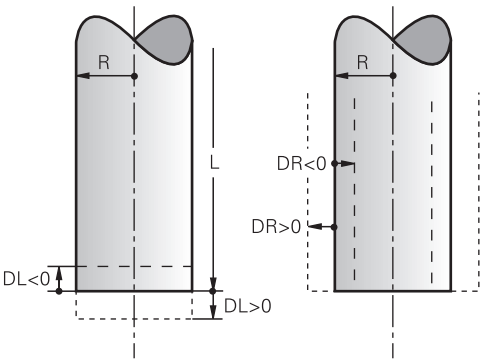
Käytetyt aiheet

- Työkalun sädekorjaus
  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028
- Työkalukorjaus ja korjaustaulukot
  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034

Toiminnon kuvaus

Ohjaus erottaa kahden tyyppisiä delta-arvoja:

- Työkalutaulukon delta-arvoja käytetään pysyviin työkalukorjauksiin, esim. kulumisen vuoksi.
  Nämä delta-arvot määrität esim. käyttämällä työkalun kosketuspäätä. Ohjaus syöttää delta-arvot automaattisesti työkalunhallinnassa.
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Työkalukutsun sisällä olevia delta-arvoja käytetään työkalukorjaukselle, joka on voimassa vain nykyisessä NC-ohjelmassa esim. työkappaleen työvara.
  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271



Delta-arvot vastaavat työkalun pituuden ja säteen poikkeamia.

Positiivinen delta-arvo lisää nykyistä työkalun pituutta tai työkalun sädettä. Tämän seurauksena työkalu poistaa vähemmän materiaalia koneistuksen aikana, esim. työvaran jättämiseksi työkappaleeseen.

Negatiivinen delta-arvo pienentää nykyistä työkalun pituutta tai työkalun sädettä. Tämän seurauksena työkalu poistaa enemmän materiaalia koneistuksen aikana.

Jos haluat ohjelmoida delta-arvoja NC-ohjelmassa, määritä arvo työkalukutsussa tai korjaustaulukon avulla.

Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271

Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034

Voit myös määrittää delta-arvoja työkalukutsun sisällä muuttujien avulla.

Lisätietoja: "Työkalutiedot muuttujien sisällä", Sivu 1028

Työkalun pituuden korjaus

Ohjaus ottaa työkalun pituuskorjauksen huomioon heti, kun kutsut työkalun. Ohjaus korjaa työkalun pituuden vain työkaluille, joiden pituus on L>0.

Korjatessaan työkalun pituutta ohjaus ottaa huomioon delta-arvot työkalutaulukosta ja NC-ohjelmasta.

Aktiivinen työkalun pituus = **L** + **DL**$_{TAB}$ + **DL**$_{Prog}$

L: Työkalun pituus **L** työkalutaulukosta

Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

DL $_{TAB}$: Työkalun pituuden delta-arvo **DL** työkalutaulukosta

Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

DL $_{Prog}$: Työkalun pituuden delta-arvo **DL** työkalukutsusta tai työkalutaulukosta

Viimeinen ohjelmoitu arvo vaikuttaa.

Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271

Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus käyttää työkalun pituuskorjauksena työkalutaulukossa määriteltyä työkalun pituutta. Väärä työkalun pituudet vaikuttavat myös virheellisesti työkalun pituuskorjauksiin. Työkalun pituudella **0** ja kutsulla **TOOL CALL 0** ohjaus ei tee pituuskorjausta eikä törmäystarkastusta. Seuraavien työkalun paikoitusten yhteydessä on törmäysvaara!

- Määrittele työkalut aina todellisten työkalun pituuksien mukaan (ei vain erojen)
- Käytä **TOOL CALL 0** -käskyä aina vain karan tyhjentämiseen.

Työkalun sädekorjaus

Ohjaus huomioi työkalun pituuskorjauksen seuraavissa tapauksissa:

- Aktiivisella työkalukorjauksella **RR** tai **RL**

  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028
- Koneistustyökiertojen sisällä

  Lisätietoja: "Koneistustyökierrot", Sivu 411
- Suorilla **LN** pintanormaalivektoreilla

  Lisätietoja: "Suora LN", Sivu 1040

Korjatessaan työkalun sädettä ohjaus ottaa huomioon delta-arvot työkalutaulukosta ja NC-ohjelmasta.

Aktiivinen työkalusäde = **R** + **DR**$_{TAB}$ + **DR**$_{Prog}$

R: Työkalun säde **R** työkalutaulukosta

Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

DR $_{TAB}$: Työkalun säteen delta-arvo **DR** työkalutaulukosta

DR $_{Prog}$: Työkalun säteen delta-arvo **DR** työkalukutsusta tai työkalutaulukosta

Viimeinen ohjelmoitu arvo vaikuttaa.

Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271

Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034

Työkalutiedot muuttujien sisällä

Työkalukutsua käsiteltäessä ohjaus laskee kaikki työkalukohtaiset arvot ja tallentaa ne muuttujiin.

Lisätietoja: "Esivaratut Q-parametrit", Sivu 1266

Aktiivisen työkalun pituus ja työkalun säde:

Q-parametri	Toiminto
Q108	AKTIIVINEN TYOKALUSADE
Q114	AKTIIV. TYOKALUPITUUS

Kun ohjaus on tallentanut nykyiset arvot muuttujien sisällä, voit käyttää muuttujia NC-ohjelmassa.

Käyttöesimerkki

Voit käyttää Q-parametria **Q108 AKTIIVINEN TYOKALUSADE** pallojyrsimen pituuden korjaamiseksi sen keskipisteeseen työkalun pituuden delta-arvoilla.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Näin ohjaus voi valvoa koko työkalua törmäysten varalta ja NC-ohjelman mitat voidaan silti ohjelmoida pallon keskipisteeseen.

Ohjeet

- Simulaatiossa ohjaus näyttää delta-arvot graafisesti työkaluhallinnasta. Kun delta-arvoja käsitellään NC-ohjelmasta tai korjaustaulukoista, ohjaus muuttaa vain työkalun asemaa simulaatiossa.

  Lisätietoja: "Työkalujen simulaatio", Sivu 1407
- Koneen valmistaja määrittelee valinnaisella koneparametrilla **progToolCallDL** (nro 124501) sen, ottaako ohjaus huomioon delta-arvot työkalukutsusta työalueella **Asemat**.

  Lisätietoja: "Työkalukutsu", Sivu 271

  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- Ohjaus huomioi työkalukorjauksella enintään kuusi akselia mukaan lukien kiertoakselin.

16.2 Työkalun sädekorjaus

Sovellus

Kun työkalun sädekorjaus on aktiivinen, ohjaus ei enää perusta NC-ohjelman asemia työkalun keskipisteeseen, vaan työkalun latuavaan särmään.

Työkalun sädekorjauksella voit ohjelmoida piirustusmitat ilman, että työkalun sädettä tarvitsee ottaa huomioon. Tämä mahdollistaa mm. sen, että työkalun rikkoutumisen jälkeen voit käyttää erimittaista työkalua ohjelmaa muuttamatta.

Käytetyt aiheet

- Peruspisteet työkalulla

  Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

Alkuehdot

- Määritellyt työkalutiedot työkaluhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Työkalun sädekorjauksessa ohjaus ottaa huomioon aktiivisen työkalun säteen. Aktiivinen työkalun säde muodostuu työkalun säteen **R** ja delta-arvon **DR** perusteella työkalunhallinnasta ja NC-ohjelmasta.

Aktiivinen työkalusäde = $\mathbf{R} + \mathbf{DR}_{TAB} + \mathbf{DR}_{Prog}$

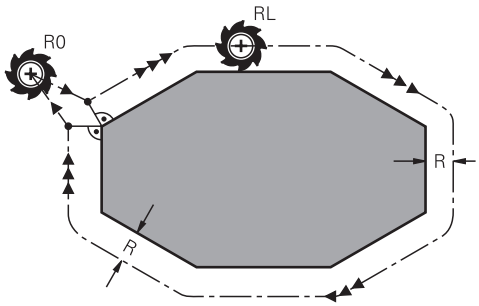
Lisätietoja: "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026

Voit korjata akselin suuntaisia liikeliikkeitä seuraavasti:

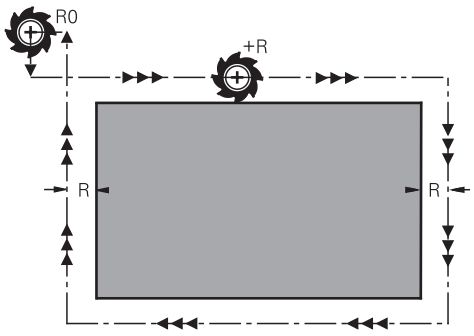
- **R+** pidentää akselinsuuntaista liikettä työkalun säteen verran.
- **R-** lyhentää akselinsuuntaista liikettä työkalun säteen verran.

NC-lause ratatoiminnoilla voi sisältää seuraavat työkalun sädekorjaukset:

- **RL**: Työkalun sädekorjaus, vasemmalle muodosta
- **RR**: Työkalun sädekorjaus, oikealle muodosta
- **R0**: Aktiivisen työkalun sädekorjauksen palautus, paikoitus työkalun keskipisteen avulla

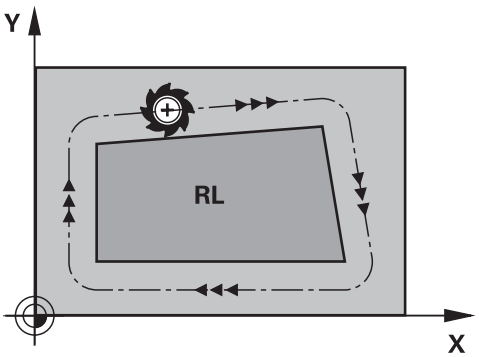


Sädekorjattu liike ratatoiminnoilla

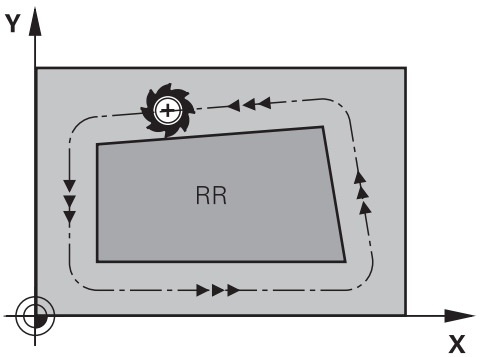


Sädekorjattu liike akselinsuuntaisilla liikkeillä

Työkalun keskipiste on näin työkalun säteen mukaisella etäisyydellä ohjelmoidusta muodosta. **Oikealla** ja **vasemmalla** tarkoittaa työkalun sijaintia liikesuuntaan nähden pitkin työkappaleen muotoa.



RL: Työkalu liikkuu muodosta vasemmalla



RR: Työkalu liikkuu muodosta oikealla

Vaikutus

Työkalun sädekorjaus vaikuttaa siitä NC-lauseesta, jossa työkalun sädekorjaus ohjelmoidaan. Työkalun sädekorjaus vaikuttaa modaalisesti ja lauseen lopussa.

i	Ohjelmoi työkalun sädekorjaus vain kerran, joten esim. muutokset tapahtuvat nopeammin.

Ohjaus peruuttaa työkalun sädekorjauksen seuraavissa tapauksissa:

- Paikoituslause **R0**
- Toiminto **DEP** muodon jättöä varten
- Uuden NC-ohjelman valinta

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jotta ohjaus voi ajaa muotoon tai jättää muodon, se tarvitsee turvalliset saapumis- ja poistumisasemat. Näiden asemien tulee mahdollistaa tasausliikkeet sädekorjauksen aktivoinnissa ja deaktivoinnissa. Väärät asemat voivat aiheuttaa muotovääristymiä. Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- ▶ Ohjelmoi turvalliset saapumis- ja poistumisaseman muodon suhteen.
- ▶ Huomioi työkalun säde
- ▶ Huomioi saapumismenetelmä

- Ohjaus näyttää aktiivisella työkalukorjauksella peruskäännöllä symbolia työalueella **Asemat**.
  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- Kahden eri sädekorjauksilla **RR** ja **RL** varustetun NC-lauseen välissä on oltava liikelause työstötasossa ilman sädekorjausta (siis **R0**).
- Ohjaus huomioi työkalukorjauksella enintään kuusi akselia mukaan lukien kiertoakselin.

Ohjeita liittyen nurkkien koneistukseen

- Ulkonurkat:
  Jos olet ohjelmoinut sädekorjauksen, ohjaus ohjaa työkalun ulkonurkkiin liitäntäkaarta pitkin. Tarvittaessa ohjaus pienentää ulkonurkissa syöttöarvoa, esim. suurissa suunnanvaihtoliikkeissä.
- Sisänurkat:
  Sisänurkissa ohjaus laskee leikkauspisteen työkalun radoille, joilla työkalun keskipistettä sädekorjattuna ajetaan. Tästä pisteestä työkalu jatkaa seuraavaa muotoelementtiä pitkin. Näin työkappale ei vahingoitu sisänurkissa. Siitä seuraa, että työkalun sädettä ei saa tietyillä muodoilla valita kuinka suureksi hyvänsä.

16.3 Nirkon sädekorjaus sorvaustyökaluilla (optio #50)

Sovellus

Sorvaustyökalujen terän kärjessä on pyöristyssäde (**RS**). Näin ollen kartioiden, viisteiden ja pyöristysten koneistuksessa muoto vääristyy, koska ohjelmoitu liikerata perustuu teoreettiseen terän (nirkon) kärkipisteeseen S. SRK eli terän pyöristyskaaren sädekorjaus estää tällaisten poikkeamien syntymisen.

Käytetyt aiheet

- Sorvaustyökalujen työkalutiedot
  Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 243
- Sädekorjaus **RR** ja **RL** jyrsintäkäytöllä
  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028

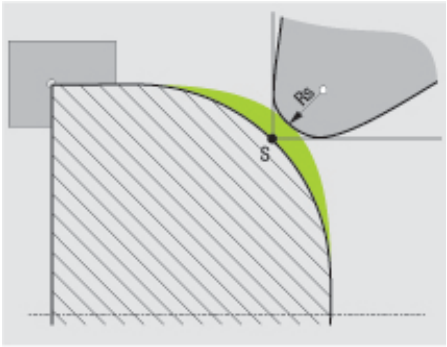
Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus
- Tarvittavat työkalutiedot työkalutyypille määritelty
  Lisätietoja: "Työkalutiedot työkalutyypeille", Sivu 252

Toiminnon kuvaus

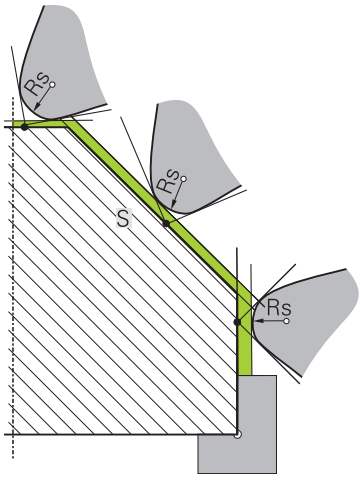
Ohjaus tarkastaa terän geometrian kärkikulman **P-ANGLE** ja asetuskulman **T-ANGLE** avulla. Työkierrossa ohjaus koneistaa muotoelementit vain siinä laajuudessa kuin se on mahdollista kullakin työkalulla.

Sorvaustyökierroilla ohjaus suorittaa automaattisesti terän pyöristyskaaren sädekorjauksen. Yksittäisissä liikelauseissa ja ohjelmoitujen työkalun muotojen sisäpuolella SRK (terän pyöristyskaaren sädekorjaus) aktivoidaan ohjelmoimalla **RL** tai **RR**.



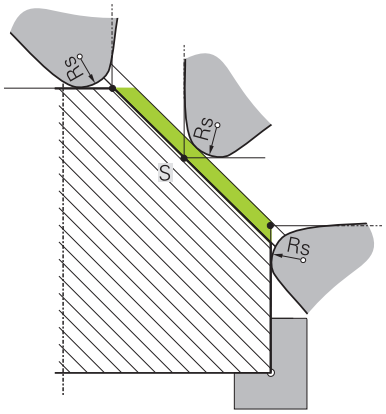
Siirtymä nirkon säteen **RS** ja teoreettisen työkalun kärjen S välillä.

Teoreettinen ja virtuaalinen työkalun kärki



Vino teorettisella työkalun kärjellä

Teoreettinen työkalun kärki vaikuttaa työkalun koordinaatistossa. Kun asettelet työkalun, työkalun kärjen asema kiertyy työkalun mukana.



Vino virtuaalisella työkalun kärjellä

Virtuaalinen työkalun kärki aktivoidaan toiminnolla **FUNCTION TCPM** ja määrittelemällä **REFPNT TIP-CENTER**. Virtuaalisen työkalun kärjen laskennan edellytyksenä on oikeat työkalutiedot.

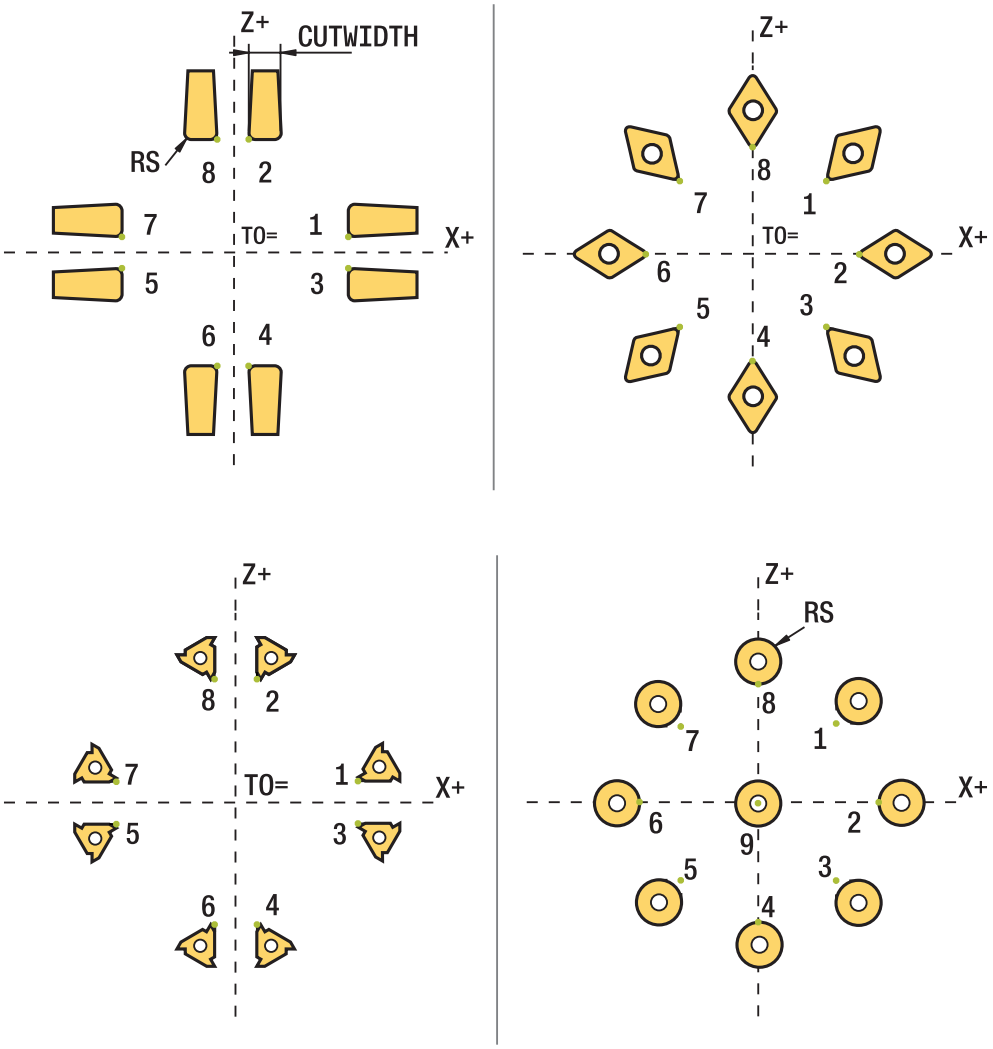
Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

Virtuaalinen työkalun kärki vaikuttaa työkalun koordinaatistossa. Kun asettelet työkalun, virtuaalisen työkalun kärjen asema pysyy samana niin kauan, kun työkalulla on vielä sama suuntaus **TO**. Ohjaus vaihtaa tilanäytön **TO** ja sen myötä myös virtuaalisen työkalun kärjen automaattisesti, kun työkalu esim. poistuu **TO 1**:n voimassa olevalta kulma-alueelta.

Virtuaalinen työkalun kärki mahdollistaa sen, että asetellut askelinsuuntaiset pituus- ja tasokoneistukset voidaan toteuttaa myös ilman sädekorjausta muodon mukaisesti.

Lisätietoja: "Simultaaninen sorvauskoneistus", Sivu 212

Ohjeet



- Neutraalilla terän asennolla (**TO=2, 4, 6, 8**) sädekorjauksen suunta ei ole yksiselitteinen. Näissä tapauksissa SRK on mahdollinen vain koneistustyökiertojen sisällä.
- Terän sädekorjauksen voi suorittaa myös asetellun koneistuksen aikana.

  Aktiiviset lisätoiminnot rajoittavat tällöin mahdollisuuksia:
  - Terän sädekorjaus on mahdollinen toiminnolla **M128** vain koneistustyökiertojen yhteydessä.
  - Toiminnolla **M144** tai **FUNCTION TCPM** ja määrittelemällä **REFPNT TIP-CENTER** voidaan terän sädekorjaus toteuttaa lisäksi kaikissa liikelauseissa, esim. koodeilla **RL**/**RR**
- Jos sivuterän kulman vuoksi on jäänyt jäännösmateriaalia, ohjaus antaa varoituksen. Koneparametrilla **suppressResMatlWar** (nro 201010) voidaan kumota varoitus:

16.4 Työkalukorjaus korjaustaulukoilla

Sovellus

Korjaustaulukoiden avulla voit toteuttaa korjaukset työkalukoordinaatistossa (T-CS) tai työstötasokoordinaatistossa (WPL-CS). Voit hakea tallennetut korjaukset NC-ohjelman aikana työkalun korjaamiseksi.

Korjaustaulukot tarjoavat seuraavia etuja:

- Arvojen muutos ilman mukautusta NC-ohjelmassa mahdollinen
- Arvojen muutos NC-ohjelmankulun aikana mahdollinen

Taulukon tunnuksella määritetään, missä koordinaattijärjestelmässä ohjaus suorittaa korjauksen.

Ohjaus tarjoaa seuraavat korjaustaulukot:

- tco (tool correction): Korjaus työkalukoordinaatistossa **T-CS**
- wco (workpiece correction): Korjaus koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**

Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Käytetyt aiheet

- Korjaustaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.tco", Sivu 1857
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.wco", Sivu 1859
- Korjaustaulukoiden muokkaus ohjelmanajon aikana
  Lisätietoja: "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786

Toiminnon kuvaus

Korjataksesi työkaluja korjaustaulukoiden avulla, sinun on suoritettava seuraavat vaiheet:

- Luo korjaustaulukko.
  Lisätietoja: "Korjausarvotaulukon luonti", Sivu 1860
- Aktivoi korjaustaulukko NC-ohjelmassa.
  Lisätietoja: "Korjaustaulukon valinta käskyllä SEL CORR-TABLE", Sivu 1035
- Vaihtoehtoisesti voit aktivoida korjaustaulukon manuaalisesti ohjelmanajoa varten.
  Lisätietoja: "Korjaustaulukoiden manuaalinen aktivointi", Sivu 1035
- Aktivoi korjausarvo.
  Lisätietoja: "Korjausarvon aktivointi toiminnolla FUNCTION CORRDATA", Sivu 1036

Voit muokata korjaustaulukoiden arvoja NC-ohjelmassa.

Lisätietoja: "Pääsy taulukkoarvoihin ", Sivu 1799

Voit muokata arvoja aktiivisessa korjaustaulukossa ohjelmankulun aikana.

Lisätietoja: "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786

Työkalukorjaus työkalukoordinaatostossa T-CS

Korjaustaulukolla ***.tco** määritellään korjausarvot työkalua varten työkalukoordinaatistossa **T-CS**.

Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 936

Korjaukset vaikuttavat seuraavasti:

- Jyrsintätyökaluilla vaihtoehtona työkalukutsun **TOOL CALL** Delta-arvoille

  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271
- Sorvaustyökaluilla vaihtoehtona toiminnolle **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (Optio #50)

  Lisätietoja: "Sorvaustyökalujen korjaus toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)", Sivu 1037
- Hiontatyökaluilla korjausarvoina **LO** ja **R-OVR** (optio #156)

  Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818

Työkalukorjaus koneistustasokoordinaatostossa WPL-CS

Tunnuksella ***.wco** varustettujen taulukoiden korjaukset vaikuttavat siirtona koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**.

Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931

Korjaustaulukoita ***.wco** käytetään pääsääntöisesti sorvauskoneistusta varten (optio #50).

Korjaukset vaikuttavat seuraavasti:

- Sorvauskoneistuksessa vaihtoehtona toiminnolle **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (optio #50)
- X-siirto vaikuttaa säteessä

Kun haluat suorittaa siirron toiminnolla WPL-CS, sinulla on seuraavia mahdollisuuksia:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Siirto sorvaustyökalutaulukon avulla
  - Valinnainen sarake **WPL-DX-DIAM**
  - Valinnainen sarake **WPL-DZ**

Siirrot **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** ja **FUNCTION CORRDATA WPL** ovat varsinaisen siirron vaihtoehtoisia ohjelmointimahdollisuuksia.

Koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** siirto sorvaustyökalutaulukon avulla vaikuttaa lisäävästi toimintoihin **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** ja **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Korjaustaulukoiden manuaalinen aktivointi

Voit aktivoida korjaustaulukot manuaalisesti käyttötapaa **Ohjelmanajo** varten.

Käyttötapa **Ohjelmanajo** sisältää ikkunan **Ohjelmanasetukset** alueella **Taulukot**. Tältä alueelta voit valita nollapistetaulukon ja molemmat korjaustaulukot, joissa on valintaikkuna ohjelmanajoa varten.

Kun aktivoit taulukon, ohjaus merkitsee tämän taulukon tilaksi **M**.

16.4.1 Korjaustaulukon valinta käskyllä SEL CORR-TABLE

Sovellus

Kun käytät korjaustaulukoita, käytä tällöin toimintoa **SEL CORR-TABLE** aktivoidaksesi haluamasi nollapistetaulukon NC-ohjelmasta.

Käytetyt aiheet

- Taulukon korjausarvojen aktivointi
  Lisätietoja: "Korjausarvon aktivointi toiminnolla FUNCTION CORRDATA", Sivu 1036
- Korjaustaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.tco", Sivu 1857
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.wco", Sivu 1859

Toiminnon kuvaus

Voit valita NC-ohjelmalle sekä taulukon ***.tco** että myös taulukon ***.wco**.

Sisäänsyöttö

```
11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"
```
; Korjaustaulukin **corr.tco** valinta

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
SEL CORR-TABLE	Syntaksiavaaja korjaustaulukon valinnalle
TCS tai **WPL**	Korjaus työkalukoordinaatistossa **(T-CS)** tai koneistustaso-koordinaatistossa **(WPL-CS)**.
" " tai **QS**	Taulukon polku Kiinteä tai muuttuva nimi Valinta mahdollinen valintaikkunan avulla

16.4.2 Korjausarvon aktivointi toiminnolla FUNCTION CORRDATA

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION CORRDATA** aktivoidaan korjaustaulukon rivi aktiivista työkalua varten.

Käytetyt aiheet

- Korjaustaulukon valinta
  Lisätietoja: "Korjaustaulukon valinta käskyllä SEL CORR-TABLE", Sivu 1035
- Korjaustaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.tco", Sivu 1857
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.wco", Sivu 1859

Toiminnon kuvaus

Aktivoidut korjausarvot ovat voimassa seuraavaan työkalun vaihtoon tai NC-ohjelman loppuun asti.

Kun muutat arvoa, tämä muutos tulee aktiiviseksi vasta korjauksen uudella kutsulla.

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1	; Peruspistetaulukon ***.tco** rivin aktivointi

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION CORRDATA	Syntaksiavaaja korjausarvon aktivoinnille
TCS, **WPL** tai **RESET**	Korjaus työkalukoordinaatistossa **(T-CS)** tai koneistustaso-koordinaatistossa **(WPL-CS)** tai korjauksen palautus
#, **" "** tai **QS**	Haluttu taulukkorivi Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi Valinta mahdollinen valintaikkunan avulla Vain valinnalla **TCS** tai **WPL**
TCS tai **WPL**	Korjauksen peruutus työkalukoordinaatistossa **T-CS** tai koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS** Vain valinnalla **RESET**

16.5 Sorvaustyökalujen korjaus toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR (optio #50)

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR** määrittelet lisäkorjausarvoja aktiiviselle työkalulle. Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR** voit määritellä Delta-arvot työkalun pituudelle X-suunnassa **DXL** ja Z-suunnassa **DZL**. Korjausarvot vaikuttavat lisäävästi sorvaustyökalujen taulukon korjausarvoihin.

Voit määritellä korjaukset työkalukoordinaatistossa **T-CS** tai koneistustasokoordinaatisossa **WPL-CS**.

Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Käytetyt aiheet

- Delta-arvot sorvaustyökalutaulukossa
  Lisätietoja: "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813
- Työkalukorjaus ja korjaustaulukot
  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus
- Tarvittavat työkalutiedot työkalutyypille määritelty
  Lisätietoja: "Työkalutiedot työkalutyypeille", Sivu 252

Toiminnon kuvaus

Määrittele, missä koordinaatistossa korjaus vaikuttaa:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Työkalukorjaus vaikuttaa työkalun koordinaatistossa.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Työkalukorjaus vaikuttaa työkalun koordinaatistossa.

Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** voit määritellä **DRS**-arvon avulla terän pyöristyskaaren sädetyövaran. Näin voit ohjelmoida tasaetäisyyksisen muototyövaran. Pistotyökalun yhteydessä voit korjata pistoleveyden **DCW**-arvolla.

Työkalukorjaus **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vaikuttaa aina työkalun koordinaatistossa, myös asetellun koneistuksen aikana.

FUNCTION TURNDATA CORR vaikuttaa aina aktiiviselle työkalulle. Korjaus aktivoidaan edelleen uuden työkalukutsun **TOOL CALL** avulla. Kun poistut NC-ohjelmasta (esim. PGM MGT), ohjaus uudelleenasettaa korjausarvot automaattisesti.

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1	; Työkalukorjaus Z-suunnassa, X-suunnassa ja pistotyökalun leveyttä varten

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksielementti	Merkitys
FUNCTION TURNDATA CORR	Syntaksiavaaja sorvaustyökalun työkalukorjausta varten
CORR-TCS:Z/X tai **CORR-WPL:Z/X**	Työkalukorjaus työkalukoordinaatistossa **(T-CS)** tai koneistustasokoordinaatistossa **(WPL-CS)**.
DZL:	Delta-arvo työkalun pituudelle Z-suunnassa Valinnainen syntaksielementti
DXL:	Delta-arvo työkalun pituudelle X-suunnassa Valinnainen syntaksielementti
DCW:	Delta-arvo pistotyökalun leveydelle Vain valinnalla **CORR-TCS:Z/X** Valinnainen syntaksielementti
DRS:	Delta-arvo nirkon säteelle Vain valinnalla **CORR-TCS:Z/X** Valinnainen syntaksielementti

Ohje

Interpolaatiosorvauksessa toiminnoilla **FUNCTION TURNDATA CORR** ja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ei ole mitään vaikutusta.

Jos haluat korjata sorvaustyökalua työkierrossa **292 IPO-SORV. MUOTO**, se on tehtävä työkierrossa tai työkalutaulukossa.

Lisätietoja: "Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96)", Sivu 620

16.6 3D-työkalukorjaus (optio #9)

16.6.1 Perusteet

Ohjaus mahdollistaa 3D-työkalukorjauksen CAM-generoiduissa NC-ohjelmissa pintanormaalivektoreilla.

Lisätietoja: "Suora LN", Sivu 1040

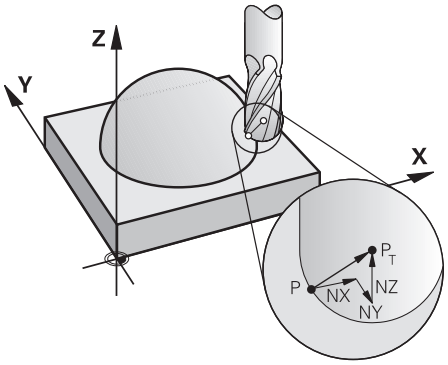
Ohjaus siirtää työkalua pintanormaalin suunnassa työkalunhallinnan, työkalukutsun ja korjautaulukon Delta-arvojen summan määrällä.

Lisätietoja: "Työkalut 3D-työkalukorjausta varten", Sivu 1041

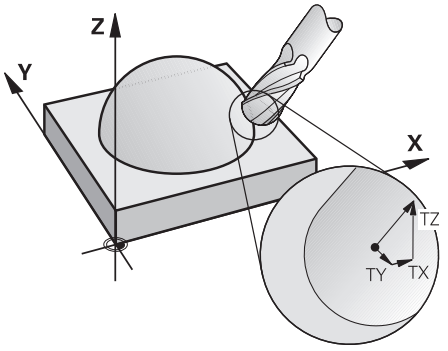
3D-työkalukorjausta käytetään seuraavissa tapauksissa:

- Uudelleenhiottujen työkalujen korjaus kompensoi pieniä eroja ohjelmoidun ja todellisen työkalun mittojen välillä.
- Korjaus vaihtotyökaluille, joilla on eri halkaisija, kompensoi suurempia eroja ohjelmoidun ja todellisen työkalun mittojen välillä.
- Muodosta jatkuva työkappalevara, joka voi toimia esim. viimeistelyn työvarana.

3D-työkalukorjaus auttaa säästämään aikaa, koska uusi laskenta ja tulostus CAM-järjestelmästä jää pois.



Valinnaista työkaluasettelua varten täytyy NC-lauseissa olla lisäksi yksi työkaluvektori komponenteilla TX, TY ja TZ.



Huomioi erot otsa- ja kehäjyrsinnän välillä.

Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus otsajyrsinnällä (optio #9)", Sivu 1043

Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus kehäjyrsinnällä (optio #9)", Sivu 1048

16.6.2 Suora LN

Sovellus

Suorat **LN** ovat edellytyksenä 3D-korjaukselle. Suorilla viivoilla **LN** pinnan normaalivektori määrittää 3D-työkalukorjauksen suunnan. Valinnainen työkaluvektori määrittelee työkaluasettelun.

Käytetyt aiheet

- 3D-korjauksen perusteet

  Lisätietoja: "Perusteet", Sivu 1039

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2
- NC-ohjelman laadittu CAM-järjestelmässä.

  Suoria **LN** ei voi ohjelmoida suoraan ohjauksessa, vaan ne pitää luoda CAM-järjestelmän avulla.

  Lisätietoja: "CAM-generoidut NC-ohjelmat", Sivu 1201

Toiminnon kuvaus

Kuten suoran **L** tapauksessa, määrittele suoralle **LN** tavoitepisteen koordinaatit.

Lisätietoja: "Suora L", Sivu 290

Lisäksi suorat **LN** sisältävät pintanormaalivektorin kuten myös valinnaisen työkaluvektorin.

Sisäänsyöttö

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
    +0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
LN	Syntaksiavaaja suorille vektoreilla
X, **Y**, **Z**	Suoran loppupisteen koordinaatit
NX, **NY**, **NZ**	Pintanormaalivektorin komponentit
TX, **TY**, **TZ**	Työkaluvektorin komponentit Valinnainen syntaksielementti
R0, **RL** tai **RR**	Työkalun sädekorjaus **Lisätietoja:** "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028 Valinnainen syntaksielementti
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** tai **F AUTO**	Syöttöarvo **Lisätietoja:** "Lastuamistiedot", Sivu 274 Valinnainen syntaksielementti
M	Lisätoiminto Valinnainen syntaksielementti

Ohjeet

- NC-syntaksin tulee sisältää koordinaattijärjestys X,Y, Z asemaa varten ja järjestys NX, NY, NZ kuten myös TX TY, TZ vektoreita varten.
- LN-lauseiden NC-syntaksin tulee sisältää aina kaikkien pintanormaalien kaikki koordinaatit, vaikka arvot eivät olisikaan muuttuneet edellisestä NC-lauseesta.
- Koneistuksen aikaisten syötönkatkosten välttämiseksi laske ja anna vektorit tarkasti käyttämällä vähintään 7 pilkun jälkeistä merkkiä.
- CAM-generoidun NC-ohjelman tulee sisältää normitetut vektorit.
- 3D-työkalukorjaus pintanormaalivektorien avulla vaikuttaa koordinaattimäärittelyille pääakseleilla X, Y, Z.

Määrittely

Normivektori

Normivektori on matemaattinen suure, jonka suuruus on 1 ja suunta mielivaltainen. Normivektori määritellään komponenteilla X, Y ja Z.

16.6.3 Työkalut 3D-työkalukorjausta varten

Sovellus

Voit käyttää 3D-työkalun korjausta varsijyrsintä-, torusjyrsintä- ja pallojyrsintätyökalujen muotojen kanssa.

Käytetyt aiheet

- Korjaus työkalunhallinnassa

  Lisätietoja: "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026
- Korjaus työkalukutsussa

  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271
- Korjaus korjaustaulukoilla

  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034

Toiminnon kuvaus

Ohjaus tunnistaa erilaiset työkalumuodot työkalunhallinnan sarakkeiden **R** ja **R2** avulla:

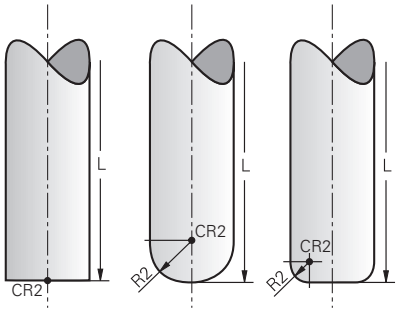
- Varsijyrsin: **R2** = 0
- Torusjyrsin: **R2** > 0
- Pallojyrsin: **R2** = **R**

Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Delta-arvoilla **DL**, **DR** ja **DR2** sovitetaan työkalunhallinnan arvot todelliseen työkaluun.

Tällöin ohjaus korjaa työkalun asemaa määrällä, joka on työkalutaulukon Delta-arvon ja ohjelmoidun työkalukorjauksen summa (työkalukutsu tai korjaustaulukko).

Pintanormaalivektori suorilla **LN** määrittää suunnan, johon ohjaus korjaa työkalua. Pintanormaalivektori osoittaa aina työkalun säteen 2 keskustaan CR2.



Keskustan CR2 sijainti yksittäisillä työkalun muodoilla

Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

Ohjeet

- Työkalut määritetään työkaluhallinnassa. Työkalun kokonaispituus vastaa työkalunkannattimen peruspisteen ja työkalun kärjen välistä etäisyyttä. Ohjaus valvoo työkalua törmäysten varalta vain kokonaispituuden perusteella.

  Jos määrität pallojyrsimen kokonaispituudella ja tulostat NC-ohjelman pallon keskelle, ohjauksen on otettava ero huomioon. NC-ohjelman työkalukutsussa määritellään pallonjyrsimen säde negatiisena Delta-arvona **DL** ja siittetään näin työkalun ohjauspiste työkalun keskipisteeseen.
- Jos vaihdat karaan ylimittaisen työkalun (positiivinen Delta-arvo), ohjaus antaa virheilmoituksen. Virheilmoitus voidaan poistaa toiminnolla **M107**.

  Lisätietoja: "Positiivisen työkalun työvaran hyväksyminen koodilla M107 (optio #9)", Sivu 1254

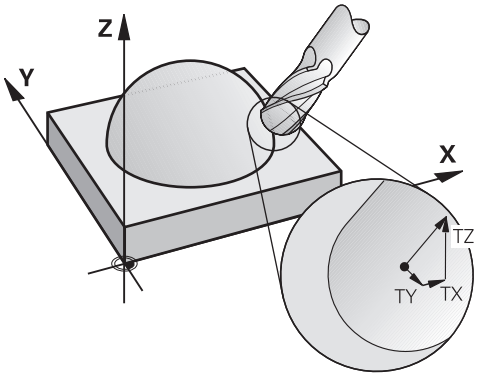
  Käytä simulaatiota varmistaaksesi, että työkalun ylimitta ei vahingoita muotoja.

16.6.4 3D-työkalukorjaus otsajyrsinnällä (optio #9)

Sovellus

Otsajyrsintä on koneistamista työkalun otsapinnan avulla.

Ohjaus siirtää työkalua pintanormaalin suunnassa työkalunhallinnan, työkalukutsun ja korjautaulukon Delta-arvojen summan määrällä.



Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2
- Kone paikoitettavissa automaattisesti vähintään kahdella kiertoakselilla
- Pintanormaalivektorin tulostus CAM-järjestelmästä

  Lisätietoja: "Suora LN", Sivu 1040
- NC-ohjelma toiminnolla **M128** tai **FUNCTION TCPM**

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)", Sivu 1238

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

Toiminnon kuvaus

Otsajyrsinnässä ovat seuraavat muunnokset mahdollisia:

- **LN**-lause ilman työkalusuuntausta, **M128** tai **FUNCTION TCPM** aktiivien: työkalu kohtisuorassa työkappaleen muodon suhteen
- **LN**-lause työkalusuuntauksella **T**, **M128** tai **FUNCTION TCPM** aktiivinen: Työkalu säilyttää määritetyn työkalun suunnan
- **LN**-lause ilman toimintoa **M128** tai **FUNCTION TCPM**: ohjaus jättää huomiotta suuntavektorin **T**, myös kun se on määritelty.

Esimerkki

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Kompensaatio ei mahdollinen
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Kompensaatio kohtisuoraan muodon sunteen mahdollinen
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Kompensaatio mahdollinen, DL vaikuttaa T-vektoria pitkin, DR2 vaikuttaa N-vektoria pitkin
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Kompensaatio kohtisuoraan muodon sunteen mahdollinen

Ohjeet

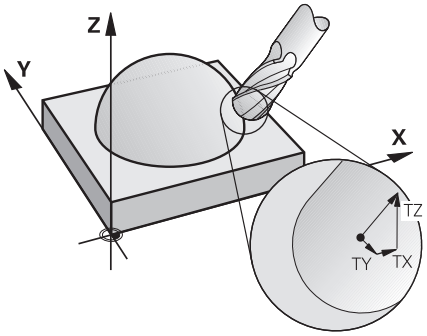
OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen kiertoakseleilla voi olla rajoitettuja liikealueita, esim. B-pääakseli -90° ... +10°. Kääntökulman muutos kulma-asemaan yli +10° voi siten saada aikaan pöydän akselin kierron jopa 180°. Kääntöliikkeen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Ennen sisäänkääntöä ohjelmoi tarvittaessa turvallinen asema.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **Yksittaislause**.

- Jos **LN**-lauseessa ei ole asetettu työkalun suuntausta, toiminnon **TCPM** ollessa aktiivinen, ohjaus pitää työkalun kohtisuorassa työkappaleen muotoon nähden.

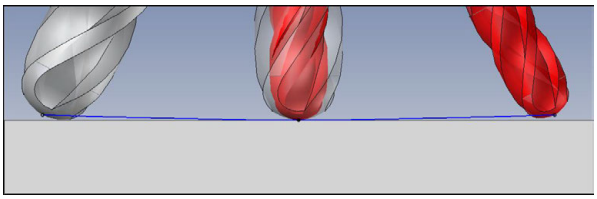


- Jos **LN**-lauseessa on määritelty työkalun suuntaus **T** ja samanaikaisesti M128 (tai **FUNCTION TCPM**), tällöin ohjaus paikoittaa koneen kiertoakselit automaattisesti niin, että työkalu saavuttaa etukäteen määritellyn työkalun suuntauksen. Jos et ole aktivoinut koodia **M128** (tai **FUNCTION TCPM**), tällöin ohjaus jättää suuntavektorin **T** huomioimatta myös silloin, jos se on määritelty **LN**-lauseessa.
- Ohjaus ei voi paikoittaa kiertoakseleita automaattisesti kaikissa koneissa.
- Ohjaus käyttää 3D-työkalukorjaukseen pääsääntöisesti määriteltyjä **Delta-arvoja**. Ohjaus laskee koko työkalun säteen (**R** + **DR**) vain, jos olet kytkenyt toiminnon **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** päälle.

  Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus koko työkalusäteellä FUNCTION PROG PATH (optio #9)", Sivu 1050

Esimerkit

Jälkihiotun pallojyrsimen korjaus
Työkalun kärjen CAM-tulostus



Käytä jälkihiottua pallojyrsintä arvolla Ø 5,8 mm arvon Ø 6 mm sijaan.

NC-ohjelma muodostetaan seuraavasti:

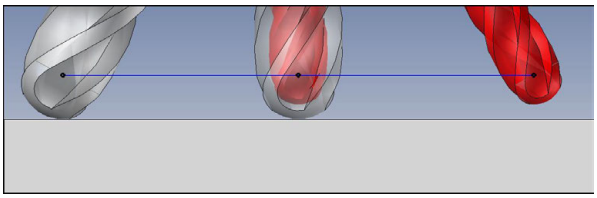
- CAM-tuloste pallojyrsimelle Ø 6 mm
- NC-pisteen tulostus työkalun kärkeen
- Vektoriohjelma pintanormaalivektoreilla

Ratkaisuehdotus:

- Työkalun mitta työkalun kärkeen
- Työkalukorjauksen määrittely työkalutaulukkoon:
  - **R** ja **R2** teoreettiset työkalutiedot kuten CAM-järjestelmästä
  - **DR** ja **DR2** ero asetus- ja oloarvon välillä

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Työkalutaulukko	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Jälkihiotun pallojyrsimen korjaus
Pallon keskipisteen CAM-tulostus



Käytä jälkihiottua pallojyrsintä arvolla Ø 5,8 mm arvon Ø 6 mm sijaan.
NC-ohjelma muodostetaan seuraavasti:

- CAM-tuloste pallojyrsimelle Ø 6 mm
- NC-pisteen tulostus pallon keskipisteeseen
- Vektoriohjelma pintanormaalivektoreilla

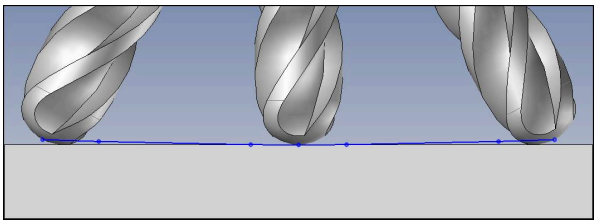
Ratkaisuehdotus::

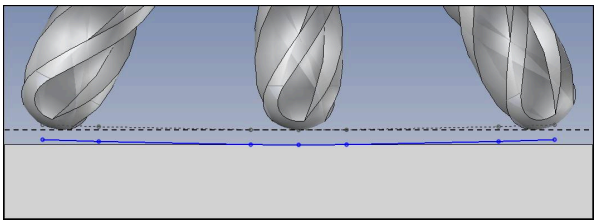
- Työkalun mitta työkalun kärkeen
- TCPM-toiminto **REFPNT CNT-CNT**
- Työkalukorjauksen määrittely työkalutaulukkoon:
  - **R** ja **R2** teoreettiset työkalutiedot kuten CAM-järjestelmästä
  - **DR** ja **DR2** ero asetus- ja oloarvon välillä

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Työkalutauluk-ko	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Koodilla TCPM **REFPNT CNT-CNT** työkalukorjaukset työkalun kärjen tai pallon keskipisteen tulostukselle ovat identtiset.

Työkappalen työvaran luonti
Työkalun kärjen CAM-tulostus





Käytä pallojyrsintä arvolla Ø 6 mm ja jätä samalla 0,2 mm työvara muotoon.
NC-ohjelma muodostetaan seuraavasti:

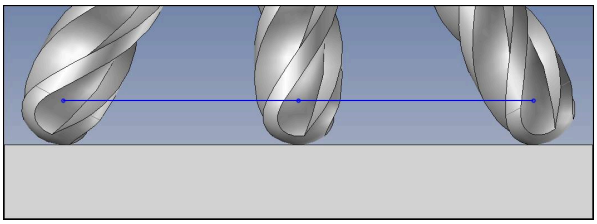
- CAM-tuloste pallojyrsimelle Ø 6 mm
- NC-pisteen tulostus työkalun kärkeen
- Vektoriohjelma pintanormaalivektoreilla ja työkaluvektoreilla

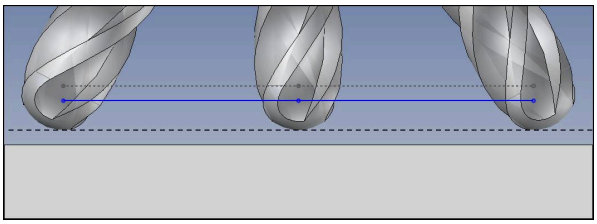
Ratkaisuehdotus:

- Työkalun mitta työkalun kärkeen
- Työkalukorjauksen määrittely TOOL-CALL-lauseessa:
  - **DL**, **DR** ja **DR2** haluttu työvara
- Mitätöi virheilmoitus toiminnolla **M107**.

	R	**R2**	**DL**	**DR**	**DR2**
CAM	+3	+3			
Työkalutaulukko	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Työkappalen työvaran luonti
Pallon keskipisteen CAM-tulostus





Käytä pallojyrsintä arvolla Ø 6 mm ja jätä samalla 0,2 mm työvara muotoon.
NC-ohjelma muodostetaan seuraavasti:

- CAM-tuloste pallojyrsimelle Ø 6 mm
- NC-pisteen tulostus pallon keskipisteeseen
- TCPM-toiminto **REFPNT CNT-CNT**
- Vektoriohjelma pintanormaalivektoreilla ja työkaluvektoreilla

Ratkaisuehdotus:

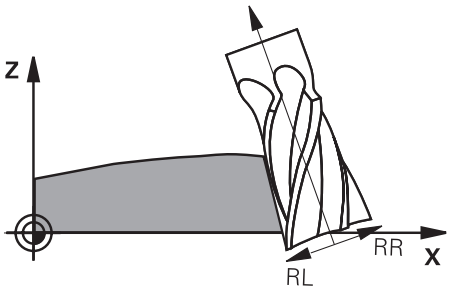
- Työkalun mitta työkalun kärkeen
- Työkalukorjauksen määrittely TOOL-CALL-lauseessa:
  - **DL**, **DR** ja **DR2** haluttu työvara
- Mitätöi virheilmoitus toiminnolla **M107**.

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Työkalutaulukko	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

16.6.5 3D-työkalukorjaus kehäjyrsinnällä (optio #9)

Sovellus

Kehäjyrsinnässä koneistus tapahtuu työkalun vaippapinnalla.
Ohjaus siirtää työkalua kohtisuorassa liikesuunnan suhteen ja kohtisuorassa työkalusuunnan suhteen työkalunhallinnan, työkalukutsun ja korjautaulukon delta-arvojen summan määrällä.



Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2
- Kone paikoitettavissa automaattisesti vähintään kahdella kiertoakselilla
- Pintanormaalivektorin tulostus CAM-järjestelmästä

  Lisätietoja: "Suora LN", Sivu 1040
- NC-ohjelma tilakulmilla
- NC-ohjelma toiminnolla **M128** tai **FUNCTION TCPM**

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)", Sivu 1238

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017
- NC-ohjelma työkalukorjauksella**RL** tai **RR**

  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028

Toiminnon kuvaus

Kehäjyrsinnässä ovat seuraavat muunnokset mahdollisia:

- **L**-lause ohjelmoiduilla kiertoakseleilla, **M128** tai **FUNCTION TCPM** aktiivinen, korjaussuunnan asetus sädekorjauksella **RL** tai **RR**
- **LN**-lause työkalusuuntauksella **T** kohtisuora N-vektorin suhteen, **M128** tai **FUNCTION TCPM** aktiivinen
- **LN**-lause työkalusuuntauksella **T** ilman N-vektoria, **M128** tai **FUNCTION TCPM** aktiivinen

Esimerkki

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Kompensaatio mahdollinen, korjaussuunta RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Kompensaatio mahdollinen
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Kompensaatio mahdollinen

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen kiertoakseleilla voi olla rajoitettuja liikealueita, esim. B-pääakseli -90° ... +10°. Kääntökulman muutos kulma-asemaan yli +10° voi siten saada aikaan pöydän akselin kierron jopa 180°. Kääntöliikkeen aikana on olemassa törmäysvaara!

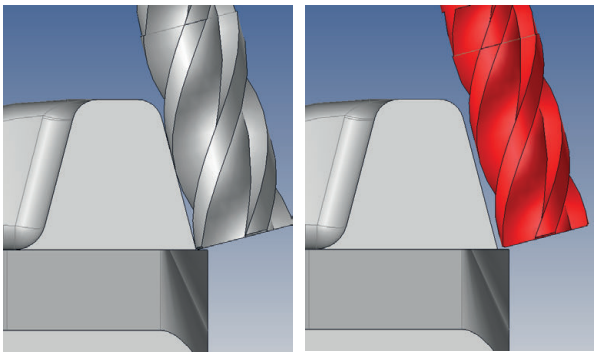
- ▶ Ennen sisäänkääntöä ohjelmoi tarvittaessa turvallinen asema.
- ▶ Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **Yksittaislause**.

- Ohjaus ei voi paikoittaa kiertoakseleita automaattisesti kaikissa koneissa.
- Ohjaus käyttää 3D-työkalukorjaukseen pääsääntöisesti määriteltyjä **Delta-arvoja**. Ohjaus laskee koko työkalun säteen (**R** + **DR**) vain, jos olet kytkenyt toiminnon **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** päälle.

  Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus koko työkalusäteellä FUNCTION PROG PATH (optio #9)", Sivu 1050

Esimerkki

Jälkihiotun varsijyrsimen korjaus
Työkalun keskipisteen CAM-tulostus



Käytä jälkihiottua varsijyrsintä arvolla Ø 11,8 mm arvon Ø 12 mm sijaan.
NC-ohjelma muodostetaan seuraavasti:

- CAM-tuloste varsijyrsimelle Ø 12 mm
- NC-pisteen tulostus työkalun keskipisteeseen
- Vektoriohjelma pintanormaalivektoreilla ja työkaluvektoreilla
  Vaihtoehto:
- tai Klartext-ohjelma aktiivisella sädekorjauksella **RL**/**RR**

Ratkaisuehdotus:

- Työkalun mitta työkalun kärkeen
- Mitätöi virheilmoitus toiminnolla **M107**.
- Työkalukorjauksen määrittely työkalutaulukkoon:
  - **R** ja **R2** teoreettiset työkalutiedot kuten CAM-järjestelmästä
  - **DR** ja **DL** ero asetus- ja oloarvon välillä

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Työkalutaulukko	+6	+0	+0	-0,1	+0

16.6.6 3D-työkalukorjaus koko työkalusäteellä FUNCTION PROG PATH (optio #9)

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION PROG PATH** määrittelet, perustaako ohjaus 3D-sädekorjauksen entiseen tapaan vain delta-arvoihin tai koko työkalun säteeseen.

Käytetyt aiheet

- 3D-korjauksen perusteet
  Lisätietoja: "Perusteet", Sivu 1039
- Työkalut 3D-korjaukselle
  Lisätietoja: "Työkalut 3D-työkalukorjausta varten", Sivu 1041

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2
- NC-ohjelman laadittu CAM-järjestelmässä.

  Suoria **LN** ei voi ohjelmoida suoraan ohjauksessa, vaan ne pitää luoda CAM-järjestelmän avulla.

  Lisätietoja: "CAM-generoidut NC-ohjelmat", Sivu 1201

Toiminnon kuvaus

Kun kytket toiminnon **FUNCTION PROG PATH** päälle, ohjelmoidut koordinaatit vastavat tarkalleen muodon koordinaatteja.

Ohjaus laskee 3D-sädekorjauksella koko työkalun säteen **R + DR** ja koko nurkan pyöristyssäteen **R2 + DR2**.

Toiminnolla **FUNCTION PROG PATH OFF** kytketään erikoistulkinta pois päältä.

Ohjaus laskee 3D-sädekorjauksella vain Delta-arvot **DR** ja **DR2**.

Jos kytket toiminnon **FUNCTION PROG PATH** päälle, ohjelmoidun radan tulkinta muodoksi vaikuttaa kaikille 3D-korjauksille niin kauan, kunnes se kytketään taas pois päältä.

Sisäänsyöttö

```
11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR ; Koko työkalusäteen käyttö 3D-korjaukselle.
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION PROG PATH	Syntaksiavaaja ohjelmoitujen ratojen tulkinnalle
IS CONTOUR tai **OFF**	Koko työkalusäteen tai vain delta-arvojen käyttö 3D-korjaukselle

16.7 Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)

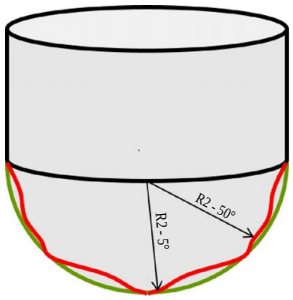
Sovellus

Pallojyrsimen efektiivinen kuulan säde poikkeaa valmistuksellisesti ideaalimuodosta. Työkalun valmistaja määrittelee maksimaalisen muotoepätarkkuuden. Kierrepoikkeamat ovat välillä 0,005 ... 0,01 mm.

Muotoepätakkuus voidaan tallentaa korjausarvotaulukon muodossa. Taulukko sisältää kulman arvoja ja kullekin kulman arvolle mitatun poikkeaman ohjeellisesta säteen arvosta **R2**.

Ohjelmisto-optiolla **3D-ToolComp** (optio #92) ohjaus kompensoi korjausarvotaulukossa määriteltyä paikoitusaseman korjausarvoa työkalun ryntökohdan mukaan.

Lisäksi ohjelmisto-optiolla **3D-ToolComp** toteutetaan kosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi. Tässä yhteydessä tallennetaan korjausarvotaulukkoon kosketusjärjestelmän kalibroinnin yhteydessä määritellyt poikkeamat.



Käytetyt aiheet

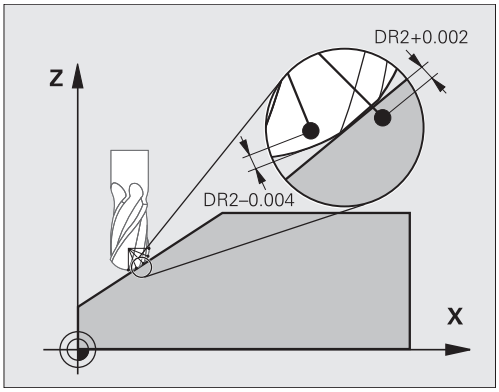
- Korjausarvotaulukko *.3DTC
  Lisätietoja: "Korjausarvotaulukko *.3DTC", Sivu 1860
- Kosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi
  Lisätietoja: "Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 1433
- 3D-kosketus kosketusjärjestelmällä
  Lisätietoja: "Työkierto 444 KOSKETUS 3D ", Sivu 1660
- 3D-korjaus CAM-generoiduissa NC-ohjelmissa pintanormaaleilla
  Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus (optio #9)", Sivu 1039

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2
- Ohjelmisto-optio #92 3D-ToolComp
- Pintanormaalivektorin tulostus CAM-järjestelmästä
- Työkalun yhteensopiva määrittely työkalunhallinnassa:
  - Arvo 0 sarakkeessa **DR2**
  - Asianomaisen työkalutaulukon nimi sarakkeessa **DR2TABLE**

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

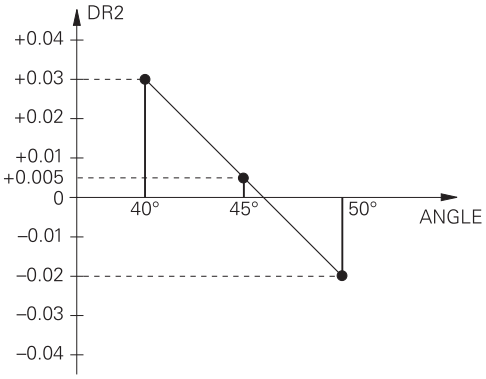
Toiminnon kuvaus



Jos käsittelet NC-ohjelmaa pintanormaalivektorin avulla ja työkalutaulukon TOOL.T aktiiviselle työkalulle on osoitettu korjausarvotaulukko (sarake DR2TABLE), ohjaus huomioi laskennassa korjausarvotaulukon arvot taulukon TOOL.T korjausarvon DR2 sijaan.

Tällöin ohjaus huomioi korjausarvon korjausarvotaulukosta, joka on määritelty työkalun työkappaleeseen koskettamisen kosketuspistettä varten. Jos kosketuspiste on kahden korjauspisteen välissä, ohjaus interpoloi korjausarvon lineaarisesti kahden vierekkäisen kulman välillä.

Kulman arvo	Korjausarvo
40°	0,03 mm mitattu
50°	-0,02 mm mitattu
45° (kosketuspiste)	+0,005 mm interpoloitu



Ohjeet

- Jos ohjaus ei pysty määrittämään korjausarvoa interpolaation kautta, annetaan virheilmoitus.
- Määritellystä positiivisesta korjausarvosta huolimatta **M107**-koodia (virheilmoituksen kumoaminen positiivisilla korjausarvoilla) ei tarvita.
- Ohjaus laskee joko arvon DR2 työkalutaulukosta TOOL.T tai korjausarvon korjausarvotaulukosta. Lisäkorjauksia, kuten pinnan työvara, voidaan määritellä NC-ohjelman arvolla DR2 (korjaustaulukko **.tco** tai **TOOL CALL**-lause).

17

Tiedostot

17.1 Tiedostonhallinta

17.1.1 Perusteet

Sovellus

Tiedostonhallinnassa ohjaus näyttää levyasemat, kansiot ja tiedostot. Voit luoda ja poistaa esim. kansioita ja tiedostoja sekä liittää levyasemia.

Tiedostonhallinta sisältää käyttötavan **Tiedostot** ja työalueen **Avaa tiedosto**.

Käytetyt aiheet

- Tietojen varmuustallennus
  Lisätietoja: "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 1944
- Yhdistä verkkoasema
  Lisätietoja: "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912

Toiminnon kuvaus

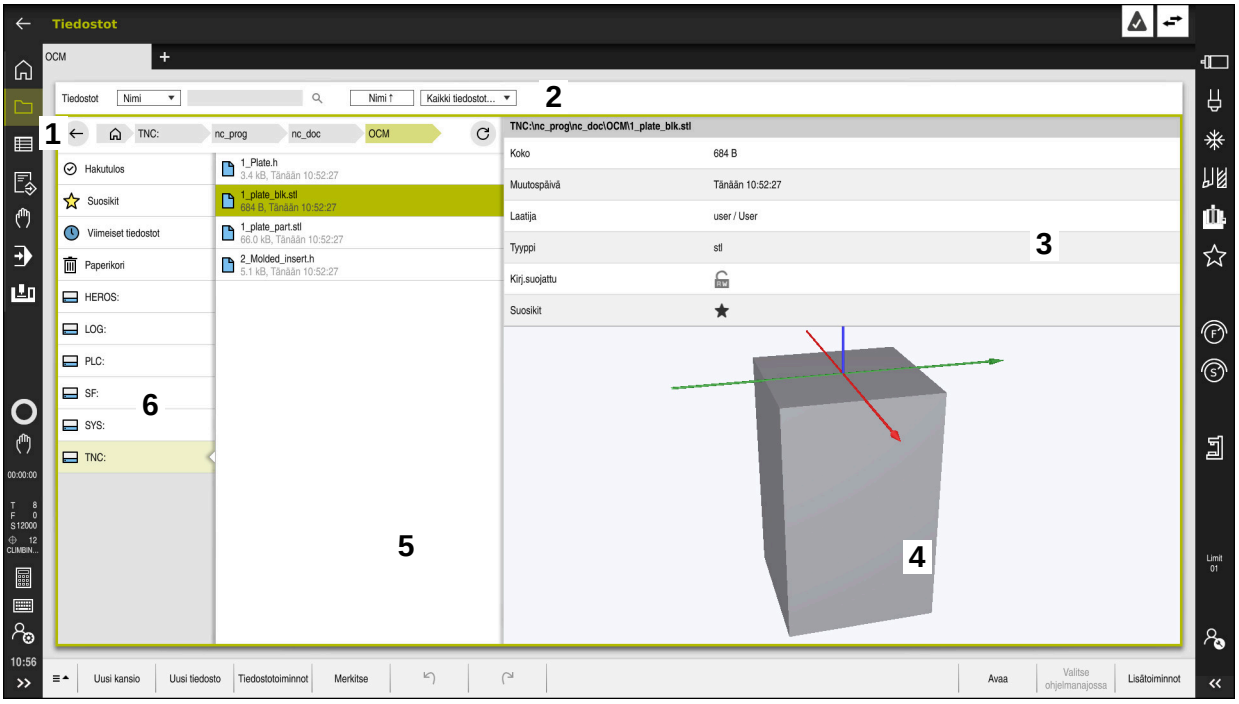
Symbolit ja näyttöpainikkeet

Tiedostonhallinta sisältää seuraavat symbolit ja näyttöpainikkeet:

Symboli, painike tai näppäimistö-lyhenne	Merkitys
	Uusi nimi
 **CTRL+C**	Kopioi
 **CTRL+X**	Leikkaa
	Poista
	Suosikit
	Poista USB-laite
	Kirjoitussuoja aktiivinen Vain käyttötavalla **Tiedostot**
	Kirjoitussuoja ei-aktiivinen Vain käyttötavalla **Tiedostot**
Uusi kansio	Uuden kansion luonti
Uusi tiedosto	Uuden tiedoston luonti  Uuden taulukon luonti käyttötavalla **Taulukot**. **Lisätietoja:** "Käyttötapa Taulukot", Sivu 1792
Tiedostotoiminnot	Ohjaus avaa kontekstivalkon. **Lisätietoja:** "Kontekstivalkko", Sivu 1384 Vain käyttötavalla **Tiedostot**

Symboli, painike tai näppäimistö-lyhenne	Merkitys
Merkitse **CTRL+VÄLILYÖNTI**	Ohjaus merkitsee tiedoston ja avaa tehtäväpalkin. Vain käyttötavalla **Tiedostot**
 **CTRL+Z**	Tehtävän kumoaminen
 **CTRL+Y**	Tehtävän palautus
Avaa	Ohjaus avaa tiedoston sopivalla käyttötavalla tai sopivassa sovelluksessa
Valitse ohjel-manajossa	Ohjaus avaa tiedoston käyttötavalla **Ohjelmanajo**. Vain käyttötavalla **Tiedostot**
Lisätoiminnot	Ohjaus avaa valintavalikon seuraavilla toiminnoilla: ■ **TAB/PGM mukautus** iTNC 530:n tiedostojen muodon ja sisällön mukautus **Lisätietoja:** "iTNC 530;n tiedoston mukautus", Sivu 1066 ■ **Yhdistä verkkoasemaan** **Lisätietoja:** "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912 Vain käyttötavalla **Tiedostot**

Tiedostonhallinnan alueet



Käyttötapa **Tiedostot**

1 Navigointipolku

Navigointipolussa ohjaus näyttää nykyisen kansion sijainnin kansiorakenteessa. Voit käyttää navigointipolun yksittäisiä elementtejä päästäksesi ylemmille kansiotasoille.

2 Otsikkopalkki

- Täystekstihaku

  Lisätietoja: "Kokotekstihaku otsikkopalkissa", Sivu 1059
- Järjestely

  Lisätietoja: "Tehtäväpalkin järjestely", Sivu 1059
- Suodatus

  Lisätietoja: "Otsikkopalkin suodatus", Sivu 1059

3 Informaatioalue

Lisätietoja: "Informaatioalue", Sivu 1059

4 Esikatselualue

Esikatselualueella ohjaus näyttää esikatselun valitusta tiedostosta, esim. NC-ohjelmajakso.

5 Sisältösarake

Sisältösarakkeessa ohjaus näyttää kaikki kansiot ja tiedostot, jotka valitset navigointisarakkeella.

Ohjaus voi näyttää seuraavan tiedoston tilan:

- **M**: Tiedosto on aktiivinen käyttötavalla **Ohjelmanajo**
- **S**: Tiedosto on aktiivinen työalueella **Simulaatio**.
- **E**: Tiedosto on aktiivinen työalueella **Ohjelmointi**.

6 Navigointisarake

Lisätietoja: "Navigointisarake", Sivu 1060

Kokotekstihaku otsikkopalkissa

Kokotekstihaulla voit etsiä mitä tahansa merkkijonoa tiedostojen nimestä tai sisällöstä. Ohjaus etsii vain valitun levyaseman tai kansion alirakenteesta.

Valintavalikolla valitaan, etsiikö ohjaus tiedostojen nimiä vai sisältöjä.

Voit käyttää tähteä ***** paikkamerkkinä. Tällä paikkamerkillä voidaan korvata yksittäisiä merkkejä tai kokonainen sana. Voit käyttää paikkamerkkiä myös tiettyjen tiedostotyyppien etsimiseen, esim. ***.pdf**.

Tehtäväpalkin järjestely

Voit järjestellä kansiot ja tiedostot nousevaan tai laskevaan järjestykseen seuraavien ehtojen mukaan:

- **Nimi**
- **Tyyppi**
- **Koko**
- **Muutospäivä**

Kun järjestelet nimen tai tyypin, ohjaus järjestelee tiedostot aakkosjärjestyksessä.

Otsikkopalkin suodatus

Voit suodattaa kansioita ja tiedostoja seuraavilla standardisuodattimilla:

- **NC-ohjelmat (.H,.I)**
- **Klartext-tiedosto (.H)**
- **DIN/ISO-tiedosto (.I)**
- **Tekstitiedosto (.TXT)**
- **Kaikki tiedostot (.*)**

Jos haluat suodattaa toisen tiedostotyypin, voit etsiä käyttämällä paikkamerkkiä kokotekstihaussa.

Lisätietoja: "Kokotekstihaku otsikkopalkissa", Sivu 1059

Informaatioalue

Informaatioalueella ohjaus näyttää tiedoston tai kansion polun.

Lisätietoja: "Polku", Sivu 1060

Valitusta elementistä riippuen ohjaus näyttää myös seuraavat tiedot:

- **Koko**
- **Muutospäivä**
- **Laatija**
- **Tyyppi**

Voit valita informaatioalueelta seuraavat toiminnot:

- Kirjoitussuojauksen aktivointi ja deaktivointi
- Suosikkien lisääminen tai poistaminen

Navigointisarake

Navigointisarake tarjoaa seuraavat navigointimahdollisuudet:

- **Hakutulos**
  Ohjaus näyttää kokotekstihaun tulokset. Ilman aiempaa hakua tai ilman tuloksia alue on tyhjä.
- **Suosikit**
  Ohjaus näyttää kaikki kansiot ja tiedostot, jotka valitset suosikeiksi.
- **Viimeiset tiedostot**
  Ohjaus näyttää 15 viimeksi avattua tiedostoa.
- **Paperikori**
  Ohjaus siirtää poistetut kansiot ja tiedostot roskakoriin. Voit palauttaa nämä tiedostot tai tyhjentää roskakorin kontekstivalkon kautta.
  Lisätietoja: "Kontekstivalkko", Sivu 1384
- Levyasema, esim. **TNC:**
  Ohjaus näyttää sisäiset ja ulkoiset asemat, esim. USB-laitteen.

Sallitut merkit

Voit käyttää seuraavia merkkejä levyaseman, kansion ja tiedostojen nimissä:
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -
Käytä vain lueteltuja merkkejä, muuten tulee ongelmia, esim. tiedonsiirrossa.
Seuraavilla merkeillä on funktio, joten niitä ei saa käyttää nimessä:

Merkki	Toiminto
.	Erottaa tiedostotyypin
\ /	Erottaa levyaseman, kansion ja tiedoston polun
:	Erottaa levyaseman tunnuksen

Nimi

Kun luot tiedoston, määrittele ensin nimi. Tätä seuraa tiedostotunnus, joka koostuu pisteestä ja tiedostotyypistä.

Polku

Suurin sallittu hakemistopolun pituus on 255 merkkiä. Polun pituuteen lasketaan mukaan levyaseman, kansion tiedoston nimet ja lopussa oleva tiedostotunnus.

Absoluuttinen polku

Absoluuttinen polku tarkoittaa tiedoston yksiselitteistä sijaintia. Polkumääritys alkaa levyasemasta ja sisältää polun kansiorakenteen läpi tiedoston tallennuspaikkaan, esim. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Jos kutsuttu tiedosto siirretään, absoluuttinen polku on luotava uudelleen.

Suhteellinen polku

Suhteellinen polku osoittaa tiedoston sijainnin kutsuvalle tiedostolle. Polkumäärittely sisältää polun kansiorakenteen tiedoston tallennuspaikkaan alkaen kutsuvasta tiedostosta, esim. **demo\reset.H**. Kun tiedosto siirretään, suhteellinen polku on luotava uudelleen.

Tiedostotyypit

Voit määritellä tiedostotyypin isoilla ja pienillä kirjaimilla.

HEIDENHAIN-kohtaiset tiedostotyypit

Ohjaus voi avata seuraavia HEIDENHAIN-kohtaisia tiedostotyyppejä:

Tiedostotyyppi	Sovellus
H	NC-ohjelma HEIDENHAIN-Klartext-muodossa **Lisätietoja:** "NC-ohjelman sisältö", Sivu 184
I	NC-ohjelma DIN/ISO-käskyillä
HC	Muotomäärittely iTNC530:n smarT.NC-ohjelmoinnissa
HU	Pääohjelma iTNC530:n smarT.NC-ohjelmoinnissa
3DTC	Taulukko ryntökulmasta riippuvilla 3D-työkalusädekorjauksilla **Lisätietoja:** "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052
D	Taulukko työkappaleen nollapisteillä **Lisätietoja:** "Nollapistetaulukko", Sivu 1847
DEP	Automaattisesti luotu taulukko NC-ohjelma-riippuvaisilla tiedoilla, esim. työkalunkäyttötiedosto **Lisätietoja:** "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
P	Taulukko palettikoneistusta varten **Lisätietoja:** "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756
PNT	Taulukko koneistusasemilla, esim. epäsäännöllisten pistekuvioiden käsittelyyn **Lisätietoja:** "Pistetaulukko", Sivu 1845
PR	Taulukko työkappaleen peruspisteillä **Lisätietoja:** "Peruspistetaulukko", Sivu 1840
TAB	Vapaasti määriteltävä taulukko, esim. B. lokitiedostoille tai WMAT- ja TMAT-taulukoille lastuamistietojen automaattista laskentaa varten **Lisätietoja:** "Vapaasti määriteltävät taulukot", Sivu 1839 **Lisätietoja:** "Lastuamistietojen laskin", Sivu 1389
TCH	Taulukko työkalumakasiinin varustuksella **Lisätietoja:** "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832
T	Taulukko kaikkien teknologioiden työkaluilla **Lisätietoja:** "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
TP	Taulukko kosketusjärjestelmillä **Lisätietoja:** "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828
TRN	Taulukko sorvaustyökaluilla **Lisätietoja:** "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813
GRD	Taulukko hiontatyökaluilla **Lisätietoja:** "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818
DRS	Taulukko oikaisutyökaluilla **Lisätietoja:** "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825
TNCDRW	Muodon kuvaus 2D-piirustuksena **Lisätietoja:** "Graafinen ohjelmointi", Sivu 1329

Tiedostotyyppi	Sovellus
M3D	Muoto esim. työkalukannatinta tai törmäyskappaletta varten (optio #40) **Lisätietoja:** "Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet", Sivu 1082
TNCBCK	Tiedosto tietojen varmuuskopiointia ja palautusta varten **Lisätietoja:** "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 1944

Ohjaus avaa määritetyt tiedostotyypit ohjauksen sisäisellä sovelluksella tai HEROS-työkalulla.

Lisätietoja: "Tiedostojen avaaminen työkaluilla", Sivu 1962

Standardoidut tiedostotyypit

Ohjaus voi avata seuraavia standardoituja tiedostotyyppejä:

Tiedostotyyppi	Sovellus
CSV	Tekstitiedosto yksinkertaisesti jäsenneltyjen tietojen tallentamiseen tai vaihtamiseen **Lisätietoja:** "Työkalutietojen tuonti ja vienti", Sivu 265
XLSX (XLS)	Erilaisten taulukkolaskentaohjelmien tiedostotyyppi, esim. Microsoft Excel
STL	Kolmiofasetilla generoitu 3D-malli, esim. kiinnittimet **Lisätietoja:** "Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.", Sivu 1408
DXF	2D-CAD-tiedostot
IGS/IGES STP/STEP	3D-CAD-tiedostot **Lisätietoja:** "CAD-tiedostojen avaus CAD-Viewer-sovelluksella ", Sivu 1347
.CHM	Ohjetiedostot käännetyssä tai pakatussa muodossa
CFG	Ohjauksen konfiguraatiotiedostot **Lisätietoja:** "Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet", Sivu 1082 **Lisätietoja:** "Koneparametri", Sivu 1947
CFT	Parametrisoidun työkalukannatinmallin 3D-data **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen hallinta", Sivu 268
CFX	Geometrisesti määritellyn työkalukannattimen 3D-data **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen hallinta", Sivu 268
HTM/HTML	Web-selaimella avattavan verkkosivun strukturoitua sisältöä sisältävä tekstitiedosto, esim. integroitu tuotetuki **Lisätietoja:** "Käyttäjän käsikirja integroituna tuotetukena TNCguide", Sivu 62
XML	Tekstitiedosto, jossa on hierarkkisesti jäsenneltyä dataa
PDF	Asiakirjan muoto, joka on riippumaton tiedoston alkuperäisestä sovellusohjelmasta
BAK	Varmuuskopiotiedosto **Lisätietoja:** "Tiedontallennus", Sivu 1961
INI	Alustustiedosto, joka sisältää esim. ohjelmanasetuksia
A	Tekstitiedosto, jossa esim. määritellaan näytön tulostusmuoto toiminnon FN16 yhteydessä
TXT	Tekstitiedosto, jossa esim. tallennetaan mittausjaksojen tulokset toiminnon FN16 yhteydessä
SVG	Vektorigrafiikan kuvamuoto
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Pikseligrafiikan kuvamuoto Ohjaus käyttää oletusarvoisesti PNG-tiedostotyyppiä kuvakaappauksissa **Lisätietoja:** "HEROS-valikko", Sivu 1954
OGG	Mediatiedostotyyppien OGA, OGV ja OGX säilötiedostomuoto

Tiedostotyyppi	Sovellus
ZIP	Säilötiedostomuoto, joka pakkaa useita tiedostoja yhteen

Ohjaus avaa joitakin mainituista tiedostotyypeistä HEROS-työkaluilla.

Lisätietoja: "Tiedostojen avaaminen työkaluilla", Sivu 1962

Ohjeet

- Ohjauksessa on 189 Gt tallennustilaa. Yksi tiedosto voi olla enintään 2 Gt.
- Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

  Lisätietoja: "Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla", Sivu 1308
- Kun kursori on sisältösarakkeen sisällä, voit aloittaa määrittelyn näppäimistön avulla. Ohjaus avaa erillisen syötekentän ja etsii automaattisesti syötetyn merkkijonon. Jos syötetyillä merkeillä varustettu tiedosto tai kansio on olemassa, ohjaus asettaa kursorin sen päälle.
- Jos poistut NC-ohjelmasta näppäimellä **END BLK**, ohjaus avaa välilehden **Lisää**. Kursori on juuri suljetun NC-ohjelman kohdalla.

  Jos painat uudelleen näppäintä **ENDEND**, ohjaus avaa alkuperäisen NC-ohjelman ja kursori asettuu viimeksi valittuna olleella riville. Tämä menettely voi aiheuttaa viiveitä suurilla tiedostoilla.

  Jos painat näppäintä **ENT**, ohjaus avaa NC-ohjelman ja kursori sijaitsee aina rivillä 0.
- Ohjaus luo esim. työkalun käyttötestiä varten työkalun käyttötiedoston riippuvaksi tiedostoksi, jonka pääte on ***.dep**.

  Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 278

  Koneparametrilla **dependentFiles** (nro 122101) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö ohjaus riippuvat tiedostot.
- Koneen valmistaja määrittelee koneparametrilla **createBackup** (nro 105401) sen, luoko ohjaus NC-ohjelmien tallennuksen yhteydessä varmuuskopiotiedoston. Huomaa, että varmuuskopiotiedostojen hallinta vaatii enemmän muistitilaan.

Ohje liittyen tiedostotoimintoihin

Jos valitset tiedoston tai kansion ja pyyhkäiset oikealle, ohjaus näyttää seuraavat tiedostotoiminnot:

- Uusi nimi
- Kopioi
- Leikkaus
- Poista
- Merkitse suosikiksi

Nämä tiedostotoiminnot voidaan valita vain kontekstivalkon kautta.

Lisätietoja: "Kontekstivalkko", Sivu 1384

Ohje liittyen kopioitaviin tiedostoihin

- Jos kopioit tiedoston ja lisäät sen takaisin samaan kansioon, ohjaus lisää tiedoston nimeen **_Copy**.
- Jos liität tiedoston toiseen kansioon ja kohdekansiossa on jo samanniminen tiedosto, ohjaus näyttää ikkunan **Lisää tiedosto**. Ohjain näyttää kummankin tiedoston polun ja tarjoaa seuraavat vaihtoehdot:
  - Korvaa olemassa oleva tiedosto
  - Ohita kopioitu tiedosto
  - Lisää tiedoston nimeen lisäosa

  Voit myös määritellän valitun ratkaisun kaikkiin samanlaisiin tapauksiin.

17.1.2 Työalue Avaa tiedosto

Sovellus

Työalueella **Avaa tiedosto** voit valita tai luoda tiedostoja.

Toiminnon kuvaus

Työalue **Avaa tiedosto** avataan aktiivisesta käyttötavasta riippuen seuraavilla symboleilla:

Symboli	Toiminto
+	**Lisää** käyttötavoilla **Taulukot** ja **Ohjelmointi**
	Avaa tiedosto käyttötavalla **Ohjelmanajo**

Voit suorittaa seuraavat toiminnot työalueella **Avaa tiedosto** kullakin käyttötavalla:

Toiminto	Käyttötapa Taulukot	Käyttötapa Ohjelmointi	Käyttötapa Ohjelmanajo
Uusi kansio	✓	✓	–
Uusi tiedosto	✓	✓	–
Avaa	✓	✓	✓

17.1.3 Työalue Pikavalinta

Sovellus

Työalueella **Pikavalinta** avaat olemassa olevan taulukon tai määrittelet tiedoston esim. NC-ohjelmaan.

Toiminnon kuvaus

Työalue **Pikavalinta** voidaan avata toiminnolla **Lisää** käyttötavoilla **Taulukot** ja **Ohjelmointi**.

Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän symbolit", Sivu 101

Käyttötavalla **Taulukot** voit avata seuraavat taulukot:

- **Työkalunhallinta**
- **Paikkataulukko**
- **Peruspisteet**
- **Kosk.järjest.**
- **Nollapisteet**
- **T-käyttöjärjestys**
- **Sijoitusluettelo**

Näyttöpainikkeella **Uuden taulukon luonti** luodaan erilaisia ohjauksen taulukoita.

Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit määritellä seuraaavat tiedostot:

- **Uusi ohjelma**
- **Uusi muoto**
- **Uusi tehtävälista**

17.1.4 iTNC 530;n tiedoston mukautus

Sovellus

Jotta iTNC 530:ssä luotua tiedostoa voitaisiin käyttää **TNC7:ssa**, ohjauksen täytyy mukautta tiedoston muoto ja sisältö. Sitä varten käytetään toimintoa **TAB/PGM mukautus**.

Toiminnon kuvaus

NC-ohjelman tuonti

Toiminnolla **TAB/PGM mukautus** ohjaus poistaa umlautit ja tarkastaa, onko NC-lause **END PGM** olemassa. Ilman tätä NC-lausettaNC-ohjelma on epätäydellinen.

Työkalutaulukon tuonti

Työkalutaulukon sarakkeessa **NIMI** sallitaan seuraavat merkit:

$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _

Toiminnolla **TAB/PGM mukautus** ohjaus muuttaa pilkun pisteeksi.

Ohjaus vastaanottaa kaikki tuetut työkalutyypit ja määrittelee kaikki tuntemattomat työkalutyypit tyypiksi **Määrittelemätön**.

Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Tiedoston mukautus

Tallenna alkuperäinen tiedoston ennen mukautusta.

iTNC 530-tiedoston muoto ja sisältö mukautetaan seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Tiedostot**.
- ▶ Valitse haluamasi tiedosto.
- ▶ Valitse **Lisätoiminnot**.

- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- ▶ Valitse **TAB/PGM mukautus**.
- > Ohjaus mukauttaa tiedoston muodon ja sisällön.

> Ohjaus tallentaa muutokset ja korvaa alkuperäistiedoston.

- ▶ Tarkasta sisältö mukauttamisen jälkeen.

Ohjeet

- Koneen valmistaja määrittelee tuonti- ja päivityssäännöillä mitkä säädöt ohjaus tekee, esim. poistaa umlautit.
- Valinnaisella koneparametrilla **importFromExternal** (nro 102909) koneen valmistaja määrittelee kullekin tiedostotyypille, tapahtuuko automaattinen mukauttaminen ohjaukseen kopioinnin yhteydessä.

17.1.5 USB-laite

Sovellus

Voit siirtää tietoja tai varmuuskopioida ne ulkoisesti USB-laitteen avulla.

Alkuehto

- USB 2.0 tai 3.0
- USB-laite, jossa on tuettu tiedostojärjestelmä
  Ohjaus tukee USB-laitteita, joissa on seuraavat tiedostojärjestelmät:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  > USB-laitteet, joissa on eri tiedostojärjestelmä, esim. NTFS, eivät ole tuettuja ohjauksessa.
- Asetettu tietoliitäntä
  Lisätietoja: "Tiedonsiirto sarjaliitännällä", Sivu 1958

Toiminnon kuvaus

Käyttötavan **Tiedostot** tai työalueen **Avaa tiedosto** navigointisarakkeessa ohjaus näyttää USB-laitetta levyasemana.

Ohjaus tunntistaa USB-laitteet automaattisesti. Jos liität USB-laitteen, jonka tiedostojärjestelmää ei tueta, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Jos haluat suorittaa USB-laitteeseen tallennetun NC-ohjelman, siirrä tiedosto ensin ohjauksen kiintolevylle.

Jos siirrät suuria tiedostoja, ohjaus näyttää tiedonsiirron edistymistä navigointi- ja sisältösarakkeiden alapuolisella alueella.

USB-laitteen poisto

Voit poistaa USB-laitteen seuraavasti:



- ▶ Valitse **Poista**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan, jossa se kysyy haluatko hylätä USB-laitteen.



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus antaa näytölle ilmoituksen **USB-laite voidaan nyt poistaa**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa käsiteltävien tietojen aiheuttama vaara!

Kun suoritat NC-ohjelmia suoraan verkkoasemasta tai USB-laitteesta, et voi valvoa sitä, onko NC-ohjelmaa muutettu tai käsitelty. Lisäksi verkon nopeus voi hidastaa NC-ohjelman käsittelyä. Silloin voi esiintyä ei-toivottuja koneen liikkeitä tai törmäyksiä.

- ▶ Kopioi NC-ohjelma ja kaikki kutsutut tiedostot levyasemaan **TNC:**.

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Jos liitettyä USB-ulkoista ei poisteta asianmukaisesti, tiedot voivat vahingoittua peruuttamattomasti ja hävitä!

- ▶ Käytä USB-liitäntää vain tiedonsiirtoon ja tallennukseen, älä NC-ohjelmien muokkaukseen ja toteutukseen.
- ▶ Poista USB-laitteet symbolin avulla tiedonsiirron jälkeen.

- Jos ohjaus näyttää virheilmoituksen USB-laitetta liitettäessä, tarkista asetukset tietoturvaohjelmistosta **SELinux**.

  Lisätietoja: "Turvaohjelmisto SELinux", Sivu 1911
- Jos ohjaus antaa USB-keskittimen käytön yhteydessä virheilmoituksen , jätä huomiotta ja kuittaa ilmoitus näppäimellä **CE**.
- Varmuuskopioi säännöllisesti ohjauksessa olevat tiedostot.

  Lisätietoja: "Tiedontallennus", Sivu 1961

17.2 Ohjelmoitavat tiedostotoiminnot

Sovellus

Ohjelmoitavien tiedostotoimintojen avulla voit hallita tiedostoja NC-ohjelmasta. Voit avata, kopioida, siirtää tai poistaa tiedostoja. Näin voit esim. avata osan piirustuksen mittausprosessin aikana kosketusjärjestelmätyökierrolla.

Toiminnon kuvaus

Tiedoston avaaminen komennolla OPEN FILE

Komennolla **OPEN FILE** voit avata tiedoston NC-ohjelmasta.

Kun määrittelet komennon **OPEN FILE**, ohjaus jatkaa dialogia ja voit ohjelmoida komennon **STOP** programmieren.

Ohjaus voi käyttää toimintoa avaamaan kaikki tiedostotyypit, jotka voit avata myös manuaalisesti.

Lisätietoja: "Tiedostotyypit", Sivu 1060

Ohjaus avaa tiedoston viimeksi tälle työkalutyypille käytetyllä HEROS-työkalulla. Jos et ole vielä aikaisemmin avannut mitään tiedostotyyppiä ja tälle tiedostotyypille on käytettävissä useampia HEROS-työkaluja, ohjaus keskeyttää ohjelmanajon ja avaa ikkunan **Sovellus?**. Ikkunassa **Sovellus?** voit valita HEROS-työkalun, jolla ohjaus avaa tiedoston. Ohjaus tallentaa tämän valinnan.

Seuraaville tiedostotyypeille on saatavilla useita HEROS-työkaluja tiedostojen avaamiseen:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> Ohjelman keskeytyksen välttämiseksi tai vaihtoehtoisen HEROS-työkalun valitsemiseksi avaa kyseinen tiedostotyyppi kerran tiedostonhallinnassa. Jos yhdelle tiedostotyypille on useampia mahdollisia HEROS-työkaluja, voit tiedostonhallinnassa valita aina sen HEROS-työkalun, jossa ohjaus avaa tiedoston.
>
> **Lisätietoja:** "Tiedostonhallinta", Sivu 1056

Toiminto vaikuttaa työalueella **Simulaatio**, sovelluksessa **MDI** käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

Sisäänsyöttö

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
OPEN FILE	Syntaksiavaaja tiedostotoimintoa varten
" "	Avattavan ttiedoston polku
STOP	Keskeyttää ohjelmankulun tai simulaation Valinnainen syntaksielementti

Tiedostojen kopiointi, siirto tai poisto toiminnolla FUNCTION FILE

Ohjaus tarjoaa seuraavat toiminnot tiedostojen kopiointiin, siirtoon tai poistoon NC-ohjelmasta käsin:

NC-toiminto	Kuvaus
FUNCTION FILE COPY	Tällä toiminnolla voit kopioida tiedoston kohdetiedostoon. Ohjaus korvaa kohdetiedoston sisällön. Tätä toimintoa varten täytyy määritellä kummankin tiedoston polku.
FUNCTION FILE MOVE	Tällä toiminnolla voit siirtää tiedoston kohdetiedostoon. Ohjaus korvaa kohdetiedoston sisällön ja poistaa siirrettävän tiedoston. Tätä toimintoa varten täytyy määritellä kummankin tiedoston polku.
FUNCTION FILE DELETE	Tällä toiminnolla poistat valitun tiedoston. Tätä toimintoa varten täytyy määritellä poistettavan tiedoston polku.

Toiminnot vaikuttavat sovelluksessa **MDI** ja käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

Sisäänsyöttö

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Tiedoston kopiointi NC-ohjelmasta
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksielementti	Merkitys
FUNCTION FILE COPY	Syntaksiavaaja tiedoston kopiointitoimintoa
" "	Kopioitavan tiedoston polku
" "	Korvattavan tiedoston polku

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Tiedoston siirto NC-ohjelmasta
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksielementti	Merkitys
FUNCTION FILE MOVE	Syntaksiavaaja tiedoston siirtotoimintoa
" "	Siirrettävän tiedoston polku
" "	Korvattavan tiedoston polku

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"   ; Tiedoston poisto NC-ohjelmasta
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksielementti	Merkitys
FUNCTION FILE DELETE	Syntaksiavaaja tiedoston poistotoimintoa
" "	Poistettavan tiedoston polku

Ohjeet

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Jos käytät toimintoa **FUNCTION FILE DELETE** tiedoston poistamiseen, ohjaus ei siirrä tiedostoa roskakoriin. Ohjaus poistaa tiedoston pysyvästi!

- Käytä toimintoa vain tiedostoille, joita ei enää tarvita.

- Sinulla on seuraavat vaihtoehdot tiedostojen valitsemiseen:
  - Syötä tiedostopolku.
  - Valitse tiedosto valintaikkunan avulla
  - Syötä sisään aliohjelman tiedostopolku tai nimi QS-parametrissa.

    Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedostonimen, voit määritellä tiedostonimen myös vain sisäänsyöttämällä.
- Jos käytät kutsutussa NC-ohjelmassa tiedostotoimintoja kutsuvaan NC-ohjelmaan, ohjaus näyttää virheilmoitusta.
- Jos yrität kopioida tai siirtää tiedoston, jota ei ole olemassa, ohjaus näyttää virheilmoituksen.
- Jos poistettavaa tiedostoa ei ole olemassa, ohjaus ei näytä virheilmoitusta.

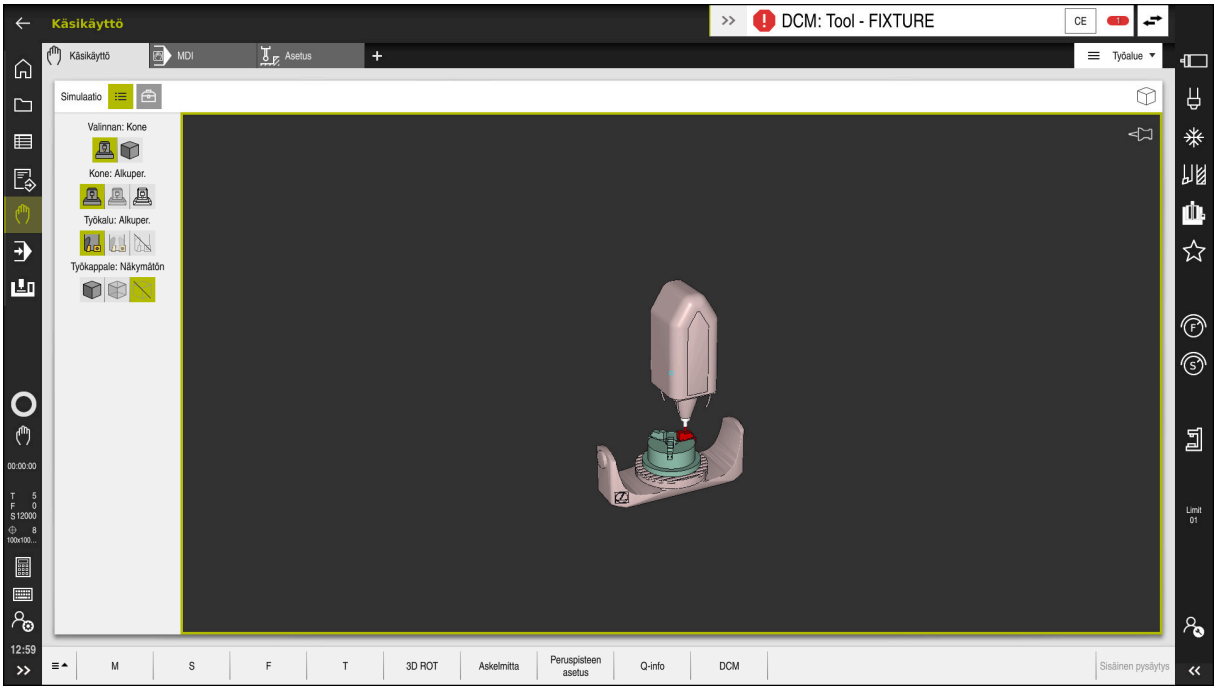
18

Törmäysvalvonta

18.1 Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)

Sovellus

Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM (dynamic collision monitoring) voit valvoa koneen valmistajan määrittelemien konekomponenttien törmäyksiä. Jos törmäyskohteet putoavat alle määritellyn vähimmäisetäisyyden päähän toisistaan, ohjaus pysähtyy antaen virheilmoituksen. Tämä vähentää törmäysvaaraa.



Dynaaminen törmäysvalvonta DCM ja varoitus törmäyksestä

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #40 Dynaaminen törmäysvalvonta DCM
- Ohjaus valmisteltu koneen valmistajan toimesta

  Koneen valmistajan on määriteltävä koneen kinemaattinen malli, kiinnittimien kiinnityskohdat ja turvaetäisyys törmäyskohteiden välillä.

  Lisätietoja: "Kiinnittimen valvonta (optio #40)", Sivu 1081
- Työkalut positiivisella säteellä **R** ja pituudella **L**.

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Työkalunhallinnan arvot vastaavat työkalun todellisia mittoja

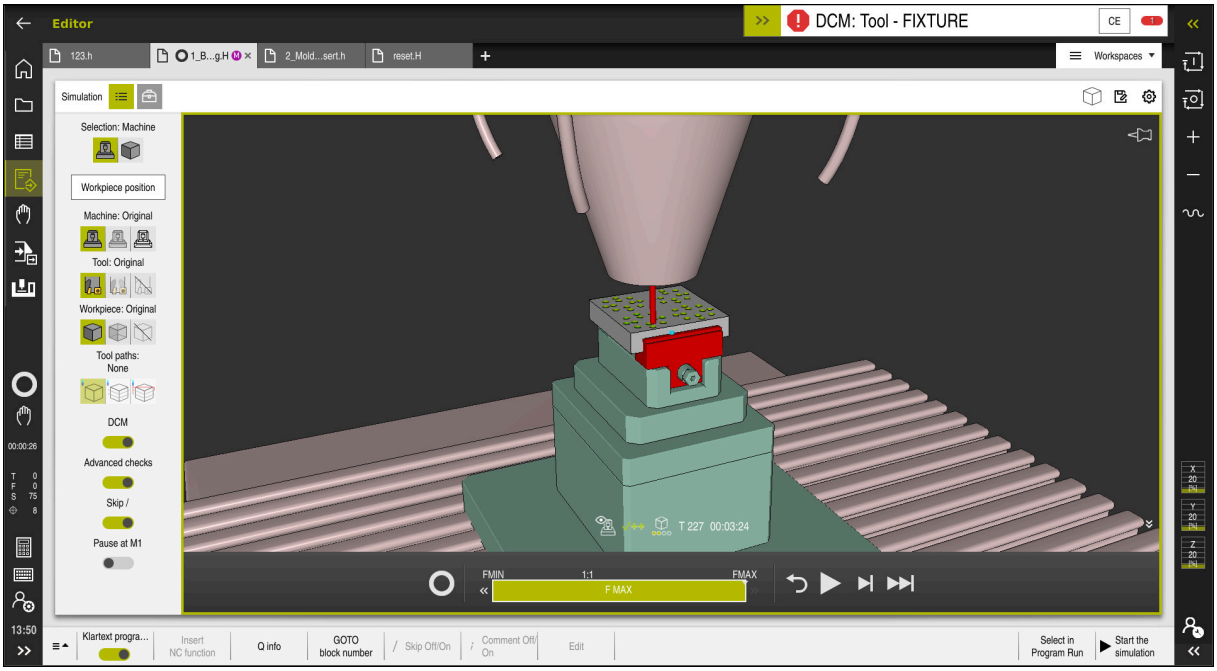
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja mukauttaa dynaamisen törmäysvalvonnan DCM ohjaukseen.

Koneen valmistaja voi kuvata koneen komponentit ja minimietäisyydet, joita ohjaus valvoo koneen kaikissa liikkeissä. Jos kaksi törmäyskohdetta putoaa määriteltyä vähimmäisetäisyyttä lähemmäs, ohjaus antaa virheilmoituksen ja pysäyttää liikkeen.



Dynaaminen törmäysvalvonta DCM työalueella **Simulaatio**

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun dynaaminen törmäysvalvonta DCM ei ole aktiivinen, ohjaus ei voi suorittaa minkäänlaista automaattista törmäystarkastusta. Näin ohjaus ei estä törmäysvalvonnan ollessa pois päältä mitään törmäyksen aiheuttavia liikkeitä. Kaikkien liikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Mahdollisuuksien mukaan aktivoi aina DCM.
- Aktivoi DCM heti väliaikaisen keskeytyksen jälkeen.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti ei-aktiiviella DCM tilassa **Yksittaislause**.

Ohjaus voi näyttää törmäyskohteet graafisesti seuraavilla käyttötavoilla:

- Käyttötapa **Ohjelmointi**
- Käyttötapa **Käsikäyttö**
- Käyttötapa **Ohjelmanajo**

Ohjaus myös valvoo työkalujenhallinnassa määriteltyjä työkaluja törmäysten varalta.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ei suorita myöskään dynaamisen törmäysvalvonnan (DCM) ollessa aktiivinen automaattista törmäysvalvontaa työkappaleella, ei myöskään työkalulla eikä muilla koneen komponenteilla. Toteutuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Kytkin **Laajennetut testaukset** simulaation aktivointia varten
- Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **Yksittaislause**.

Lisätietoja: "Laajennetut testaukset simulaatiossa", Sivu 1099

Dynaaminen törmäysvalvonta DCM käyttötavoilla Käsikäyttö ja Ohjelmanajo

Dynaaminen törmäysvalvonta DCM aktivoidaan käyttötapoja **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo** varten erikseen näyttöpainikkeella **DCM**.

Lisätietoja: "Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM aktivointi käyttötapoja Käsikäyttö ja Ohjelmanajo varten", Sivu 1078

Käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo** ohjaus pysäyttää liikkeen, kun kaksi törmäysvalvonnan kohdetta ovat minimietäisyyttä lähempänä toisiaan. Tässä tapauksessa ohjaus näyttää virheilmoitusta, jossa mainitaan molemmat törmäyksen aiheuttavat objektit.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee törmäysvalvottavien objektien minmietäisyyden.

Ennen törmäysvaroitusta ohjaus pienentää dynaamisesti liikkeiden syöttönopeutta. Tämä varmistaa, että akselit pysähtyvät hyvissä ajoin ennen törmäystä.

Kun törmäysvaroitus laukeaa, ohjain näyttää törmäävät kohteet punaisina työalueelle **Simulaatio**.

Kun törmäysvaroitusta näytetään, vain sellainen koneen liike on mahdollinen suuntanäppäimellä tai käsipyörällä, joka suurentaa etäisyyttä törmäyskohteeseen.

Törmäysvalvonnan ollessa päällä ja samaan aikaan voimassa olevalla törmäysvaroituksella ei sallita mitään sellaisia liikkeitä, jotka pienentävät etäisyyttä tai pitävät sen ennallaan.

Dynaaminen törmäysvalvonta DCM käyttötavalla Ohjelmointi

Dynaaminen törmäysvalvonta DCM aktivoidaan simulaatiota varten työalueelle **Simulaatio**.

Lisätietoja: "Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM aktivointi simulaatiota varten", Sivu 1078

Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit tarkastaa NC-ohjelmanjo ennen törmäysten käsittelyä. Törmäystapauksessa ohjaus pysäyttää simulaation virheilmoitukseen, jossa mainitaan molemmat törmäyksen aiheuttavat kohteet.

HEIDENHAIN suosittelee dynaamisen törmäysvalvonnan DCM käyttämistä käyttötavalla **Ohjelmointi** vain sen lisäksi, ettäDCM on aktivoitu käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo**.

Laajennettu törmäystarkistus näyttää törmäykset työkappaleen ja työkalujen tai työkalunpitimien välillä.

Lisätietoja: "Laajennetut testaukset simulaatiossa", Sivu 1099

Jotta simulaatiossa saataisiin aikaan ohjelmanajolle vertailukelpoinen tulos, täytyy seuraavien kohtien täsmätä:

- Työkappaleen peruspiste
- Peruskääntö
- Korjaus yksittäisille akseleille
- Kääntötila
- Aktiivinen kinematiikkamalli

Simulaatiolle on valittava aktiivinen työkappaleen peruspiste. Aktiivinen työkappaleen peruspiste voidaan vastaanottaa työkalutaulukosta simulaatiossa.

Lisätietoja: "Sarake Visualisointivalinnat", Sivu 1400

Seuraavat kohdat poikkeavat simulaatiossa mahdollisesti koneesta tai eivät ole käytettävissä:

- Simuloitu työkalunvaihtoasema voi poiketa koneen työkalunvaihtoasemasta.
- Kinematiikan muutokset voivat mahdollisesti vaikuttaa simulaatiossa suurentavasti.
- PLC-paikoituksia ei esitetä simulaatiossa.
- Globaalit ohjelmanasetukset GPS (optio #44) eivät ole käytettävissä.
- Käsipyörän päällekkäiskäyttö ei ole käytettävissä.
- Tehtävälistojen koneistus ei ole käytettävissä.
- Liikealueen rajoitukset sovelluksesta **Settings** eivät ole käytettävissä.

18.1.1 Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM aktivointi käyttötapoja Käsikäyttö ja Ohjelmanajo varten

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun dynaaminen törmäysvalvonta DCM ei ole aktiivinen, ohjaus ei voi suorittaa minkäänlaista automaattista törmäystarkastusta. Näin ohjaus ei estä törmäysvalvonnan ollessa pois päältä mitään törmäyksen aiheuttavia liikkeitä. Kaikkien liikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Mahdollisuuksien mukaan aktivoi aina DCM.
- Aktivoi DCM heti väliaikaisen keskeytyksen jälkeen.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti ei-aktiiviella DCM tilassa **Yksittaislause**.

Dynaaminen törmäysvalvonta DCM aktivoidaan käyttötapoja **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo** varten seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Valitse Sovellus **Käsikäyttö**.
- Valitse **DCM**.

- > Ohjaus avaa ikkunan **Törmäysvalvonta (DCM)**.
- Aktivoi DCM halutuilla käyttötavoilla kytkimen avulla.
- Valitse **OK**.



- > Ohjaus aktivoi DCM:n valituilla käyttötavoilla.

Ohjaus näyttää dynaamisen törmäysvalvonnan DCM tilaa työalueella **Asemat**. Kun deaktivoit DCM:n, ohjaus näyttää symbolia informaatiopalkissa.

18.1.2 Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM aktivointi simulaatiota varten

Voit aktivoida dynaamisen törmäysvalvonnan DCM vain käyttötavalla **Ohjelmointi** simulaatiota varten.

Aktivoi DCM simulaatiota varten seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.
- Valitse **Työalue**.
- Valitse **Simulaatio**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Simulaatio**.

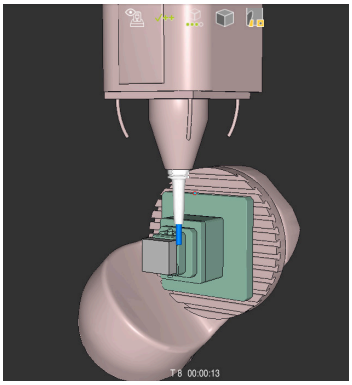


- Valitse sarake **Visualisointivalinnat**.
- Aktivoi kytkin **DCM**.
- > Ohjaus aktivoi DCM:n käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Ohjaus näyttää dynaamisen törmäysvalvonnan DCM tilaa työalueella **Simulaatio**

Lisätietoja: "Symbolit työalueella Simulaatio", Sivu 1399

18.1.3 Törmäyskappaleen graafisen esityksen aktivointi



Simulaatio tilassa **Kone**

Aktivoi törmäyskappaleen graafinen esitys seuraavalla tavalla:

- Valitse käyttötapa, esim. **Käsikäyttö**
- Valitse **Työalue**.
- Valitse työalue **Simulaatio**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Simulaatio**.
- Valitse sarake **Visualisointivalinnat**.
- Valitse Tila **Kone**.
- > Ohjaus näyttää koneen ja työkappalen graafista esitystä.

Esityksen muuttaminen

Muuta törmäyskappaleen graafinen esitys seuraavalla tavalla:

- Törmäyskappaleen graafisen esityksen aktivointi
- Valitse sarake **Visualisointivalinnat**.
- Muuta törmäyskappaleen graafinen esitys, esim. **Alkuper.**

18.1.4 FUNCTION DCM: Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM deaktivointi ja aktivointi NC-ohjelmassa

Sovellus

Valmistusprosessista johtuen jotkut käsittelyvaiheet tapahtuvat lähellä törmäyskohdetta. Jos haluat poimia yksittäisiä koneistusvaiheita dynaamisesta törmäysvalvonnasta DCM, voit deaktivoida DCM:n NC-ohjelmassa. Näin voit valvoa myös NC-ohjelman osien törmäyksiä.

Alkuehto

Tämän toiminnon käyttämiseksi täytyy dynaamisen törmäysvalvonnan DCM olla aktiivinen käyttötavalla **Ohjelmanajo**. Muussa tapauksessa toiminnolla ei ole vaikutusta, joten et voi aktivoida DCM:n tätä kautta.

Toiminnon kuvaus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun dynaaminen törmäysvalvonta DCM ei ole aktiivinen, ohjaus ei voi suorittaa minkäänlaista automaattista törmäystarkastusta. Näin ohjaus ei estä törmäysvalvonnan ollessa pois päältä mitään törmäyksen aiheuttavia liikkeitä. Kaikkien liikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Mahdollisuuksien mukaan aktivoi aina DCM.
- Aktivoi DCM heti väliaikaisen keskeytyksen jälkeen.
- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti ei-aktiiviella DCM tilassa **Yksittaislause**.

FUNCTION DCM vaikuttaa yksinomaan NC-ohjelman sisällä.

Voit deaktivoida dynaamisen törmäysvalvonnan DCM esim. seuraavissa tilanteissa NC-ohjelmassa:

- Kahden valvottavan objektin välisen etäisyyden pienentämiseksi
- Pysäytysten välttämiseksi ohjelmanajon aikana

Voit valita seuraavien NC-toimintojen välillä:

- **FUNCTION DCM OFF** deaktivoi törmäysvalvonnan NC-ohjelman tai toiminnon **FUNCTION DCM ON** loppuun saakka.
- **FUNCTION DCM ON** peruuttaa toiminnon **FUNCTION DCM OFF** ja aktivoi taas törmäysvalvonnan.

Toiminnon FUNCTION DCM ohjelmmointi

Toiminto **FUNCTION DCM** ohjelmoidaan seuraavalla tavalla:

Lisää NC-toiminto

- Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- Valitse **FUNCTION DCM**.
- Valitse syntaksielementti **OFF** tai **ON**.

Ohjeet

- Dynaaaminen törmäysvalvonta DCM auttaa pienentämään törmäyksen riskiä. Ohjaus ei kuitenkaan huomioi kaikkia käyttötapausten sovelluksia.
- Ohjaus voi suojata törmäyksiltä vain sellaisia koneen osia, jotka koneen valmistaja on määritellyt oikein mittojen ja suuntauksen osalta sekä sijaintinsa puolesta.
- Ohjaus huomioi työkalun delta-arvot **DL** ja **DR** työkalunhallinnasta. Delta-arvoja **TOOL CALL**-lauseesta tai korjaustaulukosta ei huomioida.
- Tietyillä työkaluilla, esim. mittauspääjyrsimillä, törmäyksen aiheuttava halkaisija voi olla suurempi kuin työkalunhallinnassa määritelty arvo.
- Kosketustyökierron käynnistyksen jälkeen ohjaus ei enää valvo kosketusvarren pituutta ja kosketuskuulan halkaisijaa, joten se voi tehdä kosketuksen myös törmäyskappaleeseen.

18.2 Kiinnittimen valvonta (optio #40)

18.2.1 Perusteet

Sovellus

Kiinnittimen valvonnan toiminnolla voit asettaa yhteydelle erilaisia asetuksia.

Käytetyt aiheet

- Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)
  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
- STL-tiedoston yhdistäminen aihiona
  Lisätietoja: "STL-tiedosto aihiona toiminnolla BLK FORM FILE", Sivu 233

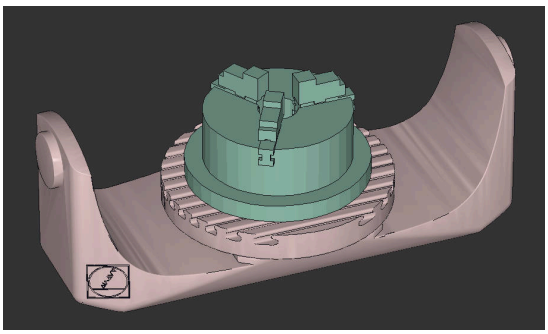
Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #40 Dynaaminen törmäysvalvonta DCM
- Kinematiikan kuvaus
  Koneen valmistaja luo kinemaattisen kuvauksen
- Kiinnityspiste määritelty
  Koneen valmistaja määrittelee nk. kiinnityspisteen avulla peruspisteen kiinnittimen sijoittamista varten. Kiinnityspiste on usein kinemaattisen ketjun päässä, esim. keskellä pyöreää pöytää. Katso kiinnityspisteen sijainti koneen käsikirjasta.
- Kiinnitin on liitettävä sopivassa muodossa:
  - STL-tiedosto
    - Maks. 20 000 kolmiota
    - Kolmioverkko muodostaa suljetun pään.
  - CFG-tiedosto
  - M3D-tiedosto

Toiminnon kuvaus

Käyttääksesi kiinnittimen valvontaa sinun on suoritettava seuraavat vaiheet:

- Kiinnittimen luonti tai lataus ohjaukseen
  Lisätietoja: "Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet", Sivu 1082
- Kiinnittimen sijoittaminen
  - Toiminto **Set up fixtures** sovelluksessa **Asetus** (optio #140)
    Lisätietoja: "Kiinnittimen yhdistäminen törmäysvalvontaan (optio #140)", Sivu 1083
  - Kiinnittimen sijoittaminen manuaalisesti
- Vaihtuvilla kiinnittimillä lataa tai poista kiinnitin NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: "Kiinnitimen lataus ja poistaminen toiminnolla FIXTURE (optio #40)", Sivu 1092



Kiinnittimenä ladattu kolmileukaistukka

Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet

Kun yhdistät kiinnittimiä toiminnolla **Set up fixtures**, voit käyttää vain STL-tiedostoja.

Toiminnolla **3D-hilaverkko** (optio #152) voit luoda STL-tiedostoja muista tiedostotyypeistä ja mukauttaa STL-tiedostoja ohjauksen vaatimuksiin.

Lisätietoja: "STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)", Sivu 1364

Vaihtoehtoisesti voit määrittää CFG- ja M3D-tiedostot manuaalisesti.

Kiinnitin STL-tiedostona

STL-tiedostojen avulla voit muodostaa sekä yksittäisiä komponentteja että kokonaisia rakenneyksiköitä liikkumattomina kiinnittiminä. STL-muoto tarjoaa etuja ennen kaikkea nollapistekiinnitysjärjestelmillä että toistuvilla kiinnityksillä.

Jos STL-tiedosto ei täytä ohjauksen vaatimuksia, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmisto-optiolla #152 CAD Model Optimizer voit mukauttaa STL-tiedostoja, jotka eivät täytä vaatimuksia, ja käyttää niitä kiinnittiminä.

Lisätietoja: "STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)", Sivu 1364

Kiinnitin M3DL-tiedostona

M3D on HEIDENHAINin tiedostotyyppi. HEIDENHAINin maksullisella M3D Converter -ohjelmalla voit luoda M3D-tiedostoja STL- tai STEP-tiedostoista.

Jotta M3D-tiedostoa voitaisiin käyttää kiinnittimenä, tiedosto on luotava ja tarkastettava M3D Converter -ohjelmistolla.

Kiinnitin CFG-tiedostona

CFG-tiedostoissa on kyse konfiguraatiotiedostosta. Sinulla on mahdollisuus liittää olemassa olevia STL- ja M3D-tiedostoja CFG-tiedostoon. Näin voidaan muodostaa monimutkaisia kiinnityksiä.

Toiminto **Set up fixtures** luo kiinnittimelle CFG-tiedoston, jossa on mitatut arvot.

CFG-tiedostoilla voit korjata kiinnitystiedostojen suunnan ohjauksessa. Voit luoda ja muokata CFG-tiedostoja ohjauksen **KinematicsDesign**-sovelluksella.

Lisätietoja: "CFG-tiedostojen muokkaus toiminnolla KinematicsDesign", Sivu 1093

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kiinnittimen valvonnan määritellyn kiinnitystilanteen on vastattava koneen todellista tilaa, muuten on olemassa törmäysvaara.

- Kiinnittimen aseman mittaus koneessa
- Mittausarvojen käyttäminen kiinnittimen sijoittamiseen
- Testaa NC-ohjelma Simulaatio.

- Jos käytät CAM-järjestelmää, määrittele kiinnitystilanne postprosessin avulla.
- Huomaa koordinaatiston suuntaus CAD-järjestelmässä. Sovita koordinaatiston suuntaus CAD-järjestelmän avulla koneen kiinnittimen haluttuun suuntaukseen.
- CAD-järjestelmän kiinnitinmallin suuntaus on vapaasti valittavissa ja siksi se ei aina ole sama kuin koneen kiinnittimen suuntaus.
- Aseta koordinaatiston origo CAD-järjestelmässä niin, että kiinnitin voi asettua suoraan kinematiikan kiinnityspisteeseen.
- Määrittele kiinnitintä varten keskushakemisto, esim. **TNC:\system\Fixture**.
- HEIDENHAIN suosittelee toistuvien kiinnitystilanteiden tallentamista ohjaukseen sopivina muunnoksina, jotka vastaavat vakiokappalekokoja, esim. ruuvipuristin erilaisilla kitaväleillä.

  Tallentamalla useita kiinnittimiä voit valita koneistukseen oikean kiinnittimen ilman vaivalloisia konfiguraatiotoimenpiteitä.
- Valmistuskohtaisille kiinnityksille laaditut esimerkkitiedostot ovat Klartext-portaalin NC-tietopankissa:

  https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions

18.2.2 Kiinnittimen yhdistäminen törmäysvalvontaan (optio #140)

Sovellus

Toiminnolla **Kiinnittimen asetus** määritetään 3D-mallin sijainti työalueella **Simulaatio** sopimaan todellisiin kiinnittimen olosuhteisiin konetilassa. Kun olet asettanut kiinnittimen, ohjaus huomioi sen dynaamisessa törmäysvalvonnassa DCM.

Käytetyt aiheet

- Työalue **Simulaatio**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- Dynaaminen törmäysvalvonta DCM
  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
- Kiinnittimen valvonta
  Lisätietoja: "Kiinnittimen valvonta (optio #40)", Sivu 1081

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #140 Dynaaminen törmäysvalvonta DCM Versio 2
- Työkappaleen kosketusjärjestelmä
- Sallittu kiinnittimen tiedosto todellisen kiinnittimen mukaisesti
  Lisätietoja: "Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet", Sivu 1082

Toiminnon kuvaus

Toiminto **Kiinnittimen asetus** pysyy käytettävissä kosketusjärjestelmätoimintona sovelluksessa **Asetus** käyttötavalla **Käsikäyttö**.

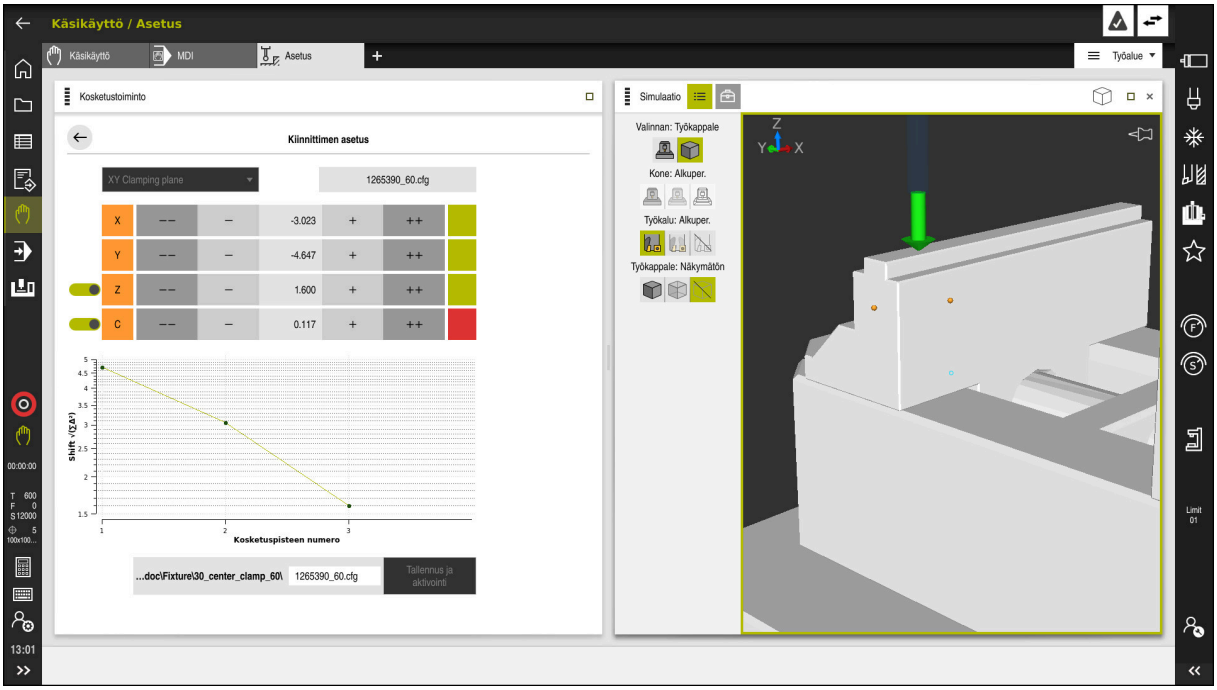
Toiminnolla **Kiinnittimen asetus** määritetään kiinnittimen asemat erilaisten kosketusten avulla. Kosketa ensin kiinnittimen pistettä jokaisella lineaarisella akselilla. Tämä määrittää kiinnittimen aseman. Kun olet koskettanut pistettä kaikilla lineaariakseleilla, voit tallentaa lisää pisteitä paikoitustarkkuuden parantamiseksi. Kun olet määrittänyt aseman akselilla, ohjaus muuttaa vastaavan akselin tilan punaisesta vihreäksi.

Muutoskaavio näyttää arvon, jolla 3D-malli siirtyy yksittäisten kosketusten seurauksena todellisella kiinnittimellä.

Lisätietoja: "Muutoskaavio", Sivu 1088

Työalueen Simulaatio laajennukset

Työalueen **Kosketustoiminto** lisäksi työalue **Simulaatio** tarjoaa graafisen tuen kiinnittimen asetuksen yhteydessä.



Toiminto **Kiinnittimen asetus** avatulla työalueella **Simulaatio**

Kun toiminto **Kiinnittimen asetus** on aktiivinen, työalue **Simulaatio** näyttää seuraavaa sisältöä:

- Kiinnittimen hetkellinen asema ohjauksen näkymästä
- Kosketettu piste kiinnittimellä
- Mahdollinen kosketussuunta nuolen avulla:
  - Ei nuolta

    Kosketus ei ole mahdollista. Työkappaleen kosketusjärjestelmä on liian kaukana kiinnittimestä tai työkappaleen kosketusjärjestelmä sijaitsee poissa ohjauksen näkyviltä kiinnittimessä.
  - Punainen nuoli

    Kosketus nuolen suuntaan ei ole mahdollista. Työkappaleen kosketusjärjestelmän ja kiinnittimen välinen kulma ei ole oikea.

    > Kiinnittimen reunojen, kulmien tai voimakkaasti kaarevien alueiden mittaaminen ei anna tarkkoja mittaustuloksia. Ohjaus estää siksi kosketuksen näillä alueilla.
  - Keltainen nuoli

    Koetus nuolen suuntaan on mahdollista. Kosketus ei todennäköisesti paranna asetusprosessia, esim. näytetyn akselisuunnan kosketuspiste on liian lähellä jo kosketettua pistettä.
  - Vihreä nuoli

    Kosketus nuolen suuntaan on mahdollista. Työkappaleen kosketusjärjestelmän ja kiinnittimen välinen kulma on oikein ja etäisyys on oikein.

Symbolit ja näyttöpainikkeet

Toiminto **Kiinnittimen asetus** tarjoaa seuraavat symbolit ja näyttöpainikkeet.

Symboli tai näyttöpainike	Toiminto
XY Kiinnitystaso	Tällä valintavalikolla määritellään, mikä kiinnittimen taso on koneessa. Ohjaus tarjoaa seuraavat tasot: ■ XY-kiinnitystaso ■ XZ-kiinnitystaso ■ YZ-kiinnitystaso Valitusta kiinnitystasosta riippuen säädin näyttää vastaavat akselit. Ohjaus näyttää esim. toiminnolla **XY Kiinnitystaso** akselit **X**, **Y**, **Z** ja **C**.
127_Fixture.cfg	Kiinnitintiedoston nimi
– –	Virtuaalisen kiinnittimen aseman siirto 10 mm tai 10° negatiiviseen akselisuuntaan Siirrät kiinnityslaitetta lineaariakselilla millimetreissä ja kiertoakselilla asteina.
–	Virtuaalisen kiinnittimen aseman siirto 1 mm tai 1° negatiivisessa akselisuunnassa
0.000	Virtuaalisen kiinnittimen aseman suora sisäänsyöttö
+	Virtuaalisen kiinnittimen aseman siirto 1 mm tai 1° positiivisessa akselisuunnassa
++	Virtuaalisen kiinnittimen aseman siirto 10 mm tai 10° positiivisessa akselisuunnassa
	Akselin tila Ohjaus näyttää seuraavat värit: ■ Harmaa Akseli on piilotettu tässä asennusprosessissa, eikä sitä oteta huomioon. ■ Valkoinen Asetusprosessin alussa, kun kosketuspisteitä ei ole määritetty, ohjaus näyttää kaikkien akselien tilan valkoisena. ■ Punainen Kiinnittimen asemaa ei ole yksiselitteisesti määritelty tällä akselilla. ■ Keltainen Kiinnittimen sisältää jo tietoa tällä akselilla. Tiedolla ei ole vielä tässä vaiheessa merkitystä. ■ Vihreä Kiinnityslaitteen asema on määritelty yksiselitteisesti tällä akselilla.
...EMO_2021\Digital_Proccess_Chain\ 127_Fixture.cfg	Kiinnitintiedoston polku Ohjaus tallentaa automaattisesti kiinnitintiedoston alkuperäiseen kansioon. Voit muokata kiinnitintiedoston nimeä.

Symboli tai näyttöpainike	Toiminto
Tallennus ja aktivointi	Toiminto tallentaa kaikki määritetyt tiedot CFG-tiedostoon ja aktivoi mitatun kiinnittimen dynaamisessa törmäysvalvonnassa DCM. Jos käytät mittausprosessin tietolähteenä CFG-tiedostoa, voit korvata olemassa olevan CFG-tiedoston kalibroinnin lopussa toiminnolla **Tallennus ja aktivointi**. Jos olet luomassa uutta CFG-tiedostoa, kirjoita polkuun eri tiedostonimi.

Jos käytät nollapistekiinnitysjärjestelmää ja akselia, esim. **Z** ei haluta ottaa huomioon kiinnittimen asetuksessa, voit poistaa vastaavan akselin valinnan kytkimellä. Ohjaus ei huomioi peruutettuja akseleita asetusvaiheen aikana ja sijoittaa kiinnittimen ottaen huomioon vain muut akselit.

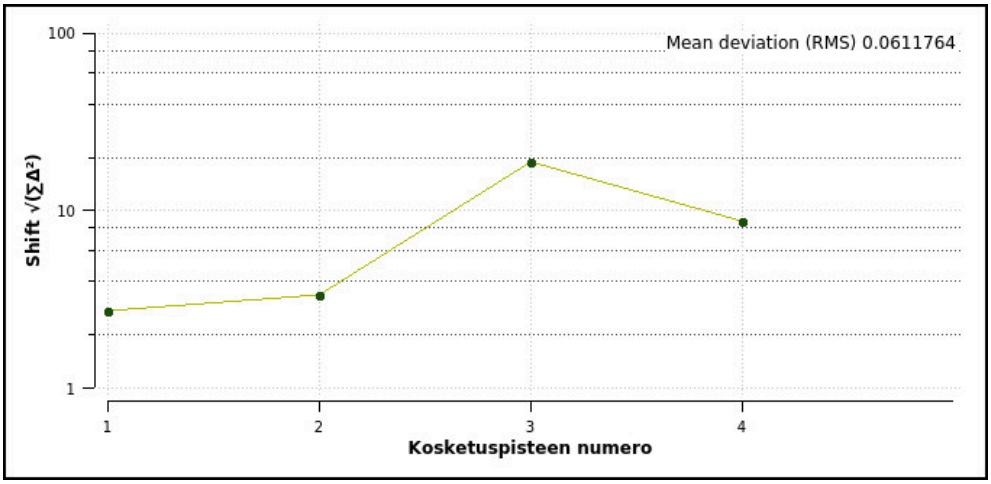
Muutoskaavio

Jokaisella suoritettavalla kosketuksella rajoitat enemmän kiinnittimen mahdollista sijoitusta ja asetat 3D-mallin lähemmäs todellista sijaintia koneessa.

Muutoskaavio näyttää asetusprosessin aikana tehtyjen muutosten käyrän. Asennusprosessi on suoritettu onnistuneesti loppuun, kun vain tarkkuudet muuttuvat, esim. 0,05 mm esiintyy.

Seuraavat tekijät vaikuttavat siihen, kuinka tarkasti voit mitata kiinnittimet:

- Työkappaleen kosketusjärjestelmän tarkkuus
- Työkappaleen kosketusjärjestelmän toistettavuus
- 3D-mallin tarkkuus
- Todellinen kiinnittimen tila, esim. olemassa oleva käyttö tai jyrsintä



Muutoskaavio toiminnossa **Kiinnittimen asetus**

Muutoskaavio toiminnossa **Kiinnittimen asetus** näyttää seuraavia tietoja:

- **Keskipoikkeama (QMW)**

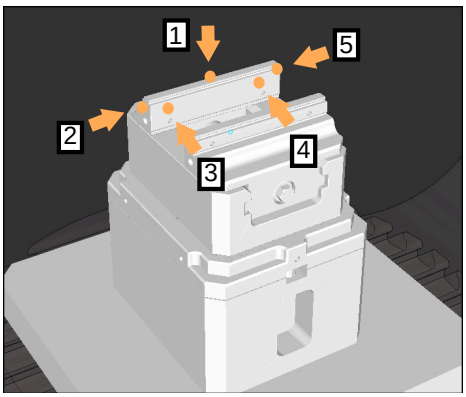
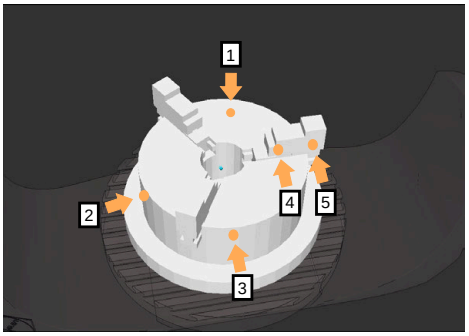
  Tämä alue näyttää mitattujen kosketuspisteiden keskimääräisen etäisyyden 3D-malliin millimetreinä.
- **Muutos**

  Tämä akseli näyttää muuttuneen mallisijainnin kulun lisättyjen kosketuspisteiden avulla. Yksittäiset arvot osoittavat, kuinka paljon 3D-malli on siirtynyt vastaavan kosketuksen seurauksena.
- **Kosketuspisteen numero**

  Tämä akseli näyttää yksittäisten kosketuspisteiden numerot.

Kosketuspisteiden esimerkkijärjestys kiinnittimille

Erilaisille kiinnittimille voidaan asettaa esim. seuraavat kosketuspisteet:

Kiinnitin	Mahdollinen järjestys
 Kosketuspisteet ruuvipuristimella jossa kiinteän puristus-leuat	Voit asettaa seuraavat kosketuspisteet ruuvipuristimen mittauksen aikana: 1 Kosketus kiinteään ruuvipuristimen leukaan suunnassa **Z-** 2 Kosketus kiinteään ruuvipuristimen leukaan suunnassa **X+** 3 Kosketus kiinteään ruuvipuristimen leukaan suunnassa **Y+** 4 Kosketus toiseen arvoon suunnassa **Y+** sorvausta varten 5 Kosketus valvontapisteeseen suunnassa **X-** tarkkuuden parantamiseksi
 Kosketuspisteet kolmileukaistukalla	Voit asettaa seuraavat kosketuspisteet kolmileukaistukkaan mittauksen aikana: 1 Kosketus leukaistukan runkoon suunnassa **Z-** 2 Kosketus leukaistukan runkoon suunnassa **X+** 3 Kosketus leukaistukan runkoon suunnassa **Y+** 4 Kosketus leukaan suunnassa **Y+** sorvausta varten 5 Kosketus leuan toiseen arvoon suunnassa **Y+** sorvausta varten

Kiinteäleukaisen ruuvipuristimen mittaus

Haluttujen 3D-mallien tulee täyttää ohjauksen vaatimukset.
Lisätietoja: "Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet", Sivu 1082

Ruuvipuristin mitataan toiminnolla **Kiinnittimen asetus** seuraavasti:

- Kiinnitä todellinen ruuvipuristin konetilaan.
- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Vaihda työkappaleen kosketusjärjestelmään.
- Paikoita työkappaleen kosketusjärjestelmä manuaalisesti kiinteäleukaisen ruuvipuristimen yläpuolelle merkittyyn pisteeseen.

Tämä vaihe helpottaa seuraavia toimenpiteitä.

- Valitse sovellus **Asetus**.
- Valitse **Kiinnittimen asetus**.
> Ohjaus avaa valikon **Kiinnittimen asetus**.
- Valitse todelliseen ruuvipuristimeen sopiva 3D-malli.
- Valitse **Avaa**.
> Ohjaus avaa valitun 3D-mallin simulaatiossa.
- Esipaikoita 3D-malli virtuaaliseen konetilaan käyttämällä kunkin akselin painikkeita.

Käytä ruuvipuristimen esipaikoituksessa työkappaleen kosketusjärjestelmää pysäytyspisteenä.

Ohjaus ei tällä hetkellä tiedä kiinnittimen tarkkaa sijaintia, mutta se tietää työkappaleen kosketusjärjestelmän sijainnin. Jos käytät 3D-mallia työkappaleen kosketusjärjestelmän sijainti mukaan tee paikoituksen esim. pöydän uraan, saat arvot, jotka ovat lähellä todellisen ruuvipuristimen asemaa.

Jopa ensimmäisten mittauspisteiden kirjaamisen jälkeen voit vielä puuttua siirtotoimintoihin ja korjata kiinnittimen asemaa manuaalisesti.

- Kiinnitystason asetus, esim. **XY**
- Paikoita työkappaleen kosketusjärjestelmä, kunnes näkyviin tulee vihreä alaspäin osoittava nuoli.

Koska olet vain esiasentanut 3D-mallin tässä vaiheessa, vihreä nuoli ei voi antaa luotettavaa tietoa siitä, tutkitko myös kiinnittimen haluttua aluetta. Tarkista, vastaavatko kiinnittimen ja koneen asema simulaatiossa toisiaan ja onko koneessa olevan nuolen suunnassa mittaaminen mahdollista.

Älä kosketa reunojen, viisteiden tai pyöristysten välittömässä läheisyydessä.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus tekee kosketuksen nuolen suunnassa.
> Ohjaus vaihtaa **Z**-akselin tilan vihreäksi ja siirtää kiinnittimen mittausasentoon. Ohjaus merkitsee kosketetun kohdan simulaatiossa pisteellä.
- Toista prosessi akselisuunnissa **X+** ja **Y+**.
> Akselien tila vaihtuu vihreäksi.
- Kosketa toista pistettä akselisuunnassa **Y+** peruskääntöä varten.

> Parhaan mahdollisen peruskäännön tarkkuuden saavuttamiseksi kosketuksella aseta mittauspisteet mahdollisimman kauas toisistaan.

> Ohjaus vaihtaa **C**-akselin tilan vihreäksi.
- Tee kosketus valvontapisteeseen akselisuunnassa **X-**.

> Mittausprosessin lopussa olevat lisävalvontapisteet lisäävät täsmäyksen tarkkuutta ja minimoivat virheet 3D-mallin ja todellisen kiinnittimen välillä.



- Valitse **Tallennus ja aktivointi**.
> Ohjaus sulkee toiminnon **Kiinnittimen asetus**, tallentaa CFG-tiedoston mittausarvoineen näytetyn polun mukaan ja kiinnittää mitatun kiinnittimen dynaamiseen törmäysvalvontaan DCM.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jotta voit mitata kiinnittimen tarkan sijainnin koneessa, sinun on kalibroitava työkappaleen kosketusjärjestelmä oikein ja määritettävä **R2**-arvo oikein työkalunhallinnassa. Muuten työkappaleen kosketusjärjestelmän virheelliset työkalutiedot voivat johtaa mittausvirheisiin ja mahdollisesti törmäykseen.

- Kalibroi työkappaleen kosketusjärjestelmä säännöllisin väliajoin.
- Määrittele parametri **R2** työkalunhallinnassa.

- Ohjaus ei pysty tunnistamaan eroja 3D-mallin ja todellisen kiinnittimen mallinnuksen välillä.
- Asennushetkellä dynaaminen törmäysvalvonta DCM ei tiedä kiinnittimen tarkkaa sijaintia. Tässä tilassa ovat mahdollisia törmäykset konetilassa olevaan kiinnittimeen, työkaluun tai muihin laitteiston osiin, esim. kiristyspihteihin. Voit mallintaa laitteiston osia käyttämällä ohjaimessa olevaa CFG-tiedostoa.

  Lisätietoja: "CFG-tiedostojen muokkaus toiminnolla KinematicsDesign", Sivu 1093
- Jos lopetat toiminnon **Kiinnittimen asetus**, DCM ei valvo kiinnitintä. Myös aiemmin asennetut kiinnittimet poistetaan valvonnasta tässä tapauksessa. Ohjaus näyttää varoitusta.
- Voit kalibroida vain yhden kiinnittimen kerrallaan. Jotta voit valvoa useita kiinnittimiä samanaikaisesti DCM:n kanssa, sinun on sisällytettävä kiinnittimet CFG-tiedostoon.

  Lisätietoja: "CFG-tiedostojen muokkaus toiminnolla KinematicsDesign", Sivu 1093
- Kun mittaat leukaistukkaa, määrität **Z-**, **X-** ja **Y**-akselien koordinaatit kuten yksittäisten leukojen mittauksessa. Voit määrittää pyörimisen yhdellä leualla.
- Voit integroida tallennetun kiinnittimen tiedoston toiminnolla **FIXTURE SELECT**NC-ohjelmaan. Sen avulla voit simuloida ja toteuttaa NC-ohjelman ottaen huomioon todellisen kiinnitystilanteen.

  Lisätietoja: "Kiinnitimen lataus ja poistaminen toiminnolla FIXTURE (optio #40)", Sivu 1092

18.2.3 Kiinnitimen lataus ja poistaminen toiminnolla FIXTURE (optio #40)

Sovellus

Toiminnolla **FIXTURE** voidaan ladata ja poistaa tallennettuja kiinnittimiä NC-ohjelmasta käsin.

Käyttötavalla **Ohjelmointi** ja sovelluksessa **MDI** voit ladata toisistaan riippumattomia erilaisia kiinnittimiä.

Lisätietoja: "Kiinnittimen valvonta (optio #40)", Sivu 1081

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #40 Dynaaminen törmäysvalvonta DCM
- Mitattujen kiinnitintiedostojen olemassaolo

Toiminnon kuvaus

Valittu kiinnitystilanne tarkastetaan törmäyksen osalta simulaation tai käsittelyn aikana.

Toiminnolla **FIXTURE SELECT** valitaan kiinnitin ponnahdusikkunan avulla. Tarvittaessa voit muuttaa hakusuodattimeen **Kaikki tiedostot (.*)**.

Toiminnolla **LIFTOFF RESET** poistetaan kiinnitin.

Sisäänsyöttö

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```
; Kiinnittimen lataus STL-tiedostona

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FIXTURE	Syntaksiavaaja kiinnittimelle
SELECT tai **RESET**	Kiinnittimen valinta tai poistaminen
Tiedosto tai **QS**	Kiinnittimen polku kiinteänä tai muuttuvana nimenä Vain valinnalla **SELECT**

18.2.4 CFG-tiedostojen muokkaus toiminnolla KinematicsDesign

Sovellus

Toiminnolla **KinematicsDesign** voit muokata CFG-tiedostoja ohjauksessa. Tässä yhteydessä toiminto **KinematicsDesign** esittelee graafisesti kiinnittimen ja tukee sitä kautta vianetsintää ja vianpoistoa. Voit esim. yhdistää useita kiinnittimiä monimutkaisten kiinnitysten huomioimiseksi dynaamisessa törmäysvalvonnassa DCM.

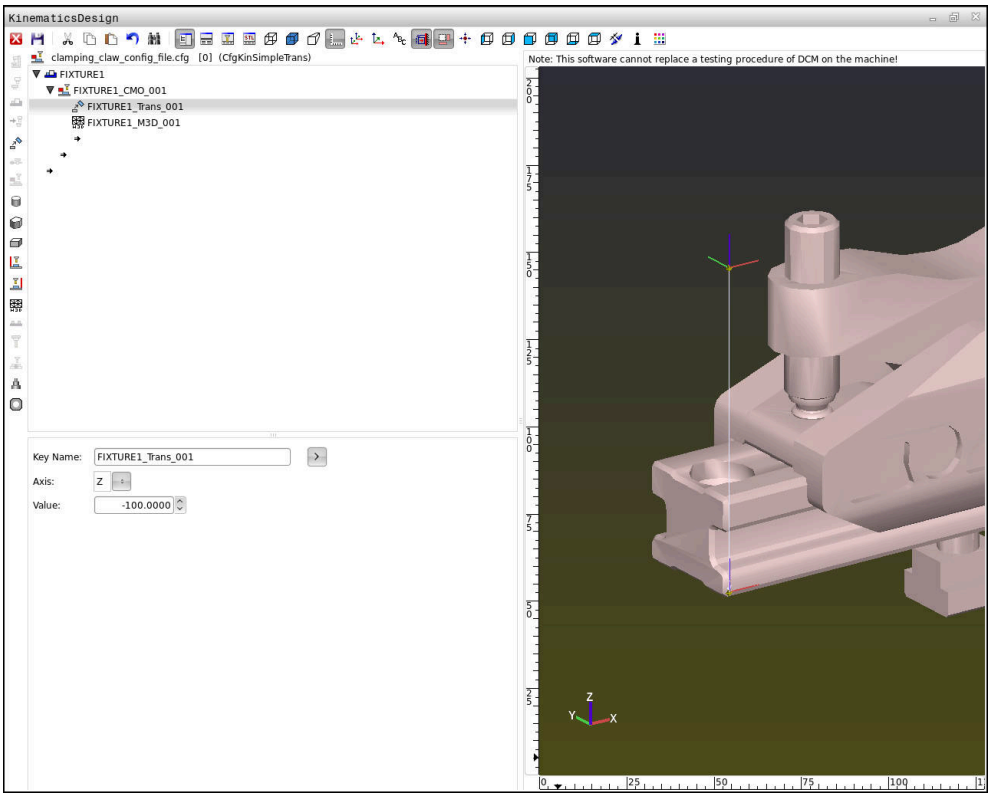
Toiminnon kuvaus

Kun luot CFG-tiedoston ohjauksessa, ohjaus avaa tiedoston automaattisesti toiminnolla **KinematicsDesign**.

Toiminnolla **KinematicsDesign** voit toteuttaa seuraavia toimintoja:

- Kiinnittimien muokkaus graafisen tuen avulla
- Ilmoitus virheellisistä sisäänsyötöistä
- Muunnosten lisäys
- Uusien elementtien lisääminen
  - 3D-malli (M3D- tai STL-tiedostot)
  - Lieriö
  - Prisma
  - Neljäkäs
  - Kartiokaula
  - Reikä

Sinulla on mahdollisuus liittää olemassa olevia STL- ja M3D-tiedostoja monta kertaa CFG-tiedostoihin.



Syntaksi CFG-tiedostoissa

Erilaisten CFG-toimintojen sisällä käytetään seuraavia syntaksielementtejä:

Toiminto	Kuvaus
`key:= ""`	Toiminnon nimi
`dir:= ""`	Muunnoksen suunta, esim. **X**
`val:= ""`	Arvo
`name:= ""`	Nimi, jota näytetään törmäyksessä (valinnainen syöttö)
`filename:= ""`	Tiedoston nimi
`vertex:= [ ]`	Kuution sijainti
`edgeLengths:= [ ]`	Neljäkkään koko
`bottomCenter:= [ ]`	Sylinterin keskipiste
`radius:=[ ]`	Lieriön säde
`height:= [ ]`	Geometrisen objektin korkeus
`polygonX:= [ ]`	Monikulmion viiva X-suunnassa
`polygonY:= [ ]`	Monikulmion viiva Y-suunnassa
`origin:= [ ]`	Monikulmion lähtöpiste

Jokaisella elementillä on oma **avain**. **Avaimen** on oltava yksiselitteisesti määritetty ja se saa esiintyä kiinnittimen kuvauksessa vain yhden kerran. **Avaimen** yhteydessä elementit referoidaan allekkain.

Jos kuvaat kiinnittimen ohjauksessa CFG-toiminnon avulla yhden kerran, käytettävissäsi on seuraavat toiminnot:

Toiminto	Kuvaus
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Kiinnittimen komponentin määrittely Voit antaa määriteltyjen kiinnittimien polun myös absoluuttisena, esim. **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Siirto X-akselilla Lisätyt muunnokset, kuten siirto tai kierto, vaikuttavat kinemaattisen ketjun kaikkiin seuraaviin elementteihin.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotaatio C-akselilla
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Kuvaa kaikkia kiinnittimen sisältämiä muunnoksia. Parametri active **:= TRUE** aktivoi törmäysvalvonnan kiinnitintä varten. **CfgCMO** sisältää törmäyskohteita ja muunnoksia. Kiinnittimen kokoonpano ratkaisee erilaisten muunnosten järjestyksen. Tässä tapauksessa muunnos **XShiftFixture** siirtää muunnoksen **CRot0** kiertokeskipistettä.

Toiminto	Kuvaus
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Kiinnittimen nimike **CfgKinFixModel** sisältää yhden tai useampia **CfgCMO**-elementtejä.

Geometriset muodot

Voit lisätä yksinkertaisia geometrisia objekteja törmäysobjektiisi **KinematicsDesign**-sovelluksella tai suoraan CFG-tiedostossa.

Kaikki liitetyt geometriset mallikuviot ovat päällekkäisen **CfgCMO**-tiedoston alaelementtejä ja luetteloidaan siellä **primitiivisinä**.

Seuraavat geometriset objektit ovat käytettävissä:

Toiminto	Kuvaus
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Neljäkkään määrittely
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Sylinterin määrittely
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Prisman määrittely Prisma kuvataan useammilla polygonaalisilla viivoilla ja korkeuden määrittelyllä.

Kiinnittimen syötteen määrittely törmäyskappaleella

Seuraava sisältö kuvaa toimenpiteitä, kun **KinematicsDesign** on jo avattu.

Kiinnittimen syöte törmäyskappaleen avulla määritellään seuraavalla tavalla:



- ▶ **Lisää kiinnitin** valinta
- > **KinematicsDesign** määrittelee uuden kiinnittimen syötteen CFG-tiedoston sisäpuolella.
- ▶ **Avainnimi** kiinnittimen sisäänsyöttöä varten, esim. **kiinnitysleuat**
- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > **KinematicsDesign** vahvistaa sisäänsyötön.



- ▶ Siirrä kursorin alaspäin olevaan tasoon.



- ▶ **Törmäyskappaleen lisäyksen** valinta
- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > **KinematicsDesign** määrittelee uuden törmäyskappaleen.

Geometrisen mallikuvion määrittely

Voit määritellä **KinematicsDesign**-editorin avulla geometrisia mallikuvioita. Kun yhdistät useampia geometrisia mallikuvioita, voit suunnitella yksikertaisia kiinnittimiä.

Määrittele geometrinen mallikuvio seuraavalla tavalla:

- Kiinnittimen syötteen määrittely törmäyskappaleella



- Valitse törmäyskappaleen alla oleva nuolinäppäin.



- Valitse haluamasi geometrinen mallikuvio, esim. neljäkäs.
- Neljäkkään sijainnin määrittely, esim. **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Neljäkkään mittojen määrittely, esim. **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- > Ohjaus näyttää määritellyn neljäkkään graafisesti:

3D-malli yhdistäminen

Integroitujen 3D-mallien tulee täyttää ohjauksen vaatimukset.

Lisätietoja: "Kiinnitintiedostojen mahdollisuudet", Sivu 1082

Yhdistele 3D-malli kiinnittimeksi seuraavalla tavalla:

- Kiinnittimen syötteen määrittely törmäyskappaleella



- Valitse törmäyskappaleen alla oleva nuolinäppäin.



- **Lisää 3D-malli** valinta
- > Ohjaus avaa ikkunan **Open file**.
- Valitse haluamasi STL- tai M3D-tiedosto.
- Valitse **OK**.
- > Ohjaus yhdistää valitun tiedoston ja näyttää tiedoston grafiikkaikkunassa.

Kiinnittimen sijoittaminen

Sinulla on mahdollisuus sijoittaa yhdistelty kiinnitin mihin tahansa asentoon, esim. ulkoisen 3D-mallin suunnan korjaamiseksi. Lisää sitä varten kaikkiin haluamiisi akseleihin muunnoksia.

Kiinnitin asennetaan toiminnolla **KinematicsDesign** seuraavasti:

- Kiinnittimen määrittely



- Valitse sijoitettavan elementin alla oleva nuolinäppäin.



- **Törmäyskappaleen lisäys** valinta
- Syötä **Avainnimi** muunnosta varten, esim. **Z-siirto**.
- Valitse **akseli** muunnosta varten, esim. **Z**
- Valitse **arvo** muunnosta varten, esim. **100**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- > **KinematicsDesign** lisää muunnoksen.
- > **KinematicsDesign** esittelee muunnoksen graafisesti.

Ohje

Vaihtoehtona **KinematicsDesign**-sovellukselle sinulla on myös mahdollisuus luoda kiinnitintiedostot vastaavilla koodeilla tekstieditorissa tai suoraan CAM-järjestelmästä.

Esimerkki

Tässä esimerkissä on CFG-tiedoston syntaksi kahdella liikkuvalla leualla varustettua ruuvipuristinta varten.

Käytettävät tiedostot

Ruuvipuristin kootaan monesta STL-tiedostosta. Koska ruuvipuristimen leuat ovat rakenteeltaan samanlaisia, niiden määrittelyyn käytetään samaa STL-tiedostoa.

Koodi	Selvitys
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Ruuvipuristimen runko
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Ruuvipuristimen ensimmäinen leuka
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Ruuvipuristimen toinen leuka

Kitavälin määrittely

Ruuvipuristimen kitaväli määritellään tässä esimerkissä kahden toisistaan riippuvan muunnoksen avulla.

Koodi	Selvitys
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Ruuvipuristimen kitaväli Y-suunnassa 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Ruuvipuristimen ensimmäisen leuan sijaintipaikka Y-suunnassa 30 mm

Kiinnittimen sijoittaminen työtilassa

Määriteltyjen kiinnitinkomponenttien sijainti toteutetaan erilaisten muunnosten avulla.

Koodi	Selvitys

`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)`
	Kiinnitinkomponenttien sijoittaminen
	Määritellyn ruuvipuristimen leuan kiertämiseksi esimerkissä lisätään kierto 180°. Se tarvitaan, koska molemmille ruuvipuristimen leuoille käytetään samaa lähtömallia.
	Lisätty kierto vaikuttaa muunnosketjun kaikkiin seuraaviin elementteihin.

Kiinnittimen kokoonpano

Kiinnittimen oikeaa kuvausta varten simulaatiossa täytyy kaikki rungot ja muunnokset koota CFG-tiedostoon.

Koodi	Selvitys

`CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [`
`"TRANS_X",`
`"TRANS_Y",`
`"TRANS_Z",`
`"TRANS_SPC",`
`"TRANS_SPB",`
`"TRANS_SPA",`
`"Fixture_body",`
`"TRANS_Z_vice_jaw",`
`"TRANS_opening_width_2",`
`"vice_jaw_1",`
`"TRANS_opening_width",`
`"TRANS_C_180",`
`"vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")`
	Kiinnittimen sisältämien muunnosten ja runkojen yhteenkoonti

Kiinnittimen nimike

Yhteenkootulla kiinnittimellä on oltava yksi nimi.

Koodi	Selvitys
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])`	Yhteenkootun kiinnittimen nimike

18.3 Laajennetut testaukset simulaatiossa

Sovellus

Toiminnolla **Laajennetut testaukset** voidaan työalueella **Simulaatio** tarkastaa, tapahtuuko työkappaleen ja työkkalun tai työkalunkannattimen välillä törmäys.

Käytetyt aiheet

- Koneen komponenttien törmäysvalvonta dynaamisella törmäysvalvonnalla DCM (optio #40)
  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074

Toiminnon kuvaus

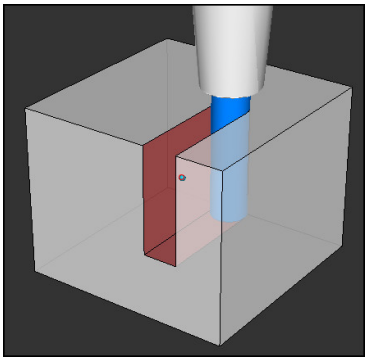
Voit käyttää toimintoa **Laajennetut testaukset** vain käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Toiminto **Laajennetut testaukset** aktivoidaan sarakkeessa **Visualisointivalinnat** olevan kytkimen avulla.

Lisätietoja: "Sarake Visualisointivalinnat", Sivu 1400

Ohjaus antaa varoituksen toiminnon **Laajennetut testaukset** ollessa aktiivinen seuraavissa tapauksissa:

- Aineenpoisto pikaliikkeellä
  Ohjaus värittää pikalikkeella tapahtuva aineenpoiston punaisella simulaatiossa.
- Törmäyksen välttäminen työkalun ja työkappaleen välillä
- Törmäyksen välttäminen työkalunpitimen ja työkappaleen välillä
  Ohjaus huomioi porrastyökalun ei-aktiiviset portaat.



Aineenpoisto pikaliikkeellä

Ohjeet

- Toiminto **Laajennetut testaukset** auttaa pienentämään törmäysvaaraa. Ohjaus ei kuitenkaan huomioi kaikkia käyttötapausten sovelluksia.
- Simulaatiossa oleva toiminto **Laajennetut testaukset** käyttää aihion määrittelyn tietoja työkappaleen valvontaan. Vaikka koneeseen kiinnitettäisiin useita työkappaleita, ohjaus pystyy valvomaan vain aktiivista aihiota!
  Lisätietoja: "Aihion määrittely käskylläBLK FORM", Sivu 228

18.4 Työkalun automaattinen nostaminen toiminnolla FUNCTION LIFTOFF

Sovellus

Työkalu nousee enintään 2 mm muodosta irti. Ohjaus laskee nostosuunnan **FUNCTION LIFTOFF** -lauseessa annetun tiedon perusteella.

Toiminto **LIFTOFF** vaikuttaa seuraavissa tilanteissa:

- Käyttäjän laukaisema NC-pysäytys
- Kun ohjelmistosta on annettu NC-pysäytys esim. käyttöjärjestelmän virheen seurauksena
- Virtakatkoksen yhteydessä

Käytetyt aiheet

- Automaattinen nosto toiminnolla **M148**
  Lisätietoja: "NC-pysäytyksessä tai virtakatkossa automaattinen irtinosto koodilla M148", Sivu 1249
- Työkaluakselin suuntainen nosto toiminnolla **M140**
  Lisätietoja: "Vetäytyminen työkaluakselin suunnassa koodilla M140", Sivu 1244

Alkuehdot

- Koneen valmistajan toiminnot vapautus
  Koneparametrilla **Päällä** (nro 201401) koneen valmistaja määrittelee, toimiiko automaattinen irtinosto.
- **LIFTOFF** aktivoitu työkalua varten
  Työkalunhallinnan sarakkeessa **LIFTOFF** määritellään **Y**.

Toiminnon kuvaus

Sinulla on seuraavat mahdollisuudet toiminnon LIFTOFF ohjelmointiin:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Nosto työkalukoordinaatistossa **T-CS** määritellyllä resultanttivektorilla **X**, **Y** ja **Z**.
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Nosto työkalukoordinaatistossa **T-CS** tilamääritellyllä kulmalla
  Järkevä (optio #50) sorvauskoneistuksessa
- **FUNCTION LIFTOFF AUTO**: Nosto automaattisesti määritettyyn suuntaan
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: NC-toiminnon peruutus

Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 936

Ohjaus uudelleenasettaa toiminnon **FUNCTION LIFTOFF** automaattisesti ohjelman lopussa.

FUNCTION LIFTOFF sorvauskäytöllä (optio #50)

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Kun käytät toimintoa **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** sorvauskäytössä, se voi johtaa ei-toivottuihin akseliliikkeisiin. Ohjauksen käyttäytyminen riippuu kinemaattisesta kuvauksesta ja työkierrosta **800** (**Q498=1**).

- ▶ Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.
- ▶ Tarvittaessa muuta määriteltyä kulmaa

Jos parametrin **Q498** määrittely on 1, ohjaus kiertää työkalua koneistuksen yhteydessä.

Toiminnon **LIFTOFF** yhteydessä ohjaus reagoi seuraavalla tavalla:

- Kun työkalukara on määritelty akseliksi, irtinoston **LIFTOFF** pyörintäsuunta vaihtuu päinvastaiseksi.
- Kun työkalukara on määritelty kinemaattiseksi muunnokseksi, irtinoston **LIFTOFF** pyörintäsuunta ei vaihdu.

Lisätietoja: "Työkierto 800 ADJUST XZ SYSTEM ", Sivu 673

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Nosto määritellyllä vektorilla NC-pysäytyksen tai sähkökatkon sattuessa
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Nosto tilakulmalla **SPB** +20 NC-pysäytyksen tai sähkökatkon sattuessa

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksielementti	Merkitys
FUNCTION LIFTOFF	Syntaksiavaaja automaattista nostoa varten
TCS, **ANGLE**, **AUTO** tai **RESET**	Määritä noston suunta vektoriksi, määritä avaruuskulmaksi, määritä se automaattisesti tai uudelleenaseta nosto
X, **Y**, **Z**	Vektorikomponentit työkalukoordinaatiostossa **T-CS** Vain valinnalla **TCS**
SPB	Tilakulma työkalukoordinaatistossa **T-CS** Vain valinnalla **ANGLE** Jos syötetään arvoksi 0, ohjaus nostaa aktiivisen työkaluakselin suuntaan.

Ohjeet

- Toiminnolla **M149** ohjaus kytkee **LIFTOFF** -toiminnon pois päältä ilman irtinostosuunnan uudelleenasetusta. Jos ohjelmoit **M148**-koodin, ohjaus aktivoi automaattisesti irtinoston **LIFTOFF**-toiminnossa määriteltyyn irtinostosuuntaan.
- Hätäpysäytyksessa ohjaus ei tee työkalun irtinostoa.
- Ohjaus ei valvo irtinostoliikettä dynaamisella törmäysvalvonnalla DCM (optio #40)

  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
- Koneparametrilla **distance** (nro 201402) koneen valmistaja määrittelee maksimaalisen irtinostokorkeuden.

19

Säätelytoiminnot

19.1 Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)

19.1.1 Perusteet

Sovellus

Adaptiivisella syötönsäädöllä AFC säästät aikaa NC-ohjelmien toteutuksessa suojelet näin konetta. Ohjaus säätelee ratasyöttöä ohjelmankulu aikana karan tehosta riippuen. Sen lisäksi ohjaus reagoi karan yleiskuormitukseen.

Käytetyt aiheet

- Taulukot AFC:hen liittyen
  Lisätietoja: "Taulukot AFC (optio #45)", Sivu 1861

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #45 Adaptiivinen syötönsäätö AFC
- Koneen valmistajan vapautus
  Valinnaisella koneparametrilla **Enable** (Nro 120001) koneen valmistaja määrittelee, voidaanko AFC:tä käyttää.

Toiminnon kuvaus

Jotta voit säädellä syöttöarvoa ohjelmanajossa AFC:n avulla, sinun on suoritettava seuraavat vaiheet:

- Määrittele perusasetukset AFC:lle taulukossa **AFC.tab**.
  Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861
- Määrittele jokaiselle työkalulle AFC:n asetukset työkalunhallinnassa.
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Määrittele AFCNC-ohjelmassa.
  Lisätietoja: "NC-toiminnotAFC:lle (optio #45)", Sivu 1106
- Määrittele AFC käyttötavalla **Ohjelmanajo** kytkimen **AFC** avulla.
  Lisätietoja: "Kytkin AFC käyttötavalla Ohjelmanajo", Sivu 1108
- Määritä referenssikarateho opetuslastulla ennen automaattista säätöä.
  Lisätietoja: "AFC-opetuslastu", Sivu 1109

Kun AFC on aktiivinen opetuslastulla tai säätökäytöllä, ohjaus näyttää symbolia työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Ohjausn näyttää yksityiskohtaiset tiedot toiminnosta **AFC**-välilehden työalueelle **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti AFC (optio #45)", Sivu 148

AFC edut:

Adaptiivisen syötön säädön käyttäminen tarjoaa seuraavia etuja:

- Koneistusajan optimointi

  Syöttöarvon säädöllä ohjaus pyrkii pitämään yllä aiemmin opeteltua karan maksimitehoa tai työkalutaulukossa määriteltyä säätöreferenssitehoa (sarake **AFC-LOAD**) koko koneistamisen ajan. Kokonaiskoneistusaika lyhenee, kun syöttönopeutta suurennetaan koneistusalueen sellaisissa kohdissa, joissa aineenpoistomäärä on pienempi.
- Työkalunvalvonta

  Jos karan teho ylittää opetellun tai määritellyn maksimiarvon, ohjaus vähentää syöttönopeutta niin paljon, että teho laskee takaisin referenssikaratehon tasolle. Jos syöttönopeus laskee alle minimiarvon, ohjaus suorittaa poiskytkentäreaktion. AFC myös käyttää karan tehoa valvomaan työkalua kulumista ja rikkoutumista muuttamatta syöttönopeutta.

  Lisätietoja: "Työkalun kulumisen ja työkalun rikkoutumisen valvonta", Sivu 1110
- Koneen mekaniisen käynnin tasautuminen

  Koneen ylikuormituksesta johtuvat vahingot voidaan välttää oikea-aikaisella syötön pienennyksellä tai vastaavalla poiskytkentäreaktiolla.

Taulukot AFC:hen liittyen

Ohjaus tarjoaa seuraavat taulukot AFC:n yhteydessä:

- **AFC.tab**

  Taulukossa **AFC.tab** määritellään säätöasetukset, joiden avulla ohjaus suorittaa syötön säädön. Taulukko on tallennettava hakemistoon **TNC:\table**.

  Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861
- ***.H.AFC.DEP**

  Opetuslastun yhteydessä ohjaus kopioi ensimmäiseksi jokaista koneistusjaksoa varten taulukossa AFC.TAB määritellyt perusasetukset tiedostoon **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** vastaa NC-ohjelman nimeä, jota varten olet suorittanut opetusvaiheen. Lisäksi ohjaus rekisteröi opetuslastun aikana esiintyneet karan maksimitehot ja tallentaa myös nämä arvot taulukkoon.

  Lisätietoja: "Asetustiedosto AFC.DEP opetuslastua varten", Sivu 1864
- ***.H.AFC2.DEP**

  Opetuslastun aikana ohjaus tallentaa jokaista koneistusvaihetta varten erilaisia tietoja tiedostoon **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** vastaa tällöin NC-ohjelman nimeä, jolle opetuslastu on suoritettu.

  Säätökäytössä ohjaus päivittää tietoja ja suorittaa erilaisia arviointeja.

  Lisätietoja: "Pöytäkirjatiedosto AFC2.DEP", Sivu 1865

Voit avata ja tarvittaessa muokata AFC:n taulukoita ohjelmanajon aikana. Ohjaus tarjoaa taulukoita vain aktiiviselle NC-ohjelmalle.

Lisätietoja: "AFC:n taulukoiden muokkaus", Sivu 1867

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Jos deaktivoit adaptiivisen syötön säädön AFC, ohjaus alkaa taas heti käyttää ohjelmoituja koneistussyöttöarvoja. Jos syöttöä on rajoitettu ennen AFC:n deaktivointia, esim. kulumisperusteisesti, ohjaus kiihdyttää seuraavaan ohjelmoituun syöttöarvoon. Tämä pätee riippumatta siitä, kuinka toiminto on deaktivoitu. Syöttöarvon kiihdytys voi aiheuttaa työkalu- ja työkappalevaurioita!

- Jos **FMIN**-arvo uhkaa alittua, pysäytä koneistus, mutta älä deaktivoi AFC -toimintoa.
- Määrittele **FMIN**-arvon alittumisen jälkeinen ylikuormitusreaktio.

- Kun adaptiivinen syötön säätö on aktivoituna **Säätö**-tilassa, ohjaus suorittaa katkaisureaktion ohjelmoidusta ylikuormitusreaktiosta riippumatta.
  - Kun referenssikarakuormituksella minimisyöttöarvokerroin alitetaan

    Ohjaus suorittaa poiskytkintäreaktion sen mukaan, kuinka sarake **OVLD** taulukossa **AFC.tab** on asetettu.

    Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861
  - Kun ohjelmoitu syöttöarvo alittaa 30 % -rajan.

    Ohjaus suorittaa NC-pysäytyksen.
- Työkalun halkaisijan ollessa alle 5 mm ei ole järkevää käyttää syöttöarvon säätöä. Jos karan nimellisteho on erityisen suuri, työkalun rajahalkaisija voi olla myös suurempi.
- Koneistuksissa, joissa syöttöarvo ja karan pyörintä on sovitettava keskenään (esim. kierteen porauksissa), ei saa käyttää adaptiivista syötön säätöä.
- NC-lauseissa, joissa on **FMAX**, adaptiivinen syötön säätö **ei ole aktiivinen**.
- Koneparametrilla **dependentFiles**(nro 122101) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö ohjaus riippuvat tiedostot tiedostonhallinnassa.

19.1.2 AFC:n aktivointi ja deaktivointi

NC-toiminnotAFC:lle (optio #45)

Sovellus

Adaptiivinen syötönsäätö AFC aktivoidaan ja deaktivoidaan NC-ohjelmasta käsin.

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #45 Adaptiivinen syötönsäätö AFC
- Säätöasetukset määritelty taulukossa **AFC.tab**

  Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861
- Tarvittavat säätöasetukset työkaluille määritelty

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Kytkin **AFC** aktiivinen

  Lisätietoja: "Kytkin AFC käyttötavalla Ohjelmanajo", Sivu 1108

Toiminnon kuvaus

Ohjaus antaa käyttöön lisää toimintoja, joilla voidaan käynnistää ja lopettaa AFC.

- **FUNCTION AFC CTRL**: Toiminto **AFC CTRL** käynnistää säätökäytön siitä kohdasta, jossa tämä NC-lause suoritetaan, myös silloin, jos opetusvaihetta ei ole vielä lopetettu.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Ohjaus käynnistää lastuamissarjan aktiivisella **AFC**-toiminnolla. Vaihto opetuslastusta säätökäyttöön tapahtuu heti, kun referenssiteho voidaan määrittää opetusvaiheen avulla tai jokin määrittelyistä **TIME**, **DIST** tai **LOAD** toteutuu.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Toiminto **AFC CUT END** lopettaa AFC-säätelyn.

Sisäänsyöttö

FUNCTION AFC CTRL

```
11 FUNCTION AFC CTRL          ; AFC käynnistetään säätökäytöllä
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION AFC CTRL	Syntaksiavaaja säätökäytön käynnistystä varten

FUNCTION AFC CUT

```
11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10      ; AFC-koneistusvaiheen käynnistys,
    DIST20 LOAD80                     opetteluvaiheen keston rajoitus
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION AFC CUT	Syntaksiavaaja AFC-koneistusvaihetta varten
BEGIN tai **END**	Koneistusvaiheen käynnistys tai lopetus
TIME	Opetteluvaiheen lopetus sekunneissa määritellyn ajan jälkeen Valinnainen syntaksielementti Vain valinnalla **BEGIN**
DIST	Opetteluvaiheen lopetus millimetreissä määritellyn liikematkan jälkeen Valinnainen syntaksielementti Vain valinnalla **BEGIN**
LOAD	Karan referenssikuormituksen suora määrittely, maks. 100 % Valinnainen syntaksielementti Vain valinnalla **BEGIN**

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Kun aktivoit koneistustilan **FUNCTION MODE TURN**, ohjaus poistaa nykyiset **OVLD**-arvot. Siksi koneistustila on ohjelmoitava ennen työkalukutsua! Jos ohjelmointijärjestys on väärä, työkalunvalvontaa ei tapahdu, mikä voi johtaa työkalun ja työkappaleen vaurioitumiseen!

- Ohjelmoi koneistustila **FUNCTION MODE TURN** ennen työkalukutsua.

- Määrittelyt **TIME**, **DIST** und **LOAD** vaikuttavat modaalisesti. Ne voidaan palauttaa syöttämällä sisään **0**.
- Toteuta **AFC CUT BEGIN** vasta sen jälkeen, kun aloituskierrosluku on saavutettu. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen eikä AFC-lasku käynnisty.
- Säätöreferenssiteho voidaan määritellä työkalutaulukon sarakkeen **AFC LOAD** avulla ja syöttämällä **LOAD** NC-ohjelmaan! Arvo **AFC LOAD** aktivoidaan sitten työkalukutsulla, arvo **LOAD** aktivoidaan toiminnon **FUNCTION AFC CUT BEGIN** avulla.

  Kun ohjelmoit molemmat mahdollisuudet, ohjaus käyttää NC-ohjelmassa ohjelmoitua arvoa!

Kytkin AFC käyttötavalla Ohjelmanajo

Sovellus

Kytkimellä **AFC** aktivoidaan tai deaktivoidaan adaptiivinen syötönsäätö AFC käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

Käytetyt aiheet

- AFC:n aktivointi NC-ohjelmassa

  Lisätietoja: "NC-toiminnotAFC:lle (optio #45)", Sivu 1106

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #45 Adaptiivinen syötönsäätö AFC
- Koneen valmistajan vapautus

  Valinnaisella koneparametrilla **Enable** (Nro 120001) koneen valmistaja määrittelee, voidaanko AFC:tä käyttää.

Toiminnon kuvaus

Vain kun aktivoit kytkimen **AFC**, AFC:n NC-toiminnoilla on vaikutusta.

Jos et passivoi AFC:ää kohdistetusti ohjelmanäppäimen avulla, AFC pysyy aktiivisena. Ohjaus tallentaa kytkimen asetuksen myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksen yli.

Kun **AFC** on aktiivinen, ohjaus tallentaa symbolin työalueelle **Asemat**. Syöttöpotentiometrin nykyisen asetuksen lisäksi ohjaus näyttää säädetyn syöttöarvon prosentteina.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Kun passivoit toiminnon AFC, ohjaus käyttää heti taas ohjelmoitua syöttöarvoa. Jos syöttöä on rajoitettu ennen AFC:n deaktivointia (esim. kulumisperusteisesti), ohjaus kiihdyttää seuraavaan ohjelmoituun syöttöarvoon. Tämä pätee riippumatta siitä, kuinka toiminto on passivoitu (esim. esisyöttöpotentiometri). Syöttöarvon kiihdytys voi aiheuttaa työkalu- ja työkappalevaurioita!

- Jos **FMIN**-arvo uhkaa alittua, pysäytä koneistus (älä passivoi **AFC**-toimintoa).
- Määrittele **FMIN**-arvon alittumisen jälkeinen ylikuormitusreaktio.

- Kun adaptiivinen syötön säätö on aktivoituna **Säätö**-tilassa, ohjaus asettaa karan muunnoksen sisäisesti arvoon 100 %. Sen jälkeen karan kierroslukua ei voi enää muuttaa.
- Kun adaptiivinen syötön säätö on aktivoituna **Säätö**-tilassa, ohjaus vastaanottaa syöttöarvon muunnosasetustoiminnon.
  - Kun suurennan syöttöarvon muunnosasetusta, se ei vaikuta säätöön millään tavalla.
  - Jos vähennät syöttöarvon muunnosasetusta enemmän kuin 10 % maksimiasetuksen suhteen, ohjaus kytkee AFC:n pois päältä.

    Voit aktivoida säädön uudelleen kytkimellä **AFC**.
  - Potentiometrin arvot tasoon 50 % asti ovat aina vaikuttavia, myös aktiivisella ohjauksella.
- Jatkuva lauseajo ei ole sallittu aktiivisella syöttöarvon säädöllä. Ohjaus huomioi tällöin sisääntulokohdan lastun numeron.

19.1.3 AFC-opetuslastu

Sovellus

Opetuslastun avulla ohjaus määrittää karan referenssitehon koneistusvaihetta varten. Referenssitehon perusteella ohjaus säätää syöttöä normaalikäytössä.

Jos olet aiemmin määrittänyt käsittelyn referenssitehon koneistusta varten, voit määrittää arvon koneistusta varten. Tätä varten ohjaus tarjoaa työkaluhallinnan **AFC-LOAD** -sarakkeen ja **LOAD**-syntaksielementin toiminnossa **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. Tässä tapauksessa ohjaus ei enää suorita opetuslastua, vaan käyttää määritettyä arvoa heti ohjaukselle.

Käytetyt aiheet

- Syötä tunnettu referenssiteho työkaluhallinnan **AFC-LOAD**-sarakkeeseen.
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Määrittele tunnettu referenssiteho toiminnossa **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.
  Lisätietoja: "NC-toiminnotAFC:lle (optio #45)", Sivu 1106

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #45 Adaptiivinen syötönsäätö AFC
- Säätöasetukset määritelty taulukossa **AFC.tab**
  Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861
- Tarvittavat säätöasetukset työkaluille määritelty
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Haluttu NC-ohjelma on valittu käyttötavalla **Ohjelmanajo**.
- Kytkin **AFC** aktiivinen
  Lisätietoja: "Kytkin AFC käyttötavalla Ohjelmanajo", Sivu 1108

Toiminnon kuvaus

Opetuslastun yhteydessä ohjaus kopioi ensimmäiseksi jokaista koneistusjaksoa varten taulukossa AFC.TAB määritellyt perusasetukset tiedostoon **<name>.H.AFC.DEP**.

Lisätietoja: "Asetustiedosto AFC.DEP opetuslastua varten", Sivu 1864

Kun suoritat opetuslastun, ohjaus näyttää ponnahdusikkunassa siihen mennessä määritettyä karan referenssitehoa.

Jos ohjaus on määrittänyt säätöreferenssitehon, se lopettaa opetuslastun ja siirtyy säätökäytölle.

Ohjeet

- Kun suoritat opetuslastua, ohjaus asettaa karan muunnoksen sisäisesti arvoon 100 %. Sen jälkeen karan kierroslukua ei voi enää muuttaa.
- Opetuslastun aikana voit muuttaa koneistussyöttöä syöttöarvon muunnoksella ja näin vaikuttaa määritettävään referenssikuormitukseen toivomallasi tavalla.
- Tarvittaessa voit toistaa opetuslastun vaikka kuinka monta kertaa. Vaihda sitä varten tila **ST** manuaalisesti taas merkintään **L**. Opetuslastun toistaminen voi olla tarpeen silloin, jos syöttöarvo on ohjelmoitu paljon liian suureksi ja se täytyy palauttaa järkevälle tasolle syöttöarvon muunnosasetuksella vielä koneistusvaiheen aikana.
- Jos määritetty referenssikuormitus on suurempi kuin 2%. Ohjaus vaihtaa opetustilasta (**L**) säätötilaan (**C**). Pienemmillä arvoilla adaptiivinen syötön säätö ei ole mahdollista.
- Koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN** on vähimmäisreferenssikuormitus 5 %. Ohjaus käyttää vähimmäisreferenssikuormitusta silloinkin, jos määritetään pienempiä arvoja. Tällä tavoin määräytyvät myös prosentuaaliset ylikuormitusrajat arvoon min. 5 %.

19.1.4 Työkalun kulumisen ja työkalun rikkoutumisen valvonta

Sovellus

Adaptiivisella syötönsäädöllä AFC voit valvoa työkalun kulumista ja rikkoutumista. Siihen käytetään työkalunhallinnan sarakkeita **AFC-OVLD1** ja **AFC-OVLD2**.

Käytetyt aiheet

- Työkalunhallinnan sarakkeet **AFC-OVLD1** ja **AFC-OVLD2**.
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Toiminnon kuvaus

Jos **AFC.TAB**-sarakkeet **FMIN** ja **FMAX** osoittavat kumpikin arvoa 100 %, adaptiivinen syötön säätö on pois toiminnasta, lastuperusteinen työkalun kulumisen ja ylikuormituksen valvonta pysyy kuitenkin voimassa.

Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861

Työkalun kulumisen valvonta

Aktivoi lastuperusteinen työkalun kulumisen valvonta määrittelemällä työkalutaulukon sarakkeeseen **AFC-OVLD1** arvo, joka on erisuuri kuin 0.

Ylikuormitusreaktio riippuu **AFC.TAB**-sarakkeesta **OVLD**.

Lastuperusteiseen työkalun kulumisen valvontaan liittyen ohjaus arvioi sarakkeessa **OVLD** vain molemmat sellaiset valintamahdollisuudet **M** , **E** ja **L**, joiden avulla seuraavat reaktiot ovat mahdollisia:

- Ponnahdusikkuna
- Nykyisen työkalun esto
- Sisartyökalun vaihto

Työkalun kuormituksen valvonta

Aktivoi lastuperusteinen työkalun kuormituksen valvonta määrittelemällä työkalutaulukon sarakkeeseen **AFC-OVLD2** arvo, joka on erisuuri kuin 0.

Ylikuormitusreaktiona ohjaus suorittaa aina koneistuksen pysäytyksen ja estää lisäksi nykyiset työkalut!

Ohjaus voi valvoa sorvauskäytössä myös työkalun kulumista ja työkalun rikkoutumista.

Työkalun rikkoutuminen aiheuttaa kuormituksen äkillisen putoamisen. Koska ohjaus valvoo myös kuormituksen putoamista, syötä SENS-sarakkeen arvoksi 1.

Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861

19.2 Aktiivinen tärinänvaimennus ACC (optio #145)

Sovellus

Tärinäjälkiä voi esiintyä erityisesti raskaan koneistuksen aikana. **ACC** ACC vaimentaa tärinää ja suojaa siten työkalua ja konetta. Lisäksi **ACC** mahdollistaa olennaisesti tehokkaamman lastuamisen.

Käytetyt aiheet

- Työkalutaulukon sarake ACC
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #145 Aktiivinen tärinänvaimennus ACC
- Ohjaus mukautettu koneen valmistajan toimesta
- Työkalunhallinnan **ACC**-sarakkeeseen on määritelty **Y**
- Työkalun terien lukumäärän on oltava määritelty sarakkeessa **CUT.**

Toiminnon kuvaus

Rouhinnassa (tehojyrsinnässä) esiintyy suuria jyrsintävoimia. Työkalun pyörimisnopeudesta sekä työstökoneessa syntyvistä resonansseista ja lastuamisarvoista (lastuamisteho jyrsinnässä) riippuen voi esiintyä **tärinää**. Tämä tärinöinti saa aikaan suuria rasituksia. Työkappaleen pinnassa tämä tärinöinti näkyy epätasaisina jälkinä. Myös työkalu kuluu nopeammin ja epätasasemmin voimakkaan tärinöinnin seurauksena, äärimmäisissä tapauksissa työkalu voi rikkoutua.

Koneen tärinöinnin vaikutusten vähentämiseksi HEIDENHAIN tarjoaa nyt **ACC**-toiminnolla (Active Chatter Control) tehokkaan säätelyvaikutuksen. Tämän säätötoiminnon edut tulevat esiin varsinkin raskaassa lastunpoistossa. ACC mahdollistaa olennaisesti tehokkaamman lastuamisen. Konetyypistä riippuen voidaan monissa tapauksissa saavuttaa jopa 25 % suurempi aineenpoisto. Samanaikaisesti vähenee koneen kuormitus ja työkalun kestoaika pitenee.

ACC on kehitetty juuri raskasta rouhintaa ja lastunpoistoa ajatellen ja se on erityisen tehokas nimenomaan tällä käyttöalueella. Jotta ACC osoittautuisi hyödylliseksi myös sinun koneessasi ja sinun työkaluillasi, se on kokeiltava yritysten ja erehdysten kautta.

ACC aktivoidaan ja deaktivoidaan kytkimellä **ACC** käyttötavalla **Ohjelmanajo** tai sovelluksessa **MDI**.

Lisätietoja: "Käyttötapa Ohjelmanajo", Sivu 1770

Lisätietoja: "Sovellus MDI", Sivu 1751

Kun ACC on aktiivine, ohjaus näyttää symbolia työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Ohjeet

- ACC vähentää tai estää värähtelyn alueella 20–150 Hz. Jos ACC ei näytä mitään vaikutusta, värähtelytaajuus on mahdollisesti tämän alueen ulkopuolella.
- Ohjelmisto-optiolla #146 Värähtelynvaimennus koneille MVC voidaan myös vaikuttaa positiivisesti tulokseen.

19.3 Toiminnot ohjelmanajon säätelyä varten

19.3.1 Yleiskuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat NC-toiminnot ohjelman säätelyä varten:

Syntaksi	Toiminto	Lisätietoja
FUNCTION S-PULSE	Sykkivän kierrosluvun ohjelmointi	Sivu 1112
FUNCTION DWELL.	Yksittäisen odotusajan ohjelmointi	Sivu 1113
FUNCTION FEED DWELL	Syklisen odotusajan ohjelmointi	Sivu 1114

19.3.2 Sykkivä kierrosluku FUNCTION S-PULSE

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION S-PULSE** ohjelmoit sykkivän kierrosluvun koneen ominaisvärähtelyn vättämiseksiesim. sorvattaessa vakiokierrosluvulla.

Toiminnon kuvaus

Sisäänsyöttöarvolla **P-TIME** määritellään värähtelyn kestoaika (jakson pituus), sisäänsyöttöarvolla **SCALE** määritellään kierrosluvun muutos prosentteina. Karan kierrosluku vaihtuu sinimuotoisesti ohjearvon ympärillä.

Pulssikierrosluvun ylä- ja alarajan vaikutusalue määritellään syötteillä **FROM-SPEED** ja **TO-SPEED**. Molemmat määrittelyarvot ova valinnaisia. Jos et määrittele mitään parametria, toiminto vaikuttaa koko kierroslukualueella.

Toiminnolla **FUNCTION S-PULSE RESET** uudelleenasetat sykkivän kierrosluvun.

Kun pulssikierrosluku on aktivinen, ohjaus näyttää symbolia työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; Kierrosluvun heilahtelun salliminen 5 % asetusarvosta rajoituksineen 10 sekunnin kuluessa

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION S-PULSE	Syntaksiavaaja pulssikierroslukua varten
PTIME tai **RESET**	Värähtelyn kestoajan määrittely sekunneissa tai sykkivän kierrosluvun palautus
SCALE	Kierroslukumuutos % Vain valinnalla **P-TIME**
FROM-SPEED	Alakierroslukuraja, josta lähtien sykkivä kierrosluku vaikuttaa Vain valinnalla **P-TIME** Valinnainen syntaksielementti
TO-SPEED	Yläkierroslukuraja, johon saakka sykkivä kierrosluku vaikuttaa Vain valinnalla **P-TIME** Valinnainen syntaksielementti

Ohje

Ohjaus ei koskaan ylitä ohjelmoitua kierroslukurajaa. Kierrosluku pidetään, kunnes toiminnon **FUNCTION S-PULSE** sinikäyrä alittaa taas maksimikierrosluvun.

19.3.3 Ohjelmoitu odotusaika toiminnolla FUNCTION DWELL

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION FEED** ohjelmoit odotusajan sekunneissa tai määrittelet karan kierrosluvun odotusta varten.

Käytetyt aiheet

- Työkierto **9 ODOTUSAIKA**
  Lisätietoja: "Työkierto 9 ODOTUSAIKA ", Sivu 1115
- Toistuvan odotusajan ohjelmointi
  Lisätietoja: "Syklinen odotusaika FUNCTION FEED DWELL", Sivu 1114

Toiminnon kuvaus

Määritelty odotusaika toiminnosta **FUNCTION FEED DWELL** vaikuttaa sekä jyrsintäkäytössä että sorvauskäytössä.

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Odotusaika 10 sekuntia
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Odotusaika 5.8 karan kierrosta

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION DWELL.	Syntaksiavaaja ensimmäistä odotusaikaa varten
TIME tai **REV**	Odotusaika sekunneissa tai karan kierroksina:

19.3.4 Syklinen odotusaika FUNCTION FEED DWELL

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION FEED DWELL** ohjelmoit syklisen viiveajan sekunneissa, esim. lastunkatkon pakottamiseksi sorvaustyökierrossa.

Käytetyt aiheet

- Yksittäisen odotusajan ohjelmointi
  Lisätietoja: "Ohjelmoitu odotusaika toiminnolla FUNCTION DWELL", Sivu 1113

Toiminnon kuvaus

Määritelty odotusaika toiminnosta **FUNCTION FEED DWELL** vaikuttaa sekä jyrsintäkäytössä että sorvauskäytössä.

Toiminto **FUNCTION FEED DWELL** ei vaikuta pikaliikkeessä eikä kosketusliikkeillä.

Toiminnolla **FUNCTION FEED DWELL RESET** uudelleenasetat toistuvan viiveajan.

Ohjaus uudelleenasettaa toiminnon **FUNCTION FEED DWELL** automaattisesti ohjelman lopussa.

Ohjelmoi **FUNCTION FEED DWELL** heti ennen sitä koneistusta, jonka haluat suorittaa lastunkatkolla. Uudelleenaseta viiveaika heti latunkatkolla suoritetun koneistuksen jälkeen.

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Syklisen odotusajan aktivointi: 5 sekunnin lastuaminen, 0,5 sekunnin odotus

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION FEED DWELL	Syntaksiavaaja syklistä odotusaikaa varten
D-TIME tai **RESET**	Odotuksen kestoajan määrittely sekunneissa tai tai toistuvan odotusajan uudelleenasetus
F-TIME	Lastuamisajan kesto seuraavaan odotukseen sekunneissa Vain valinnalla **D-TIME**

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Kun toiminto **FUNCTION FEED DWELL** on aktiivinen, ohjaus keskeyttää syötön toistuvasti. Syötön keskeytyksen aikana työkalu odottaa hetkellisessä asemassa, sen sijaan karan pyörintä jatkuu. Kierteen valmistuksessa tämä saa aikaan työkappaleen hylkäyksen. Lisäksi koneistuksen aikana on olemassa työkalurikon vaara!

- Passivoi toiminto **FUNCTION FEED DWELL** ennen kierteen valmistusta.

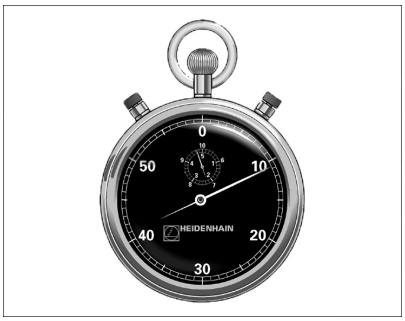
- Voit uudelleenasettaa vivieajan myös sisäänsyötöllä **D-TIME 0**.

19.4 Työkierrot säätötoiminnoilla

19.4.1 Työkierto 9 ODOTUSAIKA

Käyttö

Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.



Ohjelma pysäytetään **ODOTUSAIKA**-asetuksen mukaan. Odotusaika voi olla esimerkiksi lastun katkaisemista varten.

Työkierto vaikuttaa NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Tämä ei vaikuta modaalisiin (pysyviin) olosuhteisiin, kuten esim. karan pyörintään.

Esimerkki

```
89 CYCL DEF 9.0  ODOTUSAIKA
90 CYCL DEF 9.1  O.AIKA 1.5
```

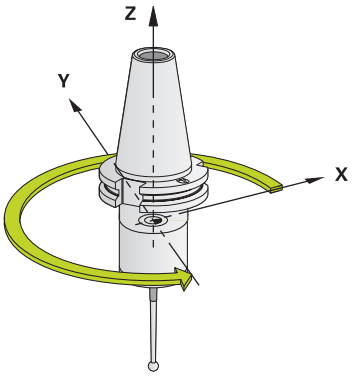
Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Odotusaika sekunneissa Syötä sisään odotusaika sekunneissa. Sisäänsyöttö: **0...3 600s** (**1** tunti) 0,001 tunnin askelin

19.4.2 Työkierto 13 ORIENTOINTI

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.



Ohjaus voi ohjata työstökoneen pääkaraa ja paikoittaa sen kulmalla määrättyyn kiertoasemaan.

Karan suuntausta tarvitaan esim.:

- työkalunvaihtojärjestelmissä, joilla on tietty vaihtoasema työkalua varten
- infrapunasiirrolla toimivien 3-ulotteisten kosketustajärjestelmien lähetys- ja vastaanottopintojen suuntaamisessa

Ohjelmoitaessa **M19** tai **M20** (koneesta riippuen) ohjaus paikoittaa työkierrossa määriteltyyn kulma-asemaan.

Jos ohjelmoit koodin **M19** tai **M20** ennen työkierron **13** määrittelyä, tällöin ohjaus paikoittaa pääkaran kulma-asemaan, jonka koneen valmistaja on asettanut.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Koneistustyökierroissa **202**, **204** ja **209** käytetään sisäisesti työkiertoa **13**. Huomioi, että NC-koneistusohjelmassa jonkin yllä mainitun koneistustyökierron jälkeen on työkierto **13** ohjelmoitava tarvittaessa uudelleen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Suuntauskulma Syötä sisään kulma koneistustason kulmaperusakselin suhteen. Sisäänsyöttö: **0...360**

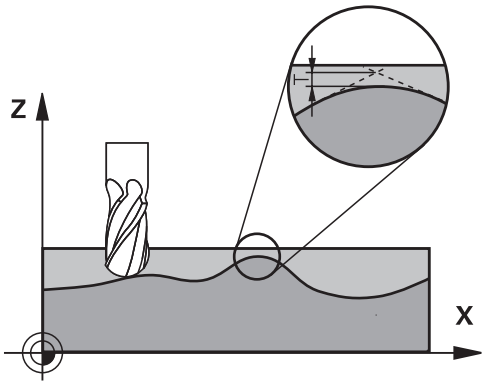
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTOINTI
12 CYCL DEF 13.1 KULMA180
```

19.4.3 Työkierto 32 TOLERANSSI

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.



Työkierron **32** määrittelyjen kautta voit vaikuttaa HSC-koneistuksen tulokseen tarkkuuden, pinnanlaadun ja nopeuden osalta, mikäli ohjaus on mukautettu konekohtaisiin ominaisuuksiin.

Ohjaus silittää automaattisesti haluttujen (korjaamattomien ja korjattujen) muotoelementtien välisen muodon. Tällöin työkalu liikkuu tasaisesti ja jatkuvasti työkappaleen pinnalla ja mukailee näin koneen mekaniikkaa. Lisäksi työkierrossa määritelty toleranssi vaikuttaa myös ympyränkaaren mukaisiin liikkeisiin.

Mikäli tarpeen, ohjaus vähentää ohjelmoitua syöttöarvoa automaattisesti, voidakseen toteuttaa ohjelman aina „nykimättä“ suurimmalla mahdollisella nopeudella. **Määrittelemäsi toleranssi pidetään pääsääntöisesti aina, siis myös ohjauksen työskennellessä hidastetulla nopeudella**. Mitä suuremman toleranssin määrittelet, sitä nopeammin ohjaus työskentelee.

Muodon tasoitus saa aikaan poikkeaman. Tämän muotopoikkeaman suuruuden (**Toleranssiarvo**) on koneen valmistaja asettanut koneparametrilla. Työkierrolla **32** voit muuttaa esiasetettuja toleranssiarvoja ja valita erilaisia suodatinasetuksia edellyttäen, että koneen valmistaja on hyödyntänyt näitä asetusmahdollisuuksia.

Erittäin pienillä toleranssiarvoilla kone ei pysty enää toteuttamaan muotoa nykimättä. Nykiminen ei johdu ohjauksen puutteellisesta laskentatehosta, vaan siitä tosiseikasta, että ohjaus ajaa tarkasti niin lähelle muotoliittymiä, että syöttönopeutta täytyy pienentää tarvittaessa voimakeinoin.

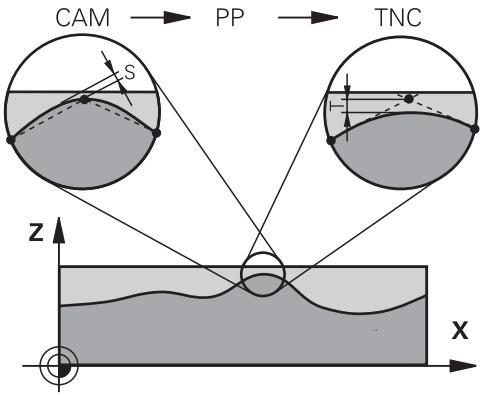
Peruutus

Ohjaus palauttaa työkierron **32**, jos

- määrittelet työkierron **32**2 uudelleen ja vahvistat **toleranssiarvoa** koskevan dialogikysymyksen painamalla **NO ENT**.
- Uuden NC-ohjelman valitseminen

Sen jälkeen kun olet uudelleenasettanut työkierron **32**, ohjaus aktivoi uudelleen koneparametrin avulla esiasetetun toleranssin.

Vaikutukset CAM-järjestelmän geometriamäärityksillä



Olennaisin vaikutustekijä ulkoisilla NC-ohjelman asetuksilla on CAM-järjestelmässä määriteltävä jännevirhe S. Tämän jännivirheen mukaan määräytyy postprosessorin (PP) avulla laaditun NC-ohjelman suurin piste-etäisyys. Jos jännevirhe on yhtäsuuri tai pienempi kuin työkierrossa **32** valittu toleranssiarvo **T**, ohjaus voi tällöin tasoittaa muotopisteet, ellei ohjelmoitua syöttöarvoa rajoiteta koneen erikoisasetusten kautta.

Optimaalisen tasoituksen saa aikaan silloin, kun valitset työkierrossa **32** toleranssiksi arvon, joka on 1,1 … 2 kertaa CAM-jännevirhe.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Työkierto **32** on DEF-aktiivinen, mikä tarkoittaa, että ne tulevat voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Ohjaus tulkitsee, että sisäänsyötetyn toleranssiarvon **T** mittayksikkkö on mm, kun kyseessä on MM-ohjelma ja tuumaa, kun kyseessä on tuumaohjelma.
- Jos luet NC-ohjelman sisään työkierrolla **32**, joka työkiertoparametrina sisältää vain **toleranssiarvon T**, tarvittaessa ohjaus lisää ohjelmaan molemmat puuttuvat parametrit arvolla 0.
- Yleensä kaariliikkeissä toleranssin kasvaessa ympyrän halkaisija pienenee, elleivät koneen HSC-suodattimet ole aktiivisia (koneen valmistajan asetukset).
- Kun työkierto **32** on aktivoitu, ohjaus näyttää lisätilanäytössä, välilehti **CYC**, määritellyn työkierron parametreja.

Huomioitavaa viiden akselin simultaanikoneistuksessa!

- Määrittele pallojyrsimellä työstettävän viiden akselin simultaanikoneistuksen NC-ohjelmat mieluiten pallopään keskipisteen mukaan. NC-tiedoista tulee silloin pääsääntöisesti tasalaatuisempia. Lisäksi voit määritellä työkierrossa **32** suuremman kiertoakselin toleranssin **TA** (esim. 1 ... 3 astetta) vieläkin tasaisempaa syöttöliikettä varten työkalun peruspisteessä (TCP).
- Torus- tai pallojyrsimellä työstettävän viiden akselin simultaanikoneistuksen NC-ohjelmissa pallopään eteläkärjen NC-määrittelyyn on syytä valita pienempi kiertoakselin toleranssi. Tavanomainen arvo on esimerkiksi 0.1°. Olennaista kiertoakselin toleranssille on suurin sallittu muodon vääristymä. Tämä muodon vääristymä riippuu mahdollisesta työkalun vinoasetuksesta, työkalun säteestä ja työkalun ryntösyvyydestä.
  Viiden akselin vierintäjyrsinässä varsijyrsimellä voit laskea suurimman mahdollisen muotovääristymän T suoraan jyrsimen ryntöpituuden L ja sallitun muototoleranssin TA avulla:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Esimerkki: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Torusjyrsimen esimerkkikaava:

Työskenneltäessä torusjyrsimellä kulmatoleranssin merkitys on suurempi.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: Kulmatoleranssi : () asteina
π: Pii (Pi)
R: Toruksen keskisäde yksikössä mm
T_{32}: Koneistustoleranssi yksikössä mm

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Toleranssiarvo T Sallitut muotopoikkeamat millimetreinä (tai tuumina tuumaohjelmissa) **>0**: Jos sisäänsyöttö on suurempi kuin nolla, ohjaus käyttää määrittelemääsi suurinta sallittua poikkeamaa **>0**: Jos sisäänsyöttö on nolla tai kun ohjelmoinnin yhteydessä painetaan **NO ENT** -painiketta, ohjaus käyttää koneen valmistajan määrittelemää arvoa. Sisäänsyöttö: **0...10**
	HSC-MODE, Silitys=0, Rouhinta=1 Aktivoi suodatin: **0**: Jyrsintä suuremmalla muototarkkuudella. Ohjaus käyttää sisäisesti määriteltyjä silityksen suodatusasetuksia. **1**: Jyrsintä suuremmalla syöttönopeudella. Ohjaus käyttää sisäisesti määriteltyjä rouhinnan suodatusasetuksia. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Toleranssi kiertoakseleille TA Sallittu kiertoakselin asemanpoikkeama asteen yksikössä aktiivisella koodilla **M128** (**FUNCTION TCPM**). Ohjaus pienentää ratasyöttönopeutta aina niin, että moniakseliliikkeissä hitain akseli liikkuu aina sen maksimisyöttönopeudella. Pääsääntöisesti kiertoakselit ovat oleellisesti hitaampia kuin lineaariakselit. Kun määritellään suuri toleranssi (esim. 10°), voidaan koneistusaikaa lyhentää huomattavasti moniakselisilla NC-ohjelmilla, koska ohjauksen ei tällöin tarvitse ajaa kiertoakselia aina tarkalleen esimääriteltyyn asetusasemaan. Työkalun suuntaus (kiertoakselin asetus työkappaleen yläpinnan suhteen) mukautetaan. Asema **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) tarkoittaa työkalun keskipistettä ja se korjataan automaattisesti. Sillä ei ole esimerkiksi pallojyrsimen yhteydessä mitään negatiivista vaikutusta muotoon, koska se on mitattu keskipisteeseen ja ohjelmoidaan keskipisteen radan mukaan. **>0**: Jos sisäänsyöttö on suurempi kuin nolla, ohjaus käyttää määrittelemääsi suurinta sallittua poikkeamaa. **>0**: Jos sisäänsyöttö on nolla tai kun ohjelmoinnin yhteydessä painetaan **NO ENT** -painiketta, ohjaus käyttää koneen valmistajan määrittelemää arvoa. Sisäänsyöttö: **0...10**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANSSI
12 CYCL DEF 32.1 T0.05
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

19.5 Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)

19.5.1 Perusteet

Sovellus

Yleisillä ohjelmanasetuksilla GPS voit määritellä valittuja muunnoksia ja asetuksia ilman NC-ohjelman muuttamista. Kaikki asetukset vaikuttavat globaalisti ja päällekkäin kulloinkin valitussa NC-ohjelmassa.

Käytetyt aiheet

- Koordinaattimuunnokset NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: "NC-toiminnot koordinaattimuunnosta varten", Sivu 961
  Lisätietoja: "Työkierrot koordinaattimuunnoksia varten", Sivu 948
- Välilehti **GPS** työalueella **MERKKI**
  Lisätietoja: "Välilehti GPS (optio #44)", Sivu 150
- Ohjauksen perusjärjestelmät
  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Alkuehdot

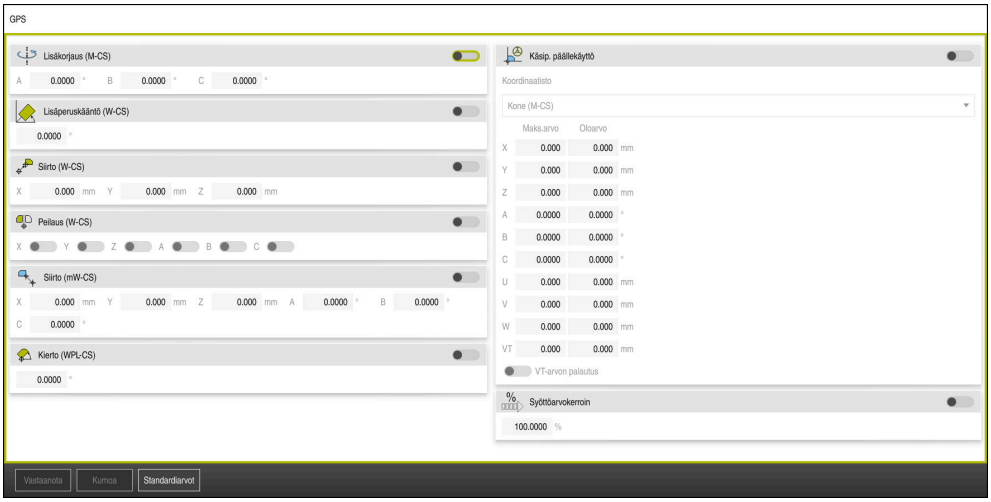
- Vapautus koneen valmistajan toimesta
  Valinnaisella koneparametrilla **CfgGlobalSettings** (nro 128700) koneen valmistaja määrittelee ohjauksessa käytettävissä olevat GPS-toiminnot.
- Ohjelmisto-optio #44 Yleiset ohjelmanasetukset GPS

Toiminnon kuvaus

Voit määritellä ja aktivoida yleisten ohjelman asetusten arvot työalueella **GPS**.

Työalue **GPS** on käytettävissä käyttötavalla **Ohjelmanajo** sekä sovelluksessa **MDI** käyttötavalla **Käsikäyttö**.

Työalueen **GPS** muunnokset vaikuttavat käyttötapojen yli ja ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeekin.



Työalue **GPS** aktiivisilla toiminnoilla

GPS-toiminnot aktivoidaan kytkinten avulla.

Ohjain merkitsee vihreillä numeroilla järjestyksen, jossa muunnokset tulevat voimaan.

Ohjaus näyttää aktiivisia GPS-asetuksia välilehdessä **GPS** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti GPS (optio #44)", Sivu 150

Ennen kuin toteutat käyttötavalla **Ohjelmanajo**NC-ohjelmaGPS:n ollessa aktiivinen, GPS-toimintojen käyttö on vahvistettava ponnahdusikkunassa.

Painikkeet

Ohjaus antaa työalueella **GPS** seuraavat painikkeet:

Painike	Kuvaus
Vastaanota	Työalueen **GPS** muutosten tallennus
Kumoa	Tallentamattomien muutosten palautus työalueella **GPS**
Standardiarvot	**Syöttöarvokerroin** asetetaan arvoon 100 %, muut toiminnot nollataan

Yleisten ohjelmanasetusten yleiskuvaus GPS

Yleiset ohjelmanasetukset GPS käsittävät seuraavat toiminnot:

Toiminto	Kuvaus
Lisäkorjaus (M-CS)	Akselin nolla-aseman siirto konekoordinaatistossa **M-CS** **Lisätietoja:** "Toiminto Lisäkorjaus (M-CS)", Sivu 1125
Lisäperuskääntö (W-CS)	Peruskääntöön tai 3D-peruskääntöön perustuva työkappale-koordinaatiston **W-CS** lisäkierto. **Lisätietoja:** "Toiminto Lisäperuskääntö (W-CS)", Sivu 1126
Siirto (W-CS)	Työkappaleen peruspisteen siirto työkappalekoordinaatiston **W-CS** yhdellä akselilla **Lisätietoja:** "Toiminto Siirto (W-CS)", Sivu 1127
Peilaus (W-CS)	Yksittäisen akselin peilaus työkappalekoordinaatistossa **W-CS** **Lisätietoja:** "Toiminto Peilaus (W-CS)", Sivu 1128
Siirto (mW-CS)	Jo siirretyn työkappaleen nollapisteen lisäsiirto muokatussa työkappalekoordinaatistossa **(mW-CS)**. **Lisätietoja:** "Toiminto Siirto (mW-CS)", Sivu 1129
Kierto (WPL-CS)	Kierto aktiivisen työkaluakselin ympäri koneistustasokoordi-naatistossa **WPL-CS** **Lisätietoja:** "Toiminto Kierto (WPL-CS)", Sivu 1130
Käsipyörän päällekkäiskäyt-tö	Päällekkäinen ajo NC-ohjelman asemiin elektronisella käsipyö-rällä **Lisätietoja:** "Toiminto Käsip. päällekäyttö", Sivu 1131
Syöttöarvoker-roin	Aktiivisen syöttönopeuden käsittely **Lisätietoja:** "Toiminto Syöttöarvokerroin", Sivu 1132

Yleisten ohjelmanasetusten GPS määrittely ja aktivointi

Voit määritellä ja aktivoida yleiset ohjelmanasetukset GPS seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse käyttötapa, esim. **OHJELMAKULKU**
- ▶ Avaa työalue **GPS**.
- ▶ Aktivoi halutun toiminnon kytkin, esim. **Lisäkorjaus (M-CS)**
- > Ohjaus aktivoi valitun toiminnon.
- ▶ Syötä haluttuun kenttään, esim. **A=10.0°**
- ▶ Valitse **Vastaanota**.

Vastaanota

- > Ohjaus vastaanottaa määritellyt arvot.

> Kun valitset NC-ohjelman ohjelmanajoa varten, täytyy yleiset ohjelmanasetukset GPS vahvistaa.

Yleisten ohjelmanasetusten GPS palautus

Voit asettaa yleiset ohjelmanasetukset GPS seuraavalla tavalla:

- Valitse käyttötapa, esim. **Ohjelmanajo**.
- Avaa työalue **GPS**.
- Valitse **Standardiarvot**.

Standardiarvot

> **i** Kun painiketta **Vastaanota** ei ole vielä valittu, voit palauttaa arvot toiminnolla **Kumoa**.

> Ohjaus asettaa kaikki yleisten ohjelmanasetusten GPS arvot nollaan paitsi ei syöttöarvokerrointa.
> Ohjaus asettaa syöttöarvokertoimen arvoon 100 %.

- Valitse **Vastaanota**.

Vastaanota

> Ohjaus tallentaa uudelleenasetetut arvot.

Ohjeet

- Ohjaus esittää kaikki koneessa ei aktivoituna olevat akselit harmaalla värillä.
- Voit määritellä arvot paikoitusnäytöllä valitussa mittayksikössä mm tai tuuma, esim. syöttöarvot ja toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** arvot. Kulmamäärittelyt ovat aina asteita.
- Kosketusjärjestelmätoimintojen käyttö deaktivoi väliaikaisesti yleiset ohjelmanasetukset GPS (optio #44).

19.5.2 Toiminto Lisäkorjaus (M-CS)

Sovellus

Toiminnon **Lisäkorjaus (M-CS)** avulla voidaan siirtää koneen akselin nollakohtaa konekoordinaatistossa **M-CS**. Tätä toimintoa voidaan käyttää esim. isoissa koneissa akselikulman käytössä akselin kompensointiin.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus lisää arvon aktiiviseen akselikohtaiseen siirtoon peruspistetaulukosta.

Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840

Kun aktivoit arvon toiminnossa **Lisäkorjaus (M-CS)**, kyseisen akselin nollakohta työalueen **Asemat** paikoitusnäytössä muuttuu. Ohjaus olettaa akseleille eri nollakohdat.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Käyttöesimerkki

Toiminnolla **Lisäkorjaus (M-CS)** suurennat AC-haarapäällä varustetun koneen liikealuetta. Käytät epäkeskistä työkalunpidintä ja siirrät C-akselin nollapistettä 180°.

Lähtötilanne:

- Konekinematiikka AC-haarapäällä
- Epäkeskisen työkalunpitimen käyttö

  Työkalu on kiinnitetty epäkeskiseen työkalunpitimeen C-akselin pyörimiskeskipisteen ulkopuolelle.
- Koneparametrin**presetToAlignAxis** (nro 300203) määrittely C-akselia varten on **FALSE**.

Liikepituutta suurennetaan seuraavasti:

- ▶ Avaa työalue **GPS**.
- ▶ Kytkimen **Lisäkorjaus (M-CS)** aktivointi
- ▶ Määrittele **C 180°**.
- ▶ Valitse **Vastaanota**.

Apply

- ▶ Ohjelmoi haluamassasi NC-ohjelmassa paikoitus **L C+0**.
- ▶ NC-ohjelman valinta
- > Ohjaus ottaa huomioon 180°:n kierron kaikissa C-akselin paikoituksisaa sekä muuttuneen työkalun aseman.
- > C-akselin asema ei vaikuta työkappaleen peruspisteen asemaan.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Peruspisteen sisällyttäminen kiertoakseliin korjauksen yhteydessä riippuu koneparametrista **presetToAlignAxis** (nro 300203). Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- ▶ Tarkasta koneen käyttäytyminen.
- ▶ Aseta peruspiste tarvittaessa uudelleen korjauksen aktivoinnin jälkeen (kiertoakseleilla aina pöydässä)

Koneparametrilla **presetToAlignAxis** (nro 300203) koneen valmistaja määrittelee akselikohtaisesti, mikä vaikutus kiertoakselin korjauksella on peruspisteeseen:

- **True** (oletusarvo): Käytä siirtoa työkappaleen suuntaukseen.
- **False**: Käytä siirtoa puskujyrsintään.

19.5.3 Toiminto Lisäperuskääntö (W-CS)

Sovellus

Toiminto **Lisäperuskääntö (W-CS)** mahdollistaa esim. paremman työtilan hyödyntämisen. Voit esim. kiertää NC-ohjelmaa 90°, jotta X- ja Y-suunta vaihtuvat keskenään toteutuksen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus

Toiminto **Lisäperuskääntö (W-CS)** vaikuttaa peruskäännön ja 3D-peruskäännön lisäksi peruspistetaulukosta. Peruspistetaulukon arvot eivät tässä yhteydessä vaikuta lainkaan.

Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840

Toiminto **Lisäperuskääntö (W-CS)** ei vaikuta paikoitusnäyttöön.

Käyttöesimerkki

Kierrät NC-ohjelman CAM-tulostetta 90° ja kompensoit kierron toiminnolla **Lisäperuskääntö (W-CS)**.

Lähtötilanne:

- Olemassa oleva CAM-tuloste portaalijyrsinkoneelle suurella Y-akselin liikealueella
- Käytettävissä olevalla koneistuskeskuksella on tarvittava liikealue vain X-akselilla
- Aihio kiinnitetty 90° kierrettyyn asentoon (pitkä sivu yhdensuuntainen X-akselin kanssa)
- NC-ohjelmaa täytyy siten kiertää 90° (etumerkki riippuu peruspisteen asemasta)

CAM-tulostetta käytetään seuraavasti:

- ▶ Avaa työalue **GPS**.
- ▶ Aktivoi kytkin **Lisäperuskääntö (W-CS)**.
- ▶ Syötä arvo **90°**.
- ▶ Valitse **Vastaanota**.

Apply

- ▶ Valitse NC-ohjelma.
- > Ohjaus huomioi 90°-kääntö kaikilla akselipaikoituksilla.

19.5.4 Toiminto Siirto (W-CS)

Sovellus

Toiminnolla **Siirto (W-CS)** voit esim. kompensoida vaikeasti kosketettavan jälkityön siirtoa työkappaleen peruspisteeseen.

Toiminnon kuvaus

Toiminto **Siirto (W-CS)** vaikuttaa akselikohtaisesti. Arvo lisätään olemassa olevaan siirtoon työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.

Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929

Toiminto **Siirto (W-CS)** vaikuttaa paikoitusnäytössä. Ohjaus siirtää näyttöä aktiivisen arvon verran.

Lisätietoja: "Paikoitusnäytöt", Sivu 163

Käyttöesimerkki

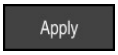
Määrittelet käsipyörällä työstettävän työkappaleen pinnan ja kompensoit siirtymän toiminnolla **Siirto (W-CS)**.

Lähtötilanne:

- Jälkityöstö vapaamuotopinnalla tarpeellinen
- Työkappale kiinnitetty
- Peruskääntö ja työkappaleen koneistustasossa vastaanotettu
- Z-koordinaatti asetettava vapaamuotopinnan vuoksi käsipyörän avulla

Jälkityöstettävän työkappaleen yläpintaa siirretään seuraavasti:

- Avaa työalue **GPS**.
- Aktivoi kytkin **Käsip. päällekäyttö**.
- Määritä työkappaleen pinta käsipyörän avulla hipaisukoskettamalla.
- Aktivoi kytkin **Siirto (W-CS)**.
- Siirrä määritetty arvo toiminnon **Siirto (W-CS)** vastaavaan akseliin, esim. **Z**



- Valitse **Vastaanota**.
- NC-ohjelman käynnistys
- Aktivoi **Käsip. päällekäyttö:** koordinaatistolla **Työkappale (WPL-CS)**.
- Määritä työkappaleen pinta hienosäätämällä käsipyörän avulla hipaisukoskettamalla.
- Valitse NC-ohjelma.

> Ohjaus huomioi toiminnon **Siirto (W-CS)**.

> Ohjaus käyttää todellisia arvoja toiminnosta **Käsip. päällekäyttö:** koordinaatistossa **Työkappale (WPL-CS)**.

19.5.5 Toiminto Peilaus (W-CS)

Sovellus

Toiminnolla **Peilaus (W-CS)** voit suorittaa NC-ohjelman peilatun koneistuksen ilman NC-ohjelman muuttamista.

Toiminnon kuvaus

Toiminto **Peilaus (W-CS)** vaikuttaa akselikohtaisesti. Arvo vaikuttaa lisäävästi NC-ohjelmassa ennen koneistustason kääntöä määriteltyyn peilaukseen työkierrolla**8 PEILAUS** tai toiminnolla **TRANS MIRROR**.

Lisätietoja: "Työkierto 8 PEILAUS", Sivu 949

Lisätietoja: "Peilaus komennolla TRANS MIRROR", Sivu 963

Toiminto **Peilaus (W-CS)** ei vaikuta paikoitusnäyttöön työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Paikoitusnäytöt", Sivu 163

Käyttöesimerkki

NC-ohjelma koneistetaan **Peilaus (W-CS)** peilatusti.

Lähtötilanne:

- CAM-tuloste olemassa oikeanpuoleista peilaustaitetta varten
- NC-ohjelma kartiojyrsimen keskipisteessä ja toiminto **FUNCTION TCPM** tilakulmalla
- Työkappaleen nollapiste on aihion keskipisteessä.
- Peilaus X-akselilla tarvitaan vasemman peilaustaitteen valmistukseen.

NC-ohjelman CAM-tuloste peilataan seuraavasti:

- ▶ Avaa työalue **GPS**.
- ▶ Aktivoi kytkin **Peilaus (W-CS)**.
- ▶ Aktivoi kytkin **X**.
- ▶ Valitse **Vastaanota**.

Apply

- ▶ NC-ohjelman toteutus
- > Ohjaus huomioi toiminnon **Peilaus (W-CS)** X-akselilla ja tarvittavat kiertoakselit.

Ohjeet

- Jos **PLANE**-toimintoja tai toimintoa **FUNCTION TCPM** käytetään tilakulmassa, peilattavaan pääakseliin sopivaa kiertoakselia peilataan mukana. Näin syntyy aina sama muodostelma riippumatta siitä, onko kiertoakselit merkitty työalueella **GPS** tai ei.
- Toiminnolla **PLANE AXIAL** kiertoakseleiden peilauksella ei ole mitään vaikutusta.
- Toiminnolla **FUNCTION TCPM** yhdessä akselikulmien kanssa täytyy kaikkien peilattavien akseleiden olla merkitty yksiselitteisesti työalueella **GPS**.

19.5.6 Toiminto Siirto (mW-CS)

Sovellus

Toiminnolla **Siirto (mW-CS)** voit esim. kompensoida vaikeasti kosketettavan jälkityön siirtoa työkappaleen peruspisteeseen muokatussa työkappalekoordinaatistossa **mW-CS** .

Toiminnon kuvaus

Toiminto **Siirto (mW-CS)** vaikuttaa akselikohtaisesti. Arvo lisätään olemassa olevaan siirtoon työkappalekoordinaatistossa **W-CS**.

Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929

Toiminto **Siirto (mW-CS)** vaikuttaa paikoitusnäytössä. Ohjaus siirtää näyttöä aktiivisen arvon verran.

"Paikoitusnäytöt"

Muokattu työkappalekoordinaatisto **mW-CS** vaikuttaa aktiivisella **Siirto (W-CS)** tai aktiivisella **Peilaus (W-CS)**. Ilman tätä aiempi koordinaattimuunnos vaikuttaa **Siirto (mW-CS)** suoraan työkappalekoordinaatistossa **W-CS** ja näin samalla tavoin kuin **Siirto (W-CS)**.

Käyttöesimerkki

NC-ohjelman CAM-tuloste peilataan. Peilauksen jälkeen työkappaleen nollapiste siirretään peilatussa koordinaatistossa peilaustaitteen vastakappaleen valmistamiseksi.

Lähtötilanne:

- CAM-tuloste olemassa oikeanpuoleista peilaustaitetta varten
- Työkappaleen nollapiste on aihion vasemmassa etunurkassa.
- NC-ohjelma kartiojyrsimen keskipisteessä ja toiminto **Toiminto TCPM** tulostettu tilakulmalla
- Vasen peilaustaite valmistetaan

Nollapistettä siirretään peilatussa koordinaatistossa seuraavasti:

- Avaa työalue **GPS**.
- Aktivoi kytkin **Peilaus (W-CS)**.
- Aktivoi kytkin **X**.
- Aktivoi kytkin **Siirto (mW-CS)**.
- Syötä arvo työkappaleen nollapisteen siirtämiseksi peilatussa koordinaatistossa.

Apply

- Valitse **Vastaanota**.
- NC-ohjelman toteutus
- > Ohjaus huomioi toiminnon **Peilaus (W-CS)** X-akselilla ja tarvittavat kiertoakselit.
- > Ohjaus huomioi muuttuneen työkappaleen nollapisteen aseman.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Siirto (mW-CS) laskenta riippuu koneparametrista **presetToAlignAxis** (nro 300203). Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta koneen käyttäytyminen.

Koneen valmistaja määrittelee kiertoakseleiden **Siirto (mW-CS)** laskennan akselikohtaisesti parametrissa **presetToAlignAxis** (nro 300203):

- **True** (oletusarvo): Käytä siirtoa työkappaleen suuntaukseen.
- **False**: Käytä siirtoa puskujyrsintään.

19.5.7 Toiminto Kierto (WPL-CS)

Sovellus

Toiminnolla **Kierto (WPL-CS)** voidaan kompensoida työkappaleen vinoa asentoa valmiiksi käännetyssä koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS** ilman, että NC-ohjelmaa muutetaan.

Toiminnon kuvaus

Toiminto **Kierto (WPL-CS)** vaikuttaa käännetyssä koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**. Arvo vaikuttaa lisäävästi NC-ohjelmassa olevaan kiertoon työkierrolla**10 KAANTO** tai toiminnolla **TRANS ROTATION**.**Kierto (WPL-CS)**.

Lisätietoja: "Kierto komennolla TRANS ROTATION", Sivu 965

Toimintio **Kierto (WPL-CS)** ei vaikuta paikoitusnäyttöön.

19.5.8 Toiminto Käsip. päällekäyttö

Sovellus

Toiminnolla **Käsip. päällekäyttö** voit suorittaa akseliliikkeitä käsipyörän avulla ohjelmanajon aikana. Valitse koordinaatisto, jossa **Käsip. päällekäyttö** vaikuttaa.

Käytetyt aiheet

- Käsipyörän päällekäiskäyttö **M118**
  Lisätietoja: "Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118", Sivu 1232

Toiminnon kuvaus

Sarakkeessa **Maks.arvo** määritellään maksimiliike kullekin akselille.**Oloarvo**Voit antaa määrittelyarvon sekä positiivisena että myös negatiivisena. Maksimiliike on kaksinkertainen sisäänsyöttöarvon suhteen.

Sarakkeessa **Oloarvo** ohjaus näyttää kunkin akselin käsipyörällä liikutetun matkan.

Oloarvo on muokattavissa myös manuaalisesti. Jos syötät suuremman arvon kuin **Maks.arvo**, et voi aktivoida tätä arvoa. Ohjaus merkitsee väärän arvon punaisella. Lisäksi ohjaus näyttää virheilmoitusta ja estää lomakkeen sulkemisen.

Jos toiminnon aktivoinnin yhteydessä syötetään **Oloarvo**, ohjaus ajaa muotoonpaluuvalikon avulla uuteen asemaan.

Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 1784

Toiminto **Käsip. päällekäyttö** vaikuttaa paikoitusnäytössä työalueella **Asemat**. Ohjaus näyttää käsipyörällä siirrettyjä arvoja paikoitusnäytössä.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Ohjaus näyttää toiminnon **Käsip. päällekäyttö** kummankin mahdollisuuden arvot lisätilanäytössä välilehdessä **POS HR**.

Ohjaus näyttää välilehdessä **POS HR**, työalueelle **MERKKI**, onko **Maks.arvo** määritelty toiminnolla **M118** tai yleisissä ohjelmanasetuksissa GPS.

Lisätietoja: "Välilehti POS HR", Sivu 155

Virtuaalinen työkaluakseli VT

Virtuaalinen työkaluakseli **VT** tarvitaan usein koneistuksissa asetetuilla työkaluilla, esim. tehtäessä vinoja porauksia ilman työstötason kääntöä.

Voit toteuttaa toiminnon **Käsip. päällekäyttö** myös aktiivisessa työkaluakselin suunnassa. **VT** vastaa aina aktiivisen työkaluakselin suuntaa. Kääntöpäällä varustetuissa koneissa tämä suunta ei ehkä vastaa peruskoordinaatistoa **B-CS**. Toiminto aktivoidaan rivillä **VT**.

Lisätietoja: "Ohjeet erilaisia koneen kinematiikkoja varten", Sivu 969

Käsipyörällä toteutetut virtuaaliakselin **VT** liikkeen arvot pysyvät vakioina myös työkalunvaihdon jälkeen. Kun aktivoit kytkimen **VT-arvon palautus**, ohjaus palauttaa **VT**-oloarvon työkalunvaihdon yhteydessä.

Ohjaus näyttää virtuaaliakselin **VT** arvot välilehdessä **POS HR** työalueella **Tila**.

Lisätietoja: "Välilehti POS HR", Sivu 155

Jotta ohjaus näyttäisi arvot, täytyy toiminnon **Käsip. päällekäyttö** yhteydessä määritellä **VT**-toiminnolle suurempi arvo kuin 0.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Valintavalikossa valittu koordinaatisto vaikuttaa myös toimintoon **Käsip. päällekäyttö:** koodilla **M118** riippumatta ei-aktiivisista yleisistä ohjelmanasetuksista GPS. Toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** ja sitä seuraavan koneistuksen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Ennen lomakkeen sulkemista valitse aina koordinaatisto **Kone (M-CS)**.
- Tarkasta koneen käyttäytyminen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos toiminnon **Käsip. päällekäyttö** ja koodin **M118** molemmat mahdollisuudet yhdessä yleisten ohjelmanasetusten GPS kanssa vaikuttavat samanaikaisesti, määrittelyt vaikuttavat vastakkaisesti ja aktivointijärjestyksestä riippuen. Toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** ja sitä seuraavan koneistuksen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä vain yhden tyyppistä toimintoa **Käsip. päällekäyttö:**.
- Käytä ensijaisesti toimintoa **Käsip. päällekäyttö:** toiminnosta **Globaaliset ohjelman asetukset**.
- Tarkasta koneen käyttäytyminen.

HEIDENHAIN ei suosittele samanaikaista kahden **Käsip. päällekäyttö:** -mahdollisuuden käyttöä. Jos **M118**-toimintoa ei voi poistaa NC-ohjelmasta, tulee vähintään **Käsip. päällekäyttö:**GPS:stä aktivoida ennen ohjelmanvalintaa. Näin varmistetaan, ettei ohjaus käytä toimintoa GPS eikä **M118**.

- Jos koordinaattimuunnoksia ei ole aktivoitu NC-ohjelmassa eikä yleisten ohjelmanasetusten koordinaattimuunnosten avulla, **Käsip. päällekäyttö** vaikuttaa samalla tavoin kaikissa koordinaatistoissa.
- Jos koneistuksen aikana dynaamisen törmäysvalvonnan DCM ollessa aktiivinen haluat käyttää toimintoa **Käsip. päällekäyttö**, ohjauksen tulee olla keskeytetyssä tai pysäytetyssä tilassa. Vaihtoehtoisesti voit myös deaktivoida DCM:n.

  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
- **Käsip. päällekäyttö** virtuaalisessa akselisuunnassa **VT** ei edellytä **PLANE**-toimintoja eikä toimintoa **FUNCTION TCPM**.
- Koneparametrilla **axisDisplay** (nro 100810) määritellään, näyttääkö ohjaus myös virtuaaliakselin **VT** työalueen **Asemat** paikoitusnäytössä.

  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

19.5.9 Toiminto Syöttöarvokerroin

Sovellus

Toiminnolla **Syöttöarvokerroin** voit vaikuttaa koneen tehollisiin syöttönopeuksiin, esim. säätääksesi CAM-ohjelman syöttönopeuksia. Näin voit välttää CAM-ohjelmien uutta tulostusta postprosessorilla. Tällöin syötät kaikki syöttönopeudet prosentuaalisesti ilman NC-ohjelman muutoksia.

Käytetyt aiheet

- Syöttöarvon rajoitus **F MAX**
  Syöttöarvon rajoituksessa **F MAX** toiminnolla **Syöttöarvokerroin** ei ole vaikutusta.
  Lisätietoja: "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 1773

Toiminnon kuvaus

Kaikki syöttönopeuden muutokset tehdään prosentuaalisesti. Määrittele prosenssiarvo 1...1000 %.

Toiminto **Syöttöarvokerroin** vaikuttaa ohjelmoituun syöttöarvoon ja syöttöpotentiometriin, mutta ei pikaliikkeeseen **FMAX**.

Ohjaus näyttää kentässä **F** työaluell **Asemat** todellista syöttönopeutta. Kun toiminto **Syöttöarvokerroin** on aktiivinen, syöttönopeus näytetään huomioimalla määritellyt arvot.

Lisätietoja: "Peruspiste- ja teknologia-arvot", Sivu 141

20

Valvonta

20.1 Komponenttivalvonta MONITORING HEATMAP (optio #155)

Sovellus

Toiminnolla **MONITORING HEATMAP** voit käynnistää ja pysäyttää työkappaleen esityksen NC-ohjelmasta komponenttilämpökarttana.

Ohjaus valvoo valittuja komponentteja ja muodostaa tuloksen värilliseen nk. lämpökarttaan työkappaleen päälle.

> Kun prosessivalvonta (optio #168) esittelee simulaatiossa prosessilämpökartan, ohjaus ei esitä komponenttilämpökarttaa.
>
> **Lisätietoja:** "Prosessivalvonta (optio #168)", Sivu 1142

Käytetyt aiheet

- Välilehti **MON** työalueella **MERKKI**
  Lisätietoja: "Välilehti MON (optio #155)", Sivu 152
- Työkierto **238 KONETILAN MITTAUS** (optio #155)
  Lisätietoja: "Työkierto 238 KONETILAN MITTAUS (optio #155)", Sivu 1140
- Työkalun lämpökarttaväritys simulaatiossa
  Lisätietoja: "Sarake Työkappalevalinnat", Sivu 1402
- **Prosessivalvonta** (option #168) ja **SECTION MONITORING**
  Lisätietoja: "Prosessivalvonta (optio #168)", Sivu 1142

Alkuehdot

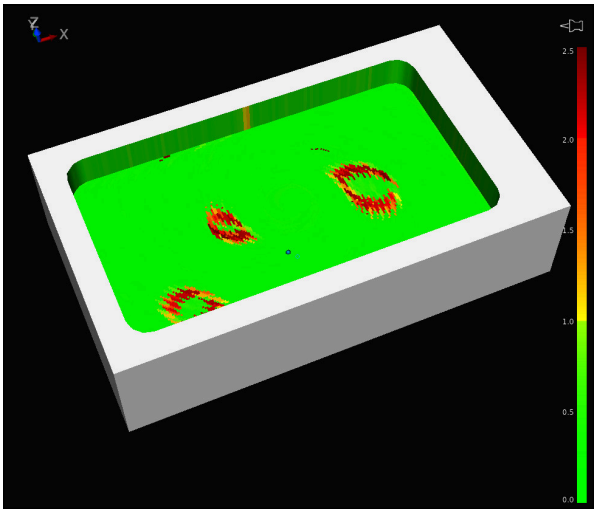
- Ohjelmisto-optio #155 Komponenttivalvonta
- Valvottavat komponentit määritelty
  Valinnaisessa koneparametrissa **CfgMonComponent** (nro 130900) koneen valmistaja määrittelee, valvottavat konekomponentit sekä varoitus- ja virhekynnykset.

Toiminnon kuvaus

Komponenttilämpökartta toimii vastaavalla tavalla kuin lämpökameran kuva.

- Vihreä: komponentti määrittelyn mukaisella turvallisella alueella
- Keltainen: komponentti vaarallisella alueella
- Punainen: komponentti ylikuormittuu

Ohjaus näyttää nämä tilat työkappaleella simulaatiossa ja tarvittaessa korvaa tilat myöhemmän jatkototeutuksen yhteydessä.



Komponenttilämpökartan esitys simulaatiossa puuttuvalla esikoneistuksella

Voit tarkastella Heatmapia avulla aina vain komponenttien tilaa. Jos käynnistät Heatmapin useita kertoja peräjälkeen, valvonta pysäyttää edeltävät komponentit.

Sisäänsyöttö

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; Komponentin **Kara** valvonnan aktivointi ja esitys lämpökarttamuodossa

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
MONITORING HEATMAP	Syntaksiavaaja komponenttivalvontaa varten
START FOR tai **STOP**	Komponenttivalvonnan käynnistys tai pysäytys
" " tai **QS**	Valvottavien komponenttien kiinteä tai muuttuva nimi Vain valinnalla **START FOR**

Ohje

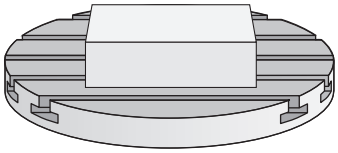
Ohjain ei voi näyttää tilamuutoksia suoraan simulaatiossa, koska sen on käsiteltävä saapuvat signaalit, esim. työkalun rikkoutuessa. Ohjaus näyttää muutoksen pienellä viiveellä.

20.2 Työkierrot valvontaa varten

20.2.1 Työkierto 239 MAARITA KUORMITUS (optio #143)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Koneen dynaamiset ominaisuudet voivat vaihdella, jos koneen pöytään kuormitetaan painavia osia. Muuttunut kuormitus voi vaikuttaa kitkavoimiin, kiihdytykseen, pidätysmomenttiin ja pöydän akselin pitokitkaan. Optiolla #143 LAC (Load Adaptive Control) ja työkierrolla 239 **239 MAARITA KUORMITUS** ohjaus on asemassa, jossa voidaan mitata automaattisesti sen hetkisen kuormituksen aikaansaama hitausmomentti, hetkelliset kitkavoimat ja akselin maksimikiihtyvyys ja mukauttaa se tai palauttaa esiohjaus- ja säätöparametrit. Näin voit reagoida optimaalisesti suuriin kuormitusmuutoksiin. Ohjaus suorittaa nk. punnituskierron, jolla tunnistetaan painokuormitetut akselit. Tässä punnituskierrossa akseleita palautetaan tietty liikepituus - tarkan liikepituuden määrittelee valmistaja. Ennen punnituskiertoa akselit viedään tarvittaessa sellaiseen asemaan, jossa ei voi tapahtua törmäystä punnituskierron aikana. Tämän turvallisen aseman määrittelee koneen valmistaja.

LAC-koodilla mukautetaan säätöparametrien lisäksi myös suurin painosta riippuva kiihtyvyys. Näin voidaan parantaa dynamiikkaa pienellä kuormituksella ja sitä kautta nostaa tuottavuutta.

Työkierron kulku

Parametri Q570 = 0

1 Akseleilla ei tapahdu fyysistä liikettä.
2 Ohjaus nollaa LAC-toiminnon.
3 Esiohjaus- ja säätöparametrit ovat aktiivisia, mikä varmistaa akseleiden turvallisen liikkeen kuormitustilasta riippumatta - parametrilla **Q570**=0 asetetut parametrit **eivät riipu** sen hetkisestä kuormituksesta.
4 Varustelun aikana tai NC-ohjelman lopettamisen jälkeen voi olla järkevää palauttaa nämä parametriarvot.

Parametri Q570 = 1

1 Ohjaus suorittaa yhden punnituskierron, jossa liikutetaan tarvittaessa useampia akseleita. Liikkuvat akselit riippuvat koneen rakenteesta sekä akselikäytöistä.
2 Koneen valmistaja akseleiden liikeolosuhteet.
3 Ohjauksen määrittämät esiohjaus- ja säätöparametrit **riippuvat** kulloinkin vaikuttavasta kuormituksesta.
4 Ohjaus aktivoi määritetyn parametrin.

Kun suoritat esilauseajon ja ohjaus lukee tässä yhteydessä työkierron **239**, ohjaus jättää tämän työkierron huomiotta - mitään punnituskiertoa ei suoriteta.

Ohjeet

OHJE

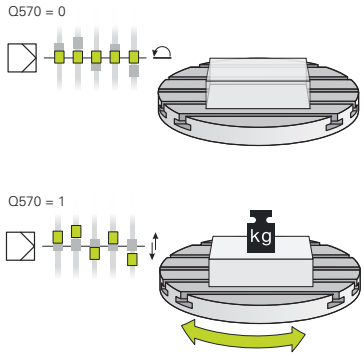
Huomaa törmäysvaara!

Tämä työkierto toteuttaa useita liikkeitä useammilla akseleilla pikaliikkeellä!

- Kysy koneen valmistajalta työkierron **239** liikkeiden laajuuksista ja tavoista, ennen kuin käytät kyseistä työkiertoa.
- Ennen työkierron käynnistystä ohjelmoi tarvittaessa turvallinen asema. Koneen valmistaja määrittelee tämän aseman.
- Aseta syöttöarvon ja pikaliikkeen muunnoksen potentiometri arvoon vähintään 50 %, jotta kuormitus voidaan määrittää.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Työkierto **239** vaikuttaa heti määrittelystään lähtien.
- Työkierto **239** tukee yhdistelmäakseleiden kuormituksen määrittämistä, mikäli vain niitä käytetään saman asemanmittauslaitteen toimesta (Master-Slave-momentti)

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q570 Kuormitus (0=poisto/1=määritys)?** Määritä, tuleeko ohjaimen suorittaa LAC (Load adaptive control) -punnitusajo vai nollataanko viimeksi määritetyt, kuormituksesta riippuvat esiohjaus- ja säätöparametrit: **0**: LAC:n uudelleenasetus, viimeiset ohjauksen asettamat arvot nollataan, ohjaus toimii kuormituksesta riippumattomilla esiohjaus- ja säätöparametreilla. **1**: Punnitusajon suoritus, ohjaus liikuttaa akseleita ja määrittää siten esiohjaus- ja säätöparametrit kulloisestakin kuormituksesta riippuen, määritetyt arvot aktivoituvat välittömästi. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 239  MAARITA KUORMITUS ~
    Q570=+0                    ;KUORMITUKSEN MAARIT.
```

20.2.2 Työkierto 238 KONETILAN MITTAUS (optio #155)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Koneen käyttöiän aikana sen kuormitetut komponentit (esim. johteet, kuularuuvikäyttö, ...) kuluvat ja akseliliikkeen laatu heikkenee. Sillä on vaikutus valmistuksen laatuun.

Toiminnolla **Component Monitoring** (optio #155) ja työkierrolla **238** ohjaus on asemassa, jossa se mittaa sen hetkisen koneen tilan. Näin voidaan mitata vanhenemisesta ja kulumisesta aiheutuneet muutokset toimitustilasta. Mittaukset tallennetaan koneen valmistajan luettavissa olevaan tekstitiedostoon. Koneen valmistaja voi lukea tiedot, arvioida ne ja tehdä sen mukaisia ennakoivia huoltotoimenpiteitä. Näin voidaan välttää odottamattomien koneen tilojen kehittyminen!

Koneen valmistajalla on mahdollisuus määritellä mitattavien arvojen varoitus- ja virhekynnykset ja asettaa valinnaisia virheiden reagointimenettelyjä.

Työkierron kulku

Varmista, että akselit eivät ole lukittuina ennen mittausta.

Parametri Q570 = 0

1 Ohjaus suorittaa koneen akseleiden liikkeitä.
2 Syöttö-, pikaliike- ja karapotentiometrit ovat toiminnassa.

Koneen valmistaja määrittelee tarkat koneen akseleiden liiketoiminnat.

Parametri Q570 = 1

1 Ohjaus suorittaa koneen akseleiden liikkeitä.
2 Syöttö-, pikaliike- ja karapotentiometrit **eivät** ole toiminnassa.
3 Tilavälilehdessä **MON** voit valita valvontatehtävän, jonka haluat näytettävän.
4 Tämän diagrammin avulla voi seurata, kuinka lähellä varoitus- ja virhekynnyksiä nämä komponentit ovat.
Lisätietoja: "Välilehti MON (optio #155)", Sivu 152

Koneen valmistaja määrittelee tarkat koneen akseleiden liiketoiminnat.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Tämä työkierto toteuttaa useita liikkeitä useammilla akseleilla pikaliikkeellä! Kun työkiertoparametrissa **Q570** on ohjelmoitu arvo 1, syöttö-, pikaliike- ja karapotentiometrilla ei ole mitään vaikutusta. Liike voidaan kuitenkin pysäyttää kiertämällä syöttöpotentiometri nollaan. Huomaa törmäysvaara!

- Testaa ennen mittaustietojen rekisteröintiä työkierto testikäytöllä **Q570=0**
- Kysy koneen valmistajalta työkierron **238** liikkeiden laajuuksista ja tavoista, ennen kuin käytät kyseistä työkiertoa.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Työkierto **238** on CALL-aktiivinen.
- Jos mittauksen aikana esim. asetat syöttöpotentiometrin nollaan, ohjaus keskeyttää työkierron ja näyttää varoituksen. Voit kuitata varoituksen näppäimellä **CE** ja toteuttaa työkierron uudelleen näppäimellä **NC start**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q570 Tapa (0=Tarkasta/1=Mittaa)? Aseta tuleeko ohjauksen suorittaa konetilan mittaus testitilassa tai mittaustilassa: **0**: Mitään mittaustietoja ei muodosteta. Akseliliikkeitä ei voi säädellä syöttö- ja pikaliikepotentiometrilla. **1**: Mittaustiedot muodostetaan. Akseliliikkeitä **ei** voi säädellä syöttö- ja pikaliikepotentiometrilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 238  KONETILAN MITTAUS ~
    Q570=+0                    ;TAPA
```

20.3 Prosessivalvonta (optio #168)

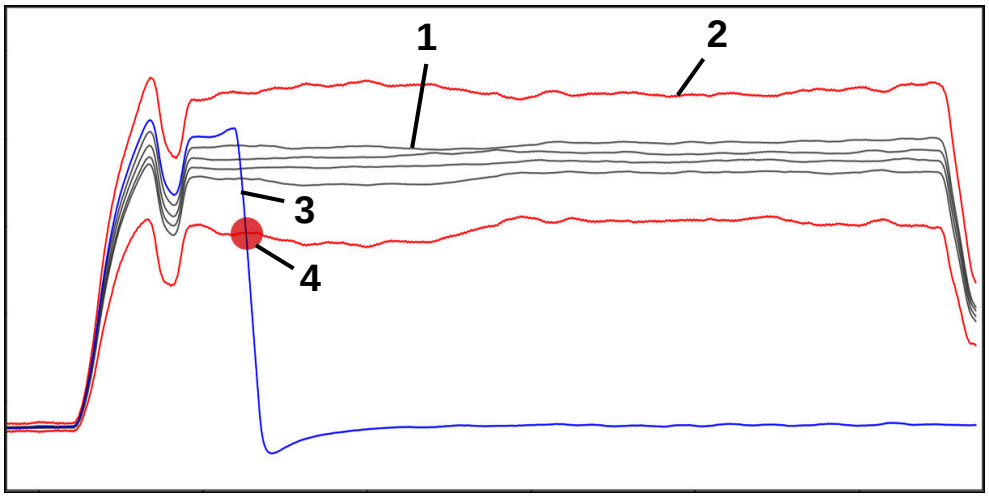
20.3.1 Perusteet

Prosessinvalvonnan avulla ohjaus tunnistaa prosessihäiriöt, esim.

- Työkalurikko
- Työkappaleen virheellinen tai puuttuva esikoneistus
- Aihion muuttuva asema tai koko
- Väärä materiaali, esim. aluminiini teräksen sijaan

Prosessinvalvonnan avulla voit valvoa koneistusprosessia valvontatehtävien avulla ohjelmanajon aikana. Valvontatehtävä vertaa NC-ohjelman hetkellisen koneistuksen signaalinkulkua yhteen tai useampaan referenssikoneistukseen. Valvontatehtävä määrittelee näiden koneistusten yhteydessä yhden tai useamman rajan. Jos nykyinen koneistus on määritellyn pysäytysajan rajojen ulkopuolella, valvontatehtävä reagoi määritetyllä reaktiolla. jos esim. karan virta laskee työkalun rikkoutumisen vuoksi, valvontatehtävä pysäyttää NC-ohjelman.

Lisätietoja: "Ohjelmanajon keskeytys, pysäytys tai lopetus", Sivu 1774



Karavirran pudotus työkalurikon seurauksena

1 Referenssit

2 Rajat, jotka perustuvat tunnelin leveyteen ja tarvittaessa laajennukseen

3 Nykyinen koneistus

4 Prosessihäiriö, esim. työkalun rikkoutumisesta

Jos käytät prosessinvalvontaa, tarvitset seuraavat vaiheet:

- Määritä valvontajaksot NC-ohjelmassa.
  Lisätietoja: "Valvontajaksojen määrittely toiminnolla MONITORING SECTION (optio #168)", Sivu 1165
- Aja NC-ohjelmaa hitaasti yhdessä lauseessa ennen prosessivalvonnan aktivointia.
  Lisätietoja: "Ohjelmanajo", Sivu 1769
- Aktivoi prosessinvalvonta.
  Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat", Sivu 1159
- Tarvittaessa tee valvontatehtävien asetukset.
  - Valitse strategiamalli.
    Lisätietoja: "Strategiamalli", Sivu 1149
  - Lisää tai poista valvontatehtäviä.
    Lisätietoja: "Symbolit", Sivu 1145
  - Määrittele valvontatehtävien asetukset ja reaktiot
    Lisätietoja: "Valvontatehtävät", Sivu 1151
  - Näytä valvontatehtävä simulaatiossa prosessilämpökarttana
    Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat valvontajakson alueella", Sivu 1160
    Lisätietoja: "Sarake Työkappalevalinnat", Sivu 1402
- Toteuta NC-ohjelma jatkuvalla lauseajolla.
  Lisätietoja: "Ohjelmanajo", Sivu 1769
- Valitse tarvittavat referenssit valvontatehtävien tarpeiden mukaan.
  Lisätietoja: "Valvontatehtävät", Sivu 1151
  Lisätietoja: "Valvontajakson tallenteet", Sivu 1162

Käytetyt aiheet

- **Komponenttivalvonta** (optio #155) ja **MONITORING HEATMAP**
  Lisätietoja: "Komponenttivalvonta MONITORING HEATMAP (optio #155)", Sivu 1136

20.3.2 Työalue Prosessivalvonta (optio #168)

Sovellus

Työalueella **Prosessivalvonta** ohjaus visualisoi koneistusprosessin ohjelmanajon aikana. Voit ottaa käyttöön erilaisia valvontatehtäviä prosessin mukaan. Tarvittaessa voit tehdä muutoksia valvontatehtäviin.

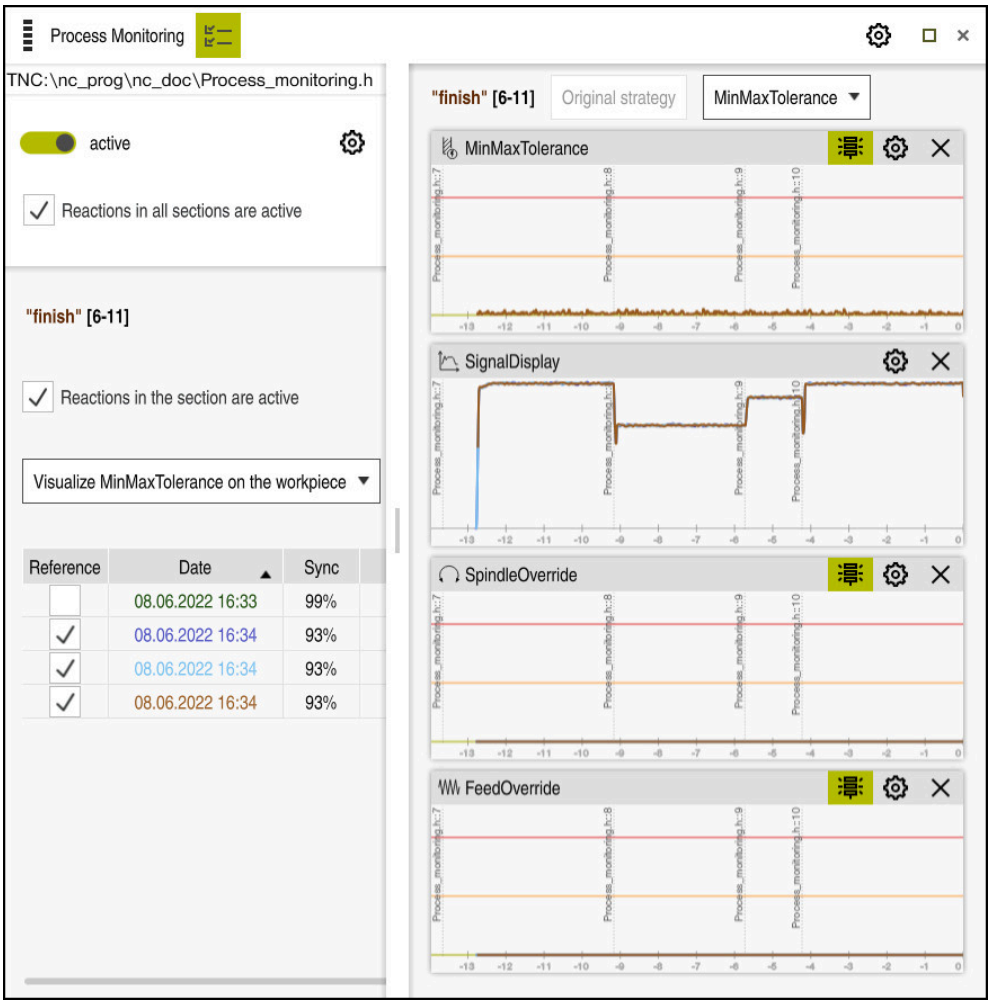
Lisätietoja: "Valvontatehtävät", Sivu 1151

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #168 Prosessin valvonta
- Valvontajakso määritellään toiminnolla **MONITORING SECTION**
  Lisätietoja: "Valvontajaksojen määrittely toiminnolla MONITORING SECTION (optio #168)", Sivu 1165
- Mahdollinen ilman rajoituksia koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**
  Koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN** (optio #50) ovat toimintakykyisiä valvontatehtävät **FeedOverride** ja **SpindleOverride**.

Toiminnon kuvaus

Työalueella **Prosessivalvonta** on tietoja ja asetuksia koneistusprosessien valvontaa varten.



Työalue **Prosessivalvonta**

Riippuen kursorin sijainnista NC-ohjelmassa seuraavat alueet obvat mahdollisia:

- Yleinen alue

  Ohjaus näyttää viimeksi aktiivista NC-ohjelmaa.

  Lisätietoja: "Yleinen alue", Sivu 1146
- Strategia-alue

  Ohjaus näyttää valvontatehtäviä ja piirustusten graafeja. Voit toteuttaa asetuksia valvontatehtävälle.

  Lisätietoja: "Strategia-alue", Sivu 1148
- Sarake **Valvontavalinnat** yleisellä alueella

  Ohjaus näyttää tietoja tallenteista, jotka liittyvät kaikkiin NC-ohjelman valvonta-jaksoihin.

  Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat yleisellä alueella", Sivu 1160
- Sarake **Valvontavalinnat** valvontajakson alueella

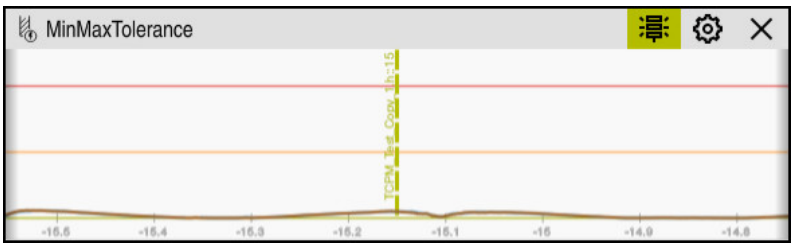
  Ohjaus näyttää tiedot tallenteista, jotka liittyvät vain valittuna olevaan valvon-tajaksoon.

  Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat valvontajakson alueella", Sivu 1160

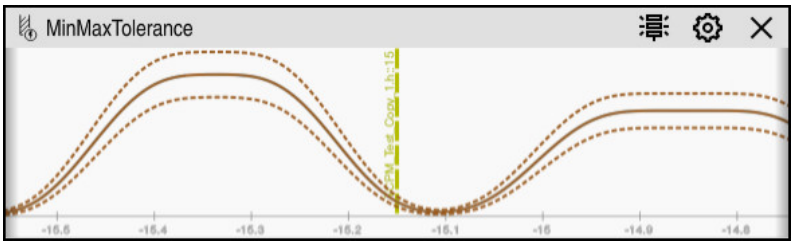
Symbolit

Työalue **Prosessivalvonta** sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Merkitys
	Sarakkeen **Valvontaoptiot** näyttäminen tai piilottaminen **Lisätietoja:** "Sarake Valvontavalinnat", Sivu 1159
	Valvontatehtävien poistaminen **Lisätietoja:** "Valvontatehtävät", Sivu 1151
	Valvontatehtävien lisääminen **Lisätietoja:** "Valvontatehtävät", Sivu 1151
	Asetusten avaaminen Voit määritellä seuraavat asetukset: ■ Työalueen **Prosessivalvonta** asetus **Lisätietoja:** "setukset Prosessivalvonta varten", Sivu 1158 ■ Asetus ikkunassa **Asetukset NC-ohjelmalle** sarakkeessa **Valvontavalinnat** **Lisätietoja:** "Ikkuna Asetukset NC-ohjelmalle", Sivu 1164 ■ Valvontatehtävän asetus **Lisätietoja:** "Valvontatehtävät", Sivu 1151
	Varoitus- ja virherajojen näyttäminen tai piilottaminen Kun näytät varoitus- ja virherajat, ohjaus näyttää valvotun signaalin suhteessa määriteltyihin rajoihin. Ohjaus näyttää seuraavat varoitus- ja virherajat: ■ Vihreä viiva Jos nykyinen muokkaus on alimmalla rivillä, nykyinen muokkaus vastaa viittausta. ■ Oranssi viiva Tämä viiva näyttää varoitusrajan. Jos nykyinen muokkaus ylittää keskiviivan, nykyinen muokkaus poikkeaa referenssistä puolella asetetusta rajasta. ■ Punainen viiva Tämä viiva näyttää virherajan. Jos nykyinen prosessointi ylittää yläviivan määritellyn pysymisajan verran, valvontatehtävä laukaisee määritellyn reaktion, esim. NC-ysäytyksen. Kun piilotat varoitus- ja virherajat, ohjaus näyttää valvotun signaalin absoluuttisen näytön. Katkoviivat edustavat ylä- ja alavirherajoja ja siten tunnelin leveyttä.



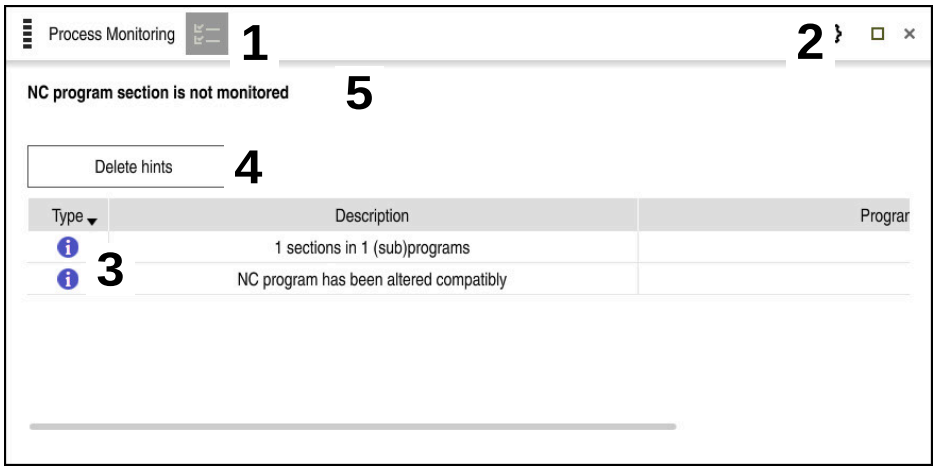
Varoitus- ja virherajat näkyvissä: Ohjaus näyttää signaalin suhteessa määriteltyihin rajoihin.



Varoitus- ja virherajat piilotettu: Yhtenäinen viiva edustaa signaalia ja katkoviivat tunnelin leveyttä, joka on määritelty vastaavalla hetkellä.

Yleinen alue

Kun kursori on NC-ohjelman valvontajakson ulkopuolella, työalue **Prosessivalvonta** näyttää yleistä aluetta.



Yleinen alue työalueella **Prosessivalvonta**

Työalue **Prosessivalvonta** näyttää yleisellä alueella seuraavaa:

1 Symboli **Valvontavalinnat**
Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat", Sivu 1159
2 Symboli **asetukset** työaluetta **Prosessivalvonta** varten
Lisätietoja: "setukset Prosessivalvonta varten", Sivu 1158
3 Taulukko aktiivisen NC-ohjelman ohjeilla
Lisätietoja: "Ohjaukset NC-ohjelmassa", Sivu 1147
4 Näyttöpainike **Poista ohjeet**
Näyttöpainikkeella **Poista ohjeet** voidaan tyhjentää taulukko.
5 Informaatio, että tätä NC-ohjelman aluetta ei tueta

Ohjaukset NC-ohjelmassa

Tällä alueella ohjaus näyttää taulukkoa ohjeilla aktiiviselle NC-ohjelmalle. Taulukko seisältää seuraavat tiedot:

Sarake tai symboli	Merkitys
Tyyppi	Sarakkeessa **Tyyppi** ohjaus näyttää erilaisia viestityyppejä.
	Ohje, esim. valvontajaksojen lukumäärä
	Varoitus, esim. kun valvontajakso on poistettu
	Virhe, esim. jos sinun pitäisi palauttaa tallenteet Jos teet muutoksia valvontajaksoon, tätä valvontajaksoa ei voi enää valvoa. Siksi sinun tulee palautettava tallenteet ja asetta-va uudet referenssit, jotta käsittelyä voidaan valvoa uudelleen. **Lisätietoja:** "Ikkuna Asetukset NC-ohjelmalle", Sivu 1164 Voit lajitella taulukon ohjetyypin mukaan valitsemalla **Tyyppi**-sarakkeen.
Kuvaus	Sarakkeessa **Kuvaus** ohjaus näyttää tietoja ohjetyyppien mukaan, esim.: ■ NC-ohjelman muutokset ■ NC-ohjelmaan sisältyvät työkierrot ■ Keskeytykset, esim. **M0** tai **M1**
Ohjelmarivi	Jos ohje on riippuvainen NC-lausenumerosta, ohjaus näyttää ohjelman nimen ja NC-lausenumeron.

Strategia-alue

Kun kursori on NC-ohjelman valvontajakson ulkopuolella, työalue **Prosessivalvonta** näyttää yleistä aluetta.



Strategia-alue työalueella **Prosessivalvonta**

Työalue **Prosessivalvonta** näyttää Strategia-alueella seuraavaa:

1 Symboli **Valvontavalinnat**
Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat", Sivu 1159
2 Symboli **asetukset** työaluetta **Prosessivalvonta** varten
Lisätietoja: "setukset Prosessivalvonta varten", Sivu 1158
3 Symboli **Asetukset** valvontatehtäviä varten
Lisätietoja: "Valvontatehtävät", Sivu 1151
4 Varoitus- ja virherajonen näyttäminen tai piilottaminen
Lisätietoja: "Symbolit", Sivu 1145
5 Valvontatehtävät
Lisätietoja: "Valvontatehtävät", Sivu 1151

6 Ohjaus näyttää seuraavat tiedot ja toiminnot:
- Tarvittaessa valvontajakson nimi
  Jos poistut NC-ohjelmasta valinnaisella syntaksielementillä **AS**, ohjaus näyttää nimeä.
  Jos mitään nimeä ei määritellä, ohjaus näyttää **MONITORING SECTION**.
  Lisätietoja: "Sisäänsyöttö", Sivu 1165
- Valvontajakson NC-lausenumeroiden alue hakasuluissa
  Valvontajakson alku ja loppu NC-ohjelmassa
- Näyttöpainike **Muuttumaton strategia** tai **Tallenna strategia mallina**
  Lisätietoja: "Strategiamalli", Sivu 1149
- Strategiamallin valintavalikko
  Lisätietoja: "Strategiamalli", Sivu 1149

Strategiamalli

Strategiamalli sisältää yhden tai useamman valvontatehtävän, mukaan lukien määritellyt asetukset.

Voit valita seuraavista strategiamalleista valintavalikon kautta:

Strategiamalli	Merkitys
MinMaxTolerance	Strategiamalli sisältää seuraavat valvontatehtävät: ■ **MinMaxTolerance** **Lisätietoja:** "Valvontatehtävä MinMaxTolerance", Sivu 1152 ■ **SignalDisplay** **Lisätietoja:** "Valvontatehtävä SignalDisplay", Sivu 1156 ■ **SpindleOverride** **Lisätietoja:** "Prosessinvalvonta SpindleOverride", Sivu 1156 ■ **FeedOverride** **Lisätietoja:** "Valvontatehtävä FeedOverride", Sivu 1157
StandardDeviation	Strategiamalli sisältää seuraavat valvontatehtävät: ■ **StandardDeviation** **Lisätietoja:** "Valvontatehtävä StandardDeviation", Sivu 1155 ■ **SignalDisplay** **Lisätietoja:** "Valvontatehtävä SignalDisplay", Sivu 1156 ■ **SpindleOverride** **Lisätietoja:** "Prosessinvalvonta SpindleOverride", Sivu 1156 ■ **FeedOverride** **Lisätietoja:** "Valvontatehtävä FeedOverride", Sivu 1157
Käyttäjämääritely	Tässä strategiamallissa voit koota valvontatehtävät itse.

Jos muutat strategiamallia, voit korvata muuttuneen strategiamallin **Tallenna strategia mallina**-painikkeella. Ohjaus ylikirjoittaa nykyisin valittuna olevan strategiamallin.

Koska et voi itse palauttaa strategiamalleja toimitustilaan, korvaat vain mallin **Käyttäjämäärittely**.

Valinnaisella koneparametrilla **ProcessMonitioring** (nro 133700) koneen valmistaja voi palauttaa strategiamallit toimitustilaan.

Työalueen **Prosessivalvonta** asetuksissa määrittelt, minkä strategiamallin ohjaus valitsee oletusarvoisesti uuden valvontajakson luomisen jälkeen.

Lisätietoja: "setukset Prosessivalvonta varten", Sivu 1158

Valvontatehtävät

Voit muuttaa kunkin valvontajaksojen valvontatehtävien asetuksia ja reaktivoita. Voit myös poistaa valvontatehtävän valvontajaksosta tai lisätä sen plusmerkillä.

Työalue **Prosessivalvonta** sisältää seuraavat valvontatehtävät:

- **MinMaxTolerance**

  Parametrilla **MinMaxTolerance** avulla ohjaus valvoo, onko nykyinen koneistus valittujen referenssien alueella, mukaan lukien prosentuaalinen poikkeama.

  Lisätietoja: "Valvontatehtävä MinMaxTolerance", Sivu 1152
- **StandardDeviation**

  Parametrin **StandardDeviation** avulla ohjaus valvoo, onko nykyinen koneistus valittujen referenssien alueella, mukaan lukien prosentuaalinen laajennus kertoimella σ.

  Lisätietoja: "Valvontatehtävä StandardDeviation", Sivu 1155
- **SignalDisplay**

  Parametrilla **SignalDisplay** ohjaus näyttää kaikkien valittujen referenssien prosessinkulun ja nykyisen koneistuksen.

  Lisätietoja: "Valvontatehtävä SignalDisplay", Sivu 1156
- **SpindleOverride**

  Parametrilla **SpindleOverride** ohjaus valvoo karan muunnoksen muutoksia potentiometrin avulla.

  Lisätietoja: "Prosessinvalvonta SpindleOverride", Sivu 1156
- **FeedOverride**

  Parametrilla **FeedOverride** ohjaus valvoo syöttöarvon muunnoksen muutoksia potentiometrin avulla.

  Lisätietoja: "Valvontatehtävä FeedOverride", Sivu 1157

Valvontatehtäville toimitustilassa asetetut arvot ovat suositeltuja aloitusarvoja, joita voit tarvittaessa muuttaa erityisiä käsittelytilanteita varten.

Jokaisessa valvontatehtävässä ohjaus näyttää nykyisen koneistuksen ja valitut referenssi graafina. Aika-akseli on annettu sekunneissa.

Valvontatehtävä MinMaxTolerance

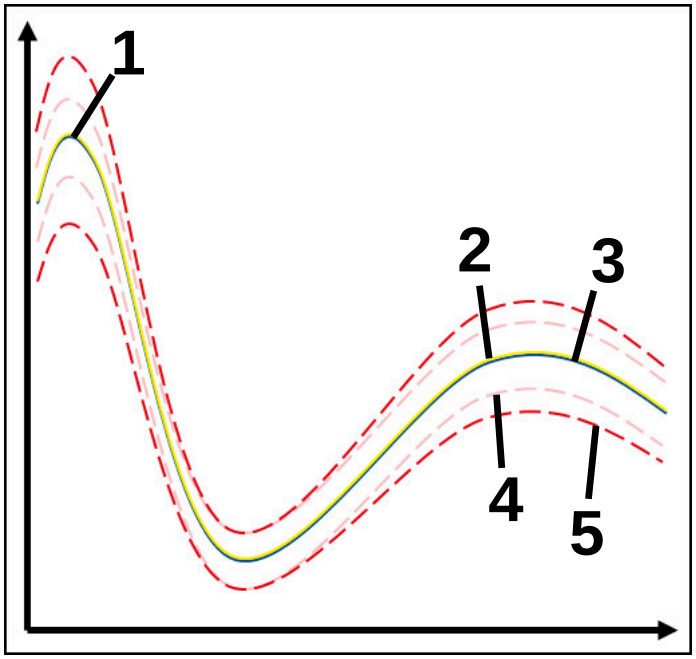
Parametrilla **MinMaxTolerance** avulla ohjaus valvoo, onko nykyinen koneistus valittujen referenssien alueella, mukaan lukien prosentuaalinen poikkeama.

Prosentuaalinen poikkeama ottaa huomioon työkalun kulumisen.

Käyttötapaukset **MinMaxTolerance** ovat merkittäviä prosessihäiriöitä, esim. piensarjatuotannon aikana:

- Työkalurikko
- Puuttuva työkalu
- Aihion muuttuva asema tai koko

Ohjaus tarvitsee ainakin yhden tallennetun koneistuksen referenssiksi. Jos et valitse referenssiä, tämä valvontatehtävä ei ole aktiivinen eikä piirrä kuvaajaa.



1 Ensimmäinen hyvä referenssi
2 Toinen hyvä referenssi
3 Kolmas hyvä referenssi
4 Rajat, jotka perustuvat tunnelin leveyteen
5 Rajat, jotka perustuvat tunnelin leveyden prosentuaaliseen laajennukseen

Lisätietoja: "Valvontajakson tallenteet", Sivu 1162

Jos tallenne on lähes hyväksyttävä esim. työkalun kulumisen vuoksi, voit käyttää myös vaihtoehtoista käyttömahdollisuutta tässä valvontatehtävässä.

Lisätietoja: "Vaihtoehtoinen käyttömahdollisuus hyväksyttävällä referenssillä", Sivu 1154

Asetukset parametrille MinMaxTolerance

Liukusäätimillä voit määrittää seuraavat asetukset tälle valvontatehtävälle:

- **Hyväksytty prosentuaalinen poikkeama**

  Tunnelin leveyden prosentuaalinen laajennus
- **Staattinen tunnelileveys**

  Ylempi ja alempi raja, lähtien referenssistä
- **Pitoaika**

  Maksimiaika millisekunteina, kuinka kauan signaali voi olla määritellyn poikkeaman ulkopuolella. Tämän ajan jälkeen ohjaus laukaisee valvontatehtävän määritellyn reaktion.

Voit ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä seuraavat vastaukset tässä valvontatehtävässä:

- **Valvontatehtävä varoittaa**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan rajat, ohjaus varoittaa ilmoitus-valikossa.

  Lisätietoja: "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392
- **Valvontatehtävä laukaisee NC-pysäytyksen**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan varoitusrajat, ohjaus pysäyttää NC-ohjelman.
- **Valvontatehtävä lukitsee työkalun**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan varoitusrajat, ohjaus lukitsee työkalun työkalunhallinnassa.

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

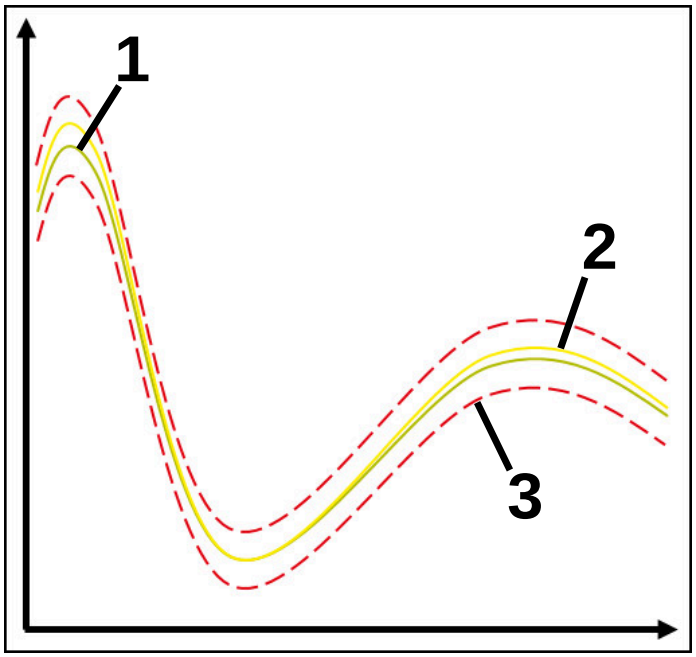
Vaihtoehtoinen käyttömahdollisuus hyväksyttävällä referenssillä

Jos ohjaus on tallentanut juuri ja juuri hyväksyttävän koneistuksen, voit käyttää vaihtoehtoista valvontatehtävää **MinMaxTolerance**.

Tarvitset vähintään kaksi referenssiä:

- Optimaalinen referenssi
- Juuri ja juuri hyväksyttävä referenssi, joka esim. työkalun kulumisen vuoksi näyttää karan kuormitusta suurempaa signaalia.

Valvontatehtävä tarkistaa, onko nykyinen muokkaus valittujen referenssien alueella. Valitse tässä strategiassa pieni prosentuaalinen poikkeama tai ei lainkaan poikkeamaa, koska toleranssi on jo määritelty eri referensseissä.



1 Optimaalinen referenssi
2 Hyväksyttävä referenssi
3 Rajat, jotka perustuvat tunnelin leveyteen

Valvontatehtävä StandardDeviation

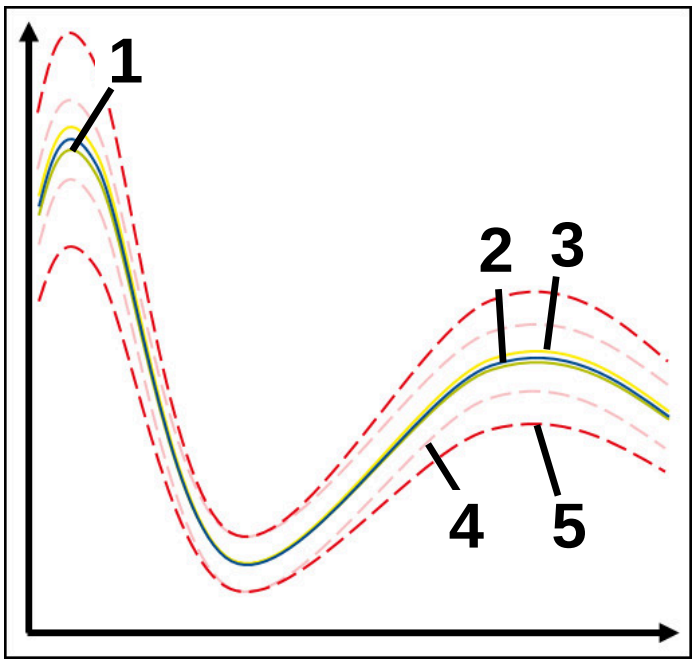
Parametrin **StandardDeviation** avulla ohjaus valvoo, onko nykyinen koneistus valittujen referenssien alueella, mukaan lukien prosentuaalinen laajennus kertoimella σ.

Käyttötapaukset **StandardDeviation** ovat kaikenlaisia prosessihäiriöitä esim. sarjavalmistuksen aikana:

- Työkalurikko
- Puuttuva työkalu
- Työkalu kuluminen
- Aihion muuttuva asema tai koko

Ohjaus tarvitsee ainakin kolme tallennettua koneistusta referenssiksi. Referenssien tulee sisältää optimaalinen, hyvä ja hyväksyttävä koneistus. Jos et valitse vaadittuja referenssejä, tämä valvontatehtävä ei ole aktiivinen eikä piirrä kuvaajaa.

Lisätietoja: "Valvontajakson tallenteet", Sivu 1162



1	———	Optimaalinen referenssi
2	———	Hyvä referenssi
3	———	Vielä hyväksyttävä referenssi
4	– – –	Rajat, jotka perustuvat tunnelin leveyteen
5	– – –	Rajat, jotka perustuvat tunnelin leveyden prosentuaaliseen laajennukseen kertoimella σ.

Asetukset parametrille StandardDeviation

Liukusäätimillä voit määrittää seuraavat asetukset tälle valvontatehtävälle:

- **Monikerta σ**

  Tunnelin leveyden laajennus kerrottuna kertoimella σ.
- **Staattinen tunnelileveys**

  Ylempi ja alempi raja, lähtien referenssistä
-

  Maksimiaika millisekunteina, kuinka kauan signaali voi olla määritellyn poikkeaman ulkopuolella. Tämän ajan jälkeen ohjaus laukaisee valvontatehtävän määritellyn reaktion.

Voit ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä seuraavat vastaukset tässä valvontatehtävässä:

- **Valvontatehtävä varoittaa**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan rajat, ohjaus varoittaa ilmoitus-valikossa.

  Lisätietoja: "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392
- **Valvontatehtävä laukaisee NC-pysäytyksen**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan varoitusrajat, ohjaus pysäyttää NC-ohjelman.
- **Valvontatehtävä lukitsee työkalun**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan varoitusrajat, ohjaus lukitsee työkalun työkalunhallinnassa.

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Valvontatehtävä SignalDisplay

Parametrilla **SignalDisplay** ohjaus näyttää kaikkien valittujen referenssien prosessinkulun ja nykyisen koneistuksen.

Voit verrata, vastaako nykyinen koneistus referenssejä. Näin voit tarkistaa visuaalisesti, voitko käyttää koneistusta referenssinä.

Valvontatehtävä ei johda mihinkään reaktioon.

Prosessinvalvonta SpindleOverride

Parametrilla **SpindleOverride** ohjaus valvoo karan muunnoksen muutoksia potentiometrin avulla.

Ohjaus tarvitsee ainakin ensimmäisen tallenteen koneistuksen referenssiksi.

Asetukset parametrille SpindleOverride

Liukusäätimillä voit määrittää seuraavat asetukset tälle valvontatehtävälle:

- **Hyväksytty prosentuaalinen poikkeama**

  Ohituksen hyväksytty poikkeama prosentteina ensimmäiseen tallenteeseen verrattuna
- **Pitoaika**

  Maksimiaika millisekunteina, kuinka kauan signaali voi olla määritellyn poikkeaman ulkopuolella. Tämän ajan jälkeen ohjaus laukaisee valvontatehtävän määritellyn reaktion.

Voit ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä seuraavat vastaukset tässä valvontatehtävässä:

- **Valvontatehtävä varoittaa**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan rajat, ohjaus varoittaa ilmoitus-valikossa.

  Lisätietoja: "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392
- **Valvontatehtävä laukaisee NC-pysäytyksen**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan varoitusrajat, ohjaus pysäyttää NC-ohjelman.

Valvontatehtävä FeedOverride

Parametrilla **FeedOverride** ohjaus valvoo syöttöarvon muunnoksen muutoksia potentiometrin avulla.

Ohjaus tarvitsee ainakin ensimmäisen tallenteen koneistuksen referenssiksi.

Asetukset FeedOverride

Liukusäätimillä voit määrittää seuraavat asetukset tälle valvontatehtävälle:

- **Hyväksytty prosentuaalinen poikkeama**

  Ohituksen hyväksytty poikkeama prosentteina ensimmäiseen tallenteeseen verrattuna
- **Pitoaika**

  Maksimiaika millisekunteina, kuinka kauan signaali voi olla määritellyn poikkeaman ulkopuolella. Tämän ajan jälkeen ohjaus laukaisee valvontatehtävän määritellyn reaktion.

Voit ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä seuraavat vastaukset tässä valvontatehtävässä:

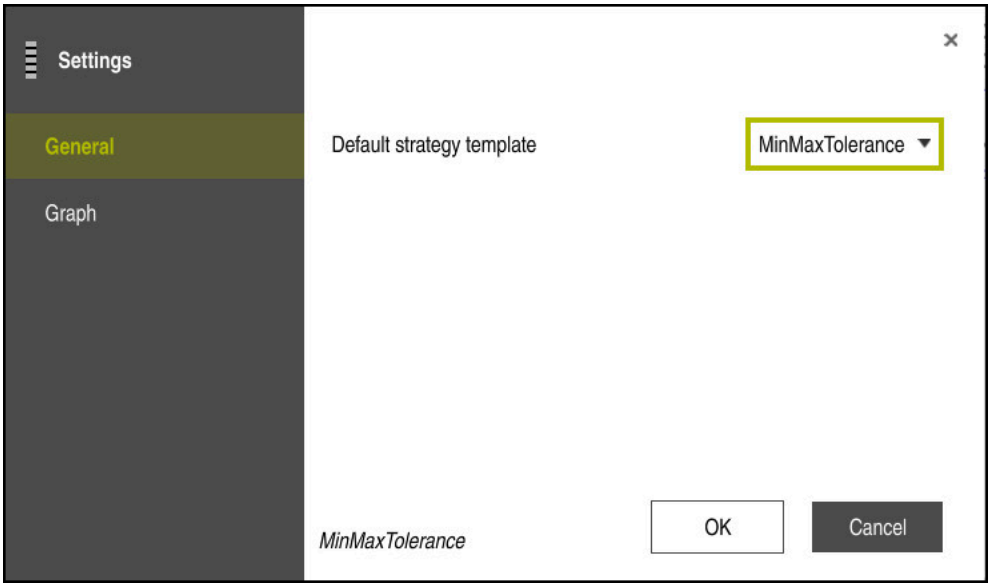
- **Valvontatehtävä varoittaa**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan rajat, ohjaus varoittaa ilmoitus-valikossa.

  Lisätietoja: "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392
- **Valvontatehtävä laukaisee NC-pysäytyksen**

  Jos signaali ylittää määritellyn pysymisajan varoitusrajat, ohjaus pysäyttää NC-ohjelman.

setukset Prosessivalvonta varten



setukset **Prosessivalvonta** varten

Yleistä

Alueella **Yleistä** valitaan, mitä strategiamalleja ohjaus käyttää standardina:

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Käyttäjämäärittely**

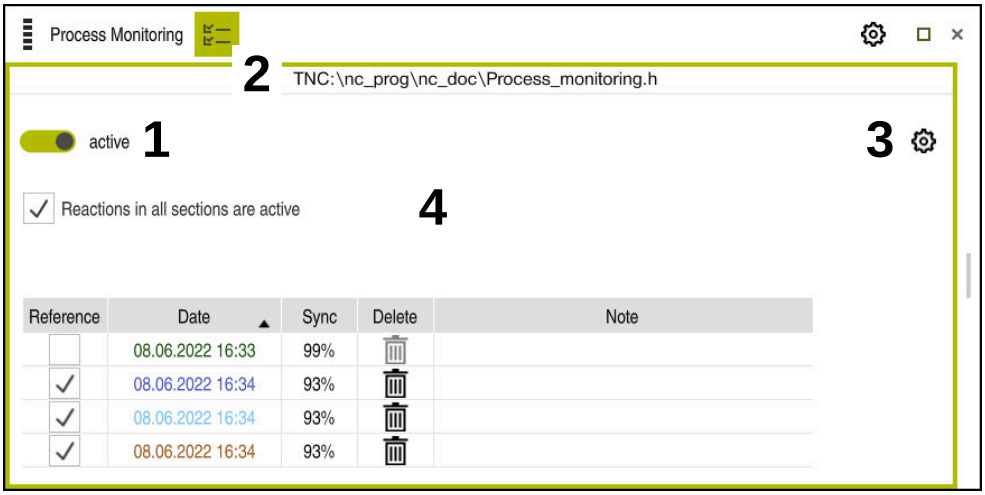
Lisätietoja: "Strategiamalli", Sivu 1149

Graafi

Alueella **Graafi** voidaan valinta seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Samanaikaisesti näytettävät tallenteet	Voit valita enimmäismäärän tallenteita, jotka ohjaus näyttää samanaikaisesti graafien kanssa valvontatehtävissä: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10** Jos valittuna on enemmän referenssejä kuin ohjauksen pitäisi näyttää, ohjaus näyttää viimeksi valitut referenssit graafeina.
Esikatselu [s]	Ohjaus voi antaa valitun referenssin toimia esikatseluna toteutuksen aikana. Tässä yhteydessä ohjaus siirtää koneistuksen aika-akselia vasemmalle Voit valita, kuinka monta sekuntia ohjaus näyttää referenssiä esikatseluna: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6** **Lisätietoja:** "Valvontajakson tallenteet", Sivu 1162

Sarake Valvontavalinnat



Sarake **Valvontavalinnat** yleisellä alueella

Sarake **Valvontavalinnat** näyttää kursorin NC-ohjelman sijainnista riippumatta seuraavaa yläalueella:

1 Kytkin prosessinvalvonnan aktivointia tai deaktivointia varten koko NC-ohjelmaa varten

2 Kutsutun NC-ohjelman polku

3 Avaa symboli **Asetukset** ikkunassa **Asetukset NC-ohjelmalle**.

Lisätietoja: "Ikkuna Asetukset NC-ohjelmalle", Sivu 1164

4 Valintaruutu kaikkien valvontajaksojen reaktioiden aktivoimiseksi tai deaktivoimiseksi NC-ohjelmassa.

Riippuen kursorin sijainnista NC-ohjelmassa seuraavat alueet obvat mahdollisia:

- Sarake **Valvontavalinnat** yleisellä alueella

  Voit valita referenssejä, jotka vaikuttavat NC-ohjelman kaikissa valvontajaksoissa.

  Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat yleisellä alueella", Sivu 1160
- Sarake **Valvontavalinnat** valvontajakson alueella

  Voit määritellä asetuksia ja valita referenssejä, jotka koskevat parhaillaan valittua valvontajaksoa.

  Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat valvontajakson alueella", Sivu 1160

Sarake Valvontavalinnat yleisellä alueella

Kun kursori on NC-ohjelman valvontajakson ulkopuolella, työalue **Prosessivalvonta** näyttää saraketta **Valvontavalinnat** yleisellä alueella.

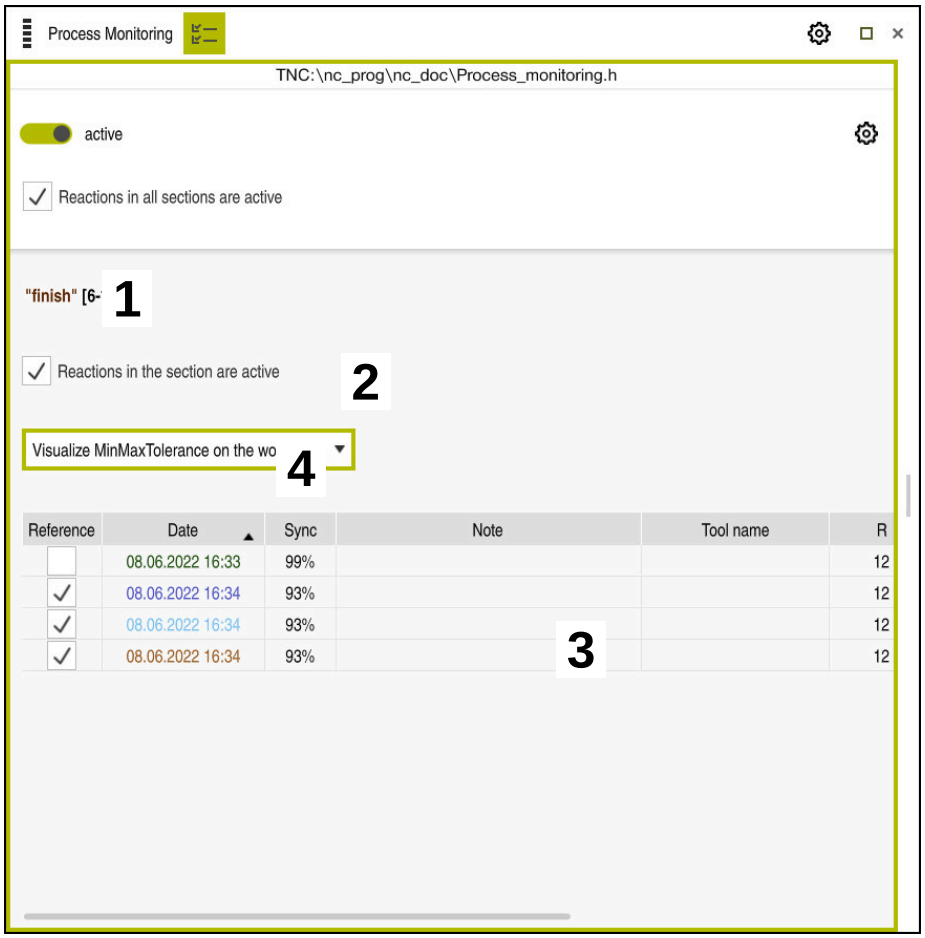
Yleisellä alueella ohjaus näyttää taulukkoa NC-ohjelman kaikilla valvontajakson tallenteilla.

Lisätietoja: "Valvontajakson tallenteet", Sivu 1162

Sarake Valvontavalinnat valvontajakson alueella

Kun kursori on NC-ohjelman valvontajakson sisäpuolella, työalue **Prosessivalvonta** näyttää saraketta **Valvontavalinnat** valvontajakson sisäpuolella.

Kun kursori on valvontajakson sisällä, ohjaus muuttaa tämän alueen harmaaksi.



Sarake **Valvontavalinnat** valvontajakson sisäpuolella

Sarake **Valvontavalinnat** näyttää valvontajakson sisäpuolella seuraavaa:

1 Ohjaus näyttää seuraavat tiedot ja toiminnot:
- Tarvittaessa valvontajakson nimi

  Jos poistut NC-ohjelmasta valinnaisella syntaksielementillä **AS**, ohjaus näyttää nimeä.

  Jos mitään nimeä ei määritellä, ohjaus näyttää **MONITORING SECTION**.

  Lisätietoja: "Sisäänsyöttö", Sivu 1165
- Valvontajakson NC-lausenumeroiden alue hakasuluissa

  Valvontajakson alku ja loppu NC-ohjelmassa

2 Valintaruutu reaktioiden aktivoimiseksi tai deaktivoimiseksi valvontajaksossa

Voit aktivoida tai deaktivoida valittuna olevan valvontajakson.

3 Taulukko valvontajakson tallenteilla

Tallenteet perustuvat vain siihen valvontajaksoon, jossa kursori kulloinkin sijaitsee.

Lisätietoja: "Valvontajakson tallenteet", Sivu 1162

4 Valintavalikko prosessilämpökarttana

Voit esittää valvontatehtävän työalueella **Simulaatio** prosessilämpökarttana.

Lisätietoja: "Sarake Työkappalevalinnat", Sivu 1402

Lisätietoja: "Komponenttivalvonta MONITORING HEATMAP (optio #155)", Sivu 1136

Valvontajakson tallenteet

Taulukon sisältö ja toiminnot koneistustallenteilla ovat riippumattomia kursorin sijainnista NC-ohjelmassa.

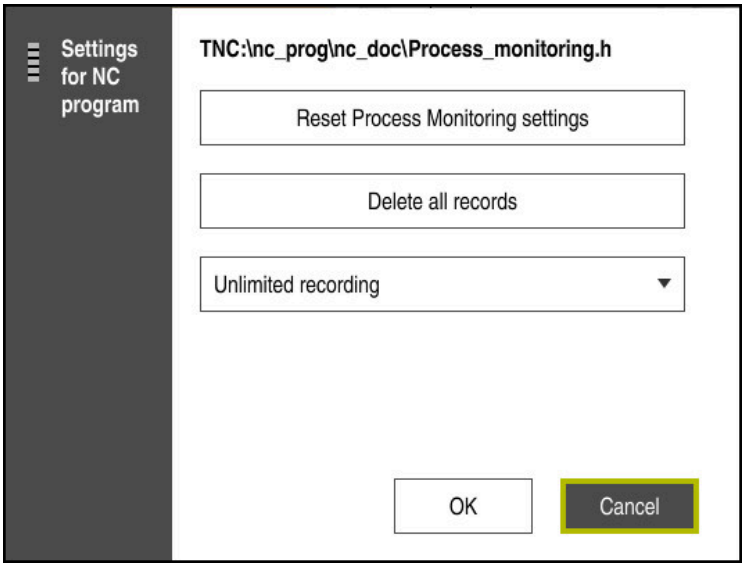
Lisätietoja: "Sarake Valvontavalinnat", Sivu 1159

Taulukko sisältää seuraavat tiedot valvontajaksosta:

Sarake	Informaatio tai toiminta
Reference	Kun aktivoit taulukkorivin valintaruudun, ohjaus käyttää tätä tallennetta referenssinä vastaaville valvontatehtäville. Jos aktivoit useita taulukkorivejä, ohjaus käyttää kaikkia merkittyjä rivejä referenssinä. Jos valitset useita referenssejä suuremmalla poikkeamalla, tunnelin leveys kasvaa vastaavasti. Voit valita samanaikaisesti enintään kymmenen referenssiä samanaikaisesti. Referenssin vaikutus riippuu kursorin sijainnista NC-ohjelmassa: ■ Valvontajakson sisällä: Referenssi koskee vain tällä hetkellä valittua valvontajaksoa. Ohjaus näyttää yhdysviivan tämän taulukon rivin yleisellä alueella tiedoksi. Jos taulukkorivi on merkitty referenssiksi kaikilla strategia-alueilla tai yleisellä alueella, ohjaus näyttää hakamerkkiä. ■ Yleinen alue Referenssi vaikuttaa NC-ohjelman kaikilla valvontajaksoilla. Merkitse referenssiksi tallenteet, jotka ovat antaneet tyydyttävän tuloksen, esim. puhdas pinta. Voit valita vain täysin käsitellyn tallenteen referenssiksi.
Paivays	Jokaisen tallennetun koneistuksen ohjelman alkamisen päivämäärä ja -aika Kun valintasi on **Paivays**, ohjaus järjestää taulukon päiväyksen mukaan.
Synk	Synkronisaation laatu Laatuun vaikutetaan seuraavasti: ■ Aikaviive, esim. syöttöarvon muunnoksen muutos Jos syöttöarvon muunnoksen potentiometrin asetus poikkeaa referenssikoneistuksesta, laatu heikkenee. ■ Paikallinen viive, esim. työkalukorjauksella **DR** Jos työkalun keskipisteen rata **TCP** poikkeaa referenssikoneistuksesta, laatu heikkenee. Taulukon ensimmäinen rivi on referenssi taulukon seuraavien rivien laadulle. **Lisätietoja:** "Työkalun keskipiste TCP (tool center point)", Sivu 241 Jos laatu on 70–80 %, koneistus on silti kunnossa. Tarkasta tämän alueen tallenne manuaalisesti.

Sarake	Informaatio tai toiminta
Poista	Jos valitset paperikorisymbolin, ohjaus poistaa taulukkorivin. Et voi poistaa taulukon ensimmäistä riviä, koska tätä riviä käytetään referenssinä seuraaville toiminnoille: ■ Sarake **Synk** ■ Valvontatehtävä **SpindleOverride** ■ Valvontatehtävä **FeedOverride** Poistat kaikki tallenteet, mukaan lukien ensimmäinen ikkunasta **Asetukset NC-ohjelmalle**. Vain yleisellä alueella
Muistiinpano	Sarakkeessa **Muistiinpano** voidaan kirjoittaa taulukkoriveille tarkoitettuja huomautuksia.
Työkalun nimi	Työkalun nimi työkalunhallinnasta Vain valvontajakson sisällä **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
R	Työkalun säde työkalunhallinnasta Vain valvontajakson sisällä **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
DR	Työkalun säteen delta-arvo työkalunhallinnasta Vain valvontajakson sisällä **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
L	Työkalun pituus työkalunhallinnasta Vain valvontajakson sisällä **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
CUT	Työkalun leikkuureunojen lukumäärä työkalunhallinnasta Vain valvontajakson sisällä **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
CURR_TIME	Työkalun käyttöikä työkalunhallinnasta kunkin koneistuksen alussa Vain valvontajakson sisällä **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Ikkuna Asetukset NC-ohjelmalle



Ikkuna **Asetukset NC-ohjelmalle**

Asetus ikkunassa **Asetukset NC-ohjelmalle** tarjoaa tarjoaa seuraavat asetukset:

- **Palauta valvonta-asetukset**
- **Poista kaikki tallenteet**, sis. ensimmäisen taulukkorivin
- Valitse koneistuksen tallenteiden enimmäismäärä taulukossa:
  - **Rajoitus enintään 5 tallennetta**
  - **Rajoitus enintään 10 tallennetta**
  - **Rajoitus enintään 50 tallennetta**
  - **Rajoitus enintään 200 tallennetta**
  - **Rajoittamaton määrä tallenteita**

  Jos koneistusten määrä ylittää enimmäismäärän, ohjaus korvaa viimeisen koneistuksen.

  Lisätietoja: "Valvontajakson tallenteet", Sivu 1162

Ohjeet

- Jos käytät erikokoisia aihioita, aseta prosessin valvonta sietoisemmaksi tai aloita ensimmäinen valvontajakso esikoneistuksen jälkeen.
- Jos karan kuorma on liian pieni, ohjaus ei välttämättä tunnista eroa tyhjälastuu , esim. halkaisijaltaan pienellä työkalulla.
- Jos poistat ja lisäät valvontatehtävän uudelleen, aiemmat tallenteet säilyvät.

Ohjeet käyttöön

- Voit lähentää tai loitontaa graafeja vaakasuunnassa sormiloitonnuksella tai vierittämällä.
- Jos vedät tai pyyhkäiset hiiren vasemman painikkeen ollessa painettuna, voit siirtää graafia.
- Voit kohdistaa graafin valitsemalla NC-lausenumeron. Ohjaus merkitsee valitun NC-lausenumeron vihreällä valvontatehtävän sisällä.

  Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95

20.3.3 Valvontajaksojen määrittely toiminnolla MONITORING SECTION (optio #168)

Sovellus

Toiminnolla **MONITORING SECTION** jaat NC-ohjelman valvontajaksoihin prosessinvalvontaa varten.

Käytetyt aiheet

- Työalue **Prosessivalvonta**

  Lisätietoja: "Työalue Prosessivalvonta (optio #168)", Sivu 1143

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #168 Prosessin valvonta

Toiminnon kuvaus

Toiminnolla **MONITORING SECTION START** määrittelet uuden valvontajakson alun ja toiminnolla **MONITORING SECTION STOP** lopun.

Valvontajaksoja ei saa ketjuttaa.

Jos et määrittele toimintoa **MONITORING SECTION STOP**, ohjaus tulkitse ohjauksen seuraavien toimintojen yhteydessä uudesta valvontajaksosta riippumatta:

- Uusitulla toiminnolla **MONITORING SECTION START**
- Fyysisellä käskyllä **TOOL CALL**

  Ohjaus tulkitsee työkalukutsun yhteydessä vain uuden valvontajakson, kun työkalun vaihto tapahtuu.

  Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271

Seuraavia toimintoja ei saa ohjelmoida valvontajakson sisällä:

- Aliohjelman kutsuminen koodilla **LBL CALL**

  Paitsi, että kutsuva aliohjelma on ohjelmoitu myös valvontajaksoon.
- NC-ohjelman kutsu käskyllä **PGM CALL**
- NC-ohjelman kutsu työkierrolla **12 PGM CALL**

Voit määrittää valvontajaksot kutsutuissa aliohjelmissa tai NC-ohjelmissa.

Sisäänsyöttö

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	; Valvontajakson aloitus, mukaan lukien lisänimitys

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
MONITORING SECTION	Syntaksiavaaja prosessivalvonnan valvontajaksolle
START tai **STOP**	Valvontajakson alku tai loppu
AS	Lisänimi Valinnainen syntaksielementti Vain valinnalla **START**

Ohjeet

- Ohjaus näyttää valvontajakson alun ja lopun jäsentelyssä.
  Lisätietoja: "Asetukset työalueella Ohjelma", Sivu 191
- Lopeta valvontajajso ennen ohjelman loppua toiminnolla **MONITORING SECTION STOP**.
  Jos et määritä valvontajakson loppua, ohjaus päättää valvontajakson käskyllä **END PGM**.

21

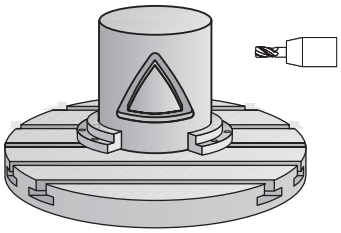
Moniakseliko-neistus

21.1 Lieriövaippakoneistuksen työkierrot

21.1.1 Työkierto 27 SYLINTERIN VAIPPA (optio #8)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voidaan luotu muoto siirtää lieriön vaippapinnalle. Käytä työkiertoa **28**, kun haluat jyrsiä johdeuria lieriön pinnalle.

Muoto kuvataan aliohjelmassa, joka määritellään työkierron **14 MUOTO** avulla.

Tässä aliohjelmassa muoto kuvataan aina X- ja Y-koordinaattien avulla riippumatta siitä, mitkä kiertoakselit ovat koneen varusteena. Muotokuvaus on näin ollen riippumaton koneen konfiguraatiosta. Ratatoimintoina ovat käytettävissä **L**, **CHF**, **CR**, **RND** ja **CT**.

Kulma-akselin määrittelyt (X-koordinaatit) voit antaa vaihtoehtoisesti asteina tai millimetreinä (tuumina) (asetetaan työkierron määrittelyssä koodilla **Q17**).

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun sisäänpistokohtaan; samalla huomioidaan sivusilitysvara.
2 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyrsintäsyöttöarvolla **Q12** ohjelmoitua muotoa pitkin
3 Muodon lopussa ohjaus ajaa työkalun varmuusetäisyydelle ja takaisin tunkeutumispisteeseen.
4 Vaiheet 1 ... 3 toistetaan, kunnes ohjelmoitu jyrsintäsyvyys **Q1** saavutetaan.
5 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen

Lieriön tulee olla kiinnitetty keskisesti pyöröpöytään. Aseta peruspiste pyöröpöydän keskelle.

Ohjeet

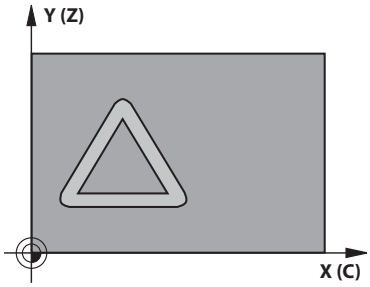
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- SL-työkierron muistitila on rajoitettu. Voit ohjelmoida yhdessä SL-työkierrossa enintään 16384 muotoelementtiä.
- Käytä keskeltä lastuavaa otsajyrsintä (DIN 844).
- Työkierron kutsu karan akselin on oltava kohtisuorassa pyöröpöydän akselin suhteen. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen. Tarvittaessa täytyy tehdä kinematiikan vaihtoasetus.
- Tämän työkierron voit toteuttaa myös käännetyssä koneistustasossa.

Koneistusaika voi pidentyä, jos muodossa on paljon ei-tangentiaalisia muotoelementtejä.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi muotoaliohjelman ensimmäisessä lauseessa aina molemmat lieriövaippakoordinaatit.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Varmuusetäisyyden on oltava suurempi kuin työkalun säde.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1 JYRSINTASYVYYS ?** Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara lieriön aukilevitystasossa Työvara vaikuttaa sädekorjauksen suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: **0**, **1**

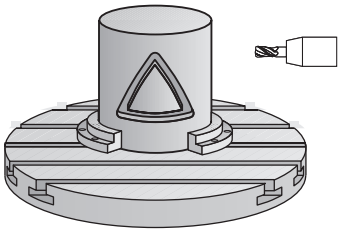
Esimerkki

11 CYCL DEF 27 SYLINTERIN VAIPPA ~	
Q1=-20	;JYRSINTASYVYYS ~
Q3=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q6=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q10=-5	;ASETUSSYVYYS ~
Q11=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q12=+500	;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
Q16=+0	;SAEDE ~
Q17=+0	;MITTAYKSIKKO

21.1.2 Työkierto 28 LIERIOVAIPAN URAJYRSINTA (optio #8)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voidaan ohjelmoitu johdeura siirtää lieriön vaippapinnalle. Vastoin kuin työkierrolla **27**, tässä työkierrossa ohjaus asettaa työkalun niin, että voimassa olevalla sädekorjauksella seinämät kulkevat aina keskenään samansuuntaisesti. Tarkalleen samansuuntaisesti kulkevat seinät saadaan aikaan varmimmin käyttämällä työkalua, joka on yhtä suuri kuin uran leveys.

Mitä pienempi on työkalu verrattuna uran leveyteen, sitä suurempi on vääristymä ympyräratojen ja vinojen suorien kohdalla. Pitääksesi tällaiset liikkeisiin perustuvat vääristymät mahdollisimman pienenä voit määritellä parametrin **Q21**. Tämä parametri määrittelee toleranssin, jonka mukaan ohjaus tekee urasta mahdollisimman lähelle samanlaisen kuin käytettäessä työkalua, jonka halkaisija on sama kuin uran leveys.

Ohjelmoi muodon keskipisterata määrittelemällä työkalun sädekorjaus. Sädekorjauksen avulla määritellään, tekeekö ohjaus uran myötä- vai vastalastulla.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun sisäänpistokohdan yläpuolelle.
2 Ohjaus liikuttaa työkalun kohtisuoraan ensimmäiseen asetussyvyyteen. Muotoon ajo tapahtuu tangentiaalisesti tai suoraviivaista rataa jyrsintäsyötöllä **Q12**. Muotoon ajon menettely riippuen parametrista **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nro 201000) **apprDepCylWall** (nro 201004)
3 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyrsintäsyöttöarvolla **Q12** uran seinämää pitkin, silitystyövara huomioidaan
4 Muodon lopussa ohjaus siirtää työkalun vastakkaiselle seinämälle ja ajaa takaisin.
5 Vaiheet 2 ja 3 toistetaan, kunnes ohjelmoitu jyrsintäsyvyys **Q1** on saavutettu.
6 Jos olet määritellyt toleranssin **Q21**, ohjaus toteuttaa jälkikoneistuksen, jolla uran seinät saadaan mahdollisimman.
7 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.

Lieriön tulee olla kiinnitetty keskisesti pyöröpöytään. Aseta peruspiste pyöröpöydän keskelle.

Ohjeet

Tämä työkierto suorittaa asetetun koneistuksen. Jotta työkierto voitaisiin suorittaa, koneen pöydän alla olevan ensimmäisen koneen akselin on kiertoakseli. Lisäksi työkalu on voitava paikoittaa kohtisuoraan vaippapinnalle.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron kutsussa karaa ei ole kytketty päälle, voi tapahtua törmäys.

- Koneparametrilla **displaySpindleErr** (nro 201002) päälle/pois asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus, kun kara ei ole päällä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierron lopussa ohjaus paikoittaa työkalun varmuusetäisyyteen tai jos määritelty, niin 2. varmuusetäisyyteen. Työkalun loppuaseman työkierron jälkeen ei tarvitse olla sama kuin aloitusasema.

- Tarkasta koneen liikkeet.
- Tarkasta työkalun loppuasema käyttötavan **Ohjelmointi** työalueella **Simulaatio** työkierron jälkeen.
- Ohjelmoi työkierron jälkeen absoluuttiset koordinaatit (ei inkrementaalisia).

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Käytä keskeltä lastuavaa otsajyrsintä (DIN 844).
- Työkierron kutsu karan akselin on oltava kohtisuorassa pyöröpöydän akselin suhteen.
- Tämän työkierron voit toteuttaa myös käännetyssä koneistustasossa.

Koneistusaika voi pidentyä, jos muodossa on paljon ei-tangentiaalisia muotoelementtejä.

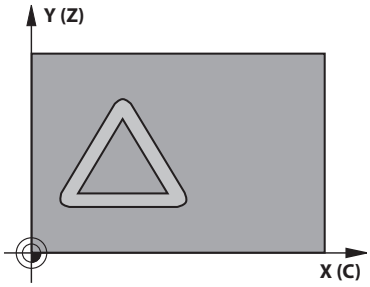
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi muotoaliohjelman ensimmäisessä lauseessa aina molemmat lieriövaippakoordinaatit.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Varmuusetäisyyden on oltava suurempi kuin työkalun säde.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **apprDepCylWall** (nro 201004) määritellään muotoon saapumisen menettely:
  - **CircleTangential**: Tangentiaalinen muotoon ajo ja muodon jättö
  - **LineNormal**: Liike muodon aloituspisteeseen tapahtuu suoraa pitkin.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1 JYRSINTASYVYYS ?** Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara uran seinällä. Silitystyövara pienentää uran leveyttä kaksi kertaa sisäänsyöttöarvon verran. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q20 Uran leveys? Valmistettavan uran leveys Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q21 Toleranssi? Jos käytät työkalua, joka on pienempi kuin ohjelmoitu uran leveys **Q20**, uran seinään muodostuu liikkeestä johtuvia vääristymiä ympyräradoilla ja vinoilla suorilla. Kun määrittelet toleranssin **Q21**, ohjaus tekee jälkijyrsinnän avulla urasta lähemmäs sen muotoisen kuin jyrsittäessä sellaisella työkalulla, jonka halkaisija on sama kuin uran leveys. Parametrilla **Q21** määritellään sallittu poikkeama edellä mainitun muotoisesta ideaalisesta urasta. Jälkikoneistusvaiheiden lukumäärä riipuu lieriön säteestä, käytettävästä työkalusta ja uran leveydestä. Mitä pienemmäksi toleranssi määritellään, sitä tarkemmaksi ura muodostuu, tosin jälkikoneistaminen kestää kauemmin. **Suositus**: Käytä toleranssia 0.02 mm. **Toiminto ei voimassa**: Syötä sisään 0 (perusasetus). Sisäänsyöttö: **0...9.9999**

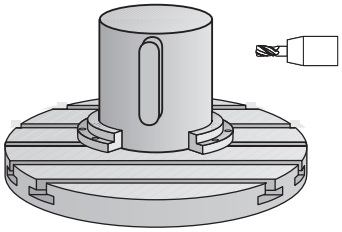
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 28 LIERIOVAIPAN URAJYRSINTA ~
    Q1=-20          ;JYRSINTASYVYYS ~
    Q3=+0           ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q6=+2           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q10=-5          ;ASETUSSYVYYS ~
    Q11=+150        ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q12=+500        ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
    Q16=+0          ;SADE ~
    Q17=+0          ;MITTAYKSIKKO ~
    Q20=+0          ;URAN LEVEYS ~
    Q21=+0          ;TOLERANSSI
```

21.1.3 Työkierto 29 LIERIOEVAIPPA-ASKEL (optio #8)

Käyttö

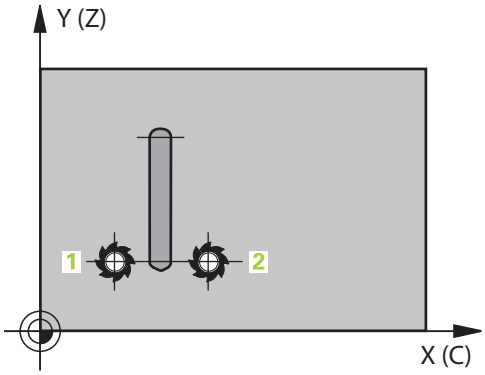
Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voidaan määrtelty askel siirtää lieriön vaippapinnalle. Ohjaus asettaa työkalun tässä työkierrossa niin, että voimassa olevalla sädekorjauksella seinämät kulkevat aina keskenään samansuuntaisesti. Ohjelmoi uuman keskipisterata määrittelemällä työkalun sädekorjaus. Sädekorjauksen avulla määritellään, tekeekö ohjaus askeleen myötä- vai vastalastulla.

Ohjaus lisää uuman loppuun aina puolikaaren, jonka säde on sama kuin puolet uuman leveydestä.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa työkalun aloituspisteen yläpuolelle. Ohjaus laskee aloituspisteen askeleen leveyden ja työkalun halkaisijan perusteella. Se sijaitsee puolikkaan uumaan leveyden ja työkalun halkaisijan päässä ensimmäisestä muotoaliohjelmassa määritellystä pisteestä. Sädekorjaus määrää, aloitetaanko liike vasemmalle **1**, RL=myötälastu) vai oikealle uumasta (**2**, RR=vastalastu)

2 Sen jälkeen kun ohjaus on paikoittanut ensimmäiseen asetussyvyyteen, työkalu ajaa ympyränkaaren mukaista rataa jyrsintäsyöttöarvolla **Q12** tangentiaalisesti askeleen seinään. Tarvittaessa tällöin huomioidaan sivuttainen silityksen työvara.

3 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyrsintäsyöttöarvolla **Q12** uuman seinämää pitkin, kunnes uuma on tehty kokonaan valmiiksi.

4 Sen jälkeen työkalu poistuu tangentiaalisesti muodon seinästä takaisin koneistuksen aloituspisteeseen.

5 Vaiheet 2 ... 4 toistetaan, kunnes ohjelmoitu jyrsintäsyvyys **Q1** saavutetaan.

6 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.

Lieriön tulee olla kiinnitetty keskisesti pyöröpöytään. Aseta peruspiste pyöröpöydän keskelle.

Ohjeet

Tämä työkierto suorittaa asetetun koneistuksen. Jotta työkierto voitaisiin suorittaa, koneen pöydän alla olevan ensimmäisen koneen akselin on kiertoakseli. Lisäksi työkalu on voitava paikoittaa kohtisuoraan vaippapinnalle.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron kutsussa karaa ei ole kytketty päälle, voi tapahtua törmäys.

- Koneparametrilla **displaySpindleErr** (nro 201002) päälle/pois asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus, kun kara ei ole päällä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Käytä keskeltä lastuavaa otsajyrsintä (DIN 844).
- Työkierron kutsu karan akselin on oltava kohtisuorassa pyöröpöydän akselin suhteen. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen. Tarvittaessa täytyy tehdä kinematiikan vaihtoasetus.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi muotoaliohjelman ensimmäisessä lauseessa aina molemmat lieriövaippakoordinaatit.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Varmuusetäisyyden on oltava suurempi kuin työkalun säde.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara askeleen seinällä. Silitystyövara suurentaa askeleen leveyttä kaksi kertaa sisäänsyöttöarvon verran. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q20 ASKELVÄLI? Valmistettavan uuman leveys Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

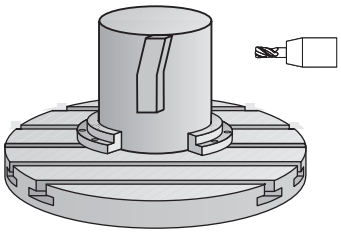
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 29 LIERIOEVAIPPA-ASKEL ~
    Q1=-20                  ;JYRSINTASYVYYS ~
    Q3=+0                   ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q6=+2                   ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q10=-5                  ;ASETUSSYVYYS ~
    Q11=+150                ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q12=+500                ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
    Q16=+0                  ;SADE ~
    Q17=+0                  ;MITTAYKSIKKO ~
    Q20=+0                  ;ASKELVAELI
```

21.1.4 Työkierto 39 LIERIOEVAIPPAMUOTO (optio #8)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä työkierrolla voit laatia muodon lieriön vaippapinnalle. Muoto määritellään sitä varten lierion vaipppapinnalle. Ohjaus asettaa työkalun tässä työkierrossa niin, että voimassa olevalla sädekorjauksella jyrsityn muodon seinät kulkevat aina keskenään samansuuntaisesti.

Muoto kuvataan aliohjelmassa, joka määritellään työkierron **14 MUOTO** avulla.

Tässä aliohjelmassa muoto kuvataan aina X- ja Y-koordinaattien avulla riippumatta siitä, mitkä kiertoakselit ovat koneen varusteena. Muotokuvaus on näin ollen riippumaton koneen konfiguraatiosta. Ratatoimintoina ovat käytettävissä **L**, **CHF**, **CR**, **RND** ja **CT**.

Vastoin kuin työkierrossa **28** ja **29**, todellinen koneistettava muoto määritellään muotoaliohjelmassa.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa työkalun aloituspisteen yläpuolelle. Ohjaus sijoittaa aloituspisteen työkalun halkaisijan mittaiselle etäisyydelle ensimmäisestä muotoaliohjelmassa määritellystä pisteestä.
2 Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalun kohtisuoraan ensimmäiseen asetussyvyyteen. Muotoon ajo tapahtuu tangentiaalisesti tai suoraviivaista rataa jyrsintäsyötöllä **Q12**. Tarvittaessa tällöin huomioidaan sivuttainen silityksen työvara. (Saapumiskäyttäytyminen riippuu koneparametrista **apprDepCylWall** (nro 201004))
3 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyrsintäsyöttöarvolla **Q12** muodon seinää pitkin, kunnes muotorailo on tehty valmiiksi.
4 Sen jälkeen työkalu poistuu tangentiaalisesti muodon seinästä takaisin koneistuksen aloituspisteeseen.
5 Vaiheet 2 ... 4 toistetaan, kunnes ohjelmoitu jyrsintäsyvyys **Q1** saavutetaan.
6 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.

Lieriön tulee olla kiinnitetty keskisesti pyöröpöytään. Aseta peruspiste pyöröpöydän keskelle.

Ohjeet

Tämä työkierto suorittaa asetetun koneistuksen. Jotta työkierto voitaisiin suorittaa, koneen pöydän alla olevan ensimmäisen koneen akselin on kiertoakseli. Lisäksi työkalu on voitava paikoittaa kohtisuoraan vaippapinnalle.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron kutsussa karaa ei ole kytketty päälle, voi tapahtua törmäys.

- Koneparametrilla **displaySpindleErr** (nro 201002) päälle/pois asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus, kun kara ei ole päällä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierron kutsu karan akselin on oltava kohtisuorassa pyöröpöydän akselin suhteen.

- Varmista, että työkalulla on sivusuunnassa riittävästi tilaa muotoon ajoa ja muodon jättöä varten.
- Koneistusaika voi pidentyä, jos muodossa on paljon ei-tangentiaalisia muotoelementtejä.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi muotoaliohjelman ensimmäisessä lauseessa aina molemmat lieriövaippakoordinaatit.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Varmuusetäisyyden on oltava suurempi kuin työkalun säde.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **apprDepCylWall** (nro 201004) määritellään muotoon saapumisen menettely:
  - **CircleTangential**: Tangentiaalinen muotoon ajo ja muodon jättö
  - **LineNormal**: Liike muodon aloituspisteeseen tapahtuu suoraa pitkin.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara lieriön aukilevitystasossa Työvara vaikuttaa sädekorjauksen suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: **0**, **1**

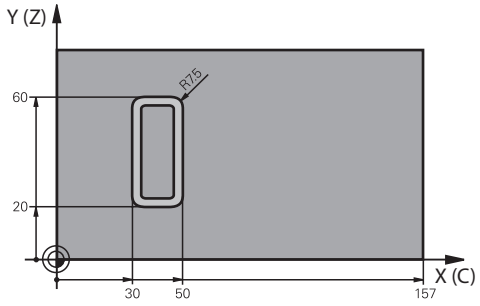
Esimerkki

11 CYCL DEF 39 LIERIOEVAIPPAMUOTO ~	
Q1=-20	;JYRSINTASYVYYS ~
Q3=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q6=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q10=-5	;ASETUSSYVYYS ~
Q11=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q12=+500	;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
Q16=+0	;SADE ~
Q17=+0	;MITTAYKSIKKO

21.1.5 Ohjelmointiesimerkit

Esimerkki: Lieriövaippa työkierrolla 27

- Kone B-päällä ja C-pöydällä
- Lieriö on kiinnitetty keskelle pyöröpöytää
- Peruspiste sijaitsee alapuolella pyöröpöydän keskellä

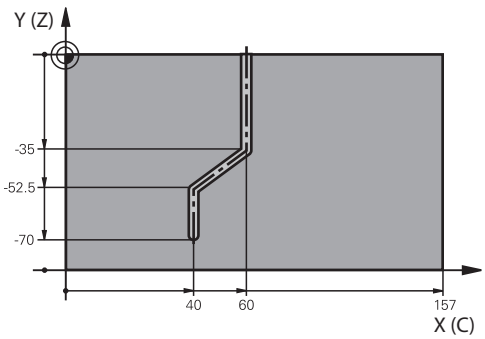


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Työkalukutsu, halkaisija 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Sisäänkääntö
5 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
6 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1	
7 CYCL DEF 27 SYLINTERIN VAIPPA ~	
Q1=-7 ;JYRSINTASYVYYS ~	
Q3=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q6=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q10=-4 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q11=+100 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q12=+250 ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~	
Q16=+25 ;SADE ~	
Q17=+1 ;MITTAYKSIKKO	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Jäähdytysneste päälle, työkierron kutsu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Takaisinkääntö, PLANE-toiminnon peruutus
11 M30	; Ohjelman loppu
12 LBL 1	; Muotoaliohjelma
13 L X+40 Y-20 RL	; Määrittelyt kiertoakselilla yksikössä mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y-60	
17 RND R7.5	

18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	

Esimerkki: Lieriövaippa työkierrolla 28

- Lieriö on kiinnitetty keskelle pyöröpöytää
- Kone B-päällä ja C-pöydällä
- Peruspiste sijaitsee pyöröpöydän keskellä
- Keskipisteen radan kuvaus muotoaliohjelmassa




```
0 BEGIN PGM 4 MM
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100
2 TOOL CALL 3 Z S2000                          ; Työkalukutsu, työkaluakseli Z, halkaisija 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3                           ; Työkalun irtiajo
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB     ; Sisäänkääntö
  MAX FMAX
5 CYCL DEF 14.0 MUOTO
6 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1
7 CYCL DEF 28 LIERIOVAIPAN URAJYRSINTA ~
    Q1=-7          ;JYRSINTASYVYYS ~
    Q3=+0          ;REUNAN ROUHINTAVARA ~
    Q6=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q10=-4         ;ASETUSSYVYYS ~
    Q11=+100       ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
    Q12=+250       ;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
    Q16=+25        ;SADE ~
    Q17=+1         ;MITTAYKSIKKO ~
    Q20=+10        ;URAN LEVEYS ~
    Q21=+0.02      ;TOLERANSSI
8 L C+0 R0 FMAX M99                            ; Jäähdytysneste päälle, työkierron kutsu
9 L Z+250 R0 FMAX                              ; Työkalun irtiajo
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX                ; Takaisinkääntö, PLANE-toiminnon peruutus
11 M30                                         ; Ohjelman loppu
12 LBL 1                                       ; Muotoaliohjelma, keskipisteen radan kuvaus
13 L X+60 Y+0 RL                               ; Määrittelyt kiertoakselilla yksikössä mm (Q17=1)
14 L Y-35
15 L X+40 Y-52.5
```

```
16 L  X-70
17 LBL 0
18 END PGM 4 MM
```

21.2 Koneistus yhdensuuntaisakseleilla U, V ja W

21.2.1 Perusteet

Pääakseleiden X, Y ja Z lisäksi on ns. yhdensuuntaisakselit U, V ja W. Yhdensuuntainen akseli on esim. pinoolia porauksia varten, jotta suurilla koneilla on siirrettävä pienempiä massoja.

Lisätietoja: "Ohjelmoitavat akselit", Sivu 180

Ohjauksessa voidaan käyttää seuraavia toimintoja koneistamiseen yhdensuuntaisakseleiden U, V ja W kanssa:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: Määrittele käyttäytyminen yhdensuuntaisakseleiden paikoituksessa

  Lisätietoja: "Määrittele käyttäytyminen yhdensuuntaisakseleiden paikoituksessa toiminnolla FUNCTION PARAXCOMP", Sivu 1188
- **FUNCTION PARAXMODE**: Valitse kolme lineaariakselia koneistukselle

  Lisätietoja: "Valitse kolme lineaariakselia koneistukselle toiminnolla FUNCTION PARAXMODE", Sivu 1190

Jos koneen valmistaja kytkee yhdensuuntaisakselit valmiiksi päälle konfiguraatiossa, ohjaus laskee akselit ilman, että sinun tarvitsisi sitä ennen ohjelmoida **PARAXCOMP**. Koska ohjaus laskee koko ajan yhdensuuntaisakseleita, voit esim. koskettaa työkappaleeseen myös mielivaltaisessa W-akselin asetusasemassa.

Tässä tapauksessa ohjaus näyttää symbolia työalueella **Asemat**.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Huomaa, että **PARAXCOMP OFF** ei tällöin kytke yhdensuuntaisakseleita pois, vaan ohjaus on edelleen aktiivinen standardikonfiguraatiolla. Ohjaus kytkee automaattisen laskennan pois vain, jos NC-lauseessa määritellään mukana myös akseli, esim. **PARAXCOMP OFF W**.

Ohjauksen käynnistymisen jälkeen on pääsääntöisesti voimassa koneen valmistajan määrittelemä konfiguraatio.

Alkuehdot

- Kone yhdensuuntaisakseleilla
- Koneen valmistajan aktivoimat yhdensuuntaisakselitoiminnot

  Koneparametrilla **parAxComp** (nro 300205) koneen valmistaja määrittelee, onko yhdensuuntaisakselin toiminto normaalisti päälle kytkettynä.

21.2.2 Määrittele käyttäytyminen yhdensuuntaisakseleiden paikoituksessa toiminnolla FUNCTION PARAXCOMP

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION PARAXCOMP** määrittelet, ottaako ohjaus huomioon yhdensuuntaisakselit ajaessaan siihen liittyvän pääakselin kanssa.

Toiminnon kuvaus

Kun toiminto **FUNCTION PARAXCOMP** on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolin työalueella **Asemat**. Toiminnon **FUNCTION PARAXMODE** symboli kattaa tarvittaessa aktiivisen symbolin toimintoa **FUNCTION PARAXCOMP** varten.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Toiminnolla **PARAXCOMP DISPLAY** kytketään yhdensuuntaisakseleiden näyttötoiminnot päälle. Ohjaus laskee yhdensuuntaisakseleiden siirtoliikkeet kyseisen pääakselin paikoitusaseman näytössä (summanäyttö). Näin pääakselin paikoitusaseman näyttö esittää aina työkalun suhteellista etäisyyttä työkappaleesta riippumatta siitä, liikkuuko pääakseli tai yhdensuuntaisakseli.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Toiminnolla **PARAXCOMP MOVE** ohjaus kompensoi yhdensuuntaisakseleiden liikkeitä kunkin kyseessä olevan pääakselin korjausliikkeiden avulla.

Jos esimerkiksi W-akselin yhdensuuntaisakselin liike on negatiiviseen suuntaan, pääakseli Z liikkuu samanaikaisesti saman suuruisella arvolla positiiviseen suuntaan. Työkalun ja työkappaleen välinen keskinäinen etäisyys pysyy samana. Käyttö portaalikoneella: aja pinooli sisään ajaaksesi poikkipalkkia synkronissa alaspäin.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Toiminnolla **PARAXCOMP OFF** kytketään yhdensuuntaisakselitoiminnot **PARAXCOMP DISPLAY** ja **PARAXCOMP MOVE** pois päältä.

Ohjaus uudelleenasettaa yhdensuuntaisakselitoiminnon **PARAXCOMP** seuraavilla toiminnoilla:

- NC-ohjelman valinta
- **PARAXCOMP OFF**

Kun **FUNCTION PARAXCOMP** ei ole voimassa, ohjaus ei näytä symbolia eikä lisätilatietoa akselitunnuksen perässä.

Sisäänsyöttö

```
11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W    ; W-akselin liikkeiden kompensoitni Z-akselin suuntaisella akselitasauksella
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION PARAXCOMP	Syntaksiavaaja käyttäytymistä varten yhdensuuntaisakselei-den paikoituksessa
DISPLAY, **MOVE** tai **OFF**	Laske yhdensuuntaisakselin arvot pääakselin kanssa, kompensoi liikkeet pääakselilla tai jätä ne huomioimatta.
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** tai **W**	Kyseessä oleva akseli Valinnainen syntaksielementti

Ohje

Toimintoa **PARAXCOMP MOVE** voidaan käyttää suoralauseiden **L** yhteydessä.

21.2.3 Valitse kolme lineaariakselia koneistukselle toiminnolla FUNCTION PARAXMODE

Sovellus

Toiminnolla **PARAXMODE** määritellään ne akselit, joiden kanssa ohjauksen tulee suorittaa koneistus. Kaikki siirtoliikkeet ja muotokuvaukset ohjelmoidaan koneesta riippumatta pääakseleiden X, Y ja Z avulla.

Alkuehto

- Yhdensuuntaisakseli lasketaan

  Jos koneen valmistaja ei ole vielä aktivoinut toimintoa **PARAXCOMP** normaaliksi, täytyy **PARAXCOMP** aktivoida, ennen kuin työskentelet toiminnolla **PARAXMODE**.

  Lisätietoja: "Määrittele käyttäytyminen yhdensuuntaisakseleiden paikoituksessa toiminnolla FUNCTION PARAXCOMP", Sivu 1188

Toiminnon kuvaus

Jos toiminto **PARAXMODE** on aktiivinen, ohjaus suorittaa ohjelmoidut siirtoliikkeet toiminnossa määriteltyjen akseleiden avulla. Jos ohjauksen tulee tehdä liike toiminnon **PARAXMODE** avulla valitulla pääakselilla, määrittele lisäksi tämä akseli merkin **&** avulla. **&-Merkki**-merkki perustuu sen jälkeen pääakseliin.

Lisätietoja: "Pääakselin ja yhdensuuntaisakselin siirtoliike", Sivu 1191

Määrittele toiminnossa **PARAXMODE** 3 akselia (esim. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), joiden avulla ohjauksen tulee suorittaa ohjelmoidut siirtoliikkeet.

Kun toiminto **FUNCTION PARAXMODE** on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolin työalueella **Asemat**. Toiminnon **FUNCTION PARAXMODE** symboli kattaa tarvittaessa aktiivisen symbolin toimintoa **FUNCTION PARAXCOMP** varten.

Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

FUNCTION PARAXMODE OFF

Toiminnolla **PARAXMODE OFF** kytketään yhdensuuntaisakselitoiminto pois päältä. Ohjaus käyttää koneen valmistajan konfiguroimia pääakseleita.

Ohjaus uudelleenasettaa yhdensuuntaisakselitoiminnon **PARAXMODE ON** seuraavilla toiminnoilla:

- NC-ohjelman valinta
- Ohjelman loppu
- **M2** ja **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Ohjelmoitujen liikkeiden suoritus akseleilla **X**, **Y** ja **W**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION PARAX MODE	Syntaksiavaaja koneistuksen akselivalintaa varten
OFF	Yhdensuuntaisakselitoiminnon deaktivointi Valinnainen syntaksielementti
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** tai **W**	Kolme akselia koneistusta varten Vain toiminnolla **FUNCTION PARAX MODE**

Pääakselin ja yhdensuuntaisakselin siirtoliike

Jos toiminto **PARAXMODE** on aktiivinen, voidaan valittua pääakselia ajaa **&**-merkillä suoran **L** sisällä.

Lisätietoja: "Suora L", Sivu 290

Valittua pääakselia ajetaan seuraavasti:



- Valitse **L**.
- Määrittele koordinaatit.
- Valitse valittu pääakseli, esim. **&Z**
- Syötä arvo
- Tarvittaessa määrittele sädekorjaus
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.
- Tarvittaessa määrittele lisätoiminto.
- Vahvista sisäänsyöttö.

Ohjeet

- Ennen koneen kinematiikan vaihtamista on yhdensuuntaisakselitoimintojen aktivointi poistettava.
- Koneparametrilla **noParaxMode** (nro 105413) voidaan deaktivoida seuraavia yhdensuuntaisakseleiden asetuksia:
- Jotta ohjaus toteuttaisi laskennan toiminnon **PARAXMODE** avulla valitulla pääakselilla, kytke toiminto **PARAXCOMP** päälle tätä akselia varten.
- Pääakselin lisäpaikoittuminen käskyllä **&** tapahtuu REF-järjestelmässä. Jos olet asettanut paikoitusnäytön OLO-arvoon, tätä liikettä ei näytetä. Vaihda paikoitusnäyttö tarvittaessa REF-arvoon.

  Lisätietoja: "Paikoitusnäytöt", Sivu 163
- Koneen valmistaja määrittelee **&**-operaattorilla paikoitettavien akseleiden korjausarvojen (peruspistetaulukon arvot U_OFFS, V_OFFS ja W_OFFS) laskennan parametrissa **presetToAlignAxis** (nro 300203).

21.2.4 Yhdensuuntaisakselit koneitustyökiertojen yhteydessä

Voit käyttää useimpia ohjauksen työkiertoja myös yhdensuuntaiakseleilla.

Lisätietoja: "Koneistustyökierrot", Sivu 411

Seuraavia työkiertoja ei voida käyttää yhdensuuntaisakseleiden kanssa:

- Työkierto **285 HAMMASPYOR. MAARITTELY** (optio #157)
- Työkierto **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** (optio #157)
- Työkierto **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.** (optio #157)
- Koesketusjärjestelmätyökierrot

21.2.5 Esimerkki

Seuraavassa NC-ohjelmassa porataan W-akselilla:

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	; Työkalukutsu työkaluakselilla **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Pääakselin paikoitus
5 CYCL DEF 200 PORAUS	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS	
Q201=-20 ;SYVYYS	
Q206=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO	
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS	
Q210=+0 ;ODOTUSAIKA YLHAALLA	
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN.	
Q204=+50 ;2. VARMUUSETAISYYS	
Q211=+0 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA	
Q395=+0 ;PERUSSYVYYS	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Näyttökompensaation aktivointi
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Positiivinen akselivalinta
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Yhdensuuntaisakseli **W** suorittaa asetussyötön
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Standardikonfiguraation palautus
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

21.3 Tasoluistin käyttö toiminnolla FACING HEAD POS (optio #50)

Sovellus

Tasoluistilla, jota kutsutaan myös väljennyspääksi, voit suorittaa lähes kaikki sorvauskoneistukset vähemmillä työkaluilla. Tasoluistin luistiasema on ohjelmoitavissa X-suunnassa. Tasoluistiin kiinnitetään esim. pituussorvaustyökalu, joka voidaan kutsua TOOL CALL -lauseella.

Käytetyt aiheet

- Koneistus yhdensuuntaisakseleilla **U**, **V** ja **W**
  Lisätietoja: "Koneistus yhdensuuntaisakseleilla U, V ja W", Sivu 1188

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #50 Jursintäsorvaus
- Ohjaus valmisteltu koneen valmistajan toimesta
  Koneen valmistajan tulee ottaa kinematiikassa huomioon tasoluisti.
- Kinematiikka aktivoitu tasoluistilla
  Lisätietoja: "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204
- Työkappaleen nollapiste koneistustasossa on pyörintäsymmetrisen muodon keskipisteessä.
  Tasoluistilla työkappaleen nollapisteen ei tarvitse olla pyöröpöydän keskellä, koska työkalun kara pyörii.
  Lisätietoja: "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962

Toiminnon kuvaus

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneen valmistaja voi asettaa käyttöön omia työkiertoja tasoluistin kanssa. Seuraavaksi kuvataan standarditoimintaympäristö.

Määrittele tasoluisti sorvaustyökaluksi.

Lisätietoja: "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813

Huomioitavaa työkalukutsun yhteydessä:

- **TOOL CALL**-lause ilman työkaluakselia
- Lastuamisnopeus ja kierrosluku toiminnolla **TURNDATA SPIN**
- Karan kytkentä päälle koodilla **M3** tai **M4**

Koneistus vaikuttaa myös käännetyssä työstötasossa ja ei-pyörintäsymmetrisillä työkaluilla.

Jos siirrät tasoluistia ilman toimintoa**FACING HEAD POS**, sinun tulee ohjelmoida tasoluistin liikkeet U-akselilla, esim. sovelluksessa. **Käsikäyttö**. Kun toiminto **FACING HEAD POS** on aktiivinen, ohjelmoi tasoluisti X-akselill.

Kun aktivoit tasoluistin, ohjaus paikoittaa **X**- ja **Y**-akselin automaattisesti työkappaleen nollapisteeseen. Törmäysten välttämiseksi voit määritellä varmuuskorkeuden syntaksielementillä **HEIGHT**.

Tasoluisti aktivoidaan toiminnolla **FUNCTION FACING HEAD**.

Sisäänsyöttö

Tasoluistin aktivointi

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	; Tasoluistin aktivointi ja ajaminen pikaliikkeellä varmuuskorkeuteen **Z**+100.

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FACING HEAD POS	Syntaksiavaaja tasoluistin aktivointia varten
HEIGHT	Varmuuskorkeus työkaluakselilla Valinnainen syntaksielementti
F tai **FMAX**	Saapuminen varmuuskorkeuteen määritellyllä syötöllä tai pikaliikkeellä Valinnainen syntaksielementti
M	Lisätoiminto Valinnainen syntaksielementti

Tasoluistin deaktivointi

11 FUNCTION FACING HEAD OFF	: Tasoluistin deaktivointi

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION FACING HEAD OFF	Syntaksiavaaja tasoluistin deaktivointia varten

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Toiminnolla **FUNCTION MODE TURN** on tasoluistin käyttöä varten valittava koneen valmistajan valmistelema kinematiikka. Tässä kinematiikassa ohjaus muuntaa ohjelmoidut tasoluistin X-akseliliikkeet aktiivisella toiminnolla **FACING HEAD** U-akseliliikkeiksi. Kun toiminto **FACING HEAD** ei ole aktiivinen ja käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ** ei ole valittuna, tämä automatiikka ei vaikuta. Siksi **X**-liikkeet (ohjelmoitu tai akselinäppäin) suoritetaan X-akselilla. Tasoluistia on tässä tapauksessa liikutetettava U-akselilla. Irtiajon tai manuaalisen liikkeen yhteydessä on olemassa törmäysvaara!

- Paikoita tasoluisti aktiivisella **FACING HEAD POS** -toiminnolla perusasentoon.
- Aja tasoluisti irti aktiivisella **FACING HEAD POS** -toiminnolla.
- Liikuta tasoluistia käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** akselinäppäimen **U** avulla.
- Koska toiminto **Tilt the working plane** on mahdollinen, huomioi aina 3D-Rot-tila.

- Voit käyttää kierrosluvun rajoitukselle sekä arvoa **NMAX** työkalutaulukosta että myös arvoa **SMAX** toiminnosta **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Tasoluistin kanssa työskentelyssä pätevät seuraavat rajoitukset:
  - Lisätoiminnot **M91** ja **M92** eivät ole mahdollisia.
  - Vetäytymisliike toiminnolla **M140** ei ole mahdollinen.
  - Toiminto **TCPM** tai **M128** ei ole mahdollinen. (optio #9)
  - Törmäysvalvonta **DCM** ei ole mahdollinen. (Optio #40)
  - Työkierrot **800**, **801** ja **880** eivät ole mahdollisia.
- Jos käytät tasoluistia käännetyssä työstötasossa, huomioi seuraavaa:
  - Ohjaus laskee käännetyn tason kuten sorvauskäytössä. Toiminnot **COORD ROT** ja **TABLE ROT** sekä **SYM (SEQ** perustuvat XY-tasoon.

    Lisätietoja: "Kääntöratkaisut", Sivu 1006
  - HEIDENHAIN suosittelee käyttämään paikoitusmenettelyä **TURN**. Paikoitus-menettely **MOVE** on tarkoitettu vain yhdistelmänä tasoluistin kanssa.

    Lisätietoja: "Kiertoakselin paikoitus", Sivu 1003

21.4 Koneistus polaarisella kinematiikalla FUNCTION POLARKIN

Sovellus

Polaarisessa kinematiikassa koneistustason rataliikkeitä ei suorita kahden lineaarisen pääakselin avulla vaan lineaarisen akselin ja pyörintäakselin avulla. Lineaarinen pääakseli ja pyörintäsakseli määrittelevät koneistustason ja yhdessä asetussyöttöakselin kanssa työstöalueen.

Sopivat pyörintäakselit voivat korvata erilaisia lineaarisia pääakseleita jyrsinkoneissa. Polaarinen kinematiikka mahdollistaa esim. suuressa koneessa suurempien pintojen koneistus kuin pelkästään pääakselien kanssa.

Sorveissa ja hiomakoneissa, joissa on vain kaksi lineaarista pääakselia, otsapinnan jyrsintäoperaatiot ovat mahdollisia polaarisen kinematiikan ansiosta.

Alkuehdot

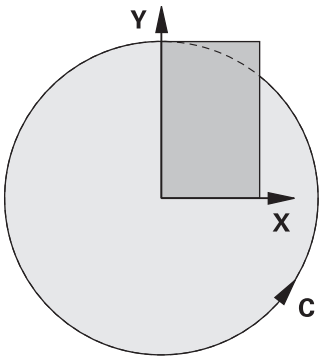
- Kone vähintään yhdellä kiertoakselilla

  Polaarisen pyörintäsakselin on oltava moduuliakseli, joka on asennettu pöydän puolelle valittuja lineaarisia akseleita vastapäätä. Lineaariset akselit eivät siis saa olla pyörintäakselin ja pöydän välissä. Ohjelmiston rajakytkimet voivat rajoittaa pyörintäsakselin suurinta liikealuetta.
- Toiminto **PARAXCOMP DISPLAY** ohjelmoitu vähintään pääakseleilla **X**, **Y** ja **Z**.

  HEIDENHAIN suosittelee käytettävissä olevien akseleiden sisällä **PARAXCOMP DISPLAY** -toimintoa.

  Lisätietoja: "Määrittele käyttäytyminen yhdensuuntaisakseleiden paikoituksessa toiminnolla FUNCTION PARAXCOMP", Sivu 1188

Toiminnon kuvaus

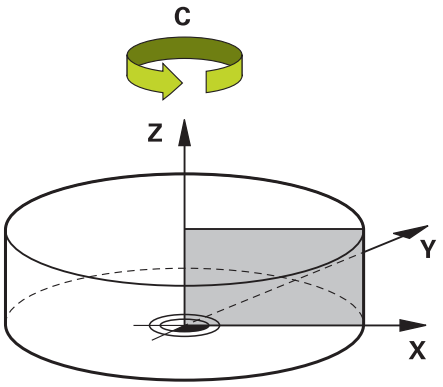


Kun polaarinen kinematiikka on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolia työalueella **Asemat**. Tämä symboli kattaa toiminnon **PARAXCOMP DISPLAY** symbolin.

Toiminnolla **POLARKIN AXES** aktivoidaan polaarinen kinematiikka. Akselimäärittelyt määräytyvät säteittäisakseli, asetussyöttöakselin sekä polaariasen akselin mukaan. **MODE**-määrittelyt vaikuttavat paikoituskäyttäytymiseen, kun taas **POLE**-määrittelyt määräytyvät napapisteen käsittelyn mukaan. Napapiste ei tässä yhteydessä ole pyörintäakselin pyörintäkeskipiste!

Akselivalinnan huomautukset:

- Ensimmäisen lineaariakselin on oltava radiaalinen pyörintäakselin suhteen!
- Toinen lineaariakseli määrittelee asetussyöttöakselin ja sen täytyy olla yhdensuuntainen pyörintäakselin kanssa!
- Pyörintäakseli määrittelee polaarisen akselin ja määritellään viimeksi.
- Pyörintäakselina voi olla mikä tahansa käytettävissä oleva moduuliakseli, joka on asennettu pöydän puolelle valittuihin lineaarisiin akseleihin verrattuna.
- Molemmat kaksi valittua lineaariakselia ulottuvat siten pinnalle, jossa myös pyörintäakseli sijaitsee.



Seuraavat olosuhteet deaktivoivat polaarisen kinematiikan:

- Toiminnon **POLARKIN OFF** toteutus
- NC-ohjelman valinta
- NC-ohjelman lopun saavuttaminen
- NC-ohjelman keskeytys
- Kinematiikan valinta
- Ohjauksen uudelleenkäynnistys

MODE-optiot

Ohjaus antaa seuraavat optiot paikoituskäyttäytymiselle:

MODE-optiot:

Syntaksi	Funktio
POS	Ohjaus toimii lähtien kiertokeskipisteestä säteittäisakselin positiiviseen suuntaan. Säteittäisakselin tulee olla esipaikoitettu sen mukaan.
NEG	Ohjaus toimii lähtien kiertokeskipisteestä säteittäisakselin negatiiviseen suuntaan. Säteittäisakselin tulee olla esipaikoitettu sen mukaan.
KEEP	Ohjaus pystyy säteittäisakselin kanssa sillä puolella kiertokeskipistettä, jossa akseli on toiminnan päällekytkennän yhteydessä. Jos säteittäisakseli on päällekytkennän yhteydessä kiertokeskipisteessä, pätee **POS**.
ANG	Ohjaus pystyy säteittäisakselin kanssa sillä puolella kiertokeskipistettä, jossa akseli on toiminnan päällekytkennän yhteydessä. **POLE**-valinnalla **ALLOWED** ovat paikoitukset napapisteen avulla mahdollisia. Näin vaihdetaan napapisteen puoli ja vältetään kiertoakselin 180° kierto.

POLE-optiot

Ohjaus antaa seuraavat optiot navan koneistukselle:

POLE-optiot:

Syntaksi	Funktio
ALLOWED	Ohjaus sallii koneistamisen napapisteessä
SKIPPED	Ohjaus estää koneistamisen napapisteessä

> Estetty alue vastaa ympyrän pintaa säteellä 0,001 mm (1 µm) napapisteen ympäri.

Sisäänsyöttö

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Polaarisen kinematiikan aktivointi akseleilla **X**, **Z** ja **C**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION POLARKIN	Syntaksiavaaja polaarista kinematiikkaa varten
AXES tai **OFF**	Polaarisen kinematiikan aktivoi tai deaktivointi
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Kahden lineaariakselin ja yhden kiertoakselin valinta Vain valinnalla **AXES** Koneesta riippuen valittavissa on muitakin vaihtoehtoja.
MODE:	Paikoituskäyttätymisen valinta **Lisätietoja:** "MODE-optiot", Sivu 1198 Vain valinnalla **AXES**
POLE:	Koneistuksen valinta navassa **Lisätietoja:** "POLE-optiot", Sivu 1198 Vain valinnalla **AXES**

Ohjeet

- Pääakselit X, Y ja Z sekä mahdolliset yhdensuuntaiset akselit U, V ja W voivat toimia säteittäisakseleina tai syöttöakseleina.
- Paikoita lineaariakseli, joka ei tule ole olemaan osa polaarista kinematiikkaa, ennen **POLARKIN**-toimintoa napapisteen koordinaatteihin. Muussa tapauksessa ilmestyy koneistuskelvoton alue säteellä, joka vastaa vähintään valitun lineaariakselin akseliarvoa.
- Vältä koneistamista napapisteen kohdalla sekä napapisteen läheisyydessä, koska tällä alueella syöttöarvo voi vaihdella. Käytä sen vuoksi ensisijaisesti **POLE**-optiota **SKIPPED**.
- Valinnaisella koneparametrilla **kindOfPref** (nro 202301) koneen valmistaja määrittelee ohjauksen käyttäytymisen, kun työkalun keskipisteen rata kulkee polaarisen akselin läpi.
- Polaarisen kinematiikan ja seuraavien toimintojen yhdistelmä on poissuljettu.
  - Siirtoliikkeekoodilla **M91**

    Lisätietoja: "Liike konekoordinaatistossa M-CS koodilla M91", Sivu 1222
  - Koneistustason kääntö (optio #8)
  - **FUNCTION TCPM** tai **M128** (optio #9)
- Huomaa, että akseleiden liikealue voi olla rajoitettu.

  Lisätietoja: "Ohjeet ohjelmistorajakytkimille moduloakselien yhteydessä", Sivu 1211

  Lisätietoja: "Liikerajat", Sivu 1905

21.4.1 Esimerkki: SL-työkierron polaarisessa kinematiikassa

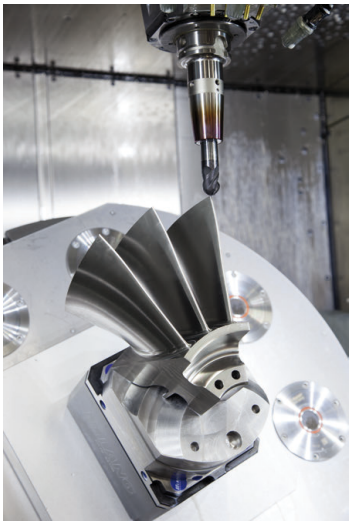
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Toiminnon **PARAXCOMP DISPLAY** aktivointi
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Esipaikoitus estetyn napapisteen alueelle
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	Toiminnon **POLARKIN** aktivointi
* - ...	; Nollapistesiirto polaarisessa kinematiikassa
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL2	
13 CYCL DEF 20 MUODON TIEDOT	
Q1=-10 ;JYRSINTASYVYYS	
Q2=+1 ;RADAN YLITYS	
Q3=+0 ;REUNAN ROUHINTAVARA	
Q4=+0 ;POHJAN ROUHINTAVARA	
Q5=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN.	
Q6=+2 ;VARMUUSETAISYYS	
Q7=+50 ;VARMUUSKORKEUS	
Q8=+0 ;PYORISTYSSADE	
Q9=+1 ;PYORIMISSUUNTA	
14 CYCL DEF 22 AVARRUS	
Q10=-5 ;ASETUSSYVYYS	
Q11=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO	
Q12=+500 ;ROUHINNAN SYOTTOARVO	
Q18=+0 ;ESIROUHINTATYOKALU	
Q19=+0 ;HEILURILIIKESYOTTO	
Q208=+99999 ;VETAYTYMISSYOTTOARVO	
Q401=+100 ;SYOTTOARVOKERROIN	
Q404=+0 ;JALKIROUH.MENETELMA	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NOLLAPISTE	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Toiminnon **POLARKIN** deaktivointi
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Toiminnon **PARAXCOMP DISPLAY** deaktivointi
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

21.5 CAM-generoidut NC-ohjelmat

Sovellus

CAM-generoidut NC-ohjelmat laaditaan ohjauksen ulkopuolisten CAM-järjestelmien avulla. Yhdessä 5-akselisen simultaanikoneistuksen ja vapaamuotoisten pintojen kanssa CAM-järjestelmät tarjoavat kätevän ja joskus ainoan mahdollisen ratkaisun.

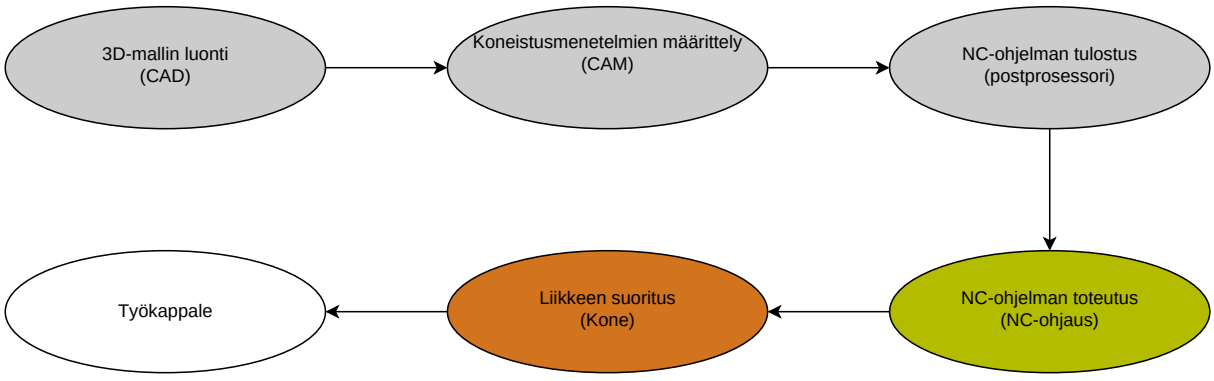


Jotta CAM-generoidut NC-ohjelmat voisivat hyödyntää ohjauksen täyden suorituskyvyn ja antaa esim. väliintulo- ja korjausmahdollisuuksia, tietyt vaatimukset on täytettävä.

CAM-generoitujen NC-ohjelmien on täytettävä itsenäisiä vaatimuksia kuten manuaalisesti laadittujen NC-ohjelmienkin. Lisäksi prosessiketjusta syntyy lisävaatimuksia.

Lisätietoja: "Prosessivaiheet", Sivu 1206

Prosessiketju kuvaa polun suunnittelusta valmiiseen työkappaleeseen.



Käytetyt aiheet

- 3D-mallin käyttäminen suoraan ohjauksessa
  Lisätietoja: "CAD-tiedostojen avaus CAD-Viewer-sovelluksella ", Sivu 1347
- Graafinen ohjelmointi
  Lisätietoja: "Graafinen ohjelmointi", Sivu 1329

21.5.1 NC-ohjelmientulostusformaatti

Tulostus HEIDENHAIN-Klartextissä

Kun tulostat NC-ohjelman Klartext-muodossa, sinulla on seuraavat mahdollisuudet:

- 3-akselinen tulostus
- Tulostus enintään viidellä akselilla, ilman toimintoa **M128** tai **FUNCTION TCPM**
- Tulostus enintään viidellä akselilla, toiminnolla **M128** tai **FUNCTION TCPM**

Edellytykset 5-akselikoneistusta varten:

- Kone kiertoakseleilla
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 1 1 (optio #8)
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 2 (optio #9) toiminnoille **M128** tai **FUNCTION TCPM**

Jos CAM-järjestelmässä on koneen kinematiikka ja tarkat työkalutiedot, voit tulostaa 5-akseliset NC-ohjelmat ilman toimintoa **M128** tai **FUNCTION TCPM**. Ohjelmoitu syöttöarvo on laskettu kaikilla akselikomponenteilla NC-lausetta kohti, mikä voi johtaa erilaisiin leikkausnopeuksiin.

NC-ohjelma toiminnolla **M128** tai **FUNCTION TCPM** on koneneutraali ja joustava, koska ohjaus vastaanottaa koneen kinematiikan määrityksen ja käyttää työkalutietoja työkalunhallinnasta. Ohjelmoitu syöttöarvo vaikuttaa tällöin työkalun ohjauspisteeseen.

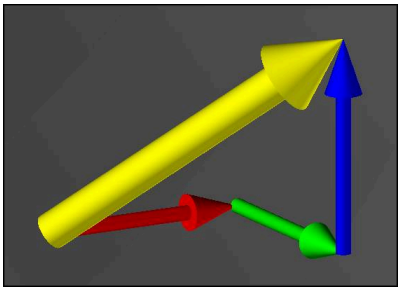
Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

Esimerkit

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; 3-akselin
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000`	; 5-akselinen ilman toimintoa **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; 5-akselinen toiminnolla **M128**

Tulostus vektoreilla



Fysiikan ja geometrian näkökulmasta vektori on suuntasuure, se kuvaa suuntaa ja pituutta.

Vektoreilla tulostettaessa ohjaus vaatii vähintään yhden normalisoidun vektorin, joka kuvaa pintanormaalin tai työkaluasettelun suuntaa. Valinnaisesti NC-lause sisältää molemmat vektorit.

Normivektori on vektori, jonka suuruus on 1. Vektorin suuruus vastaa sen komponenttien neliösumman neliöjuurta.

$$\sqrt{NX^2+NY^2+NZ^2}=1$$

Alkuehdot:
- Kone kiertoakseleilla
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 1 1 (optio #8)
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 2 1 (optio #9)

Voit käyttää näitä tulosteita vain vektoreille jyrsintätilassa.

Lisätietoja: "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204

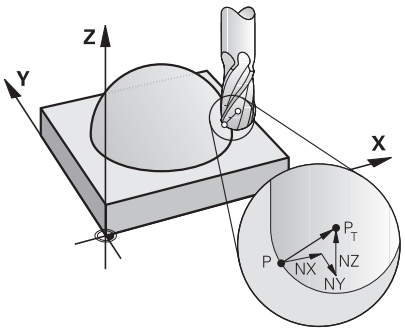
Vektorituloste pintanormaalin suunnalla on ryntökulmasta riippuvan työkalun 3D-sädekorjauksen (optio #92) käytön edellytys.

Lisätietoja: "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052

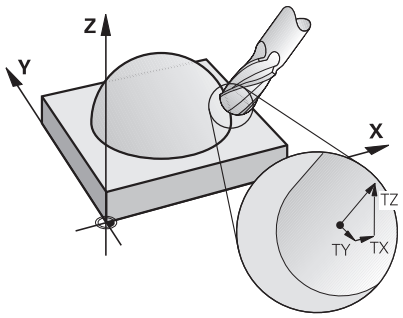
Esimerkit

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; 3-akselinen pintanormaalivektori, ilman työkalun suuntausta
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 M128	; 5-akselinen toiminnolla M128, pintanormaalivektori ja työkalun suuntaus

NC-lauseen rakenne vektoreilla



Pintanormaalivektori kohtisuorassa muodon suhteen



Työkalun suuntavektori

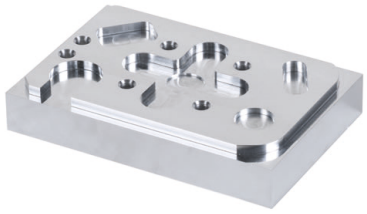
Esimerkki

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Suora **LN** pintanormaalivektorin ja työkalusuuntauksen avulla

Syntaksiele-mentti	Merkitys
LN	Suora **LN** pintanormaalivektorin avulla
X Y Z	Tavoitekoordinaatit
NX NY NZ	Pintanormaalivektorin komponentit
TX TY TZ	Työkalun suuntavektorin komponentit

21.5.2 Koneistustavat akselien lukumäärän mukaan

3-akselikoneistus



Jos työkappaleen koneistukseen tarvitaan vain lineaariakseleita **X**, **Y** ja **Z**, tapahtuu 3-akselikoneistus.

3+2-akselikoneistus



Jos koneistustasoa on käännettävä työkappaleen koneistamiseksi, silloin tapahtuu 3+2-akselikoneistus.

Alkuehdot:
- Kone kiertoakseleilla
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 1 1 (optio #8)

Aseteltu koneistus



Asetellun koneistuksen aikana, joka tunnetaan myös nimellä puskujyrsintä, työkalu seisoo kulmassa, jonka määrittelet koneistustasoon nähden. Siinä et muuta koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** suuntausta, vain kiertoakselien asentoa ja siten työkalun asettelua. Ohjaus voi kompensoida lineaarisiakseleilla tämän seurauksena tapahtuvan siirtymän.

Työstöä sovelletaan alileikkausten ja lyhyiden työkalun kiinnityspituuksien yhteydessä.

Alkuehdot:
- Kone kiertoakseleilla
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 1 1 (optio #8)
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 2 1 (optio #9)

5-akselikoneistus



5-akselikoneistuksessa, jota kutsutaan myös 5-akselin simultaanikoneistukseksi, kone ajaa samanaikaisesti viidellä akselilla. Vapaamuotoisten pintojen tapauksessa työkalu voidaan kohdistaa optimaalisesti työkappaleen pintaan koko koneistusprosessin ajan.

Alkuehdot:
- Kone kiertoakseleilla
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 1 1 (optio #8)
- Laajennettujen toimintojen ryhmä 2 1 (optio #9)

5-akselikoneistus ei ole enää mahdollista ohjauksen vientiversiolla.

21.5.3 Prosessivaiheet

CAD

Sovellus

Suunnittelijat laativat CAD-järjestelmien avulla tarvittavien työkappaleiden 3D-mallit. Virheelliset CAD-tiedot vaikuttavat koko prosessiketjuun mukaan lukien työkappaleen laatuun negatiivisesti.

Ohjeet

- Vältä avoimia tai päällekkäisiä pintoja ja ylimääräisiä pisteitä 3D-malleissa. Jos mahdollista, käytä CAD-järjestelmän testitoimintoja.
- Rakenna tai tallenna 3D-mallit toleranssin keskelle, ei nimellismittoihin.

Tukee valmistusta lisätiedostoilla:
- Valmistele 3D-mallie STL-muodossa. Ohjauksen sisäinen simulaatio voi käyttää CAD-dataa esim. aihionta ja valmisosana. Työkalun ja työkappaleen kiinnittimien lisämallit ovat tärkeitä törmäystarkistuksen yhteydessä (optio #40).
- Ota piirustukset käyttöönntarkastettavien mittojen kanssa. Piirustusten tiedostotyypillä ei ole tässä väliä, koska ohjaus voi mm. avata myös PDF-tiedostoja ja tukee siten paperitonta tuotantoa.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
CAD (computer-aided design)	Tietokoneavusteinen suunnittelu

CAM ja postprosessori

Sovellus

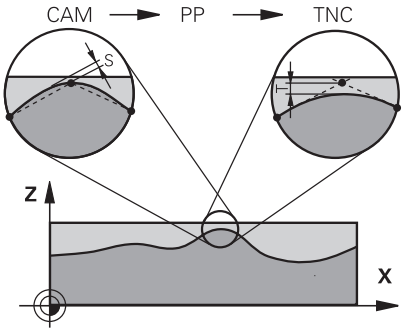
CAM-järjestelmien prosessointistrategioiden avulla CAM-ohjelmoijat luovat koneesta ja ohjauksesta riippumattomia NC-ohjelmia CAD-tietojen perusteella.

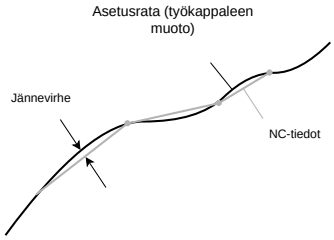
NC-ohjelmat tulostetaan lopulta kone- ja ohjauskohtaisesti postprosessorin avulla.

Ohjeet CAD-tiedoille

- Vältä laadun heikkeneminen sopimattomien siirtomuotojen vuoksi. Integroidut CAM-järjestelmät valmistajakohtaisilla liitännöillä toimivat mm. häviöttömästi.
- Hyödynnä vastaanotettujen CAD-tietojen käytettävissä olevaa tarkkuutta. Suurten säteiden viimeistelyyn suositellaan alle 1 µm geometria- tai mallivirhettä.

Ohjeet jännevirheelle ja työkierrolle 32 TOLERANSSI





- Rouhinnassa painopiste on koneistusnopeudessa.

  Jännevirheen ja toleranssin **T** työkierrossa **32 TOLERANSSI** summan on oltava pienempi kuin muototyövara, muuten on olemassa muotovirheiden vaara.

Jännevirhe CAM-järjestelmässä	0,004 ... 0,015 mm
Toleranssi **T** työkierrossa **32 TOLERANSSI**	0,004 ... 0,3 mm

- Kun viimeistellään korkean tarkkuuden tavoitteella, arvojen tulee tarjota tarvittava datatiheys.

Jännevirhe CAM-järjestelmässä	0,001 ... 0,004 mm
Toleranssi **T** työkierrossa **32 TOLERANSSI**	0,002 ... 0,006 mm

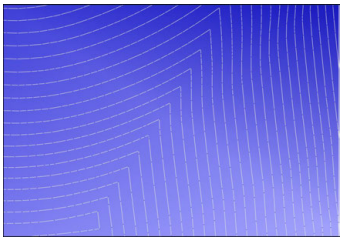
- Kun viimeistellään korkean pinnanlaadun tavoitteella, arvojen tulee sallia tarvittava muodon tasaisuus.

Jännevirhe CAM-järjestelmässä	0,001 ... 0,005 mm
Toleranssi **T** työkierrossa **32 TOLERANSSI**	0,010 ... 0,020 mm

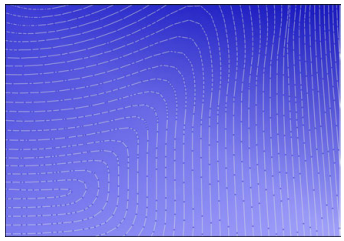
Lisätietoja: "Työkierto 32 TOLERANSSI ", Sivu 1118

Ohjeet ohjausoptimoitua NC-tulostusta varten

- Estä pyöristysvirheet antamalla akselin sijainnit vähintään neljällä desimaalilla. Vähintään viiden desimaalin tarkkuutta suositellaan optisille komponenteille ja työkappaleille, joilla on suuri säde (pieni kaarevuus). Pintanormaalivektorien tulos (suoralle **LN**) vaatii vähintään seitsemän desimaalin tarkkuuden.
- Estä toleranssien summautuminen tulostamalla absoluuttiset koordinaattiarvot inkrementaalisten koordinaattiarvojen sijaan peräkkäisille paikoituslauseille.
- Jos mahdollista, tulosta paikoituslauseet ympyräkaarina. Ohjain laskee sisäisesti ympyrät tarkemmin.
- Vältä toistamasta identtisiä paikoitusasemia, syöttötietoja ja lisätoimintoja, esim. **M3**.
- Tulosta työkierto **32 TOLERANSSI** uudelleen vain, kun muutat asetuksia.
- Varmista, että nurkat (kaarevat liitynnät) on määritelty tarkasti NC-lauseella.
- Jos työkalun rata tulostetaan jyrkillä suunnanmuutoksilla, syöttöarvo vaihtelee suuresti. Jos mahdollista, pyöristä työkalun radat.



Työkalun radat jyrkillä suunnanmuutoksilla liitynnöissä.



Työkalun radat pyöristetyillä liitynnöillä

- Älä käytä väli- tai tukipisteitä suorilla radoilla. Nämä kohdat syntyvät esim. vakioilla pistetulostuksilla.
- Estä kuvioiden muodostuminen työkappaleen pinnalla välttämällä tarkkaa synkronista pistejakaumaa tasaisen kaarevuuden omaaville pinnoille.
- Käytä työkappaleelle ja koneistusvaiheelle sopivaa pisteväliä. Mahdolliset aloitusarvot ovat välillä 0,25 ... 0,5 mm. Suuremmat arvot kuin 2,5 mm eivät ole suositeltavia suurilla koneistuksen syöttöarvoilla.
- Vältä virhepaikoituksia, kun tulosta **PLANE**-toimintoja (optio #8) käskyllä **MOVE** tai **TURN** ilman erillisiä paikoituslauseita. Jos tulostat käskyn **STAY** ja paikoitat kiertoakselin erikseen, käytä kiinteiden akseliarvojen sijaan muuttujia **Q120** ... **Q122**.

  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969
- Estä voimakkaat syöttökatkokset työkalun ohjauspisteessä välttämällä epäsuotuisa suhde lineaarisen ja kiertoakselin liikkeen välillä. Esim. merkittävä muutos työkalun asettelukulmassa samanaikaisesti pienellä työkaluaseman muutoksella. Harkitse osallistuvien akselien eri nopeuksia.
- Jos koneessa liikkuu 5 akselia samanaikaisesti, akseleiden kinemaattiset virheet voivat summautua. Käytä siksi mahdollisimman vähän akseleita samanaikaisesti.
- Vältä tarpeettomia syöttönopeuden rajoituksia, jotka voit määrittää käskyn **M128** sisällä tai toiminnossa **FUNCTION TCPM** (optio #9) liikkeiden kompensoimiseksi.

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017
- Huomioi kiertoakseleiden konekohtainen käyttäytyminen.

  Lisätietoja: "Ohjeet ohjelmistorajakytkimille moduloakselien yhteydessä", Sivu 1211

Ohjeet työkaluille

- Pallojyrsin, CAM-tulostus työkalun keskipisteeseen ja suuri kiertoakselitoleranssi **TA** (1° ... 3°) työkierrossa **32 TOLERANSSI** mahdollistavat tasaiset syöttönopeudet.
- Pallo- tai torusjyrsimet ja työkalun kärkeen perustuva CAM-tulostus edellyttävät pieniä kiertoakselitoleransseja **TA** (n. 0,1°) työkierrossa **32 TOLERANSSI**. Suuremmilla arvoilla on muotovaurion vaara. Muotovauruoiden laajuus määräytyy esim. työkalun kaltevuuden, työkalun säteen ja kiinnityssyvyyden mukaan.

Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

Ohjeet käyttöystävällisiä NC-tulosteita varten.

- Mahdollista NC-ohjelmien helppo mukauttaminen hyödyntämällä ohjauksen koneistus- ja kosketusjärjestelmätyökiertoja.
- Helpota sekä mukauttamista että näkyvyyttä määrittämällä keskitetysti syöttönopeudet muuttujien avulla. Käytä mieluiten vapaasti käytettävissä olevia muuttujia, esim. **QL**-parametrit.

  Lisätietoja: "Muuttujat: Q-, QL-, QR- ja QS-parametrit", Sivu 1260
- Paranna yleiskuvaa jäsentelemällä NC-ohjelmia. Käytä NC-ohjelmien sisällä esim. aliohjelmia. Jos mahdollista, jaa suuremmat projektit useisiin erillisiin NC-ohjelmiin.

  Lisätietoja: "Ohjelmointitekniikat", Sivu 325
- Tue korjausvaihtoehtoja tulostamalla työkalun sädekorjatut muodot.

  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028
- Ota käyttöön nopea navigointi NC-ohjelmissa luettelomerkkien avulla.

  Lisätietoja: "NC-ohjelmien selitteet", Sivu 1377
- Kerro tärkeät tiedot NC-ohjelmasta kommenttien avulla.

  Lisätietoja: "Kommenttien lisäys", Sivu 1376

NC-ohjaus ja kone

Sovellus

Ohjaus laskee NC-ohjelmassa määritellyistä pisteistä koneen yksittäisten akseleiden liikkeet ja tarvittavat nopeusprofiilit. Ohjauksen sisäiset suodatustoiminnot käsittelevät ja tasaavat muodon tässä yhteydessä niin, että ohjauksen ratapoikkeamat pysyvät suurimman sallitun lukumäärän rajoissa.

Kone muuntaa käyttömoottorijärjestelmän avulla lasketut liikkeet ja nopeusprofiilit todellisiksi työkalun liikkeiksi.

Voit optimoida koneistuksen erilaisten interventio- ja korjausvaihtoehtojen avulla.

Ohjeet CAM-generoitujen NC-ohjelmien käyttöön

- Kone- ja ohjausriippuvaisten NC-tietojen simulointi CAM-järjestelmien sisällä saattaa poiketa todellisesta koneistuksesta. Tarkasta CAM-generoidut NC-ohjelmat ohjauksen sisäisen simulaation avulla.

  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- Huomioi kiertoakseleiden konekohtainen käyttäytyminen.

  Lisätietoja: "Ohjeet ohjelmistorajakytkimille moduloakselien yhteydessä", Sivu 1211
- Varmista, että tarvittavat työkalut ovat saatavilla ja että jäljellä oleva kestoaika on riittävä.

  Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 278
- Muuta tarvittaessa arvoja työkierrossa **32 TOLERANSSI** jännevirheestä ja koneen dynamiikasta riippuen.

  Lisätietoja: "Työkierto 32 TOLERANSSI ", Sivu 1118

  Katso koneen käyttöohjekirjaa!

  Jotkut konevalmistajat mahdollistavat lisätyökierron avulla koneen käyttäytymisen sovittamisen kuhunkin koneistukseen, esim. työkierto **332 Tuning**. Työkierrolla **332** voit muuttaa suodatinasetuksia, kiihtyvyyksiä ja nykimisasetuksia.
- Jos CAM-generoitu NC-ohjelma normivektoreja, voit korjata työkaluja myös kolmiulotteisesti.

  Lisätietoja: "NC-ohjelmientulostusformaatti", Sivu 1202

  Lisätietoja: "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052
- Ohjelmisto-optiot mahdollistavat muita optimointeja.

  Lisätietoja: "Toiminnot ja toimintopaketit", Sivu 1213

  Lisätietoja: "Ohjelmisto-optiot", Sivu 74

Ohjeet ohjelmistorajakytkimille moduloakselien yhteydessä

> Seuraavat ohjeet ohjelmistorajakytkimille moduloakseleilla koskevat myös liikerajoja.
> **Lisätietoja:** "Liikerajat", Sivu 1905

Jos moduloakseleille asetetaan ohjelmistorajakytkimet, on syytä huomioida seuraavat reunaehdot:

- Alaraja on suurempi kuin –360° ja pienempi kuin +360°.
- Yläraja on negatiivinen ja pienempi kuin +360°.
- Alaraja ei ole suurempi kuin yläraja.
- Alaraja ja yläraja ovat eroavat toisistaan vähemmän kuin 360°.

Jos nämä reunaehdot eivät toteudu, moduloakselia ei voi liikuttaa ja ohjaus antaa virheilmoituksen.

Jos tavoiteasema tai sitä vastaava asema on sallitulla alueella, liike aktiivisilla modulo-rajakytkimillä on sallittu. Liikesuunta muodostuu automaattisesti, koska vain yhteen asemaan voidaan ajaa. Huomioi seuraavat esimerkit!

Vastaavat asemat eroavat n x 360° poikkeamalla tavoiteasemasta. Kerroin n vastaa mitä tahansa kokonaislukua.

Esimerkki

11 L C+0 R0 F5000	; Rajakytkin –80° ja 80°
12 L C+320	; Tavoiteasema –40°

Ohjaus asettaa modulo-akselin aktiivisten rajakytkimien välillä olevaa asemaan 320°, joka vastaa samaa kuin –40°.

Esimerkki

11 L C-100 R0 F5000	; Rajakytkin -90° ja 90°
12 L IC+15	; Tavoiteasema -85°

Ohjaus tekee liikkeen, koska tavoiteasema on sallitun alueen sisäpuolella. Ohjaus paikoittaa akselin lähimpänä olevan rajakytkimen suuntaan.

Esimerkki

11 L C-100 R0 F5000	; Rajakytkin -90° ja 90°
12 L IC-15	; Virheilmoitus

; Ohjaus antaa virheilmoituksen, koska tavoiteasema on sallitun alueen ulkopuolella.

Esimerkit

11 L C+180 R0 F5000	; Rajakytkin -90° ja 90°
12 L C-360	; Tavoiteasema 0°: Koskee myös asteluvun 360° monikertoja, esim. 720°

11 L C+180 R0 F5000	; Rajakytkin -90° ja 90°
12 L C+360	; Tavoiteasema 360°: Koskee myös asteluvun 360° monikertoja, esim. 720°

Jos akseli on tarkalleen kielletyn alueen keskellä, liike kumpaankin rajakytkimeen on siten yhtä kaukana. Tällaisessa tapauksessa ohjaus voi liikkua kumpaankin suuntaan.

Jos paikoituslauseen tuloksena on kaksi vastaavaa kohdeasemaa sallitulla alueella, ohjaus paikoittaa käyttämällä lyhyempää reittiä. Jos molemmat vastaavat tavoiteasemat ovat 180° päässä toisistaan, ohjaus valitsee liikkeen suunnan ohjelmoidun etumerkin mukaan.

Määritelmät

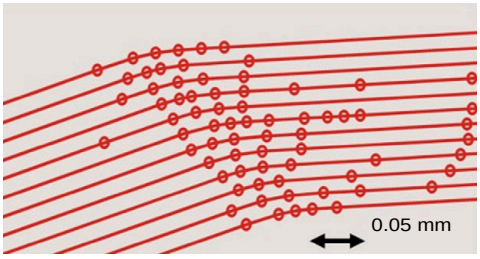
Moduloakseli
Moduloakselit ovat akseleita, joille mittalaitteet antavat vain arvoja 0° ... 359,9999°. Jos karana käytetään akselia, koneen valmistajan on konfiguroitava tämä akseli moduloakseliksi.

Pyörintäakseli
Kiertoakseli Pyörintäakselit ovat kiertoakseleita, jotka voivat suorittaa useita tai minkä tahansa määrän kierroksia. Työstökoneen valmistajan on konfiguroitava pyörintäakseli moduloakseliksi.

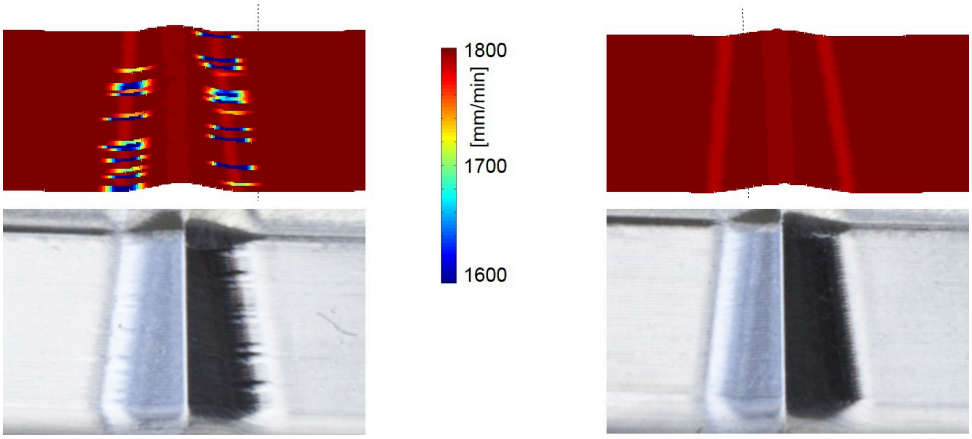
Modulolaskenta
Pyörintäakselin aseman näyttö modulolaskennan kanssa on välillä 0° ... 359,9999°. Jos arvo 359,9999° ylittyy, näyttö alkaa uudelleen arvosta 0°.

21.5.4 Toiminnot ja toimintopaketit

Liikkeenohjaus ADP



Pistejako



Vertailu ADP:lla ja ilman

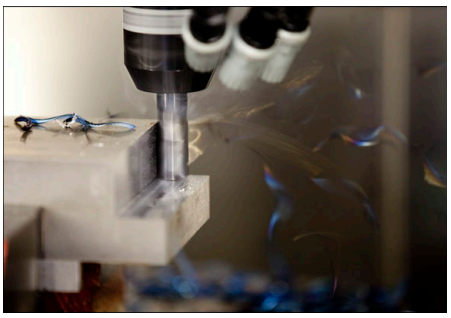
CAM-generoidut NC-ohjelmat puutteellisilla ratkaisuilla ja vaihtelevalla pistetiheydellä vierekkäisillä radoilla voivat johtaa syötön vaihteluihin ja virheisiin työkappaleen pinnalla.

Toiminto ADP (Advanced Dynamic Prediction) laajentaa sallitun maksimisyöttöprofiilin etukäteislaskennan ja optimoi syöttöakseleiden liikkeenohjauksen jyrsinnässä. Näin voit saavuttaa korkean pinnanlaadun lyhyellä koneistusajalla ja vähentää jälkityöstön vaivaa.

Yleiskuvaus ADP:n tärkeimmistä eduista:

- Kaksisuuntaisessa jyrsinnässä eteen- ja taaksepäin kulkevat radat toimivat symmetrisesti.
- Vierekkäisillä työkaluradoilla on samat syöttönopeudet.
- CAM-generoitujen NC-ohjelmien tyypillisten ongelmien negatiiviset vaikutukset kompensoidaan tai lievennetään, esimerkiksi:
  - lyhyet portaat
  - karkeat jännetoleranssit
  - voimakkaasti pyöristetyt lauseen loppupisteen koordinaatit
- Myös vaikeissa olosuhteissa ohjaus noudattaa tarkasti dynaamisia parametreja.

Dynaaminen tehokkuus



Dynamic Efficiency -toimintopaketin avulla voit lisätä prosessin luotettavuutta raskaassa koneistuksessa ja rouhinnassa tekemällä siitä tehokkaamman.

Dynamic Efficiency käsittää seuraavat ohjelmistotoiminnot:

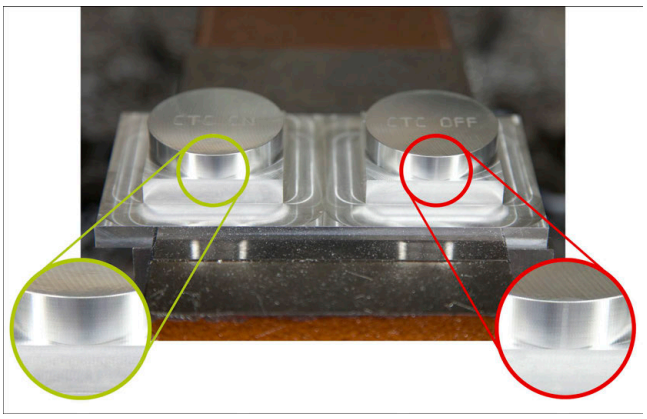
- Active Chatter Control ACC (optio #145)
- Adaptive Feed Control AFC (optio #45)
- Vierintäjyrsinnän työkierrot (optio #167)

Dynaamisen tehokkuuden käyttäminen tarjoaa seuraavia etuja:

- ACC, AFC ja vierintäjyrsintä lyhentävät koneistusaikaa suuremmalla aineenpoistonopeudella.
- AFC mahdollistaa työkalun valvonnan ja parantaa sen myötä prosessin turvallisuutta.
- ACC ja vierintäjyrsintä pidentävät työkalun kestoikää.

Lisätietoja on esitteessä.**Optiot ja lisävarusteet**.

Dynaaminen tarkkuus



Dynamic Precision -toimintopaketin avulla voit koneistaa nopeasti ja tarkasti korkealla pinnanlaadulla.

Dynamic Precision käsittää seuraavat ohjelmistotoiminnot:

- Cross Talk Compensation CTC (optio #141)
- Position Adaptive Control PAC (optio #142)
- Load Adaptive Control LAC (optio #143)
- Motion Adaptive Control MAC (optio #144)
- Active Vibration Damping AVD (optio #146)

Kukin toiminto tarjoaa ratkaisevia parannuksia. Ne voidaan kuitenkin myös yhdistää toisiinsa ja täydentää toisiaan:

- CTC parantaa tarkkuutta kiihdytysvaiheissa.
- AVD mahdollistaa paremman pinnanlaadun.
- CTC ja AVD johtavat nopeaan ja tarkkaan koneistukseen.
- PAC johtaa korkeampaan muototarkkuuteen.
- LAC pitää tarkkuuden vakiona myös vaihtelevilla kuormituksilla.
- MAC vähentää tärinää ja lisää maksimikiihtyvyyttä nopeiden pikaliikkeiden aikana.

Lisätietoja on esitteessä.**Optiot ja lisävarusteet**.

22

Lisätoiminnot

22.1 Lisätoiminnot M ja STOP

Sovellus

Lisätoiminnoilla voit aktivoida tai deaktivoida ohjauksen toimintoja ja vaikuttaa ohjauksen toimintaan.

Toiminnon kuvaus

NC-lauseen lopussa tai erillisessä NC-lauseessa voit määritellä enintään neljä lisätoimintoa **M**. Jos vahvistat lisätoiminnon syöttämisen, ohjaus jatkaa tarvittaessa dialogia ja voit määrittää lisäparametreja, esim. **M140 MB MAX**.

Sovelluksessa **Käsikäyttö** aktivoidaan lisätoiminto ohjauspainikkeella **M**.

Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174

Lisätoiminnon M vaikutus

Lisätoiminnot **M** voivat vaikuttaa lauseittain tai modaalisesti. Lisätoiminnot vaikuttavat määrittelystään lähtien. Muut toiminnot tai NC-ohjelman loppu palauttavat modaalisesti vaikuttavat lisätoiminnot.

Ohjelmoidusta järjestyksestä riippumatta jotkut lisätoiminnot ovat voimassa NC-lauseen alussa ja jotkut lopussa.

Jos yhdessä NC-lauseessa on ohjelmoitu useampia M-toimintoja, niiden toteutusjärjestys määräytyy seuraavasti:

- Lauseen alussa vaikuttavat lisätoiminnot suoritetaan ennen lauseen lopussa vaikuttavia toimintoja.
- Jos kaikki lisätoiminnot vaikuttavat lauseen alussa tai lauseen lopussa, toteutus tapahtuu ohjelmoidussa järjestyksessä.

toiminto STOP

Toiminto **STOP** keskeyttää ohjelmanajon tai ohjelman testauksen, esim. työkalun tarkastamista varten. **STOP**-lauseessa voit ohjelmoida myös lisätoiminnon **M**.

22.1.1 STOP ohjelmointi

Toiminto **STOP** ohjelmoidaan seuraavasti:

STOP

- ▶ Valitse **STOP**.
- > Ohjaus luo uuden NC-lauseen toiminnolla **STOP**.

22.2 Lisätoimintojen yleiskuvaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi vaikuttaa koneen ohjauksen käyttäytymiseen seuraavaksi esiteltävien lisätoimintojen mukaisesti.
M0 ... **M30** ovat normitettuja lisätoimintoja.

Lisätoimintojen vaikutus on määritelty tässä taulukossa seuraavasti:
□ tulee voimaan lauseen alussa
■ tulee voimaan lauseen lopussa

Toiminto	Vaikutus	Lisätietoja
M0 Ohjelmanajon ja karan pysäytys, jäähdytysnesteen poiskytkentä	■	
M1 Ohjelmanajon valinnainen pysäytys, tarvittaessa karan pysäytys, tarvittaessa jäähdytysnesteen poiskytkentä Toiminto riippuu koneen valmistajasta.	■	
M2 Ohjelmanajo ja karan pysäytys, jäähdytysnesteen katkaisu, paluu ohjelmaan, tarvittaessa ohjelmatietojen uudelleenasetus Toiminto riippuu koneen valmistajan asetuksista koneparametrissa **resetAt** (nro 100901)	■	
M3 Karan kytkeminen päälle myötäpäivään	□	
M4 Karan kytkeminen päälle vastapäivään	□	
M5 Karan pysäytys	■	
M6 Työkalun vaihto, ohjelman ajo ja karan pysäytys	■	

Koska tämä toiminto vaihtelee koneen valmistajan mukaan, HEIDENHAIN suosittelee työkalunvaihtoa varten toimintoa **TOOL CALL**.
Lisätietoja: "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271

M8 Jäähdytysnesteen päällekytkentä	□	
M9 Jäähdytysnesteen poiskytkentä	■	
M13 Karan kytkeminen päälle myötäpäivään, jäähdytysnesteen päällekytkentä	□	
M14 Karan kytkeminen päälle vastapäivään, jäähdytysnesteen päällekytkentä	□	

Toiminto	Vaikutus	Lisätietoja
M30 Identtinen toiminto kuin **M2**	■	
M89 Vapaa lisätoiminto **tai** työkierron modaalinen kutsu Toiminto riippuu koneen valmistajasta.	□ ■	Sivu 417
M91 Liike konekoordinaatistossa **M-CS**	□	Sivu 1222
M92 Liike **M92**-koordinaatistossa	□	Sivu 1223
M94 Kiertoakselin näytön vähennys pienemmäksi kuin 360°	□	Sivu 1225
M97 Pienten muotoaskelmien koneistus	■	Sivu 1227
M98 Avointen muotojen täydellinen koneistus	■	Sivu 1228
M99 Työkierron kutsun lauseittainen kutsu	■	Sivu 417
M101 Sisartyöaklun automaattinen vaihto	□	Sivu 1251
M102 **M101**:n palautus	■	
M103 Syöttöarvon vähennys asetusliikkeillä	□	Sivu 1229
M107 Positiivisen työkalun työvaran hyväksyminen	□	Sivu 1254
M108 Sisartyökalun säteen tarkastus **M107**:n palautus	■	Sivu 1256
M109 Syöttöarvon mukautus ympyräradoilla	□	Sivu 1229
M110 Syöttöarvon vähennys sisäpyöristyksissä	□	
M111 **M109**:n ja **M110**:n palautus	■	
M116 Kiertoakseleiden syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/min	□	Sivu 1231
M117 **M116**:n palautus	■	
M118 Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi	□	Sivu 1232

Toiminto	Vaikutus	Lisätietoja
M120 Sädekorjatun muodon etukäteislaskenta (look ahead)	□	Sivu 1234
M126 Kiertoakseleiden matkaoptimoitu ajo	□	Sivu 1237
M127 **M126**:n palautus	■	
M128 Työkaluasettelun automaattinen kompensointi (TCPM)	□	Sivu 1238
M129 **M128**:n palautus	■	
M130 Liike kääntämättömässä asetuskoordinaatistossa **I-CS** verfahren	□	Sivu 1224
M136 Syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/r	□	Sivu 1242
M137 **M136**:n palautus	■	
M138 Kiertoakselien huomiointi koneistusta varten	□	Sivu 1243
M140 Vetäytyminen työkaluakselilla	□	Sivu 1244
M141 Kosketusjärjest. valvonnan mitätöinti	□	Sivu 1256
M143 Peruskäännön poisto	□	Sivu 1246
M144 Työkalun siirtymän laskennallinen huomiointi	□	Sivu 1247
M145 **M144**:n palautus	■	
M148 Automaattinen nosto NC-pysäytyksellä tai virtakatkolla	□	Sivu 1249
M149 **M148**:n palautus	■	
M197 Ulkonurkkien pyöristyksen esto	■	Sivu 1250

22.3 Lisätoiminnot koordinaattimäärittelyjä varten

22.3.1 Liike konekoordinaatistossa M-CS koodilla M91

Sovellus

Toiminnolla **M91** voit ohjelmoida koneen kiinteitä asemia, esim. turvallisiin asemiin siirtymiseksi. Paikoituslaiseden koordinaatit toiminnolla **M91** vaikuttavat konekoordinaatistossa **M-CS**.

Lisätietoja: "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M91 vaikuttaa lausekohtaisesti ja lauseen alussa.

Käyttöesimerkki

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Ajo varmuusasemaan työkaluakselilla
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Ajo varmuusasemaan tasossa
14 LBL 0	

M91 on tässä aliohjelmassa, jossa ohjaus siirtää työkalun ensin työkaluakselin suuntaisesti ja sitten tasossa turvalliseen asemaan.

Koska koordinaatit perustuvat koneen nollapisteeseen, työkalu liikkuu aina samaan asemaan. Tämä tarkoittaa, että aliohjelma voidaan kutsua toistuvasti NC-ohjelmassa työkappaleen peruspisteestä riippumatta, esim. ennen kuin käännät kiertoakseleita.

Ilman koodia **M91** ohjaus suhteuttaa ohjelmoidut koordinaatit työkappaleen peruspisteeseen.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181



Turvallisen aseman koordinaatit ovat konekohtaisia!
Koneen valmistaja määrittelee koneen nollapisteen sijainnin.

Ohjeet

- Kun ohjelmoit NC-lauseessa lisätoiminnolla **M91** inkrementaalisia koordinaatteja, koordinaatit perustuvat viimeksi koodilla **M91** ohjelmoituun asemaan. Ensimmäisessä asemassa koodilla **M91** inkrementaaliset koordinaatit perustuvat hetkelliseen työkalun asemaan.
- Paikoituksessa koodilla **M91** ohjaus ottaa huomioon aktiivisen työkalun sädekorjauksen.

  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028
- Ohjaus paikoittaa pituussuunnassa työkalukannattimen peruspisteeseen.

  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181
- Seuraavat paikoitusnäytöt perustuvat konekoordinaatistoon **M-CS** ja näyttävät koodilla **M91** määritellyt arvot:
  - **Aset.as. Konejärjestelmä (REFASET)**
  - **Hetk.as. Konejärjestelmä (REFHETK)**

  Lisätietoja: "Paikoitusnäytöt", Sivu 163
- Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit käyttää **Työkappaleasema**-ikkunaa hyväksymään nykyisen työkappaleen peruspisteen simulaatioon. Tässä konstellaatiossa voit simuloida siirtoliikkeitä koodilla **M91**.

  Lisätietoja: "Sarake Visualisointivalinnat", Sivu 1400
- Koneen valmistaja määrittää koneen nollapisteen sijainnin koneparametrilla **refPosition** (nro 400403).

22.3.2 M92-koordinaatistossa liikutetaan koodilla M92

Sovellus

Toiminnolla **M92** voit ohjelmoida koneen kiinteitä asemia, esim. turvallisiin asemiin siirtymiseksi. Paikoituslauseiden koordinaatit koodilla **M92** perustuvat **M92**-nollapisteeseen ja vaikuttavat **M92**-koordinaatistossa.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M92 vaikuttaa lausekohtaisesti ja lauseen alussa.

Käyttöesimerkki

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Ajo varmuusasemaan työkaluakselilla
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Ajo varmuusasemaan tasossa
14 LBL 0	

M91 on tässä aliohjelmassa, jossa ohjaus siirtää työkalun ensin työkaluakselin suuntaisesti ja sitten tasossa turvalliseen asemaan.

Koska koordinaatit perustuvat **M92**-nollapisteeseen, työkalu liikkuu aina samaan asemaan. Tämä tarkoittaa, että aliohjelma voidaan kutsua toistuvasti NC-ohjelmassa työkappaleen peruspisteestä riippumatta, esim. ennen kuin käännät kiertoakseleita.

Ilman koodia **M92** ohjaus suhteuttaa ohjelmoidut koordinaatit työkappaleen peruspisteeseen.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Turvallisen aseman koordinaatit ovat konekohtaisia!
Koneen valmistaja määrittelee **M92**-nollapisteen sijainnin.

Ohjeet

- Paikoituksessa koodilla **M92** ohjaus ottaa huomioon aktiivisen työkalun säde-korjauksen.
  Lisätietoja: "Työkalun sädekorjaus", Sivu 1028
- Ohjaus paikoittaa pituussuunnassa työkalukannattimen peruspisteeseen.
  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181
- Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit käyttää **Työkappaleasema**-ikkunaa hyväksymään nykyisen työkappaleen peruspisteen simulaatioon. Tässä konstellaatiossa voit simuloida siirtoliikkeitä koodilla **M92**.
  Lisätietoja: "Sarake Visualisointivalinnat", Sivu 1400
- Valinnaisella koneparametrilla **distFromMachDatum** (nro 300501) koneen valmistaja määrittelee **M92**-nollapisteen aseman.

22.3.3 Liike kääntämättömässä asetuskoordinaatistossa I-CS koodilla M130

Sovellus

Suoran koordinaatit toiminnolla **M130** vaikuttavat kääntämättömässä asetuskoordinaatistossa **I-CS** riippumatta käännetystä koneistustasosta, esim. irtiajoa varten.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M130 vaikuttaa suorilla ilman sädekorjausta, lausekohtaisesti ja lauseen alussa.

Lisätietoja: "Suora L", Sivu 290

Käyttöesimerkki

```
11 L Z+20 R0 FMAX M130    ; Työkaluakselin irtiajo
```

Koodilla **M130** ohjaus perustaa käännetystä koneistustasosta riippumatta tämän NC-lauseen koordinaatit kääntämättömään asetuskoordinaatistoon **I-CS**. Näin ohjaus ajaa työkalun irti kohtisuorasti työkappaleen pinnan suhteen.

Ilman koodia **M130** ohjaus perustaa suoran koordinaatit kääntämättömään asetuskoordinaatistoon **I-CS**.

Lisätietoja: "Asetuskoordinaatisto I-CS", Sivu 934

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Lisätoiminto **M130** on aktiivinen vain lauseittain. Sen jälkeiset koneistukset ohjaus suorittaa taas käännetyssä koordinaatistossa **WPL-CS**. Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta toiminnankulku ja asemat simulaation avulla.

Jos toiminto **M130** on yhdistetty työkierron kutsuun, ohjaus keskeyttää koneistuksen virheilmoituksella.

Määrittely

Kääntämätön asetuskoordinaatisto I-CS
Kääntämättömässä asetuskoordinaatistossa **I-CS** ohjaus jättää huomiotta koneistustason käännön, mutta huomioi työkappaleen pinnan suunnan ja kaikki aktiiviset muunnokset, esim. kierron.

22.4 Lisätoiminnot ratakäyttäytymistä

22.4.1 Kiertoakselin näytön vähennys pienemmäksi kuin 360° M94

Sovellus

Koodilla **M94** ohjaus pienentää kiertoakseleiden näytön alueelle 0° ... 360°. Lisäksi tämä rajoitus pienentää todellisen ja uuden tavoiteaseman välisen kulma-eron alle pienemmäksi kuin 360°, mikä tarkoittaa, että siirtoliikkeitä voidaan lyhentää.

Käytetyt aiheet

- Kiertoakseleiden arvot paikoitusnäytössä
  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M94 vaikuttaa lausekohtaisesti ja lauseen alussa.

Käyttöesimerkki

11 L IC+420	; C-akselin liike
12 L C+180 M94	; C-akselin näyttöarvon pienennys ja liike

Ennen toteutusta ohjaus näyttää arvon 0° C-akselin paikoistusnäytössä.

Ensimmäisessä NC-lauseessa C-akseli liikkuu inkrementaalisesti 420°, esim. liimauran valmistusta varten.

Toinen NC-lause pienentää C-akselin paikoitusnäytön arvosta 420° arvoon 60°. Sen jälkeen ohjaus paikoittaa C-akselin asetusasemaan 180°. Kulmaero on 120°.

Ilman koodia **M94** kulmaero on 240°.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M94**, ohjaus jatkaa dialogia ja pyytää kyseistä kiertoakselia. Jos et määrittele mitään akselia, ohjaus pienentää kaikkien kiertoakseleiden paikoitusnäyttöä.

21 L M94	; Kaikkien kiertoakseleiden näyttöarvon pienennys
21 L M94 C	; C-akselin näyttöarvon pienennys

Ohjeet

- **M94** vaikuttaa vain pyörintäakseleilla, joiden oloaseman näyttöarvot voivat olla yli 360°.
- Koneparametrilla **isModulo** (nro 300102) koneen valmistaja määrittelee, käytetäänkö modulolaskentaa pyörintäakseleille.
- Koneen valmistaja määrittelee valinnaisella koneparametrilla **shortestDistance** (nro 300401), paikoittaako ohjaus kiertoakselit yleensä lyhintä reittiä.
- Koneen valmistaja määrittelee valinnaisella koneparametrilla **startPosToModulo** (nro 300402), vähentääkö ohjaus jokaisen paikoituksen yhteydessä oloaseman näytön alueelle 0° ... 360°.
- Jos liikerajat tai ohjelmiston rajakytkimet ovat aktiivisia kiertoakselille, koodilla **M94** ei ole toimintoa tälle kiertoakselille.

Määritelmät

Moduloakseli
Moduloakselit ovat akseleita, joille mittalaitteet antavat vain arvoja 0° ... 359,9999°. Jos karana käytetään akselia, koneen valmistajan on konfiguroitava tämä akseli moduloakseliksi.

Pyörintäakseli
Kiertoakseli Pyörintäakselit ovat kiertoakseleita, jotka voivat suorittaa useita tai minkä tahansa määrän kierroksia. Työstökoneen valmistajan on konfiguroitava pyörintäakseli moduloakseliksi.

Modulolaskenta
Pyörintäakselin aseman näyttö modulolaskennan kanssa on välillä 0° ... 359,9999°. Jos arvo 359,9999° ylittyy, näyttö alkaa uudelleen arvosta 0°.

22.4.2 Pienten muotoaskelmien koneistus koodilla M97

Sovellus

Koodilla **M97** voit valmistaa muotoaskeleita, jotka ovat pienempiä kuin työkalun säde. Ohjaus ei riko muotoa eikä näytä virheilmoitusta..

> Toiminnon **M97** sijaan HEIDENHAIN suosittelee käytettävän toimintoa **M120** (optio #21).
>
> Koodin **M120** aktivoimisen jälkeen voidaan valmistaa kokonaisia muotoja ilman virheilmoituksia. Koodi **M120** huomioi myös ympyräradat.

Käytetyt aiheet

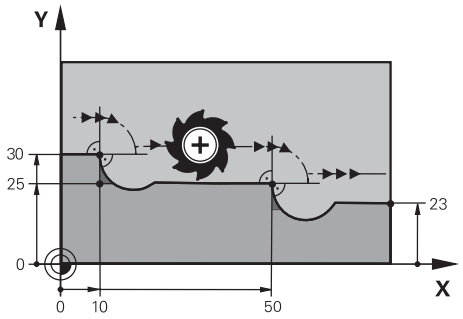
- Sädekorjatun muodon etukäteislaskenta koodilla **M120**
  Lisätietoja: "Sädekorjatun muodon etukäteislaskenta koodilla M120", Sivu 1234

Toiminnon kuvaus

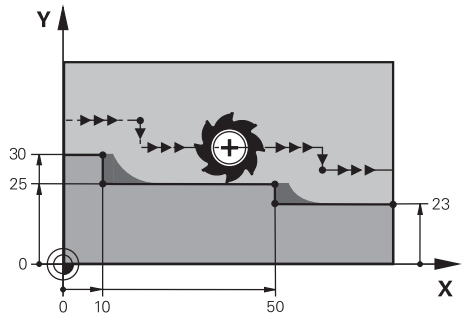
Vaikutus

M97 vaikuttaa lausekohtaisesti ja lauseen lopussa.

Käyttöesimerkki



Muotoaskeleet ilman koodia **M97**



Muotoaskeleet koodilla **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Työkalun halkaisijalla 16 vaihto karaan
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Muotoaskeleen koneistus rataleikkauspisteen avulla
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Muotoaskeleen koneistus rataleikkauspisteen avulla
25 L Y+23	
26 L X+100	

Sädekorjattujen muotoaskeleiden yhteydessä ohjaus määrittää koodin **M97** avulla radan leikkauspisteen, joka on työkaluradan jatkeessa. Ohjaus pidentää työkalun rataa työkalun säteen verran. Sen seurauksena muoto siirtyy pidemmälle, mitä pienempi on muotoaskel ja mitä suurempi on työkalun säde. Ohjaus siirtää työkalun rataleikkauspisteen yli ja vältää näin muodon heikentymisen.

Ilman koodia **M97** työkalu kulkisi liittymäkaarta ulkokulmien ympäri ja aiheuttaisi muodon heikentymisen. Tällaisissa tapauksissa ohjaus keskeyttää koneistuksen virheilmoituksella **Työkalun säde liian suuri**.

Ohjeet

- Ohjelmoi **M97** vain ulkonurkkapisteissä.
- Huomioi jatkokoneistuksen aikana, että muotonurkan siirtäminen jättää jäljelle enemmän jäännösmateriaalia. Saatat joutua työstämään muotoaskelmaa uudelleen pienemmällä työkalulla.

22.4.3 Avointen muotonurkkien koneistus koodilla M98.

Sovellus

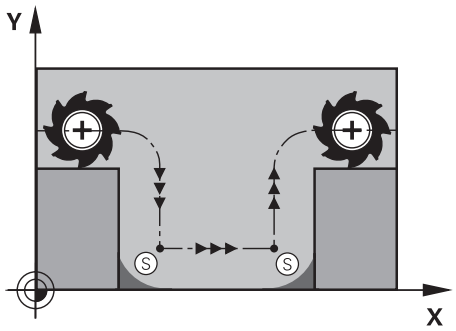
Kun työkalu koneistaa sädekorjattua muotoa, sisänurkkiin jää jäännösmateriaalia. Koodilla **M98** ohjaus pidentää työkalun rataa työkalun säteen verran niin, että työkalu työstää avoimen muodon kokonaan ja poistaa jäännösmateriaalin.

Toiminnon kuvaus

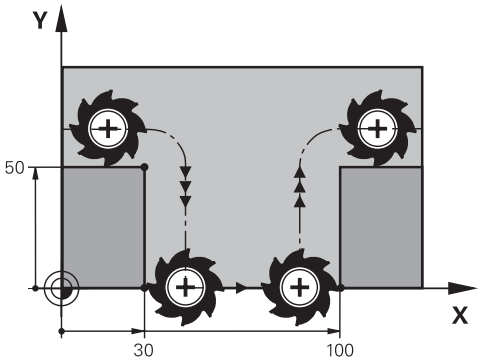
Vaikutus

M98 vaikuttaa lausekohtaisesti ja lauseen lopussa.

Käyttöesimerkki



Avoin muoto ilman koodia **M98**



Avoin muoto koodilla **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Avointen muotonurkkien täydellinen koneistus
14 L X+100	; Ohjaus säilyttää Y-akselin aseman koodilla **M98**.
15 L Y+50	

Ohjaus siirtää työkalua sädekorjatusti muotoa pitkin. Koodilla **M98** ohjaus laskee muodon etukäteen ja määrittää uuden radan leikkauspisteen työkalun radan jatkeessa. Ohjaus siirtää työkalun tämän radan leikkauspisteen yli ja koneistaa avoimen muodon kokonaan.

Seuraavassa NC-lauseessa ohjaus säilyttää Y-akselin aseman.

Ilman koodia **M98** ohjaus käyttää ohjelmoituja koordinaatteja sädekorjatun muodon rajana. Ohjaus laskee radan leikkauspisteen siten, että muoto ei heikkene eikä ja jäännösmateriaalia jää jäljelle.

22.4.4 Syöttöarvon vähennys asetusliikkeillä koodilla M103

Sovellus

Koodilla **M103** ohjaus suorittaa asetusliikkeet pienennetyllä syöttöarvolla, esim. sisääntunkeutumisen yhteydessä. Määrittele syöttöarvo prosenttikertoimen avulla.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M103 vaikuttaa suorilla työkaluakselilla lauseen alussa.

Koodin **M103** peruuttamiseksi ohjelmoi **M103** ilman määriteltyä kerrointa.

Käyttöesimerkki

11 L X+20 Y+20 F1000	; Liike koneistustasossa
12 L Z-2.5 M103 F20	; Syöttöarvon pienennyksen aktivointi ja asetusliike pienennetyllä syöttöarvolla
12 L X+30 Z-5	; Asetusliike pienennetyllä syöttöarvolla

Ohjaus paikoittaa työkalun ensimmäisessä NC-lauseessa koneistustasossa.

NC-lauseessa **12** ohjaus aktivoi koodin **M103** prosenttikertoimella 20 ja suorittaa sen jälkeen Z-akselin asetusliikkeen pienennetyllä syöttöarvolla 200 mm/min.

Seuraavaksi ohjaus suorittaa NC-lauseessa **13** X- ja Z-akselin suuntaisen asetusliikkeen pienennetyllä syöttöarvolla 825 mm/min. Tämä suurempi syöttönopeus johtuu siitä, että ohjaus siirtää työkalua myös tasossa asetusliikkeen lisäksi. Ohjaus laskee latuamisarvon tason syöttöarvon ja asetussyöttöarvon välillä.

Ilman koodia **M103** asetussyöttöliike tapahtuu ohjelmoidulla syöttönopeudella.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M103**, ohjaus jatkaa dialogia ja pyytää kerrointa **F**.

Ohjeet

- Asetussyöttö F_Z lasketaan viimeksi ohjelmoidun syöttöarvon F_{Prog} ja prosenttikertoimen **F** mukaan.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- Toiminto **M103** vaikuttaa vain käännetyssä koneistustason koordinaatistossa **WPL-CS**. Syöttöarvon pienennys vaikuttaa tällöin asetusliikkeillä virtuaalisessa työkaluakselissa **VT**.

22.4.5 Syöttöarvon mukautus ympyräradoilla koodilla M109

Sovellus

Koodilla **M109** ohjaus pitää työkalun lastuavan särmän syöttöarvon vakiona ympyräratojen sisäisessä ja ulkoisessa koneistuksessa, esim. tasaisen jyrsintäkuvion saamiseksi viimeistelyssä.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M109 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M109** peruuttamiseksi ohjelmoi **M113**.

Käyttöesimerkki

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Lähesty ensimmäistä muotopistettä ohjelmoidulla syöttöarvolla
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Syöttöarvon mukautuksen aktivointi, sen jälkeen ympyräradan koneistus suuremmalla syöttöarvolla

Ensimmäisessä NC-lauseessa ohjaus liikuttaa työkalua ohjelmoidulla syöttöarvolla, joka viittaa työkalun keskipisteen rataan.

NC-lauseessa **12** ohjaus aktivoi koodin **M109** ja pitää lastuvan särmän syöttöarvon vakiona ympyräratoja koneistettaessa. Jokaisen lauseen alussa ohjaus laskee tämän NC-lauseen syöttöarvon työkalun leikkuureunassa ja säätää ohjelmoitua syöttöarvoa muodon ja työkalun säteen mukaan. Ohjelmoitua syöttöarvoa siis kasvatetaan ulkopuolisessa koneistuksessa ja pienennetään sisäpuolisessa koneistuksessa.

Työkalu työstää sitten ulkomuodon suuremmalla syötöllä.

Ilman koodia **M109** työkalu työstää ympyräradan ohjelmoidulla syöttöarvolla.

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Jos toiminto **M109** on aktiivinen, hyvin pienten ulkonurkkien (terävien kulmien) koneistuksessa ohjaus suurentaa syöttöarvoa osittain voimakkaasti. Toteutuksen aikana on olemassa työkalurikon ja työkappaleen vahingoittumisen vaara!

- Älä käytä toimintoa **M109** hyvin pienten ulkonurkkien (terävien kulmien) koneistuksessa.

Jos määrittelet koodin **M109** ennen koneistustyökierron kutsua numerolla **200** tai suurempi, syöttöarvon sovitus vaikuttaa myös tämän koneistustyökierron ympyräratoihin.

22.4.6 Syöttöarvon vähennys sisäpyöristyksissä koodilla M110

Sovellus

Toiminnolla **M110** ohjaus pitää syöttöarvon työkalun terällä vakiona vain sisäpyöristyksissä vastoin kuin **M109**. Tämän seurauksena työkaluun vaikuttavat vakiona pysyvär lastuamisolosuhteet, mikä on tärkeää mm. raskaan koneistuksen alueella.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M110 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M110** peruuttamiseksi ohjelmoi **M111**.

Käyttöesimerkki

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Lähesty ensimmäistä muotopistettä ohjelmoidulla syöttöarvolla
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Syöttöarvon pienennyksen aktivointi, sen jälkeen ympyräradan koneistus pienennetyllä syöttöarvolla

Ensimmäisessä NC-lauseessa ohjaus liikuttaa työkalua ohjelmoidulla syöttöarvolla, joka viittaa työkalun keskipisteen rataan.

NC-lauseessa **12** ohjaus aktivoi koodin **M110** ja pitää lastuvan särmän syöttöarvon vakiona sisäpyöristystä koneistettaessa. Jokaisen lauseen alussa ohjaus laskee tämän NC-lauseen syöttöarvon työkalun leikkuureunassa ja säätää ohjelmoitua syöttöarvoa muodon ja työkalun säteen mukaan.

Työkalu työstää sitten sysöpyöristyksen pienemmällä syötöllä.

Ilman koodia **M110** työkalu työstää sisäpyöristyken ohjelmoidulla syöttöarvolla.

Ohje

Jos määrittelet koodin **M110** ennen koneistustyökierron kutsua numerolla **200** tai suurempi, syöttöarvon sovitus vaikuttaa myös tämän koneistustyökierron ympyräratoihin.

22.4.7 Kiertoakseleiden syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/min koodilla M116 (optio #8)

Sovellus

Koodilla **M116** ohjaus tulkitsee syöttöarvon kiertoakseleiden yhteydessä yksikössä mm/min.

Alkuehdot

- Kone kiertoakseleilla
- Kinematiikan kuvaus

> Katso koneen käyttöohjekirjaa!
> Koneen valmistaja luo koneen kinemaattisen kuvauksen.

- Ohjelmisto-optio #8 Laajennetut toiminnot Ryhmä 1

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M116 vaikuttaa vain koneistustasossa ja lauseen alussa.

Koodin **M116** peruuttamiseksi ohjelmoi **M117**.

Käyttöesimerkki

```
11 L IC+30 F500 M116 ; Liikenopeus C-akselilla yksikössä mm/min
```

Ohjaus tulkitsee koodin **M116** avulla C-akselin ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä mm/min esim. lieriövaippapinnan koneistusta varten.

Tällöin ohjaus laskee lauseen alussa syöttöarvon tätä NC-lausetta varten riippuen työkalun keskipisteen etäisyydestä kiertoakselin keskipisteeseen.

Sillä aikaa kun ohjaus toteuttaa NC-lausetta, syöttöarvo ei muutu. Tämä koskee myös sitä, työkalu liikkuu kiertoakselin keskipisteeseen.

Ilman koodia **M116** ohjaus tulkitsee kiertoakselin ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä °/min.

Ohjeet

- Voit ohjelmoida koodin **M116** kääntöpään ja pöydän kiertoakseleilla.
- **M116** vaikuttaa myös aktiivisella toiminnolla **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ**.

  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö (optio #8)", Sivu 968
- Koodien **M116** ja **M128** tai toiminnon **FUNCTION TCPM** (optio #9) yhdistelmä ei ole mahdollinen. Jos haluat toiminnon **M128** tai **FUNCTIONTCPM** ollessa aktiivinen ohjelmoida koodin **M116**, täytyy tämä akseli peruuttaa toiminnon **M138** avulla ennen koneistamista.

  Lisätietoja: "Kiertoakselien huomiointi koneistusta varten koodilla M138", Sivu 1243
- Ilman koodia **M128** tai toimintoa **FUNCTION TCPM** (optio #9) voi koodi **M116** vaikuttaa myös useammille kiertoakseleille.

22.4.8 Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118

Sovellus

Koodilla **M118** ohjaus aktivoi käsipyörän päällekkäiskäytön. Voit suorittaa manuaalisia korjausliikkeitä käsipyörän avulla ohjelmanajon aikana.

Käytetyt aiheet

- Käsipyörän päällekkäiskäyttö yleisten ohjelmanasetusten avulla GPS (optio #44)

Alkuehdot

- Käsipyörä
- Ohjelmisto-optio #21 Laajennetut toiminnot Ryhmä 3

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M118 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M118** peruuttamiseksi ohjelmoi **M118**.

i	Myös ohjelman keskeytys peruuttaa käsipyörän päällekkäiskäytön.

Käyttöesimerkki

11 L Z+0 R0 F500	; Liike työkaluakselilla
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Liike koneistustasossa aktiivisen käsipyörän päällekkäiskäytön avulla maks. ±1 mm Z-akselilla

Ensimmäisessä NC-lauseessa ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselilla.

NC-lauseessa **12** ohjaus aktivoi lauseen alussa käsipyörän päällekkäiskäytön maksimiliikealueella ±1 mm Z-akselilla.

Sen jälkeen ohjaus suorittaa liikkeen koneistustasossa. Tämän liikkeen aikana voit käyttää käsipyörää liikuttamaan työkalua portaattomasti Z-akselilla enintään ±1 mm. Näin voit siis mm. muokata uudelleen kiinnitettyä työkappale, johon et voi tehdä kosketusta vapaamuotoisen pinnan vuoksi.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M118**, ohjaus jatkaa dialogia ja pyytää kyseistä akselia sekä päällekkäiskäytön suurinta sallittua arvoa. Lineaaristen akseleiden arvo määritetään millimetreinä ja pyörivien akseleiden arvo asteina °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Liike koneistustasossa aktiivisen käsipyörän päällekkäiskäytön avulla maks. ±1 mm X ja Y-akselilla

Ohjeet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistajan on mukautettava ohjaus tätä toimintoa varten.

- **M118** vaikuttaa pääsääntöisesti konekoordinaatistossa **M-CS**.

  Kun aktivoit työalueella **GPS** (optio #44) kytkimen **Käsipyörän päällekkäiskäyttö**, käsipyörän päällekkäiskäyttö vaikuttaa viimeksi valitussa koordinaatistossa

  Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122
- Välilehdessä **POS HR** työalueella **MERKKI** ohjaus näyttää aktiivisen koordinaatiston, jossa käsipyörän päällekkäiskäyttö toimii, sekä vastaavien akselien suurimmat mahdolliset liikearvot.

  Lisätietoja: "Välilehti POS HR", Sivu 155
- Käsipyörän päällekkäiskäyttö **M118** ei ole mahdollinen dynaamisen törmäysvalvonnan DCM (optio #40) yhteydessä, vain pysäytystilassa.

  Jotta voisit käyttää koodia **M118** rajoituksetta, sinun tulee joko peruuttaa **DCM** (optio #40) tai aktivoida kinematiikka ilman törmäyskappaletta.

  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
- Käsipyörän päällekkäiskäyttö vaikuttaa myös sovelluksessa **MDI**.

  Lisätietoja: "Sovellus MDI", Sivu 1751
- Jos haluat käyttää koodia **M118** lukituilla akseleilla, on lukitus ensin avattava.

Ohjeet yhteyteen virtuaalisella työkaluakselilla VT(optio #44)

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistajan on mukautettava ohjaus tätä toimintoa varten.

- Kääntöpään kiertoakseleilla varustetuissa koneissa voit valita asetellussa konekistuksessa, toimiiko päällekkäisyys Z-akselilla vai virtuaalityökaluakselilla **VT**.
- Koneparametrilla **selectAxes** (nro 126203) koneen valmistaja määrittelee akselinäppäinten järjestelyn käsipyörässä.

  HR 5xx -käsipyörällä voit tarvittaessa sijoittaa virtuaalisen työkalun akselin oranssiin akselinäppäimeen **VI**.

22.4.9 Sädekorjatun muodon etukäteislaskenta koodilla M120

Sovellus

Koodilla **M120** ohjaus laskee etukäteen sädekorjatun muodon. Näin ohjaus voi valmistaa työkalun sädettä pienempiä muotoja vahingoittamatta muotoa tai näyttämättä virheilmoitusta.

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #21 Laajennetut toiminnot Ryhmä 3

Toiminnon kuvaus

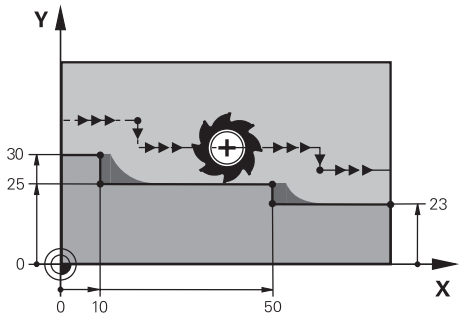
Vaikutus

M120 tulee voimaan lauseen alussa ja jyrsintäkoneistusten työkiertojen kautta.

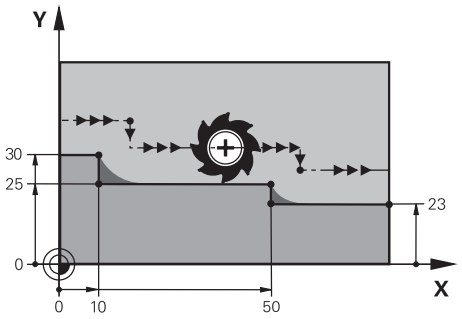
Seuraavilla toiminnoilla peruutat koodin **M120**:

- Sädekorjaus **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** ilman määrittelyä **LA**
- Toiminto **PGM CALL**
- Työkierto **19 TYOSTOTASO** tai **PLANE**-toiminnot (optio #8)

Käyttöesimerkki



Muotoaskeleet koodilla **M97**



Muotoaskeleet koodilla **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Työkalun halkaisijalla 16 vaihto karaan
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Aktivoi muodon esilaskenta ja siirry koneistustasoon
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Koodilla **M120 LA2**NC-lauseessa **21** ohjaus tarkastaa sädekorjatun muodon takaleikkausten osalta. Tässä esimerkissä ohjaus laskee työkalun radan nykyisestä NC-lauseesta kahdelle NC-lauseelle etukäteen. Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun sädekorjatusti ensimmäiseen muotopisteeseen.

Muotoa koneistettaessa ohjaus pidentää työkalun rataa niin pitkälle, että työkalu ei vahingoita muotoa.

Ilman koodia **M120** työkalu kulkisi liittymäkaarta ulkokulmien ympäri ja aiheuttaisi muodon heikentymisen. Tällaisissa tapauksissa ohjaus keskeyttää koneistuksen virheilmoituksella **Työkalun säde liian suuri**.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M120**, ohjaus ohjaa NC-lauseen dialogia eteenpäin ja pyytää antamaan esikäsiteltävien NC-lauseiden lukumäärän **LA**, maks. 99.

Ohjeet

OHJE

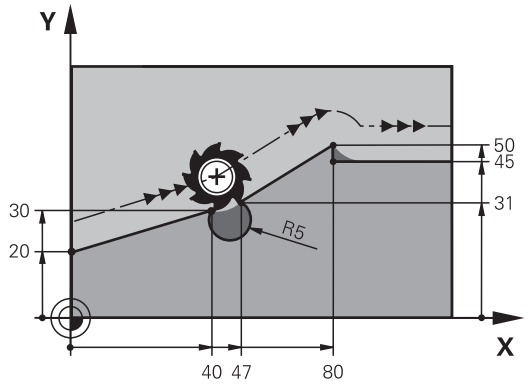
Huomaa törmäysvaara!

Määrittele etukäteislaskettavien NC-lauseiden lukumäärä **LA** niin pieneksi kuin mahdollista. Jos valitut arvot ovat liian suuria, ohjaus voi jättää huomioimatta muodon osia!

- Testaa NC-ohjelmaa ennen käsittelyä simulaation avulla.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

- Huomioi jatkokoneistuksen aikana, että muotonurkan siirtäminen jättää jäljelle jäännösmateriaalia. Saatat joutua työstämään muotoaskelmaa uudelleen pienemmällä työkalulla.
- Jos ohjelmoit koodin **M120** aina samaan NC-lauseeseen kuin sädekorjaus, ohjelmointi on jatkuvaa ja selkeää.
- Jos toteutat seuraavat toiminnot koodin **M120**ollessa aktiivinen, ohjaus keskeyttää ohjelmanajon ja näyttää virheilmoitusta:
  - Työkierto **32 TOLERANSSI**
  - **M128** (optio #9)
  - **FUNCTION TCPM** (optio #9)
  - Lauseen esiajo

Esimerkki



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Aihion määrittely
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Työkalun, jonka halkaisija 12, vaihto karaan
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Liike koneistustasossa
5 L Z-5 R0 FMAX	; Asetusliike työkaluakselilla
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Muodon etukäteislaskennnan aktivointi ja ajo ensimmäiseen muotopisteeseen
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; Saapuminen viimeiseen muotopisteeseen
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Työkalun irtiajo ja koodin **M120** peruutus
13 M30	; Ohjelman loppu
14 END PGM "M120" MM	

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
LA (look ahead)	Lauseiden lukumäärä etukäteislaskentaa varten

22.4.10 Kiertoakselimatkaoptimoitu ajo koodilla M126

Sovellus

Koodilla **M126** ohjaus siirtää kiertoakselin ohjelmoituihin koordinaatteihin lyhimmän reitin mukaan. Toiminto vaikuttaa vain kiertoakseleihin, joiden paikoitusnäyttö on rajoitettu arvoon alle 360°.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M126 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M126** peruuttamiseksi ohjelmoi **M127**.

Käyttöesimerkki

11 L C+350	; C-akselin liike
12 L C+10 M126	; C-akselin matkaoptimoitu liike

Ensimmäisessä NC-lauseessa ohjaus paikoittaa työkalun C-akselilla arvoon 350°.

Toisessa NC-lauseessa ohjaus aktivoi koodin **M126** ja paikoittaa sen jälkeen C-akselin matkaoptimoidusti arvoon 10°. Ohjaus käyttää lyhintä kulkureittiä ja siirtää C-akselia positiiviseen kiertosuuntaan yli 360°. Liikematka on 20°.

Ilman koodia **M126** ohjaus ei liikuta kiertoakselia enempää kuin 360°. Liikematka on 340° negatiiviseen kiertosuuntaan.

Ohjeet

- **M126** ei vaikuta inkrementaalisissa liikkeissä.
- Koodin **M126** vaikutus riippuu kiertoakselin konfiguraatiosta.
- **M126** vaikuttaa vain moduloakseleilla.

  Koneparametrilla **isModulo** (nro 300102) koneen valmistaja määrittelee, onko kiertoakseli moduloakseli.
- Koneen valmistaja määrittelee valinnaisella koneparametrilla **shortestDistance** (nro 300401), paikoittaako ohjaus kiertoakselit yleensä lyhintä reittiä.
- Koneen valmistaja määrittelee valinnaisella koneparametrilla **startPosToModulo** (nro 300402), vähentääkö ohjaus jokaisen paikoituksen yhteydessä oloaseman näytön alueelle 0° ... 360°.

Määritelmät

Moduloakseli
Moduloakselit ovat akseleita, joille mittalaitteet antavat vain arvoja 0° ... 359,9999°. Jos karana käytetään akselia, koneen valmistajan on konfiguroitava tämä akseli moduloakseliksi.

Pyörintäakseli
Kiertoakseli Pyörintäakselit ovat kiertoakseleita, jotka voivat suorittaa useita tai minkä tahansa määrän kierroksia. Työstökoneen valmistajan on konfiguroitava pyörintäakseli moduloakseliksi.

Modulolaskenta
Pyörintäakselin aseman näyttö modulolaskennan kanssa on välillä 0° ... 359,9999°. Jos arvo 359,9999° ylittyy, näyttö alkaa uudelleen arvosta 0°.

22.4.11 Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)

Sovellus

Kun ohjatun kiertoakselin asema NC-ohjelmassa muuttuu, ohjaus kompensoi kääntöliikkeen aikana työkaluasettelua automaattisesti toiminnolla **M128** lineaariakseleiden tasausliikkeen avulla. Näin työkalun kärjen asema työkappaleen suhteen pysyy muuttumattomana (TCPM).

> Toiminnon **M128** sijaan HEIDENHAIN suosittelee käytettävän merkittävästi tehokkaampaa toimintoa **FUNCTION TCPM**.

Käytetyt aiheet

- Työkalun siirron kompensointi toiminnolla **FUNCTION TCPM**

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

Alkuehto

- Kone kiertoakseleilla
- Kinematiikan kuvaus

> Katso koneen käyttöohjekirjaa!
> Koneen valmistaja luo koneen kinemaattisen kuvauksen.

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

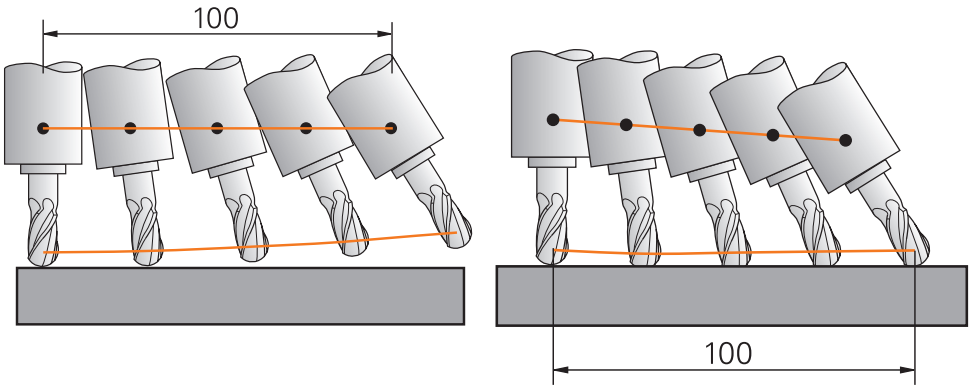
M128 tulee voimaan lauseen alussa.

Seuraavilla toiminnoilla peruutat koodin **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- Valitse käyttötavalla **Ohjelmanajo** toinen NC-ohjelma.

> **M128** vaikuttaa käyttötavalla **Käsikäyttö** ja pysyy aktiivisena käyttötavan vaihdon jälkeen.

Käyttöesimerkki



Menettely ilman koodia **M128** Menettely koodilla **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Kiertoakselin liike automaattisella kompensaatiolla

Tässä NC-lauseessa ohjaus aktivoi koodin **M128** tasausliikkeen syöttöarvolla. Sen jälkeen ohjaus suorittaa samanaikaisen liikkeen X-akselilla ja B-akselilla.

Jotta työkalun kärjen asema suhteessa työkappaleeseen pysyisi vakiona kiertoakselin asetusliikkeen aikana, ohjaus suorittaa jatkuvan tasausliikkeen lineaariakseleiden avulla. Tässä esimerkissä ohjaus suorittaa tasausliikkeen Z-akselilla.

Ilman koodia **M128** työkalun kärki siirtyy asetusasemasta heti, kun työkalun asetuskulma muuttuu. Ohjaus ei kompensoi tätä siirtymää. Jos käyttäjä ei huomioi poikkeamaa NC-ohjelmassa, koneistus tapahtuu siirretysti ja aiheuttaa törmäyksen.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M118**, ohjaus jatkaa dialogia ja pyytää syöttöarvoa **F**. Määritelty arvo rajoittaa syöttöarvoa tasausliikkeen aikana.

Aseteltu koneistus ohjaamattomilla kiertoakseleilla

Ohjaamattomilla akseleilla, nk. laskenta-akseleila voit koodin **M128** kanssa suorittaa myös aseteltuja koneistuksia.

Asetelluissa koneistuksissa ohjaamattomilla kiertoakseleilla toimi seuraavasti:

- Ennen koodin **M128** aktivointia paikoita kiertoakselit manuaalisesti.
- Aktivoi **M128**.
- > Ohjaus lukee kaikkien käytettävissä olevien kiertoakseleiden hetkellisarvot, laskee niiden perusteella työkalun ohjauspisteelle uuden aseman ja päivittää paikoitusaseman näytöt

  Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238
- > Ohjaus toteuttaa tarvittavan tasausliikkeen seuraavassa siirtoliikkeessä.
- Suorita koneistus.
- Peruuta **M128** ohjelman lopussa koodilla **M129**.
- Vie kiertoakselit lähtöasemaan.

Niin kauan kun **M128** on aktiivinen, ohjaus valvoo ohjaamattoman kiertoakselin hetkellisasemaa. Jos hetkellisasema poikkeaa koneen valmistajan määrittelemän arvon verran asetusaseman arvosta, ohjaus antaa virheilmoituksen ja keskeyttää ohjelmanajon.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Hirth-hammastuksella määritellyt kiertoakselit on ajettava irti hammastuksesta kääntöä varten. Irtiajon ja kääntötoiminnon aikana on olemassa törmäysvaara!

- Aja työkalu irti, ennen kuin kiertoakselin asetusta muutetaan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos määrittelet kehäjyrsinnässä suoran **LN** työkalusuuntauksella **TX**, **TY** ja **TZ**, ohjaus laskee kiertoakseleiden tarvittavat asemat itse. Tämä voi aiheuttaa odottamattomia siirtoliikkeitä.

- Testaa NC-ohjelmaa ennen käsittelyä simulaation avulla.
- Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus kehäjyrsinnällä (optio #9)", Sivu 1048

Lisätietoja: "Tulostus vektoreilla", Sivu 1203

- Kompensointiliikkeen syöttöarvo pysyy voimassa niin kauan, kunnes ohjelmoit sen uudelleen tai peruutat toiminnon **M128**.
- Kun **M128** on voimassa, ohjaus näyttää työalueella **Asemat** symbolia **TCPM**.

  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- Määrität työkalun asetuskulman syöttämällä suoraan kiertoakselien akseliasemat. Näin arvot perustuvat konekoordinaatistoon **M-CS**. Kääntöpääkiertoakseleilla varustetuissa koneissa muuttuu työkalukoordinaatisto **T-CS**. Pöytäkiertoakseleilla varustetuissa koneissa muuttuu työkappalekoordinaatisto **W-CS**.

  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924
- Jos toteutat seuraavat toiminnot koodin **M128**ollessa aktiivinen, ohjaus keskeyttää ohjelmanajon ja näyttää virheilmoitusta:
  - Nirkon sädekorjaus **RR/RL** sorvauskäytössä (optio #50)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Työkalukutsu **TOOL CALL**
  - Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40) ja samaten **M118**
- Valinnaisella koneparametrilla **maxCompFeed** (nro 201303) koneen valmistaja määrittelee tasausliikkeiden maksiminopeuden.
- Valinnaisella koneparametrilla **maxAngleTolerance** (nro 205303) koneen valmistaja määrittelee maksimikulmatoleranssin.
- Valinnaisella koneparametrilla **maxLinearTolerance** (nro 205305) koneen valmistaja määrittelee maksimaalisen lineaariakselitoleranssin.
- Valinnaisella koneparametrilla **manualOversize** (nro 205304) koneen valmistaja määrittelee manuaalisen työvaran kaikille törmäyskappaleille.

Ohjeet työkaluihin liittyen

Jos käynnistät työkalun muodon koneistuksen aikana, sinun on käytettävä pallojyrsintä. Muuten työkalu voi vaurioittaa muotoa.

Huomioi seuraavat seikat, jotta et vahingoita muotoa pallojyrsimellä käsittelyn aikana:

- Toiminnolla **M128** ohjaus rinnastaa työkalun kiertopisteen työkalun ohjauspisteeseen. Jos työkalun kiertopiste on työkalun kärjessä, työkalu vahingoittaa muotoa, kun työkalulle tehdään asetussyöttöä. Tämä tarkoittaa, että työkalun ohjauspisteen on oltava työkalun keskipisteessä.

  Lisätietoja: "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238
- Jotta ohjaus näyttää työkalun oikein simulaatiossa, sinun on määritettävä työkalun todellinen pituus työkalunhallinnan **L**-sarakkeessa.

  NC-ohjelman työkalukutsussa määritellään pallonjyrsimen säde negatiisena Delta-arvona **DL** ja siittetään näin työkalun ohjauspiste työkalun keskipisteeseen.

  Lisätietoja: "Työkalun pituuden korjaus", Sivu 1027

  Myös dynaamista törmäysvalvontaa DCM (optio #40) varten täytyy todellinen pituus määritellä työkalunhallinnassa.

  Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40)", Sivu 1074
- Jos työkalun ohjauspiste on työkalun keskipisteessä, sinun on sovitettava työkaluakselin koordinaatit NC-ohjelmassa pallon säteen verran.

Toiminnossa **FUNCTION TCPM** voit valita työkalun ohjauspisteen ja työkalun kiertopisteen toisistaan riippumatta.

Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
TCPM (tool center point management)	Työkalun ohjauspisteen aseman pitäminen **Lisätietoja:** "Peruspisteet työkalulla:", Sivu 238

22.4.12 Syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/r koodilla M136

Sovellus

Koodilla **M136** ohjaus tulkitsee syöttöarvon kiertoakseleiden yhteydessä millimetreinä per karan kierros. Syöttönopeus riippuu kierrosluvusta , esim. sorvauskäytön yhteydessä (optio #50).

Lisätietoja: "Koneistustilan vaihto toiminnolla FUNCTION MODE", Sivu 204

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M136 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M136** peruuttamiseksi ohjelmoi **M137**.

Käyttöesimerkki

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Sorvauskäytön aktivointi
13 M136	; Syöttöarvon tulkinta yksikössä mm/r
14 LBL 0	

M136 on tällöin aliohjelmassa, jossa ohjaus aktivoi sorvauskäytön (optio #50).

Koodilla **M136** ohjaus tulkitsee syöttöarvon millimetreinä per karan kierros, mikä on vaatimuksena sorvauskäytöllä. Syöttöarvo per kierros perustuu työkalukaran kierroslukuun. Tällöin ohjaus liikuttaa työkalua jokaisella karan työkappalekierroksella ohjelmoidun syöttöarvon verran.

Ilman koodia **M136** ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä mm/min.

Ohjeet

- Tuumamitoitetuissa NC-ohjelmissa**M136** ei ole sallittu yhdessä koodin **FU** tai **FZ** kanssa.
- Kun **M136** on aktivoituna, työkappalekara ei saa olla säätelyn alaisena.
- **M136** ei ole mahdollinen karan suuntauksen yhdistelmässä. Koska karan suuntauksen yhteydessä ei ole kierrosluku ei ole saatavilla, ohjaus ei voi laskea syöttöarvoa esim. kierroporauksessa.

22.4.13 Kiertoakselien huomiointi koneistusta varten koodilla M138

Sovellus

Koodilla **M138** määrittelet, mitkä kiertoakselit ohjaus ottaa huomioon tilakulmien laskennassa ja paikoituksessa. Määrittelemättämät kiertoakselit ohjaus sulkee pois. Näin voit rajoittaa kääntövaihtoehtojen lukumäärää ja näin välttää virheilmoituksen, esim. koneissa, joissa on kolme kiertoakselia.

Koodi **M138** toimii yhdessä seuraavien toimintojen kanssa:

- **M128** (optio #9)
  Lisätietoja: "Työkaluasettelun automaattinen kompensointi toiminnolla M128 (optio #9)", Sivu 1238
- **FUNCTION TCPM** (optio #9)
  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017
- **PLANE**-toiminnot (optio #8)
  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969
- Työkierto **19 TYOSTOTASO** (optio #8)
  Lisätietoja: "Työkierto 19 TYOSTOTASO (optio #8)", Sivu 954

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M138 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M138** peruuttamiseksi ohjelmoi **M138** ilman kiertoakselin määrittelyä.

Käyttöesimerkki

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Akselien **A** ja **C** huomioinnin määrittely
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Tilakulman **SPB** 90° kääntö

6-akselisessa koneessa, jossa on kiertoakselit **A**, **B** ja **C**, yksi kiertoakseli on jätettävä pois tilakulmilla työstettäessä, muuten tulee liian monta yhdistelmää mahdolliseksi.

Koodilla **M138 A C** ohjaus laskee akseliasemat tilakulman käännön yhteydessä vain akseleille **A** ja **C**. B-akseli jätetään pois. NC-lauseessa **12** ohjaus paikoittaa tilakulman **SPB+90** sen vuoksi akseleilla **A** ja **C**.

Ilman koodia **M138** on liian monta kääntömahdollisuutta. Ohjaus keskeyttää koneistuksen ja antaa virheilmoituksen.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M138**, ohjaus jatkaa dialogia ja pyytää kyseistä kiertoakselia.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; C-akselin huomioinnin määrittely

Ohjeet

- Koodilla **M138** ohjaus sulkee pois kiertoakseleit vain tilakulmien laskennassa ja paikoituksessa. Koodilla **M138** pois suljettua kiertoakselia voidaan siitä huolimatta liikuttaa paikoituslauseella. Huomioi, että ohjaus ei suorita tässä yhteydessä kompensaatiota.
- Koneen valmistaja määrittelee valinnaisella koneparametrilla **parAxComp** (nro 300205), sisällyttääkö ohjaus pois suljettujen akseleiden asetusliikkeet kinematiikan laskentaan.

22.4.14 Vetäytyminen työkaluakselin suunnassa koodilla M140

Sovellus

Koodilla **M140** ohjaus vetää työkalun takaisin vain työkalun akselin suuntaan.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M140 vaikuttaa lausekohtaisesti ja lauseen alussa.

Käyttöesimerkki

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Maksimiliike vetäytymisessä työkaluakselilla
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Ajo varmuusasemaan koneistustasossa
14 LBL 0	

M140 on tässä aliohjelmassa, jossa ohjaus siirtää työkalun turvalliseen asemaan.

Koodilla **M140 MB MAX** ohjaus vetää työkalun takaisin vain maksimiliikkeen verran työkalun akselin positiiviseen suuntaan. Ohjaus pysäyttää työkalun ennen rajakytkintä tai törmäyskappaletta.

Seuraavassa NC-lauseessa ohjaus liikuttaa työkalun koneistustasossa turvalliseen asemaan.

Ilman koodia **M140** ohjaus ei tee mitään vetäytymisliikettä.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M140**, ohjaus jatkaa dialogia ja pyytää vetäytymispituutta **MB**. Vetäytymispituus voidaan ohjelmoida positiivisena tai negatiivisena inkrementaaliarvona. Koodilla **MB MAX** ohjaus vetää työkalun takaisin työkaluakselin positiiviseen suuntaan rajakytkimen tai törmäyskappaleen eteen.

Koodin **MB** jälkeen voit määritellä asyöttöarvon vetäytymisliikkeelle. Jos et määrittele mitään syöttöarvoa, ohjaus tekee vetäytymisen pikaliikkeellä.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Työkalun vetäytyminen syöttöarvolla 750 mm/min 50 mm työkaluakselin positiiviseen suuntaan
21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Työkalun vetäytyminen pikaliikkeellä maksimiliikkeen verran työkaluakselin positiiviseen suuntaan

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen valmistajalla on erilaisia mahdollisuuksia konfiguroida dynaaminen törmäysvalvonta DCM (optio #40). Koneesta riippuen ohjaus jatkaa NC-ohjelman käsittelyä ilman virheilmoitusta, vaikka törmäys havaitaan. Ohjaus pysäyttää työkalun viimeiseen törmäysvapaaseen asemaan ja jatkaa NC-ohjelmaa tästä asemasta. Tässä konfiguraatiossa DCM toteuttaa liikkeitä, joita ei ole ohjelmoitu. **Tämä menettely ei riipu siitä, onko törmäysvalvonta poistettu käytöstä vai ei.** Näiden liikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Katso koneen käyttöohjekirjaa
- Tarkasta koneen käyttäytyminen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun muutat kiertoakselin asemaa käsipyörän päällekkäisohjaustoiminnon **M118** avulla ja sen jälkeen toteutat **M140**-toiminnon, ohjaus jättää vetäytytymisliikkeen yhteydessä huomiotta päälletallennetut arvot. Näin kääntöpääkiertoakselilla varustetuissa koneissa voi esiintyä ei-toivottuja ja odottamattomia liikkeitä. Näiden vetäytymisliikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Älä yhdistä **M118**-toimintoa **M140**-toiminnon kanssa kääntöpääkiertoakselilla varustetuissa koneissa.

- **M140** vaikuttaa myös käännetyssä koneistustasossa. Kääntöpäillä varustetuissa koneissa ohjaus ajaa työkalua tällöin käännetyssä koordinaatistossa **T-CS**.
  Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 936
- Koodilla **M140 MB MAX** ohjaus vetää työkalua takaisin vain työkalun akselin positiiviseen suuntaan.
- Jos määrittelet koodilla **MB** negatiivisen arvon, ohjaus vetää työkalun takaisin työkaluakselin negatiiviseen suuntaan.
- Ohjaus perustaa työkaluakselille **M140**-koodia varten tarvittavat tiedot työkalukutsusta.
- Koneen valmistaja määrittelee koneparametrissa **moveBack** (nro 200903) etäisyyden rajakytkimeen tai törmäyskappaleeseen maksimaalisessa vetäytymisessä **MB MAX**.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
MB (move back)	Vetäytyminen työkaluakselilla

22.4.15 Peruskäännön poisto koodilla M143

Sovellus

Koodilla **M143** ohjaus peruuttaa sekä peruskäännön että 3D-peruskäännön esim. suunnatun työkappaleen koneistuksen jälkeen.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M143 vaikuttaa lausekohtaisesti ja lauseen alussa.

Käyttöesimerkki

```
11 M143                    ; Peruskäännön peruutus
```

Tässä NC-lauseessa ohjaus peruuttaa peruskäännön NC-ohjelmasta. Ohjaus korvaa peruspistetaulukon aktiivisella rivillä sarakkeiden **SPA**, **SPB** ja **SPC** arvot arvolla **0**.

Ilman koodia **M143** peruskääntö pysyy voimassa, kunnes peruutat peruskäännön manuaalisesti tai korvaat sen uudella arvolla.

Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939

Ohje

Toiminto **M143** ei ole sallittu esilauseajolla.

Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778

22.4.16 Työkalun siirtymän laskennallinen huomiointi M144 (optio #9)

Sovellus

Koodilla **M144** hjaus kompensoi työkalun siirtymän seuraavien siirtoliikkeiden aikana, mikä johtuu kiertoakseleiden asetuksesta.

> Toiminnon **M144** sijaan HEIDENHAIN suosittelee käytettävän merkittävästi tehokkaampaa toimintoa **FUNCTION TCPM** (optio #9).

Käytetyt aiheet

- Työkalun siirron kompensointi toiminnolla **FUNCTION TCPM**

  Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M144 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M144** peruuttamiseksi ohjelmoi **M145**.

Käyttöesimerkki

11 M144	; Työkalukompensaation aktivointi
12 L A-40 F500	; A-akselin paikoitus
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Akseleiden **X** ja **Y** paikoitus

Koodilla **M144** ohjaus huomioi kiertoakseleiden asetuksen seuraavissa paikoituslauseissa.

NC-lausessa **12** ohjaus paikoittaa kiertoakselin **A**, jossa tapahtuu siirtymä työkalukärjen ja työkappaleen välillä. Ohjaus ei huomioi tätä siirtymää laskennallisesti.

Seuraavissa NC-lauseissa ohjaus paikoittaa akselit **X** ja **Y**. Koodin **M144** avulla ohjaus kompensoi kiertoakselin **A** asetussyötön liikkeen yhteydessä.

Koodilla **M144** ohjaus ei huomioi siirtymää, joten koneistus tapahtuu siirretysti.

Ohjeet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Huomioi kulmapäiden yhteydessä, että koneen geometria on koneen valmistajan määrittelemä kinematiikkakuvauksessa. Jos käytät koneistukseen kulmapäätä, sinun on valittava oikea kinematiikka.

- Aktiivisesta koodista **M144** riippumatta voit tehdä paikoituksen koodeilla **M91** tai **M92**.

  Lisätietoja: "Lisätoiminnot koordinaattimäärittelyjä varten", Sivu 1222
- Kun koodi **M144** on aktiivinen, toimintoja **M128** ja **FUNCTION TCPM** ei sallita. Näiden toimintojen aktivoinnin yhteydessä ohjaus antaa virheilmoituksen.
- **M144** ei vaikuta yhdessä **PLANE**-toimintojen kanssa. Kun molemmat toiminnot ovat aktiivisia, vaikuttaa **PLANE**-toiminto.

  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö PLANE-toiminnolla (optio #8)", Sivu 969

  Koodilla **M144** ohjaus tekee liikkeet työkappalekoordinaatiston **W-CS** mukaan.

  Kun aktivoit **PLANE**-toiminnot, ohjaus tekee liikkeet koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** mukaan.

  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924

Ohjeet Sorvauskäytön yhteydessä (optio #50)

- Jos asetettu akseli on kääntöpöytä, ohjaus suuntaa työkalukoordinaatiston **W-CS**.

  Jos asetettu akseli on kääntöpää, ohjaus suuntaa työkalukoordinaatiston **W-CS**.
- Kääntöakselin asettelun jälkeen on tarvittaessa sorvaustyökalu esipaikoitettava uudelleen Y-koordinaatin mukaan ja terän asento suunnattava työkierrolla **800 ADJUST XZ SYSTEM**.

  Lisätietoja: "Työkierto 800 ADJUST XZ SYSTEM ", Sivu 673

22.4.17 NC-pysäytyksessä tai virtakatkossa automaattinen irtinosto koodilla M148

Sovellus

Koodilla **M148** ohjaus nostaa työkalun automaattisesti irti työkappaleesta seuraavissa tilanteissa.

- Mauaalisesti laukaistu NC-pysäytys
- Kun ohjelmistosta on annettu NC-pysäytys esim. käyttöjärjestelmän virheen seurauksena.
- Virtakatkos

> Toiminnon **M148** sijaan HEIDENHAIN suosittelee käytettävän merkittävästi tehokkaampaa toimintoa **FUNCTION LIFTOFF**.

Käytetyt aiheet

- Automaattinen irtinosto toiminnolla **FUNCTION LIFTOFF**
  Lisätietoja: "Työkalun automaattinen nostaminen toiminnolla FUNCTION LIFTOFF", Sivu 1100

Alkuehto

- Työkalunhallinnan sarake **LIFTOFF**
  Työkalunhallinnan sarakkeessa **LIFTOFF** määritellään **Y**.
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M148 tulee voimaan lauseen alussa.

Seuraavilla toiminnoilla peruutat koodin **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Käyttöesimerkki

```
11 M148 ; Automaattinen irtinoston aktivointi
```

Tämä NC-lause aktivoi koodin **M148**. Kun NC-pysäytys laukeaa koneistuksen aikana, työkalu nousee irti 2 mm työkaluakselin positiiviseen suuntaan. Tämä estää työkalun tai työkappaleen mahdollisen vahingoittumisen.

Ilman koodia **M148** akselit pysähtyvät NC-pysäytyksen tapahtuessa, mikä tarkoittaa, että työkalu jää työkappaleeseen ja voi aiheuttaa vapaita leikkausjälkiä.

Ohjeet

- Ohjaus ei aina ehdottomasti vedä **M148**-koodilla suoritettavaa vetäytymisliikettä työkaluakselin suuntaisesti.

  Toiminnolla **M149** ohjaus kytkee **LIFTOFF** -toiminnon pois päältä ilman irtinostosuunnan uudelleenasetusta. Jos ohjelmoit **M148**-koodin, ohjaus aktivoi automaattisesti irtinoston **LIFTOFF**-toiminnossa määriteltyyn irtinostosuuntaan.
- Huomaa, että automaattinen irtinosto ei ole järkevä kaikille työkaluille, esim. laikkajyrsimellä.
- Koneparametrilla **Päällä** (nro 201401) koneen valmistaja määrittelee, toimiiko automaattinen irtinosto.
- Koneparametrilla **distance** (nro 201402) koneen valmistaja määrittelee maksimaalisen irtinostokorkeuden.

22.4.18 Ulkonurkkien pyöristyksen esto koodilla M197

Sovellus

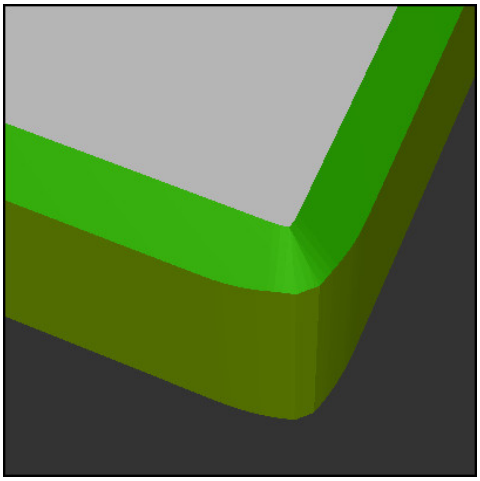
Toiminnolla **M197** ulkonurkan muoto pitenee tangentiaalisesti ja sen jälkeen lisätään pieni liityntäkaari. Tämä estää sen, että työkalu ei pyöristä ulkonurkkaa.

Toiminnon kuvaus

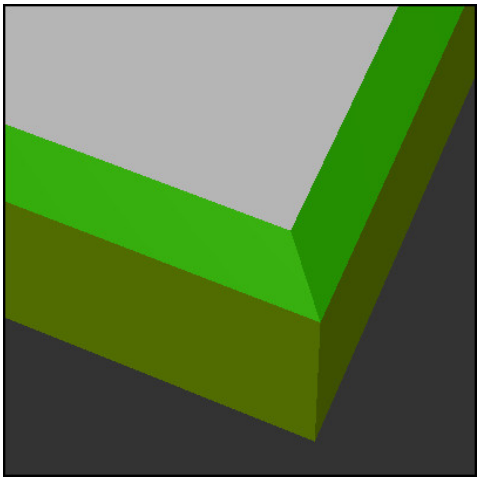
Vaikutus

M197 vaikuttaa lausekohtaisesti ja vain sädekorjatuissa ulkonurkissa.

Käyttöesimerkki



Muoto ilman koodia **M197**



Muoto koodilla **M197**

*** - ...**	; Muotoon ajo
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Ensimmäisen ulkonurkan teräväreunainen koneistus
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Toisen ulkonurkan teräväreunainen koneistus
*** - ...**	; Muun muodon koneistus

Toiminnolla **M197 DL5** ohjaus pidentää ulkonurkan muotoa tangentiaalisesti enintään 5 mm. Tässä esimerkissä 5 mm vastaa täsmälleen työkalun sädettä, mikä johtaa teräväreunaiseen ulkonurkkaan. Pienemmän liityntäkaaren avulla ohjaus suorittaa silti ajioliikkeen pehmeästi.

Ilman koodia **M197** ohjaus lisää tangentiaalisen liityntäkaaren ulkonurkkaan sädekorjauksn ollessa aktiivinen, mikä johtaa pyöristyksiin nurkissa.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M197**, ohjaus jatkaa dialogia ja pyytää tangentiaalista pidennystä **DL**. **DL** vastaa maksimiarvoa, jolla ohjaus pidentää ulkonurkan.

Ohje

Teräväreunaisen nurkan saavuttamiseksi määrittele parametri **DL** työkalun säteen suuruisena. Mitä pienempi **DL** valitaan, sitä enemmän nurkka pyöristyy.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
DL	Maksimaalinen tangentiaalinen pidennys

22.5 Lisätoiminnot työkaluja varten

22.5.1 Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101

Sovellus

Koodilla **M101** ohjaus vaihtaa automaattisesti sisartyökaluun, kun määritetty työkalun käyttöikä on ylitetty. Ohjaus jatkaa koneistusta sisartyökalulla.

Alkuehdot

- Työkalunhallinnan sarake **RT**

  Sarakkeessa **RT** määritellään sisartyökalun numero tai nimi.
- Työkalunhallinnan sarake **TIME2**

  Sarakkeessa **TIME2** määritellään kestoaika, minkä jälkeen vaihdetaan tilalle sisartyökalu.

Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Käytä vain saman säteen mukaista sisartyökalua. Ohjaus ei tarkasta automaattisesti työkalun sädettä.

Jos ohjauksen tulee tarkastaa säde, ohjelmoi se työkalunvaihdon jälkeen **M108**.

Lisätietoja: "Sisartyökalun säteen tarkastus koodilla M108", Sivu 1256

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M101 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M101** peruuttamiseksi ohjelmoi **M102**.

Käyttöesimerkki

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

M101 on koneesta riippuva toiminto.

11 TOOL CALL 5 Z S3000	; Työkalukutsu
12 M101	; Automaattisen työkalunvaihdon aktivointi

Ohjaus suorittaa työkalunvaihdon ja aktivoi seuraavassa NC-lauseessa koodin **M101**. Työkalunhallinnan sarake **TIME2** sisältää kestoajan maksimiarvon työkalukutsun yhteydessä. Jos sarakkeen **CUR_TIME** nykyinen työkalun käyttöaika ylittää tämän arvon koneistuksen aikana, ohjaus vaihtaa sisartyökalun sopivassa kohdassa NC-ohjelmassa. Vaihto tapahtuu viimeistään minuutin kuluttua, ellei ohjaus ole vielä päättänyt aktiivista NC-lausetta . Tämä käyttötapaus on järkevää esimerkiksi miehittämättömien järjestelmien automatisoiduille ohjelmille.

Sisäänsyöttö

Kun määrittelet koodin **M101**, ohjaus suorittaa dialogin ja pyytää parametria **BT**. Parametrilla **BT** määritellään NC-lauseiden lukumäärä, jolla työkalunvaihtoa saa enintään viivyttää, maks. 100. NC-lauseiden sisältö, esim. syöttöarvo tai liikematka, vaikuttaa aikaan, jonka verran työkalun vaihtamista viivytetään.

Jos et määrittele toimintoa **BT**, ohjaus käyttää arvoa 1 tai mahdollisesti koneen valmistajan määrittelemää standardiarvoa.

Arvo **BT** sekä työkalun kestoajan tarkastus ja automaattisen työkalunvaihdon laskenta vaikuttavat koneistusaikaan.

11 M101 BT10	; Automaattisen työkalunvaihdon aktivointi maks. 10 NC-lauseen jälkeen

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Automaattisessa työkalun vaihdossa **M101**-koodilla ohjaus vetää aina työkalun takaisin työkaluakselilla. Takaisinvedon yhteydessä takaa upotuksia lastuavilla työkaluilla, esim. laikkajyrsimillä tai T-urajyrsimillä, on olemassa törmäysvaara!

- Käytä **M101**-koodia vain koneistuksissa ilman upotuslastua.
- Peruuta työkalunvaihto **M102**-koodilla.

- Jos haluat palauttaa työkalun nykyisen kestoajan, esim. teräpalan vaihtamisen jälkeen, syötä työkalunhallinnan sarakkeeseen **CUR_TIME** arvoksi 0.

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Ohjaus ei hyväksy indeksoiduilla työkaluilla mitään tietoja päätyökalulta. Tarvittaessa jokaiselle työkaluhallinnan taulukkoriville on määriteltävä sisartyökalu, mahdollisesti omalla indeksillään. Jos indeksoitu työkalu on kulunut ja sen seurauksena estetty, tämä ei myöskään koske kaikkia indeksejä. Tämä mahdollistaa esim. päätyökalun käyttämisen edelleen.

  Lisätietoja: "Indeksoitu työkalu", Sivu 244
- Mitä suurempi on **BT**-arvo, sitä vähemmän mahdollinen suoritusajan pidennys vaikuttaa **M101**-koodilla. Huomaa, että automaattinen työkalunvaihto suoritetaan sen myötä myöhemmin!
- Lisätoiminto **M101** ei ole käytettävissä sorvaustyökaluille eikä sorvauskäytössä (optio #50).

Ohjeet työkalunvaihtoa varten

- Ohjaus suorittaa automaattisen työkalunvaihdon sopivassa NC-ohjelman kohdassa.
- Ohjaus ei voi suorittaa automaattista työkalunvaihtoa seuraavissa ohjelma-kohdissa.
  - Koneistustyökierron aikana
  - Aktiivisella työkalukorjauksella **RR** tai **RL**
  - Heti saapumisen **APPR** jälkeen (muotoon ajo)
  - Juuri ennen poistumistoimintoa **DEP** (muodon jättö)
  - Juuri ennen viistettä **CHF** tai pyöristystä **RND** tai heti niiden jälkeen.
  - Makron aikana
  - Työkalunvaihdon aikana
  - Heti NC-toimintojen **TOOL CALL** tai **TOOL DEF** jälkeen
- Ellei koneen valmistaja ole toisin määritellyt, ohjaus paikoittaa työkalun työka-lunvaihdon jälkeen seuraavasti:
  - Jos työkaluakselin kohdeasema on nykyisen aseman alapuolella karassa, työkaluakseli paikoittaa työkaluakselin viimeiseksi.
  - Jos työkaluakselin kohdeasema on nykyisen aseman yläpuolella karassa, työkaluakseli paikoittaa työkaluakselin ensimmäiseksi.

Ohjeet syöttöarvolle BT

- Sopivan tulostusarvon laskemiseksi parametrille **BT** käytä seuraavaa lomaketta:

  $BT = 10 \div t$

  t: NC-lauseen keskimääräinen koneistusaika sekunneissa

  Pyöristä tulos kokonaislukuun. Jos laskettu arvo on suurempi kuin 100, käytä maksimiarvoa 100.
- Valinnaisella koneparametrilla **M101BlockTolerance** (nro 202206) koneen valmistaja määrittelee standardiarvon NC-lauseiden lukumäärälle, jonka verran automaattista työkalunvaihtoa saa viivyttää. Jos et määrittele arvoa **BT**, sovelletaan tätä standardiarvoa.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
BT (block tolerance)	NC-lauseiden lukumäärä , jonka verran työkalunvaihtoa saa viivyttää.

22.5.2 Positiivisen työkalun työvaran hyväksyminen koodilla M107 (optio #9)

Sovellus

Koodilla **M107** (optio #9) ohjaus ei keskeytä koneistusta positiivisilla delta-arvoilla. Toiminto vaikuttaa aktiivisella 3D-työkalukorjauksella tai suorilla **LN**.

Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus (optio #9)", Sivu 1039

Koodilla **M107** voit käyttää esim. CAM-ohjelmassa samaa työkalua esisilityksessä työvaralla sekä sen jälkeiseen viimeistelysilitykseen ilman työvaraa.

Lisätietoja: "NC-ohjelmientulostusformaatti", Sivu 1202

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2

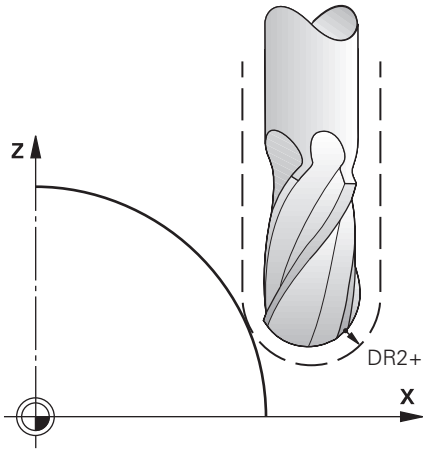
Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M107 tulee voimaan lauseen alussa.

Koodin **M107** peruuttamiseksi ohjelmoi **M108**.

Käyttöesimerkki



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Työkalun, jolla positiivinen delta-arvo, vaihto karaan
12 M107	; Positiivisten delta-arvojen hyväksyminen

Ohjaus suorittaa työkalunvaihdon ja aktivoi seuraavassa NC-lauseessa koodin **M107**. Tämän seurauksena ohjaus hyväksyy positiiviset delta-arvot eikä anna virheilmoitusta, esim. esisilityksessä.

Ilman koodia **M107** ohjaus antaa positiivisilla delta-arvoilla virheilmoituksen.

Ohjeet

- Tarkista ennen toteutusta NC-ohjelmasaa, että työkalu ei vahingoita muotoja tai saa aikaan törmäystä positiivisilla delta-arvoilla.
- Kehäjyrsinnässä ohjaus antaa virheilmoituksen seuraavassa tapauksessa:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus kehäjyrsinnällä (optio #9)", Sivu 1048
- Otsajyrsinnässä ohjaus antaa virheilmoituksen seuraavissa tapauksissa:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Lisätietoja: "3D-työkalukorjaus otsajyrsinnällä (optio #9)", Sivu 1043

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
R	Työkalun säde
R2	Nurkan säde
DR	Työkalun säteen delta-arvo
DR2	Nurkan säteen delta-arvo
TAB	Arvo perustuu työkalunhallintaan
PROG	Arvo perustuu NC-ohjelmaan, siis työkalukutsusta tai korjaus-taulukoista

22.5.3 Sisartyökalun säteen tarkastus koodilla M108

Sovellus

Kun olet ohjelmoinut koodin **M108** ennen sisartyökalun vaihtoa, ohjaus tarkastaa sisartyökalun säteen poikkeamat.

Lisätietoja: "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M108 tulee voimaan lauseen lopussa.

Käyttöesimerkki

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Työkalun vaihto paikalleen
12 M101 M108	; Automaattisen työkalunvaihdon ja sädetarkastuksen aktivointi

Ohjaus suorittaa työkalunvaihdon ja aktivoi seuraavassa NC-lauseessa automaattisen työkalunvaihdon ja sädetarkastuksen.

Jos ohjelmanajon aikana ylitetään työkalun maksimikestoaika, ohjaus vaihtaa sisartyökaluun. Ohjaus tarkistaa sisartyökalun työkalun säteen aiemmin määritellyn lisätoiminnon **M108** perusteella. Jos sisartyökalun säde on suurempi kuin edellisen työkalun säde, ohjaus näyttää virheilmoituksen.

Ilman koodia**M108** ohjaus ei tarkasta sisartyökalun sädettä.

Ohje

M108 vaikuttaa myös peruuttaen koodin **M107** (optio #9).

Lisätietoja: "Positiivisen työkalun työvaran hyväksyminen koodilla M107 (optio #9)", Sivu 1254

22.5.4 Kosketusjärjestelmän mitätöinti koodilla M141

Sovellus

Jos kosketustyökiertojen **3 MITTAUS** tai **4 MITTAUS 3D** yhteydessä kosketusvarsi taittuu, voit vapauttaa kosketusjärjestelmän paikoituslauseessa koodilla **M141**.

Toiminnon kuvaus

Vaikutus

M141 vaikuttaa suorilla, lausekohtaisesti ja tulee voimaan lauseen alussa.

Käyttöesimerkki

11 TCH PROBE 3.0 MITTAUS	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y KULMA: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Irtiajo koodilla **M141**

Työkierrossa **3 MITTAUS** ohjaus tekee kosketuksen työkappaleeseen X-akselilla. Koska tässä työkierrossa ei ole määritelty vetäytymismatkaa **MB** kosketusjärjestelmä jää taittumisen jälkeen paikalleen.

NC-lauseessa **16** ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän vapaaksi vastakkaiseen kosketussuuntaan 20 mm. **M141** mitätöi tällöin kosketusjärjestelmän valvonnan.

Ilman koodia **M141** ohjaus antaa virheilmoituksen, mikäli aiot liikuttaa koneen akselia.

Lisätietoja: "Työkierto 3 MITTAUS ", Sivu 1655

Lisätietoja: "Työkierto 4 MITTAUS 3D ", Sivu 1657

Ohje

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Lisätoiminto **M141** kumoaa kosketusvarren taipumisen yhteydessä vastaavan virheilmoituksen. Ohjaus ei suorita automaattisesti mitään törmäystarkastusta kosketusvarren taipumisen yhteydessä. Molemmissa menettelyissä täytyy varmistaa, että kosketusjärjestelmä voidaan ajaa turvallisesti vapaaksi. Väärin valitulla irtiajosuunnalla on olemassa törmäysvaara!

- Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

23

Muuttujaohjelmointi

23.1 Muuttujaohjelmoinnin yleiskuvaus

Ohjaus tarjoaa kansiossa **Muuttujat** ikkunassa **NC-toiminnon lisäys** seuraavat mahdollisuuden muuttujaohjelmointiin:

Toimintoryhmä	Lisätietoja
Peruslaskentatavat	Sivu 1271
Kulmatoiminnot	Sivu 1272
Ympyrälaskenta	Sivu 1274
Hyppykäskyt	Sivu 1275
Erikoistoiminnot	Sivu 1276 Sivu 1287
SQL-käskyt	Sivu 1308
Merkkijonotoiminnot	Sivu 1293
Laskin	Sivu 1299
Kaavan suora sisäänsyöttö	Sivu 1289
Toiminto monimutkaisten muotojen koneistusta varten	Sivu 352

23.2 Muuttujat: Q-, QL-, QR- ja QS-parametrit

23.2.1 Perusteet

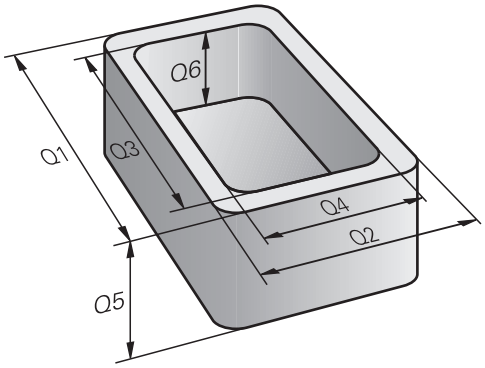
Sovellus

Ohjauksen Q-, QL-, QR- ja QS-parametiren muuttujilla voit esim. suorittaa laskutoimituksia NC-ohjelmassa.

Voit ohjelmoida muuttujia esim. seuraaville syntaksielementeille:

- koordinaattiarvoja
- Syöttöarvot
- kierroslukuja
- Työkiertotiedot

Toiminnon kuvaus



Q-parametrit merkitään kirjaimilla ja lukuarvoilla. Tässä yhteydessä kirjaimet määräävät Q-parametrityypin ja lukuarvot Q-parametrialueen.

Jokaisesta muuttujatyypistä voit määritellä, mitkä parametrit ohjaus näyttää välilehdessä **QPARA** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehden QPARA sisällön määrittely", Sivu 165

Muuttujatyypit

Ohjaus antaa seuraavat muuttujat numeerisille arvoille:

Q-parametri-tyyppi	Q-parametrialue	Merkitys
Q-parametri:		**Parametrit vaikuttavat kaikkiin ohjauksen muistissa oleviin NC-ohjelmiin.**
	0 – 99	Parametrin **käyttäjää** varten, mikäli mitään päällekkäisyyttä HEIDENHAIN-SL-työkiertojen ei esiinny. Nämä parametrit vaikuttavat nk. makrojen ja valmistajatyökiertojen sisällä paikallisesti. Muutoksia ei siis palauteta NC-ohjelmaan. Käytä sen vuoksi Q-parametrialuetta 1200–1399 valmistajatyökiertoja varten!
	100 – 199	Parametrit ohjauksen järjestelmätietoja varten, jotka luetaan käyttäjän NC-ohjelmissa tai työkierroissa
	200 – 1199	Parametrit, joita käytetään esisijaisesti HEIDENHAIN-työkiertoja varten
	1200 – 1399	Parametrit, joita käytetään ensisijaisesti valmistajan työkier-tojen yhteen
	1400 – 1999	Parametreja **käyttäjälle**
QL-parametri:		**Parametrit vaikuttavat vain paikallisesti NC-ohjelman sisällä.**
	0 – 499	Parametreja **käyttäjälle**
QR-parametri:		**Parametrit vaikuttavat jatkuvasti (yleisesti) kaikkiin NC-ohjelmiin ohjauksenmuistissa myös virtakatkoksen yli.**
	0 – 99	Parametreja **käyttäjälle**
	100 – 199	Parametrit HEIDENHAIN-toimintoja varten (esim. työkierrot)
	200 – 499	Parametrit koneen valmistajaa varten (esim. työkierrot)

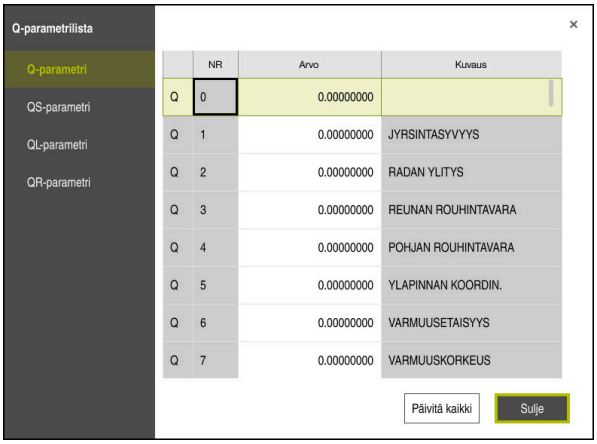
Lisäksi ohjaus tarjoaa **QS**-parametrin aakkosnumeerisia arvoja varten, esim. tekstit:

Q-parametri-tyyppi	Q-parametrialue	Merkitys
QS-parametri:		**Parametrit vaikuttavat kaikkiin NC-ohjelmiin ohjauksen muistissa**.
	0 – 99	Parametrit **käyttäjää** varten, mikäli mitään päällekkäisyyksiä HEIDENHAIN-SL-työkiertojen kanssa ei esiinny. Nämä parametrit vaikuttavat nk. makrojen ja valmistajatyökiertojen sisällä paikallisesti. Muutoksia ei siis palauteta NC-ohjelmaan. Käytä sen vuoksi QS-parametrialuetta 200–499 valmistajatyökiertoja varten!
	100 – 199	Parametrit ohjauksen järjestelmätietoja varten, jotka luetaan käyttäjän NC-ohjelmissa tai työkierroissa

Q-parametri-tyyppi	Q-parametrialue	Merkitys
	200 – 1199	Parametrit, joita käytetään esisijaisesti HEIDENHAIN-työkiertoja varten
	1200 – 1399	Parametrit, joita käytetään ensisijaisesti valmistajan työkiertojen yhteen
	1400 – 1999	Parametreja **käyttäjälle**

Ikkuna Q-parametrilista

Ikkunassa **Q-parametrilista** voit nähdä kaikkien ohjauksen muuttujien arvot ja muokata arvoja tarvittaessa.



Ikkuna **Q-parametrilista** Q-parametriarvoilla

Vasemmalla puolella voit valita minkä tyyppisen muuttujatyypin ohjaus näyttää.

Ohjaus näyttää seuraavat tiedot:

- Muuttujatyyppi, esim. Q-parametri
- Muuttujan numero
- Muuttujan arvo
- Kuvaus ennalta määrätyille muuttujille

Jos **Arvo**-sarakkeen kentässä on valkoinen tausta, voit syöttää arvon tai muokata arvoa.

Sillä aikaa kun ohjaus toteuttaa NC-ohjelmaa, et voit muuttaa mitään muuttujia ikkunassa **Q-parametrilista**. Ohjaus sallii muutokset vain keskeytetyn tai lopetetun ohjelmanajon aikana.

Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145

Ohjaus näyttää tarvittavaa tilaa sen jälkeen, NC-lause on toteutettu valmiiksi esim. käyttötavallatilassa **Yksittaislause**.

Seuraavia Q- ja QS-parametreja ei voi muokata ikkunassa **Q-parametrilista**:

- Parametrit, joiden numerot ovat välillä 100 - 199, koska on olemassa riski päällekkäisyydestä ohjauksen erikoistoimintojen kanssa
- Parametrit, joiden numerot ovat välillä 1200 - 1399, koska on olemassa riski päällekkäisyydestä koneen valmistajakohtaisten toimintojen kanssa

Lisätietoja: "Muuttujatyypit", Sivu 1262

Voit valita sarakkeen **NR** tai **Arvo** ja syöttää sitten merkkijonon. Ohjaus etsii valitusta sarakkeesta merkkijonoa.

Voit valita ikkunan **Q-parametrilista** seuraavilla käyttötavoilla:

- **Ohjelmointi**
- **Käsikäyttö**
- **Ohjelmanajo**

Käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo** voit avata ikkunan näppäimellä **Q**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

HEIDENHAIN-työkierrot, koneen valmistajan työkierrot ja kolmannen osapuolen toiminnot käyttävät muuttujia. Lisäksi voit ohjelmoida NC-ohjelmien sisällä muuttujia. Jos Q-muuttujien yhteydessä ei käytetä pelkästään suositeltuja Q-muuttuja-alueita, se voi aiheuttaa ylityksiä (vaihtovaikutuksia) ja sen myötä ei-toivottua käyttäytymistä. Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Käytä vain HEIDENHAINin suosittelemia muuttuja-alueita.
- Noudata HEIDENHAINin, koneen valmistajan ja kolmannen osapuolen toimintoihin dokumentaatioita.
- Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.

- Voit syöttää NC-ohjelmaan kiinteitä ja muuttuvia arvoja sekaisin.
- QS-parametreille voit osoittaa enintään 255 merkkiä.
- **Q**-näppäimellä voit laatia NC-lauseen osoittaaksesi muuttujalle arvon. Kun painat näppäintä uudelleen, ohjaus muuttaa muuttujatyyppiä järjestyksessä **Q**, **QL**, **QR**.

  Näyttönäppäimistöllä nämä toimenpiteet toimivat vain **Q**-näppäimellä NC-toimintojen alueella.

  Lisätietoja: "Ohjauspalkin näyttönäppäimistö", Sivu 1372
- Q-parametreilla voidaan osoittaa lukuarvoja väliltä –999 999 999 ... +999 999 999. Sisäänsyöttöalueen rajoitus on enintään 16 merkkiä, joista 9 pilkun edellä. Sisäisesti ohjaus voi laskea tasoon 10^{10} saakka.
- Voit uudelleenasettaa Q-parametrit tilaan **Undefined**. Jos Q-parametrilla ohjelmoidaan määrittelemätön asema, ohjaus jättää huomiotta tämän liikkeen.

  Lisätietoja: "Aseta muuttuja asetukseen määrittelemätön.", Sivu 1272
- Esivarattuja Q-parametreja (QS-parametri) välillä **Q100** ja **Q199** (**QS100** ja **QS199**) ei saa käyttää NC-ohjelmissa laskentaparametreina.

  Lisätietoja: "Esivaratut Q-parametrit", Sivu 1266
- Ohjaus tallentaa lukuarvot sisäisesti binääriseen laskumuotoon (standardi IEEE 754). Näitä standardoituja muotoja käyttämällä monia desimaalilukuja ei esitetä 100 %:sen tarkasti binäärilukuna (pyöristysvirhe). Huomioi tämä silloin, kun käytät laskettuja Q-muuttujaisisältöjä hyppykäskyissä tai paikoituksissa.

Ohjeet QR-parametreille ja varmuuskopioille

Ohjaus tallentaa QR-parametrin varmuuskopion sisään.

Jos koneen valmistaja ei määrittele mitään poikkeavaa polkua, ohjaus tallentaa **QR**-parametriarvot seuraavaan polkuun **SYS:\runtime\sys.cfg**. Tämä ositus tallennetaan yksinomaan täydellisen varmuuskopioinnin yhteydessä.

Koneen valmistajalle on käytettävissä seuraavia valinnaisia koneparametreja polkumäärittelyä varten:

- **pathNcQR** (nro 131201)
- **pathSimQR** (nro 131202)

Jos koneen valmistaja määrittelee valinnaisiin koneparametreihin TNC-osituksen polun, voit suorittaa tallennuksen toiminnolla **NC/PLC Backup** myös ilman avainluvun sisäänsyöttöä.

Lisätietoja: "VarmuuskopiointiTietojen palautus tallennus", Sivu 1944

23.2.2 Esivaratut Q-parametrit

Ohjauksen Q-parametrit **Q100** ... **Q199** on varattu arvojen määrittelyä varten. Näihin Q-parametreihin osoitetaan:

- arvoja PLC:stä
- määrittelyjä työkalulle ja karalle
- määrittelyjä kayttötilalle
- Mittaustuloksia kosketustyökierroista jne.

Ohjaus tallentaa esimääritellyt Q-parametrit **Q108**, **Q114** ... **Q117** esillä olevan NC-ohjelman kussakin mittayksikössä.

Arvot PLC:stä: Q100 ... Q107

Ohjaus käyttää parametreja **Q100** ... **Q107** arvojen siirtämiseksi PLC:ltä NC-ohjelmaan.

Aktiivinen työkalun säde: Q108

Aktiivinen työkalun säteen arvo osoitetaan parametrille **Q108**. **Q108** käsittää arvot:

- Työkalun säde **R** työkalutaulukosta
- Delta-arvo **DR** työkalutaulukosta
- Delta-arvo **DR** otettu NC-ohjelmastasta (korjaustaulukko tai työkalukutsu)

Ohjaus säilyttää aktiivisen työkalun säteen asetuksen myös virtakatkoksen yli.

Työkaluakseli: Q109

Parametrin **Q109** arvo riippuu voimassa olevasta työkaluakselista:

Parametri	Työkaluakseli
Q109 = –1	Ei työkaluakselia määritelty
Q109 = 0	X-akseli
Q109 = 1	Y-akseli
Q109 = 2	Z-akseli
Q109 = 6	U-akseli
Q109 = 7	V-akseli
Q109 = 8	W-akseli

Karan tila: Q110

Parametrin **Q110** arvo riippuu viimeksi ohjelmoidusta lisätoiminnosta karaa varten:

Parametri	Lisätoiminto
Q110 = –1	Karan tilaa ei määritelty
Q110 = 0	M3: Kara PÄÄLLE, myötäpäivään
Q110 = 1	M4: Kara PÄÄLLE, vastapäivään
Q110 = 2	M5 M3:n jälkeen
Q110 = 3	M5 M4:n jälkeen

Jäähdytysnesteen syöttö: Q111

Parametri	M-toiminto
Q111 = 1	M8: Jäähdytys PÄÄLLE
Q111 = 0	M9: Jäähdytys POIS

Limityskerroin: Q112

Ohjaus osoittaa parametrille **Q112** limityskertoimen taskun jyrsinnässä.

Mittamäärittelyt NC-ohjelmassa: Q113

Ketjutuksissa toiminnolla **PGM CALL** parametrin **Q113** arvo riippuu mittamäärittelyistä NC-ohjelmassa, jota ensimmäiseksi kutsuu toisen NC-ohjelman.

Parametri	Pääohjelman mittamäärittelyt
Q113 = 0	Metrijärjestelmä (mm)
Q113 = 1	Tuumajärjestelmä (tuuma)

Työkalun pituus: Q114

Parametrille **Q114** osoitetaan hetkellinen työkalun pituuden arvo.

Ohjaus säilyttää aktiivisen työkalun pituuden asetuksen myös virtakatkoksen yli.

Kosketuksen jälkeiset koordinaatit ohjelmanajon aikana

Parametrit **Q115** ... **Q119** sisältävät ohjelmoidun mittauksen jälkeen karan aseman koordinaatit kosketushetken suhteen. Koordinaatit perustuvat käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** voimassa olevaan peruspisteeseen.

Näissä koordinaateissa ei huomioida kosketusvarren pituutta eikä kosketuskuulan sädettä.

Parametri	Koordinaattiakseli
Q115	X-akseli
Q116	Y-akseli
Q117	Z-akseli
Q118	IV. akseli Riippuu koneesta
Q119	V. akseli Riippuu koneesta

Olo-Aset-ero automaattisessa työkalun mittauksessa esim. järjestelmällä TT 160.

Parametri	Olo/Aset-ero
Q115	Työkalun pituus
Q116	Työkalun säde

Koneistustason kääntö työkappaleen kulmalla: Ohjauksen laskemat koordinaatit kiertoakseleille

Parametri	Koordinaatit
Q120	A-akseli
Q121	B-akseli
Q122	C-akseli

Mittaustulokset kosketustyökierroista

Parametri	Mitatut hetkellisarvot
Q150	Suoran kulma
Q151	Keskipiste pääakselilla
Q152	Keskipiste sivuakselilla
Q153	Halkaisija
Q154	Taskun pituus
Q155	Taskun leveys
Q156	Pituus työkierrossa valitulla akselilla
Q157	Keskiakselin sijainti
Q158	A-akselin kulma
Q159	B-akselin kulma
Q160	Koordinaatti työkierrossa valitulla akselilla

Parametri	Määritetty poikkeama
Q161	Keskipiste pääakselilla
Q162	Keskipiste sivuakselilla
Q163	Halkaisija
Q164	Taskun pituus
Q165	Taskun leveys
Q166	Mitattu pituus
Q167	Keskiakselin sijainti

Parametri	Määritetty tilakulma
Q170	Kierto A-akselin ympäri
Q171	Kierto B-akselin ympäri
Q172	Kierto C-akselin ympäri

Parametri	Työkappaleen tila
Q180	Hyvä
Q181	Jälkityö
Q182	Hylky

Parametri	Työkalun mittaus BLUN-laserilla
Q190	Varattu
Q191	Varattu
Q192	Varattu
Q193	Varattu

Parametri	Varattu sisäiseen käyttöön
Q195	Merkitsin työkiertoja varten
Q196	Merkitsin työkiertoja varten

Parametri	Varattu sisäiseen käyttöön
Q197	Merkitsin työkiertoja varten (Koneistuskuvat)
Q198	Viimeksi aktiivisena olleen mittaustyökierron numero

Parametriarvo	Työkalun mittaus kosketusjärjestelmällä TT
Q199 = 0,0	Työkalu toleranssien sisällä
Q199 = 1,0	Työkalu kulunut (LTOL/RTOL ylitetty)
Q199 = 2,0	Työkalu on rikkoutunut (LBREAK/RBREAK ylitetty)

Parametri	Mitatut hetkellisarvot
Q950	1. asema pääakselilla
Q951	1. asema sivuakselilla
Q952	1. asema työkaluakselilla
Q953	2. asema pääakselilla
Q954	2. asema sivuakselilla
Q955	2. asema työkaluakselilla
Q956	3. asema pääakselilla
Q957	3. asema sivuakselilla
Q958	3. asema työkaluakselilla
Q961	Tilakulma SPA koordinaatistossa WPL-CS
Q962	Tilakulma SPB koordinaatistossa WPL-CS
Q963	Tilakulma SPC koordinaatistossa WPL-CS
Q964	Kiertokulma koordinaatistossa I-CS
Q965	Kiertokulma pyöröpöydän koordinaatistossa
Q966	Ensimmäinen halkaisija
Q967	Toinen halkaisija

Parametri	Mitatut poikkeamat
Q980	1. asema pääakselilla
Q981	1. asema sivuakselilla
Q982	1. asema työkaluakselilla
Q983	2. asema pääakselilla
Q984	2. asema sivuakselilla
Q985	2. asema työkaluakselilla
Q986	3. asema pääakselilla
Q987	3. asema sivuakselilla
Q988	3. asema työkaluakselilla
Q994	Kulma koordinaatistossa I-CS
Q995	Kulma pyöröpöydän koordinaatistossa
Q996	Ensimmäinen halkaisija
Q997	Toinen halkaisija

Parametriarvo	Työkappaleen tila
Q183 = -1	Ei määritelty
Q183 = 0	Hyvä
Q183 = 1	Jälkityö
Q183 = 2	Hylky

23.2.3 Kansio Peruslaskentatavat

Sovellus

Kansiossa **Peruslaskentatavat**, joka näkyy ikkunassa **NC-toiminnon lisäys**, ohjaus tarjoaa seuraavat toiminnot **FN 0** ... **FN 5**.

Toiminnolla **FN 0** voit osoittaa muuttujille numeerisia arvoja. Sen jälkeen asetat NC-ohjelmassa kiinteän luvun sijaan muuttujan. Voit käyttää myös esiasetettuja muuttujia esim. kosketusjärjestelmän työkiertojen tuloksia. Toiminnoilla **FN 1** ... **FN 5** voit tehdä laskutoimituksia muuttujan arvoilla NC-ohjelman aikana.

Käytetyt aiheet

- Esiasetetut muuttujat
  Lisätietoja: "Esivaratut Q-parametrit", Sivu 1266
- Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot
  Lisätietoja: "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443
- Laskutoimituksia useammilla laskuvaiheilla yhdessä NC-lauseessa
  Lisätietoja: "Kaavat NC-ohjelmassa", Sivu 1289

Toiminnon kuvaus

Kansio **Peruslaskentatavat** sisältää seuraavia toimintoja:

Symboli	Toiminto
=	**FN 0**: OSOITUS esim. **FN 0: Q5 = +60** Arvon suora osoitus Q-parametriarvon palautus
+	**FN 1**: Lisäys esim. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Kahden arvon yhteenlasku ja osoitus
−	**FN 2**: VÄHENNYS esim. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Kahden arvon erotus ja osoitus
×	**FN 3**: KERTO esim. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Kahden arvon tulo ja osoitus
/	**FN 4**: JAKO esim. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Kahden arvon osamäärä ja osoitus **Kielletty:** jako arvolla 0!
√	**FN 5**: NELIÖJUURI esim. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Lukuarvon neliöjuuri ja osoitus **Kielletty:** negatiivisen arvon neliöjuuri!

Yhtäläisyysmerkin (**=**) vasemmalla puolella määritellään muuttuja, jolle arvo tai tulos osoitetaan.

Yhtäläisyysmerkin (**=**) oikealla puolella voidaan käyttää kiinteitä ja muuttuvia arvoja.

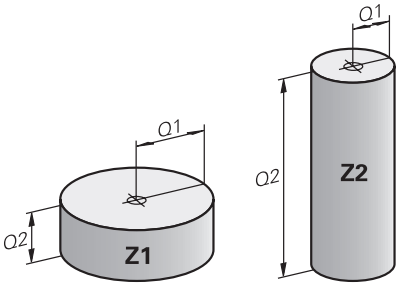
Muuttujat ja lukuarvot voidaan yhtäläisyysosoituksessa varustaa etumerkillä.

Osaperheet

Osaperheille ohjelmoidaan esim. tunnusomaiset työkappaleen mitat muuttujina. Yksittäisen osan koneistuksessa osoitetaan jokaiselle muuttujalle vastaava lukuarvo.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q1=30	; Osoitus, **Q1** sisältää arvon 30
13 FN 0: Q2=10	; Osoitus, **Q2** sisältää arvon 10
*** - ...**	
21 L X +Q1	; Vastaava kuin **L** X +30

Esimerkki: Lieriö Q-parametreilla



Lieriön säde:	R = Q1
Lieriön korkeus:	H = Q2
Lieriö Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Lieriö Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50

Aseta muuttuja asetukseen määrittelemätön.

Aseta muuttuja seuraavalla tavalla tilaan **määrittelemätön**:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **Lisää NC-toiminto**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **FN 0**.
- ▶ Syötä muuttujan numero, esim. **Q5**
- ▶ Valitse **SET UNDEFINED**.
- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > Ohjaus asettaa muuttujan tilaan **määrittelemätön**.

Ohjeet

- Ohjaus erottaa määrittelemättömät muuttujat ja muuttujat arvolla 0.
- Jako nollalla ei ole sallittu (**FN 4**).
- Negatiivisen arvo neliöjuurta ei voi laskea (**FN 5**).

23.2.4 Kansio Kulmatoiminnot

Sovellus

Kansiossa **Kulmatoiminnot**, joka näkyy ikkunassa **NC-toiminnon lisäys**, ohjaus tarjoaa toiminnot **FN 6** ... **FN 8** ja **FN 13**.

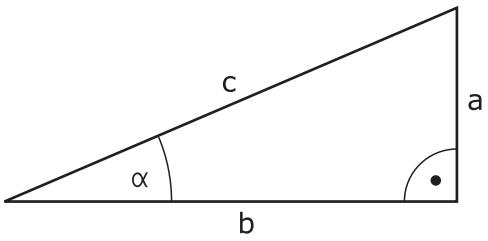
Näiden funktioiden avulla voit laskea kulmafunktioita, esim. ohjelmoida muuttuvia kolmiomuotoja.

Toiminnon kuvaus

Kansio **Kulmatoiminnot** sisältää seuraavia toimintoja:

Symboli	Toiminto
SIN	**FN 6**: SINI esim. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Asteissa (°) annetun kulman sini ja osoitus
COS	**FN 7**: KOSINI esim. B. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Asteissa (°) annetun kulman sini ja osoitus
LEN	**FN 8**: JUURI NELIÖSUMMASTA esim. B. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Kahden arvon erotus ja osoitus
ANG	**FN 13**: KULMA esim. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Kulman määritys vastaisen kateetin ja viereisen kateetin avulla tai kulman sinin ja kosinin avulla (0 < kulma < 360°) ja osoitus

Määrittely



Sivu tai kulma-funktio	Merkitys
a	Sivu, joka on vastainen kulmalle **α**
b	Kolmas sivu
c	Sivu, joka on vastainen suorakulmalle
Sini	sin **α** = a / c
Kosini	cos **α** = b / c
Tangentti	tan**α** = a / b = sin **α** / cos **α** tan **α** = a / b = sin **α** / cos **α**
Arcustangentti	**α** = arctan (a / b) = arctan (sin **α** / cos **α**)

Esimerkki

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Lisäksi pätee:

$a^2 + b^2 = c^2$ (mit $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

23.2.5 Kansio Ympyrälaskenta

Sovellus

Kansiossa **Ympyrälaskenta**, joka näkyy ikkunassa **NC-toiminnon lisäys**, ohjaus tarjoaa toiminnot **FN 23** ja **FN 24**.

Näiden toimintojen avulla voit laskea ympyrän keskipisteen ja säteen kolmen tai neljän ympyrän kehäpisteen koordinaateista, esim. jakoympyrän sijainti ja koko.

Toiminnon kuvaus

Kansio **Ympyrälaskenta** sisältää seuraavia toimintoja:

Symboli	Toiminto
	FN 23: YMPYRÄTIEDOT määritetään kolmen kaaripisteen avulla esim. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**
	FN 24: YMPYRÄTIEDOT määritetään neljän kaaripisteen avulla esim. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Koordinaatit tallennetaan kyseisten pisteiden koneistustasoon peräkkäisille muuttujille. Tällöin sinun on tallennettava pääakselin koordinaatit ennen sivuakselin koordinaatteja, esim. **X** ennen akselia **Y** työkaluakselilla **Z**.

Lisätietoja: "Akseleiden nimitykset jyrsintäkoneissa", Sivu 180

Ympyrän laskenta kolmen kaaripisteen avulla

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30
```

Kolmen ympyräkaaren pisteen koordinaattiparien on oltava tallennettu parametriin **Q30** ja seuraavaan viiteen parametriin – tässä siis parametriin **Q35** saakka.

Näin ohjaus tallentaa ympyrän keskipisteen pääakselikoordinaatin (X kara-akselin ollessa Z) parametriin **Q20**, sivuakselin koordinaatin (Y kara-akselin ollessa Z) parametriin **Q21** ja säteen parametriin **Q22**.

Ympyrän laskenta neljän kaaripisteen avulla

```
11 FN 24: Q20 = CDATA Q30
```

Neljän ympyräkaaren pisteen koordinaattiparien on oltava tallennettu parametriin **Q30** ja seuraavaan seitsemään parametriin – tässä siis parametriin **Q37** – saakka.

Näin ohjaus tallentaa ympyrän keskipisteen pääakselikoordinaatin (X kara-akselin ollessa Z) parametriin **Q20**, sivuakselin koordinaatin (Y kara-akselin ollessa Z) parametriin **Q21** ja säteen parametriin **Q22**.

Ohje

Huomioi, että **FN 23** ja **FN 24** ylikirjoittavat automaattisesti tulosparametrin lisäksi myös kaksi seuraavaa parametria.

23.2.6 Kansio Hyppykäskyt

Sovellus

Kansiossa **Hyppykäskyt**, joka näkyy ikkunassa **NC-toiminnon lisäys**, ohjaus tarjoaa toiminnot **FN 9** ... **FN 12** hyppykomennolle jos-niin-haarautumisella.

Jos-niin-haarautumisen yhteydessä ohjaus vertaa Q-parametria toiseen Q-parametriin tai lukuarvoon. Jos ehto täyttyy, niin ohjaus jatkaa NC-ohjelmaa sen Label-merkinnän kohdalta, joka on ohjelmoitu ehdon jälkeen.

Jos ehto ei täyty, niin ohjaus jatkaa normaaliin tapaan seuraavan NC-lauseen toteutusta.

Käytetyt aiheet

- Hypyt ilman ehtoa labelkutsulla **CALL LBL**

  Lisätietoja: "Aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot tunnisteella LBL", Sivu 326

Toiminnon kuvaus

Kansio **Hyppykäskyt** sisältää seuraavia toimintoja hyppykomennolle jos-niin-haarautumisella:

Symboli	Toiminto
=	**FN 9**: JOS SAMA, HYPPY esim. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25“** Jos molemmat arvot tai parametrit ovat samat, tapahtuu hyppy määritellyn Label-merkin kohdalle.
	FN 9: JOS MÄÄRITTELEMÄTÖN, HYPPY esim. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL “UPCAN25“** Jos annettu parametri on määrittelemätön, tapahtuu hyppy määritellyn Label-merkin kohdalle.
	FN 9: JOS MÄÄRITELTY, HYPPY esim. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL “UPCAN25“** Jos annettu parametri on määritelty, tapahtuu hyppy määritellyn Label-merkin kohdalle.
≠	**FN 10**: JOS MÄÄRITELTY, HYPPY esim. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Jos arvot tai parametrit ovat erisuuret, tapahtuu hyppy määritellyn Label-merkin kohdalle.
>	**FN 11**: JOS MÄÄRITELTY, HYPPY esim. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Jos ensimmäinen arvo tai parametri on suurempi kuin toinen arvo tai parametri, tapahtuu hyppy määritellyn Label-merkin kohdalle.
<	**FN 12**: JOS MÄÄRITELTY, HYPPY esim. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Jos ensimmäinen arvo tai parametri on suurempi kuin toinen arvo tai parametri, tapahtuu hyppy määritellyn Label-merkin kohdalle.

Ehdolla **IF** voit syöttää kiinteitä tai muuttuvia lukuja tai tekstejä.

Hyppyosoitteella **GOTO** voidaan syöttää seuraavia arvoja:

- **LBL-NIMI**
- **LBL-NUMERO**
- **QS**

Ehdoton hyppy

Ehdottomat hypyt ovat hyppyjä, joiden ehdon täytyy aina toteutua.

Esimerkki:

```
11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1
```

Tällaisia hyppyjä voit käyttää esim. kutsutussa NC-ohjelmassa, jossa työskentelet aliohjelmien kanssa. Näin voit varmistaa, että ohjaus ei toteuta aliohjelmia ilman koodia **M30** tai **M2** eikä ilman kutsua.

Lisätietoja: "Aliohjelmat", Sivu 328

Määritelmät

Lyhenne	Määrittely
IF	Jos
EQU (equal)	Sama
NE (not equal)	Erisuuri
GT (greater than)	Suurempi kuin
LT (less than)	Pienempi kuin
GOTO (go to)	SIIRRY
MÄÄRITTELEMÄTÖN	Määrittelemätön
MÄÄRITELTY	Määritelty

23.2.7 Muuttujaohjelmoinnin erikoistoiminnot

Virheilmoitusten tulostus toiminnolla FN 14: ERROR

Sovellus

Toiminnolla **FN 14: ERROR** voidaan tulostaa ohjelmaohjattuja virheilmoituksia, jotka D14 koneen valmistaja tai HEIDENHAIN on esimääritellyt ohjaukseen.

Käytetyt aiheet

- HEIDENHAINin esiasettamat virhenumerot

  Lisätietoja: "Esimääritelty virhenumero virheilmoitukselle FN 14: ERROR", Sivu 2031
- Virheilmoitukset sanomavalikossa

  Lisätietoja: "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392

Toiminnon kuvaus

Jos ohjaus lukee toiminnon **FN 14: ERROR** ohjelmanajon aikana tai simuloinnissa, se keskeyttää käsittelyn ja tulostaa määritellyn viestin. Sen jälkeen sinun täytyy aloittaa NC-ohjelma uudelleen.

Määrittele virhenumero haluamallesi virheilmoitukselle.

Virhenumerot on ryhmitetty seuraavasti:

Virhenumeroalue	Standardidialogi
0 ... 999	Konekohtainen dialogi
1000 ... 1199	Sisäiset virheilmoitukset

Ohje

Huomaa, että ohjauksen tyypistä riippuen kaikki virheilmoitukset eivät ole esillä.

Tekstin formatoitu tulostus toiminnolla FN 16: F-PRINT

Sovellus

Toiminnolla **FN 16: F-PRINT** voidaan tulostaa formatoidusti Q-parametriarvoja ja tekstejä, esim. mittauspöytäkirjojen tallentamiseksi.

Voit tulostaa arvot seuraavasti:

- tallennus ohjauksessa olevaa tiedostoon
- näyttäminen näyttöruudulla ponnahdusikkunana
- tallennus ulkoiseen tiedostoon
- tulostus liitettyyn tulostimeen

Käytetyt aiheet

- Automaattisesti luotu mittauspöytäkirja kosketustyökierroilla
  Lisätietoja: "Mittaustulosten kirjaus", Sivu 1599
- Tulostus liitettyyn tulostimeen
  Lisätietoja: "Tulostin", Sivu 1927

Toiminnon kuvaus

Q-parametriarvojen ja tekstien tulostus voidaan toteuttaa seuraavalla tavalla:

- ▶ Laadi tekstitiedosto, joka määrittelee tulostusmuodon ja sisällön.
- ▶ Käytä NC-ohjelmassa toimintoa **FN 16: F-PRINT** protokollan tulostamiseen:

Kun tulostat arvoja tiedostoon, tulostettavan tiedoston maksimikoko on 20 kilotavua.

Toiminnon **FN 16** sisällä asetetaan tulostustiedosto, joka sisältää tulostetun tekstin.

Ohjaus laatii tulostustiedoston seuraavissa tapauksissa:

- Ohjelman loppu **END PGM**
- Ohjelman keskeytys näppäimellä **NC-STOPP**
- Käsky **M_CLOSE**
  Lisätietoja: "Avainsanat", Sivu 1279

Lähdetiedosto tulostusmuotoa varten

Määrittele tulostusmuoto ja tiedoston sisältö lähdetiedostoon***.a**.

Formatointi

Voit määritellä formatoinnin seuraavilla käskyillä:

> Huomioi määrittelyssä isot ja pienet kirjaimet.

Erikoismerkit	Toiminto
"....."	Tulostusmuoto tekstin ja muuttujien asetukselle lainausmerkkien väliin
%F	Q-parametrin formaatti, QL ja QR: ■ %: Formaatin asetus ■ F: Floating (desimaaliluku), formaatti Q, QL, QR
9.3	Q-parametrin formaatti, QL ja QR: ■ Yhteensä 9 merkkipaikkaa (sis. desimaalierotusmerkin) ■ joista 3 pilkun jälkeistä merkkipaikkaa
%S	Tekstimuuttujan QS formaatti
%RS	Tekstimuuttujan QS formaatti Vastaanottaa seuraavan tekstin muuttumattomana ilman formatointia.
%D tai **%I**	Kokonaislukuformaatti (Integer)
,	Erotusmerkki tulostusformaatin ja parametrin välissä
;	Lauseen loppumerkki, päättää rivin
*****	Kommenttirivi lauseen alussa Kommentteja ei näytetä protokollassa
%"	Lainausmerkin tulostus
%%	Prosenttimerkin tulostus
****	Kenoviivan tulostus
\n	Rivinvaihdon tulostus
+	Q-parametriarvon tasaus oikealla
-	Q-parametriarvon tasaus vasemmalla

Avainsanat

Voit liittää seuraavia tietoja tiedostoon:

Avainsana	Toiminto
CALL_PATH	Tulostaa NC-ohjelman hakemistopolun, FN 16-toiminto sijaitsee. Esimerkki: "Mittausohjelma: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Sulkee tiedoston, johon tulostat FN 16 -toiminnon avulla. Esimerkki: M_CLOSE;
M_APPEND	Pöytäkirja riippuu uudesta tulostuksesta olemassa olevaan pöytäkirjaan. Esimerkki: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Pöytäkirja riippuu uudesta tulostuksesta olemassa olevaan pöytäkirjaan, kunnes määritelty tiedostojen maksimikoko kilotavuissa ylittyy. Esimerkki: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Kirjoittaa pöytäkirjan päälle uudella tulostuksella. Esimerkki: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	Estää välilyönnit pöytäkirjassa määrittelemättömien tai tyhjien QS-parametrien yhteydessä. Esimerkki: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Lisää välilyönnit pöytäkirjaan määrittelemättömien QS-parametrien yhteydessä. Uudelleenasettaa parametrin M_EMPTY_HIDE. Esimerkki: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Englanti
L_GERMAN	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Saksa
L_CZECH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Tsekki
L_FRENCH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Ranska
L_ITALIAN	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Italia
L_SPANISH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Espanja
L_PORTUGUE	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Portugali
L_SWEDISH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Ruotsi
L_DANISH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Tanska
L_FINNISH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Suomi
L_DUTCH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Hollanti
L_POLISH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Puola
L_HUNGARIA	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Unkari
L_CHINESE	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Kiina
L_CHINESE_TRAD	Tekstin () tulostus vain dialogikielellä Kiina (perinteinen)
L_SLOVENIAN	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Slovenia
L_NORWEGIAN	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Norja
L_ROMANIAN	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Romania
L_SLOVAK	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Slovakia
L_TURKISH	Tekstin tulostus vain dialogikielellä Turkki

Avainsana	Toiminto
L_ALL	Tekstin tulostus dialogikielestä riippumatta
HOUR	Tosiaikaisen kellon tuntimäärä
MIN	Tosiaikaisen kellon minuuttimäärä
SEC	Tosiaikaisen kellon sekuntimäärä
DAY	Tosiaikaisen kellon päivä
MONTH	Tosiaikaisen kellon kuukausimäärä
STR_MONTH	Tosiaikaisen kellon kuukausilyhennys
YEAR2	Tosiaikaisen kellon kaksinumeroinen vuosiluku
YEAR4	Tosiaikaisen kellon nelinumeroinen vuosiluku

Sisäänsyöttö

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; Tulostustiedoston **Prot1.txt** tulostus lähteestä **Mask.a**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FN 16: F-PRINT	Tekstien syntaksiavaajan formatoitu tulostus
***.a**	Lähdetiedoston polku tulostusformaattia varten
/	Erotusmerkki kummankin polun välissä
TNC:\Prot1.txt	Polku, jonka alle tulostustiedosto on tallennettu Pöytäkirjatiedoston tunnus määrää tulosteen tiedostoformaatin (TXT, .A, .XLS, .HTML).

Voit määritellä lähdetiedoston tai kohdetiedoston Q-parametrina tai QS-parametrina. Sitä varten määritellään NC-ohjelmassa etukäteen haluttu parametri.

Jotta ohjaus tunnistaa, että työskentelet Q-parametreilla, määrittele ne toiminnossa **FN 16** seuraavalla syntaksilla:

Sisäänsyöttö	Toiminto
:'QS1'	Aseta QS-parametri eteen sijoitetulla kaksoispisteellä ja heittomerkkien sisään.
:'QL3'.txt	Määrittele kohdetiedostolle tarvittaessa tiedostotunnus.

Tulostusmahdollisuudet

Näyttöruudun tulostus

Voit käyttää myös toimintoa **FN 16: F-PRINT** viestien tulostamiseksi NC-ohjelmasta ohjauksen kuvaruudun ponnahdusikkunaan. Näin voit näyttää yksinkertaisesti ohjetekstejä ohjelmassa, kun haluat käyttäjän reagoivan niihin. Voit vapaasti valita ohjetekstin pituuden ja sijainnin NC-ohjelmassa. Voit myös tulostaa muuttujien sisällön määrittämällä tekstitiedoston vastaavasti.

Koska viesti ilmestyy ohjauksen kuvaruutuun, määrittele tulostuspoluksi **SCREEN:**

Esimerkki

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCREEN:
```

> Jos haluat korvata ponnahdusikkunan sisällön useilla näyttötulostukilla NC-ohjelmassa, määrittele avainsanat **M_CLOSE** tai **M_TRUNCATE**.

Sinulla on seuraava mahdollisuus sulkea ponnahdusikkuna:

- Näppäin **CE**
- Tulostuspolun **SCLR:** määrittely

Tulosteen tallennus ohjauksen sisäisesti

Toiminnolla **FN 16** voit tallentaa pöytäkirjatiedostoja myös ulkoisesti.

Sitä varten on kohdepolun nimet määriteltävä **FN 16** -toiminnossa täydellisenä.

Esimerkki

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Jos tulostat NC-ohjelmassa saman tiedoston useita kertoja, ohjaus lisää kohdetiedoston sisällä sen hetkisen tulosteen aiemmin tulostetun sisällön jälkeen.

Tulostetiedoston tulostus

Voit käyttää toimintoa **FN 16: F-PRINT** myös tulostustiedostojen tulostamiseksi liitettyyn tulostimeen.

Lisätietoja: "Tulostin", Sivu 1927

Jotta ohjain tulostaa lokitiedoston, tulostusmuodon lähdetiedoston on päätyttävä avainsanaan **M_CLOSE**.

Koska viesti lähetetään standarditulostimeen, täytyy pöytäkirjatiedoston kohdepoluksi syöttää sisään **Printer:** ja sen jälkeen vastaava tiedostonimi.

Jos käytät muuta kuin standarditukostinta, määrittele tulostimen polku, esim. **Printer:\PR0739** ja sen jälkeen tiedostonimi.

Ohjaus tallentaa tiedoston ponnahdusikkunassa määritellyn polun mukaan. Tiedostonimeä ei tulosteta mukana.

Ohjaus tallentaa tiedoston vain siksi aikaa, kunnes tiedosto on tulostettu.

Esimerkki

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

Ohjeet

- Valinnaisilla koneparametreilla **fn16DefaultPath** (nro 102202) ja **fn16DefaultPathSim** (nro 102203) voit määritellä polun, jonka mukaan ohjaus tallentaa tulostetiedostot.
- Jos määrität vain tiedostonimen tulostetiedoston poluksi, ohjaus tallentaa tulostetiedoston NC-ohjelman kansioon.
- Jos määrittelet polun sekä koneparametreissa että toiminnossa **FN 16**, käytetään ensisijaisesti toiminnon **FN 16** määrittelyä.
- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määritellä tiedostonimen myös ilman polkua. Jos valitset tiedoston pudotusvalikosta, ohjaus tekee tämän automaattisesti.
- Lähdetiedoston **%RS**-toiminnola ohjaus vastaanottaa seuraavan sisällön formatoimattomana. Näin voit tulostaa esim. polkumäärittelyn QS-parametrilla.
- Voit käyttää tulostettaville teksteille UTF-8-merkistöä.

Esimerkki

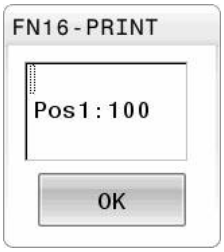
Esimerkki tulostustiedostosta, joka antaa pöytäkirjatiedoston muuttuvalla pituudella:

```
”MITTAUSPÖYTÄKIRJA”;
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
M_CLOSE;
```

Esimerkki NC-ohjelmasta, joka määrittelee yksinomaan parametrin **QS3**:

```
95 Q1 = 100
96 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR( DAT+Q1 )
97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:
```

Esimerkki näyttökuvasta, kahdella välilyönnillä parametrien **QS1** ja **QS4** välissa:



Järjestelmätietojen luku toiminnolla FN 18: SYSREAD

Sovellus

Toiminnolla **FN 18: SYSREAD** voit lukea järjestelmätietoja ja tallentaa muuttujiin.

Käytetyt aiheet

- Ohjauksen järjestelmätietojen luettelo
  Lisätietoja: "FN-toimintojen luettelo", Sivu 2037
- Järjestelmötietojen luku QS-parametrien avulla
  Lisätietoja: "Järjestelmätietojen luku toiminnolla SYSSTR", Sivu 1295

Toiminnon kuvaus

Ohjaus tulostaa järjestelmätiedot toiminnolla **FN 18: SYSREAD** aina metrisenä riippumatta NC-ohjelman yksiköstä.

Sisäänsyöttö

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Z-akselin aktiivisen mittakertoimen tallennus koodiin **Q25**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FN 18: SYSREAD	Syntaksiavaaja järjestelmätietojen lukua varten
Q/QL/QR tai **QS**	Muuttuja, johon ohjaus tallentaa tiedot
ID	Järejstelmätietojen ryhmänumero
NR	Järjestelmätietonumero Valinnainen syntaksielementti
IDX	Hakemisto Valinnainen syntaksielementti
.	Alaindeksi työkalujen järjestelmätiedoilla Valinnainen syntaksielementti

Ohje

Aktiivisen työkalutaulukon tiedot voidaan lukea vaihtoehtoisesti komennon **TABDATA READ** avulla. Ohjaus laskee taulukkoarvot automaattisesti NC-ohjelman mittayksiköihin.

Lisätietoja: "Taulukkoarvon lukeminen käskyllä TABDATA READ", Sivu 1800

Arvojen siirto PLC:hen toiminnolla FN 19: PLC

Sovellus

Toiminnolla **FN 19: PLC** voit siirtää enintään kaksi lukuarvoa tai Q-parametria PLC:hen.

Toiminnon kuvaus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

PLC:n muutokset voivat aiheuttaa ei-toivotun koneen käyttäytymisen ja vakavia virheitä, esim. ohjauksen käyttökelvottomuuuden. Tästä johtuen pääsy PLC:hen on suojattu salasanalla. Tämä toiminto antaa HEIDENHAINille, koneen valmistajalle ja kolmannelle osapuolelle mahdollisuuden kommunikoida PLC:n kanssa NC-ohjelmasta käsin. Käyttäminen koneen käyttäjän tai NC-ohjelmoijan toimesta ei ole suositeltavaa. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä toimintoa vain HEIDENHAINin, koneen valmistajan tai kolmannen osapuolen suostumuksella.
- Noudata HEIDENHAINin, koneen valmistajan ja kolmannen osapuolen toimintoihin dokumentaatioita.

NC:n ja PLC:n synkronointi toiminnolla FN 20: WAIT FOR

Sovellus

Toiminnolla **FN 20: WAIT FOR** voidaan ohjelmanajon aikana suorittaa NC:n ja PLC:n keskinäinen synkronointi. NC pysäyttää toteutuksen, kunnes **FN 20: WAIT FOR-**lauseessa ohjelmoidut ehdot ovat täyttyneet.

Toiminnon kuvaus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

PLC:n muutokset voivat aiheuttaa ei-toivotun koneen käyttäytymisen ja vakavia virheitä, esim. ohjauksen käyttökelvottomuuuden. Tästä johtuen pääsy PLC:hen on suojattu salasanalla. Tämä toiminto antaa HEIDENHAINille, koneen valmistajalle ja kolmannelle osapuolelle mahdollisuuden kommunikoida PLC:n kanssa NC-ohjelmasta käsin. Käyttäminen koneen käyttäjän tai NC-ohjelmoijan toimesta ei ole suositeltavaa. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä toimintoa vain HEIDENHAINin, koneen valmistajan tai kolmannen osapuolen suostumuksella.
- Noudata HEIDENHAINin, koneen valmistajan ja kolmannen osapuolen toimintoihin dokumentaatioita.

Käytä toimintoa **SYNC** aina vain, jos luet esim. toiminnon **FN 18: SYSREAD** kautta järjestelmätietoja, jotka vaativat synkronointia tosiaikaan. Sen jälkeen ohjaus pysäyttää etukäteislaskennan ja suorittaa seuraavan NC-lauseen vain, jos myös NC-ohjelma on saavuttanut tämän NC-lauseen.

Käyttöesimerkki

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

Tässä esimerkissä pysäytät ohjauksen sisäisen etukäteislaskennan määrittääksesi X-akselin nykyisen sijainnin.

Arvojen siirto PLC:hen toiminnolla FN 29: PLC

Sovellus

Toiminnolla **FN 29: PLC** voit siirtää enintään kaksi lukuarvoa tai Q-parametria PLC:hen.

Toiminnon kuvaus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

PLC:n muutokset voivat aiheuttaa ei-toivotun koneen käyttäytymisen ja vakavia virheitä, esim. ohjauksen käyttökelvottomuuuden. Tästä johtuen pääsy PLC:hen on suojattu salasanalla. Tämä toiminto antaa HEIDENHAINille, koneen valmistajalle ja kolmannelle osapuolelle mahdollisuuden kommunikoida PLC:n kanssa NC-ohjelmasta käsin. Käyttäminen koneen käyttäjän tai NC-ohjelmoijan toimesta ei ole suositeltavaa. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä toimintoa vain HEIDENHAINin, koneen valmistajan tai kolmannen osapuolen suostumuksella.
- Noudata HEIDENHAINin, koneen valmistajan ja kolmannen osapuolen toimintoihin dokumentaatioita.

Omien työkiertojen laadinta toiminnolla FN 37: EXPORT

Sovellus

Toimintoa **FN 37: EXPORT** tarvitaan silloin, kun haluat luoda muutamia työkiertoja ja yhdistää ne ohjaukseen.

Toiminnon kuvaus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

PLC:n muutokset voivat aiheuttaa ei-toivotun koneen käyttäytymisen ja vakavia virheitä, esim. ohjauksen käyttökelvottomuuuden. Tästä johtuen pääsy PLC:hen on suojattu salasanalla. Tämä toiminto antaa HEIDENHAINille, koneen valmistajalle ja kolmannelle osapuolelle mahdollisuuden kommunikoida PLC:n kanssa NC-ohjelmasta käsin. Käyttäminen koneen käyttäjän tai NC-ohjelmoijan toimesta ei ole suositeltavaa. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä toimintoa vain HEIDENHAINin, koneen valmistajan tai kolmannen osapuolen suostumuksella.
- Noudata HEIDENHAINin, koneen valmistajan ja kolmannen osapuolen toimintoihin dokumentaatioita.

Tietojen lähetys NC-ohjelmasta toiminnolla FN 38: SEND

Sovellus

Toiminnolla **FN 38: SEND** voit kirjoittaa NC-ohjelman tekstejä ja Q-parametriarvoja lokikirjaan tai lähettää ne ulkoiseen käyttösovellukseen, esim. StateMonitoriin.

Toiminnon kuvaus

Tiedonsiirto tapahtuu TCP/IP-liitännän kautta.

Lisätietoja on käsikirjassa RemoTools SDK.

Sisäänsyöttö

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23	; Arvojen **Q1** ja **Q23** kirjoitus lokikirjaan

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FN 18: SEND	Syntaksiavaaja järjestelmätietojen lähetystä varten
/	Tulosta teksti kiinteänä tai muuttuvana tekstinä, jossa on enintään seitsemän merkkipaikkaa muuttujien arvoille, esim. **%f** **Lisätietoja:** "Lähdetiedosto tulostusmuotoa varten", Sivu 1277
/	Enintään seitsemän merkkipaikan sisältö tulostetekstissä kiinteinä tai muuttuvina numeroina Valinnainen syntaksielementti

Ohjeet

- Huomaa suur- ja pienaakkoset korvausmerkkien määrittelyssä.
- Merkin **%** saamiseksi tulostustekstiin täytyy haluttuun tekstikohtaan syöttää sisään **%%**.

Esimerkki

Tietojen läh etys StateMonitoriin.

Toiminnolla **FN 38** voit kirjata mm. tilauksia. Tämän edellytyksenä on StateMonitoriin määritelty tilaus sekä osoitus käytettävään työstökoneeseen.

> Tilauksenhallinta on käytettävissä StateMonitorin versiosta 1.2 lähtien option JobTerminals (optio #4) avulla.

Määrittelyt:

- Tilausnumero 1234
- Työvaihe 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Tilauksen määrittely
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Vaihtoehtoisesti: Tilauksen määrittely osan nimellä, osan numerolla ja asetusmäärällä.
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Tilauksen käynnistys
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Varustelun käynnistys
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Valmista/tuotanto
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Tilauksen pysäytys
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Lopeta tilaus

Lisäksi tilaukselle voidaan ilmoittaa työkappaleen määrät.

Korvausmerkeillä **OK**, **S** ja **R** ilmoitetaan, onko ilmoitettu työkappaleiden lukumäärä valmistettu oikein tai ei.

Korvausmerkeillä **A** ja **I** määritellään, kuinka StateMonitor tulkitsee tämän ilmoituksen. Absoluuttiarvojen siirrossa StateMonitor korvaa aiemmin voimassa olleet arvot. Inkrementaalisilla arvoilla StateMonitor laskee kappalemäärää ylöspäin.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Olomäärä (OK) absoluuttinen
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Olomäärä (OK) inkrementaalinen
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	hylätty (S) absoluuttinen
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	hylätty (S) inkrementaalinen
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Jälkityö (R) absoluuttinen
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Jälkityö (R) inkrementaalinen

23.2.8 Toiminnot vapaasti määriteltäviä taulukoita varten

Vapaasti määriteltävän taulukon avaaminen toiminnolla FN 26: TABOPEN

Sovellus

Toiminnolla **FN 26: TABOPEN** avataan haluttu määrittelykelpoinen taulukko, johon aiotaan kirjoittaa tiedot toiminnolla **FN 27** tai josta aiotaan lukea tiedot toiminnolla **FN 28**.

Käytetyt aiheet

- Vapaasti määriteltävien taulukoiden sisältö ja laadinta
  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävät taulukot", Sivu 1839
- Pääsy taulukkoarvoihin vähäisemmällä laskentatyöllä
  Lisätietoja: "Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla", Sivu 1308

Toiminnon kuvaus

Määrittelet vapaasti määriteltävän taulukon polun. Tiedostonimen tulee päättyä tunnukseen ***.tab**.

Ohje

NC-ohjelmassa voi aina olla avattuna vain yksi taulukko. Toiminnon **FN 26: TABOPEN** sisältävä uusi NC-lause sulkee automaattisesti avattuna olevan taulukon.

Vapaasti määriteltävän taulukon kuvaus toiminnolla FN 27: TABWRITE

Sovellus

Toiminnolla **FN 27: TABWRITE** kirjoitetaan taulukkoon, jonka olet aiemmin avannut toiminnolla **FN 26: TABOPEN** .

Käytetyt aiheet

- Vapaasti määriteltävän taulukon sisältö ja laadinta

  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävät taulukot", Sivu 1839
- Vapaasti määriteltävän taulukon avaaminen

  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävän taulukon avaaminen toiminnolla FN 26: TABOPEN", Sivu 1287

Toiminnon kuvaus

TABWRITE-lauseessa voidaan määritellä, ts. kirjoittaa, enintään 8 sarakkeen nimeä. Sarakkeiden nimet on kirjoitettava lainausmerkkien sisään ja ne on erotettava toisistaan pilkulla. Ohjauksen kuhunkin sarakkeeseen kirjoittamat arvot määritellään Q-parametreilla.

Jos haluat kirjoittaa tekstikenttään (esim. saraketyyppi **UPTEXT**), työskentele QS-parametreilla. Lukuarvokentät kirjoitetaan Q-, QL- tai QR-parametreilla.

Ohjeet

- Ohjaus suorittaa toiminnon **FN 27: TABWRITE** vain käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

  Toiminnolla **FN 18 ID992 NR16** voit kysyä, millä käyttötavalla NC-ohjelma suoritetaan.
- Jos haluat kirjoittaa yhteen NC-lauseeseen useampia sarakkeita, on kirjoitettavat suureet tallennettava peräkkäisessä Q-parametrien numeroiden järjestyksessä.
- Ohjaus antaa myös virheilmoituksen, jos aiot kirjoittaa lukittuun tai olemassa olemattomaan taulukon soluun.

Esimerkki

Avattuna olevan taulukon riville 5 kirjoitetaan sarakkeet Säde, Syvyys ja D. Taulukkoon kirjoitettavat arvot on tallennettava Q-parametreihin **Q5**, **Q6** ja **Q7**.

11 Q5 = 3,75	; Arvon määrittely sarakkeeseen **Säde**
12 Q6 = -5	; Arvon määrittely sarakkeeseen **Syvyys**
13 Q7 = 7,5	; Arvon määrittely sarakkeeseen **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Määriteltyjen arvojen kirjoitus taulukkoon

Vapaasti määriteltävän taulukon luku toiminnolla FN 28: TABREAD

Sovellus

Toiminnolla **FN 28: TABREAD** luet siitä taulukosta, jonka olet aiemmin avannut toiminnolla **FN 26: TABOPEN**.

Käytetyt aiheet

- Vapaasti määriteltävien taulukoiden sisältö ja laadinta
  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävät taulukot", Sivu 1839
- Vapaasti määriteltävän taulukon avaaminen
  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävän taulukon avaaminen toiminnolla FN 26: TABOPEN", Sivu 1287
- Vapaasti määriteltävän taulukon kuvaus
  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävän taulukon kuvaus toiminnolla FN 27: TABWRITE", Sivu 1288

Toiminnon kuvaus

TABREAD-lauseessa voidaan määritellä, ts. lukea, enintään 8 sarakkeen nimeä. Sarakkeiden nimet on kirjoitettava lainausmerkkien sisään ja ne on erotettava toisistaan pilkulla. Q-parametrin numero, josta ohjaus lukee ensimmäisen luettavan arvon, määritellään **FN 28**-lauseessa.

Jos haluat lukea tekstikentän, työskentele QS-parametreilla. Lukuarvokentät luetaan Q-, QL- tai QR-parametreilla.

Ohje

Jos haluat lukea NC-lauseeseen useampia sarakkeita, niin ohjaus tallentaa luetut arvot peräkkäisessä Q-parametrien numeroiden järjestyksessä, esim. **QL1**, **QL2** ja **QL3**.

Esimerkki

Avattuna olevan taulukon riviltä 6 luetaan sarakkeiden **X**, **Y** ja **D** arvot. Ensimmäinen arvo tallennetaan Q-parametriin **Q10**, toinen arvo parametriin **Q11**, kolmas arvo parametriin **Q12**.

Tallenna samalta riviltä sarake **DOC** parametriin **QS1**.

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“	; Numeeristen arvojen luku sarakkeista **X**, **Y** ja **D**.
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“	; Aakkosnumeeristen arvojen luku sarakkeesta **DOC**

23.2.9 Kaavat NC-ohjelmassa

Sovellus

Toiminnolla **Kaava Q/QL/QR** voidaan määritellä useampia laskutoimituksia yhdess NC-lauseessa.

Käytetyt aiheet

- Jonokaava merkkiketjuja varten
  Lisätietoja: "Merkkijonotoiminnot", Sivu 1293
- Laskennan määrittely NC-lauseessa
  Lisätietoja: "Kansio Peruslaskentatavat", Sivu 1271

Toiminnon kuvaus

Ensimmäiseksi syötteeksi määrittelet muuttujan, jolle tulos osoitetaan.

Yhtäläisyysmerkin **=** oikealle puolelle määrietllään laskutoimitus.

Jos määrittelet toiminnon **Kaava Q/QL/QR** tai **Merkkijonokaava QS**, voit avata tehtäväpalkissa tai kaavassa näppäimistön kaavan syöttämistä varten kaikkilla käytettävissä olevilla lastentavaiheilla. Näyttönäppäimistö sisältää myös kaavanmäärittelytilan.

Lisätietoja: "Ohjauspalkin näyttönäppäimistö", Sivu 1372

Laskusäännöt

Järjestys lastutoimitusten käsittelyn yhteydessä

Kun syötät sisään matemaattisen kaavan, joka sisältää useampia kuin yhden laskutoimituksen, ohjaus laskee yksittäiset laskutoimitukset aina määrätyssä järjestyksessä. Tunnettu esimerkki tätä varten on kerto- ja jakolasku ennen yhteen- ja vähennyslaskua.

Ohjaus huomioi prioriteettisäännöt matemaattisten kaavojen käsittelyssä:

Prioriteetti	Merkintä	Laskumerkki
1	Sulku auki	**( )**
2	Huomaa etumerkki, Ladskenta	Etumerkki-miinus, **SIN**, **COS**, **LN** jne.
3	Potenssi	**^**
4	Kerto ja jako (Kerto- ja jakolasku)	***** , **/**
5	Lisäys ja vähennys (Yhteen- ja vähennyslasku)	**+**, **-**

Järjestys laskutoimituksissa samalla prioriteetillä

Pääsääntöisesti ohjaus käsittelee saman prioriteetin laskutoimitukset alkaen vasemmalta oikealle.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Poikkeus: ketjutetut potenssit käsitellään oikealta vasemmalle.

2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Laskutoimitukset

Näppäimistö kaavan syöttämistä varten sisältää seuraavat linkkitoiminnot:

Syntaksi	Ketjutustoiminto	Prioriteetti
+	**Yhteenlasku** esim. **Q10 = Q1 + Q5**	Yhteen- ja vähennyslasku
-	**Vähennys** esim. **Q25 = Q7 - Q108**	Yhteen- ja vähennyslasku
*	**Kerto** esim. **Q12 = 5 * Q5**	Kerto- ja jakolasku
/	**Jako** esim. **Q25 = Q1 / Q2**	Kerto- ja jakolasku
(	**Sulku auki** esim. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Sulkumerkit
)	**Sulku kiinni** esim. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Sulkumerkit
SQ	**Arvon neliö (engl. square)** esim. **Q15 = SQ 5**	Funktio
SQRT	**Neliöjuuri (engl. square root)** esim. **Q22 = SQRT 25**	Funktio
SIN	**Kulman sini** esim. **Q44 = SIN 45**	Funktio
COS	**Kulman kosini** esim. **Q45 = COS 45**	Funktio
TAN	**Kulman tangentti** esim. **Q46 = TAN 45**	Funktio
ASIN	**Arcus-sini** Sinin käänteistoiminto; kulma määräytyy suhteesta vastainen kateetti/hypotenuusa esim. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funktio
ACOS	**Arcus-kosini** Kosinin käänteistoiminto; kulma määräytyy suhteesta viereinen kateetti/hypotenuusa esim. **Q11 = ACOS Q40**	Funktio
ATAN	**Arcus-tangentti** Tangentin käänteistoiminto; kulma määräytyy suhteesta vastainen kateetti/viereinen kateetti esim. **Q12 = ATAN Q50**	Funktio
^	**Arvon potenssi** esim. **Q15 = 3 ^ 3**	Potenssi
PI	**Vakio pii** π = 3,14159 esim. **Q15 = PI**	

Syntaksi	Ketjutustoiminto	Prioriteetti
LN	**Luvun luonnollisen logaritmin (LN) muodostus** Kantaluku = e = 2,7183 esim. **Q15 = LN Q11**	Funktio
LOG	**Luvun absoluuttiarvon muodostus** Kantaluku = 10 esim. **Q33 = LOG Q22**	Funktio
EXP	**Exponentiaalitoiminto (e ^ n)** Kantaluku = e = 2,7183 esim. **Q1 = EXP Q12**	Funktio
NEG	**Arvon negaatio** Kerto arvolla -1 esim. **Q2 = NEG Q1**	Funktio
INT	**Pilkun jälkeisten merkkien mitätöinti** Kokonaisluvun muodostus esim. **Q3 = INT Q42** Funktio **INT** ei pyöristä arvoa vaan poistaa pilkun jälkeiset merkkipaikat.	Funktio
ABS	**Absoluuttiarvon muodostus** esim. **Q4 = ABS Q22**	Funktio
FRAC	**Desimaaliluvun pilkkua edeltävien numeroiden poisto** Murtodesimaali esim. **Q5 = FRAC Q23**	Funktio
SGN	**Luvun etumerkin testaus** esim. **Q12 = SGN Q50** Jos **Q50 = 0**, niin **SGN Q50 = 0** Jos **Q50 < 0**, niin **SGN Q50 = -1** Jos **Q50 > 0**, niin **SGN Q50 = 1**	Funktio
%	**Moduliarvon (jakojäännöksen) laskenta** esim. **Q12 = 400 % 360** Tulos: **Q12 = 40**	Funktio

Voit määrittää merkkijonoille myös linkkitoiminnot, siis merkkiketjun.

Esimerkki

Kerto ennen jakoa

```
11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10    ; Tulos= 35
```

- 1. Laskutoimenpide 5 * 3 = 15
- 2. Laskutoimenpide 2 * 10 = 20
- 3. Laskutoimenpide 15 +20 = 35

Potenssi ennen jakoa

```
11  Q2 = SQ 10 - 3^3          ; Tulos= 73
```

- 1. Laskutoimenpide luvun 10 neliö = 100
- 2. Laskutoimenpide 3 potenssiin 3 = 27
- 3. laskutoimitus 100 – 27 = 73

Funktio ennen potenssia

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2           ; Tulos= 0,25
```

- 1. laskutoimenpide: 30 asteen kulman sin = 0,5
- 2. laskutoimenpide: luvun 0,5 neliö = 0,25

Sulku ennen funktiota

```
11  Q5 = SIN ( 50 - 20 )     ; = 0,5
```

- 1. laskutoimenpide: sulkujen aukilaskenta 50 - 20 = 30
- 2. laskutoimenpide: 30 asteen kulman sin = 0,5

23.3 Merkkijonotoiminnot

Sovellus

QS-parametreilla voit määrittää ja jatkokäsitellä tekstejä, esim. luodaksesi muuttujaraportteja toiminnolla F-PRINTD16.**FN 16: F-PRINT**.

Käytetyt aiheet

- Muuttujien alueet
  Lisätietoja: "Muuttujatyypit", Sivu 1262

Toiminnon kuvaus

QS-parametreille voit osoittaa enintään 255 merkkiä.

QS-parametrien sisällä ovat seuraavat merkit sallittuja:

- Kirjaimet
- Numerot
- Erikoismerkit, esim. **?**
- Erikoismerkit, esim. **** polkua varten
- Välilyönti

Ohjelmoit yksittäiset merkkijonofunktiot käyttämällä vapaata syntaksia.

Lisätietoja: "NC-toimintojen muuttaminen", Sivu 199

Voit jatkokäsitellä tai tarkistaa QS-parametrien arvoja käyttämällä toimintoja **Kaava Q/QL/QR** ja **Merkkijonokaava QS**.

Syntaksi	Toiminto	Päällekkäinen NC-toiminto
DECLARE STRING	Arvon osoitus QS-parametrille **Lisätietoja:** "Tekstin osoitus QS-parametrille", Sivu 1297	
STRING-FORMEL	QS-parametrien ketjuttaminen **Lisätietoja:** "QS-parametrien ketjuttaminen", Sivu 1297	**Merkkijonokaava QS**

Syntaksi	Toiminto	Päällekkäinen NC-toiminto
TONUMB	QS-parametrin aakkosnumeerisen arvon muuntaminen numeeriseksi arvoksi ja osoittaminen muuttujalle **Lisätietoja:** "Muuttuvan tekstin sisällön muuntaminen numeroarvoon ", Sivu 1298	**Kaava Q/QL/QR**
TOCHAR	Numeerisen arvon muuntaminen aakksinumeeriseksi arvoksi ja osoittaminen QS-parametrille **Lisätietoja:** "Muuttujan numeerisen arvon muuntaminen tekstin sisällöksi", Sivu 1298	**Merkkijonokaava QS**
SUBSTR	Osamerkkijonon kopiointi QS-parametrista **Lisätietoja:** "Osamerkkijonon kopiointi QS-parametrista", Sivu 1298	**Merkkijonokaava QS**
SYSSTR	Järjestelmätietojen luku **Lisätietoja:** "Järjestelmätietojen luku toiminnolla SYSSTR", Sivu 1295	**Merkkijonokaava QS**
INSTR	Tarkastetaan, sisältyykö QS-parametrin sisältö toiseen QS-parametriin. **Lisätietoja:** "Osamerkkijonon haku QS-parametrisisällön sisäpuolelta", Sivu 1298	**Kaava Q/QL/QR**
STRLEN	QS-parametrin arvon tekstin pituuden määritys **Lisätietoja:** "QS-parametrin merkkien kokonaislukumäärän määritys", Sivu 1298 Jos valittua merkkijonoparametria ei ole määritelty, ohjaus antaa tuloksen **-1**.	**Kaava Q/QL/QR**
STRCOMP	Aakkosnumeerisen järjestyksen vertailu **Lisätietoja:** "Kahden QS-parametrin aakkosnumeerisen järjestyksen vertailu", Sivu 1299	**Kaava Q/QL/QR**
CFGREAD	Koneparametrien lukeminen **Lisätietoja:** "Koneparametrin sisällön vastaanotto", Sivu 1299	■ **Merkkijonokaava QS** ■ **Kaava Q/QL/QR**

Järjestelmätietojen luku toiminnolla SYSSTR

Toiminnolla **SYSSTR** voit lukea järjestelmätietoja ja tallentaa merkkijonoparametreihin. Järjestelmätietojen valinta tapahtuu ryhmänumeron (ID) ja numeron avulla.

Sisäänsyöttöjä IDX ja DAT ei tarvita.

Voit lukea seuraavia järjestelmätietoja:

Ryhmän nimi, ID-nro	Numero	Merkitys
Ohjelmatiedot, 10010	1	Nykyisen pääohjelman tai palettiohjelman polku
	2	Lausenäytössä näkyvissä olevan NC-ohjelman polku
	3	Polku työkierrolle, joka on valittu määrittelemälläCYCL DEF 12 PGM CALL
	10	Polku määrittelyn **SEL PGM** avulla valitulle NC-ohjelmalle
Kanavatiedot, 10025	1	Kanavanimi
Työkalukutsussa ohjelmoitu arvo, 10060	1	Työkalun nimi
Kinematiikka, 10290	10	Viimeisessä **FUNCTION MODE** -lauseessa ohjelmoitu kinematiikka
Hetkellinen järjestelmän aika, 10321	1 - 16, 20	■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss ■ 2 ja 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 3: DD.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 ja 6: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 7: YY-MM-DD hh:mm ■ 8 ja 9: DD.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13 ja 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm ■ 20: XX Merkintä XX tarkoittaa nykyisen kalenteriviikon 2-numeroista tulostusta, joka standardin ISO 8601mukaan sisältää seuraavat ominaisuudet: ■ Seitsemän päivää ■ Alkaa maanantaista ■ Numeroidaan juoksevasti ■ Ensimmäinen kalenteriviikko sisältää vuoden ensimmäisen torstain
Kosketusjärjestelmän tiedot, 10350	50	Aktiivisen kosketusjärjestelmän TS kosketuspään tyyppi
	70	Aktiivisen kosketusjärjestelmän TT kosketuspään tyyppi
	73	Aktiivisen kosketusjärjestelmän TT avainnimi koneparametrista **activeTT**

Ryhmän nimi, ID-nro	Numero	Merkitys
Paletinkäsittelyn tiedot, 10510	1	Käsiteltävänä olevan paletin nimi
	2	Nykyisen valitun palettitaulukon polku
NC-ohjelmistotila, 10630	10	NC-ohjelmiston version tunnus
Epätasapainotyökierron tiedot, 10855	1	Aktiiviseen kinematiikkaan kuuluvan epätasapainon kalibrointitaulukon polku
Työkalutiedot, 10950	1	Työkalun nimi
	2	Työkalun DOC-syöte
	3	AFC-säätöasetus
	4	Työkalunpitimen kinematiikka

Koneparametrien lukeminen toiminnolla CFGREAD

Toiminnolla **CFGREAD** voidaan ohjauksen koneparametreja esittää numeerisina arvoina tai merkkijonoina. Luetut arvot tulostetaan aina metrijärjestelmässä.

Koneparametrin lukemiseksi sinun on määritettävä seuraava sisältö konfiguraatioeditorissa:

- Parametrin nimi
- Parametriobjekti
- Jos saatavilla, ryhmän nimi ja indeksi

Lisätietoja: "Koneparametrin sisällön vastaanotto", Sivu 1299

Symboli	Tyyppi	Merkitys	Esimerkki
	**Avain**	Koneparametrin ryhmän nimi (jos olemassa)	**CH_NC**
	**Entiteetti**	Parametriobjekti (nimi, jonka alkaa **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	**Määre**	Koneparametrin nimi	**displaySpindleErr**
	**Indeksi**	Koneparametrin listaindeksi (jos olemassa)	**[0]**

Jos käyttäjäparametreja varten on käytettävissä konfiguraatioeditori, voit tehdä muutoksia olemassa oleviin parametriasetuksiin. Standardiasetuksen mukaisesti parametrit näytetään lyhyellä, selittävällä tekstillä.

Ennen kuin voit pyytää koneparametria toiminnolla **CFGREAD**, sinun tulee määritellä kukin QS-parametri määreen, entiteetin ja avaimen avulla.

Seuraavat parametrit kysytään toiminnon CFGREAD dialogissa:

- **KEY_QS**: Koneparametrin ryhmän nimi (avain)
- **TAG_QS**: Koneparametrin objektinimi (entiteetti)
- **ATR_QS**: Koneparametrin nimi (määre)
- **IDX**: Koneparametrin indeksi

23.3.1 Tekstin osoitus QS-parametrille

Ennen kuin voit käyttää tekstejä ja käsitellä niitä edelleen, sinun on osoitettava merkit QS-parametreille. Sitä varten on olemassa käsky **DECLARE STRING**.

Teksti osoitetaan QS-parametrille seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **Lisää NC-toiminto**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **DECLARE STRING**
- ▶ Määrittele QS-parametri tulosta varten, esim. **QS10**
- ▶ Valitse **Nimi**.
- ▶ Syötä sisään haluamasi teksti.
- ▶ Lopeta NC-lause.
- ▶ Toteuta NC-lause.
- > Ohjaus osoittaa QS-parametrille sisäänsyötetyn tekstin.

Tässä esimerkissä QS-parametrille **QS10** osoitetaan teksti.

```
37 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"
```

23.3.2 QS-parametrien ketjuttaminen

Ketjutusoperaattorin **||** merkkijono) avulla voit yhdistää useampia QS-parametreja toisiinsa. Näin voit yhdistellä kiinteitä ja muuttuvia tekstikokonaisuuksia.

Useampien QS-parametrien arvoja yhdistetään seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **Lisää NC-toiminto**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **Jonokaava QS**.
- ▶ Määrittele QS-parametri tulosta varten.



- ▶ Avaa näppäimistö kaavan syöttöä varten.
- ▶ Valitse ketjutusoperaattori **||**.
- ▶ Määrittele QS-parametrin numero ensimmäisellä alimerkkijonolla symbolien ketjutusoperaattorin vasemmalla puolella.
- ▶ Määrittele QS-parametrin numero toisella osamerkkijonolla symbolien ketjutusoperaattorin oikealla puolella.
- ▶ Lopeta NC-lause.
- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > Toteutuksen jälkeen ohjaus tallentaa osamerkkijonot peräkkäin arvona kohdeparametriin.

Tässä esimerkissä tulee **QS10**:een sisällyttää koko teksti **QS12**:sta, **QS13**:sta ja **QS14**:sta enthalten.

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parametrin sisältö:

- **QS12**: **Työkappale**
- **QS13**: **Tila:**
- **QS14**: **Hylky**
- **QS10**: **Työkappaleen tila: hylky**

23.3.3 Muuttuvan tekstin sisällön muuntaminen numeroarvoon

Toiminnolla **TONUMB** voit tallentaa QS-parametrin numeerisia merkkejä muuttujaan. Muunnettava arvo saa sisältää vain lukuarvoja. Tallennetulla arvolla voit mm. suorittaa laskelmia.

Tässä esimerkissä muunnetaan QS-parametri **QS11** numeeriseksi parametriksi **Q82**.

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

23.3.4 Muuttujan numeerisen arvon muuntaminen tekstin sisällöksi

Toiminnolla **TOCHAR** voit tallentaa muuttujan sisällön QS-parametriin. Voit käyttää tallennettua sisältöä mm. ketjuttamiseen muiden QS-parametrien kanssa.

Tässä esimerkissä siirretään numeerisen parametrin **Q50** sisältö merkkijonoparametriin **QS11**.

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

23.3.5 Osamerkkijonon kopiointi QS-parametrista

Toiminnolla **SUBSTR** voit tallentaa määriteltävän alueen QS-parametrista toiseen QS-parametriin. Voit käyttää tätä toimintoa esim. tiedostonimen poimimiseen absoluuttisesta tiedostopolusta.

Tässä esimerkissä aloitetaan syntaksielementti **BEG2** kolmannesta paikasta, koska lukuarvo alkaa nollasta, ja koodilla **LEN4** luetaan neljä merkkiä pidempi osamerkkijono.

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

23.3.6 Osamerkkijonon haku QS-parametrisisällön sisäpuolelta

Toiminnolla **INSTR** voit tarkastaa, onko tietty osamerkkijono QS-parametrin sisäpuolella. Tämän avulla voit esim. tarkistaa, onko useiden QS-parametrien yhdistäminen toiminut. Tarkastusta varten tarvitaan kaksi QS-parametria. Ohjaus etsii ensimmäisestä QS-parametrista toisen QS-parametrin sisällön.

Jos ohjaus ei löydä etsittävää osamerkkijonoa, ohjaus tallentaa merkkien kokonaismäärän tulosparametriin.

Jos etsittävä osamerkkijono esiintyy useammassa kohdassa, ohjaus käsittelee ensimmäisen paikan, jossa osamerkkijono sijaitsee.

Tässä esimerkissä etsitään **QS10** läpi, josko siinä olisi parametriin **QS13** tallennettu teksti. Haku alkaa kolmannesta paikasta Merkkien lukumäärän ollessa kyseessä aloita nollasta.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

23.3.7 QS-parametrin merkkien kokonaislukumäärän määritys

Toiminto **STRLEN** määrittää sen tekstin pituuden, joka on tallennettuna valittavissa olevassa QS-parametrissa. Tällä TNC-toiminnolla voidaan määrittää esim. tiedostopolun pituus.

Tässä esimerkissä määritetään parametrin **QS15** pituus.

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

23.3.8 Kahden QS-parametrin aakkosnumeerisen järjestyksen vertailu

Toiminnolla **STRCOMP** voit vertailla kahden QS-parametrin sisällön aakkosnumeerisen järjestyksen. Tämän avulla voit esim. tarkistaa, sisältääkö QS-parametrissa isoja tai pieniä kirjaimia. Ohjaus etsii ensin kaikki isot kirjaimet aakkosjärjestyksessä ja sitten kaikki pienet kirjaimet aakkosjärjestyksessä.

Ohjaus antaa seuraavat tulokset:

- **0**: Vertaillut QS-parametrit ovat identtiset
- **-1**: Ensimmäinen QS-parametri on aakkosjärjestyksessä **ennen** toista QS-parametria
- **+1**: Ensimmäinen QS-parametri on aakkosjärjestyksessä toisen QS-parameterin **jälkeen**.

Tässä esimerkissä verrataan parametrien **QS12** ja **QS14** aakkosnumeerista järjestystä.

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

23.3.9 Koneparametin sisällön vastaanotto

NC-toiminnolla **TOCHAR** voit vastaanottaa koneparametrin sisällön QS-parametriin.

Koneparametrin sisällöstä riippuen voit toiminnon **CFGREAD** avulla vastaanottaa QS-parametrin sisällön tai numeerisen arvon Q-, QL- tai QR-parametriin.

Tässä esimerkissä neljännen akselin akselitunnus luetaan QS-parametrina.

Esimääritellyt asetukset koneparametreihin:

- DisplaySettings
- CfgDisplayData
  - axisDisplayOrder
  - [0] ... [5]

Esimerkki

`14  QS11 = ""`	; QS-parametrin osoitus avainta varten
`15 QS12 = "CfgDisplaydata"`	; QS-parametrin osoitus entiteettiä varten
`16 QS13 = "axisDisplay"`	; QS-parametrin osoitus parametrin nimeä varten
`17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )`	; Koneparametrien lukeminen

Ohje

Jos käytät **JONOKAAVA**-toimintoa, on suoritettavan laskutoimituksen tuloksena aina merkkijono. Jos käytät **KAAVA**-toimintoa, on suoritettavan laskutoimituksen tuloksena aina numeerinen arvo.

Määrittely

Merkkijono
Tietojenkäsittelyssä merkkijono on määritelty aakkosnumeeristen merkkien sarjaksi, eli tekstiksi. Ohjaus käyttää QS-parametria merkkijonojen käsittelyyn.

23.4 Laskimen määrittely toiminnolla FUNCTION COUNT

Sovellus

Toiminnolla **FUNCTION COUNT** voit ohjata yksinkertaista laskinta NC-ohjelmasta. Tällä laskimella voit laskea esim. valmistettujen työkappaleiden lukumäärän.

Toiminnon kuvaus

Laskimen lukema säilyy myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksessä.

Ohjaus huomioi toiminnon **FUNCTION COUNT** vain käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

Ohjaus näyttää hetkellisen laskimen lukeman ja määritellyn asetuslukumäärän välilehdessä **PGM** työalueella **MERKKI**.

Lisätietoja: "Välilehti PGM", Sivu 153

Sisäänsyöttö

```
11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Laskimen tavoitearvon asetus numeroon 5
```

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
FUNCTION COUNT	Syntaksiavaaja laskinta varten
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** tai **REPEAT**	Laskintoiminnon määrittely **Lisätietoja:** "Laskintoiminnot", Sivu 1300

Laskintoiminnot

Toiminto **FUNCTION COUNT** tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

Syntaksi	Toiminto
INC	Laskimen lukeman korotus yhdellä
NOLLAUS	Laskimen nollaus
ADD	Laskimen lukeman korotus tietyllä arvolla Sisäänsyöttö: **0...9999**
SET	Laskimen asetus tiettyyn arvoon Sisäänsyöttö: **0...9999**
TARGET	Asetusmäärän (tavoitearvon) asetus tiettyyn arvoon. Sisäänsyöttö: **0...9999**
REPEAT	NC-ohjelman toistaminen määritellystä label-tunnuksesta, jos tavoitearvoa ei ole vielä saavutettu. Kiinteä tai muuttuva numero tai nimi

Ohjeet

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Ohjaus hallitsee vain yhtä laskinta. Kun toteutat NC-ohjelmaa, jossa laskin nollataan, laskimen toiminnan jatkaminen toisessa NC-ohjelmassa poistuu.

- Tarkasta ennen koneistamista, onko laskin aktiivinen.

- Valinnaisella koneparametrilla **CfgNcCounter** (nro 129100) koneen valmistaja määrittelee, voidaanko laskinta muokata
- Voit kaivertaa nykyisen laskimen lukeman työkierrolla **225**.
  Lisätietoja: "Työkierto 225 KAIVERRUS ", Sivu 630

23.4.1 Esimerkki

11 FUNCTION COUNT RESET	; Laskimen lukeman nollaus
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Koneistusten asetuslukumäärän asetus
13 LBL 11	; Hyppymerkki
*** - ...**	; Koneistus
21 FUNCTION COUNT INC	; Laskimen lukeman korotus
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Työvaiheen toisto, jos laskimen asetuslukemaa ei ole saavutettu
23 M30	
24 END PGM	

23.5 Ohjelmamäärittelyt työkierroille

23.5.1 Yleiskuvaus

Jotkut työkierrot käyttävät aina samoja työkiertoparametreja, kuten varmuusetäisyys **Q200**, jotka sinun on syötettävä sisään jokaisessa työkierron määrittelyssä. Toiminnon **GLOBAL DEF** avulla sinulla on mahdollisuus määritellä nämä työkiertoparametrit ohjelman alussa keskitetysti, jolloin ne vaikuttavat globaalisti kaikissa NC-ohjelmassa käytettävissä työkierroissa. Kussakin työkierrossa viitataan arvoon **PREDEF**, jonka olet määritellyt ohjelman alussa.

Käytettävissä ovat seuraavat **GLOBAL DEF** toiminnot.

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
100	**YLEINEN** Yleisesti voimassa olevien työkiertoparametrien määrittely ■ **Q200 VARMUUSETAISYYS** ■ **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** ■ **Q253 SYOETOEN VAIHTO** ■ **Q208 VETAYTYMISSYOTTOARVO**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1304
105	**PORAUS** Erikoisten poraustyökiertoparametrien määrittely ■ **Q256 ETAIS. LAST. KATK.** ■ **Q210 ODOTUSAIKA YLHAALLA** ■ **Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1305
110	**TASKUN JYRSINTAE** Erikoisten taskun jyrsinnän työkiertoparametrien määrittely ■ **Q370 RADAN YLITYS** ■ **Q351 JYRSINTATAPA** ■ **Q366 UPOTUS**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1306
111	**MUODON JYRSINTAE** Erikoisten muodon jyrsinnän työkiertoparametrien määrittely ■ **Q2 RADAN YLITYS** ■ **Q6 VARMUUSETAISYYS** ■ **Q7 VARMUUSKORKEUS** ■ **Q9 PYORIMISSUUNTA**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1307
125	**PAIKOITUS** Paikoittumismenettelyn määrittely toiminnossa **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 VALITSE PAIK.KORKEUS**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1307
120	**KOSKETUS** Erikoisten taskun jyrsinnän työkiertoparametrien määrittely ■ **Q320 VARMUUSETAISYYS** ■ **Q260 VARMUUSKORKEUS** ■ **Q301 AJO VARM.KORKEUDELLE**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1308

23.5.2 GLOBAL DEF sisäänsyöttö

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **GLOBAL DEF**.
- ▶ Valitse haluamasi **GLOBAL DEF** -toiminto, esim. **100 YLEINEN**
- ▶ Syötä sisään tarvittavat määrittelyt.

23.5.3 GLOBAL DEF -määrittelyjen käyttö

Jos olet syöttänyt sisään ohjelman alussa vastaavat **GLOBAL DEF** , voit haluamasi työkierron määrittelyn yhteydessä tehdä viittauksen tähän yleisesti voimassa olevaan arvoon.

Toimi tällöin seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse ja määrittele **GLOBAL DEF**.
- ▶ Valitse uudelleen **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse haluamasi työkierto, esim. **200 PORAUS**
- > Jos työkierto sisältää yleisiä työkiertoparametreja, ohjaus näyttää valintavaihtoehdon **PREDEF** toimintopalkissa tai lomakkeessa valintavalikkona.

PREDEF

- ▶ Valitse **PREDEF**.
- > Ohjaus syöttää sanan **PREDEF** työkiertomäärittelyyn. Näin olet toteuttanut linkin vastaavaan parametriin **GLOBAL DEF**, jonka olet määritellyt ohjelman alussa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos myöhemmin muutat ohjelman asetuksia **GLOBAL DEF** -parametrilla, muutokset vaikuttavat koko NC-ohjelmaan. Näin koneistuksen kulku voi muuttua merkittävästi.

- ▶ Käytä toimintoa **GLOBAL DEF** tietoisesti. Ennen kuin toteutat simulaation, suorita .
- ▶ Syötä työkiertoon kiinteä arvo, silloin **GLOBAL DEF** ei muuta arvoja.

23.5.4 Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot

Parametrit koskevat kaikkia koneistustyökiertoja **2xx** sekä työkiertoja **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** ja kosketustyökiertoja **451**, **452**, **453**

Apukuva	Parametri
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Syöttöarvo, jolla ohjaus liikuttaa työkalua työkierron sisällä. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Syöttöarvo, jolla ohjaus uudelleenpaikoittaa työkalun. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 100 YLEINEN ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q208=+999        ;VETAYTYMISSYOTTOARVO
```

23.5.5 Globaaliset tiedot poraustöitä varten

Parametrit ovat voimassa porauksen, kierteen porauksen ja kierteen jyrsinnän työkierroille **200** ... **209**, **240**, **241** ja **262** ... **267**.

Apukuva	Parametri
	Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa? Arvo, jonka verran ohjaus vetäytyy takaisin lastunkatkon yhteydessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0.1...99999.9999**
	Q210 ODOTUSAIKA YLHÄÄLLÄ ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy varmuusetäisyydellä sen jälkeen, kun ohjaus on vetänyt sen pois reiästä lastunpoistoa varten. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000**
	Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: **0...3600.0000**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 105 PORAUS ~
    Q256=+0.2          ;ETAIS. LAST. KATK. ~
    Q210=+0            ;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~
    Q211=+0            ;ODOTUSAIKA ALHAALLA
```

23.5.6 Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten taskutyökierroilla

Parametrit ovat voimassa työkierroille **208**, **232**, **233**, **251** ... **258**, **262** ... **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Apukuva	Parametri
	Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q370** x työkalun säde, antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: **0.1...1.999**
	Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1 Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan. **+1** = Jyrsintä myötälastulla **–1** = Jyrsintä vastalastulla (Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.) Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Upotusstrategia (0/1/2)? Tunkeutumisen menettelytapa: **0**: Kohtisuora tunkeutuminen. Ohjaus tunkeutuu sisään kohtisuorasti riippumatta työkalutaulukossa määritellystä tunkeutumiskulmasta **ANGLE**. **1**: Kierukkamainen tunkeutuminen. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. **2** : Heilurimainen tunkeutuminen. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun tunkeutumiskulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen. Heilahduspituus riippuu sisäänpistokulmasta, ohjauksen käyttämä minimiarvo on kaksi kertaa työkalun halkaisija. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 110 TASKUN JYRSINTA ~
    Q370=+1              ;RADAN YLITYS ~
    Q351=+1              ;JYRSINTATAPA ~
    Q366=+1              ;UPOTUS
```

23.5.7 Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten muototyökierroilla

Parametrit ovat voimassa työkierroille **20**, **24**, **25**, **27** ... **29**, **39**, **276**

Apukuva	Parametri
	Q2 RADAN YLITYSKERROIN ? **Q2** x-työkalun säde saa aikaan sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: **0.0001...1.9999**
	Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 VARMUUSKORKEUS ? Korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q9 PYORIMISSUUNTA ? MYOTAP. = -1 Taskun koneistuksen kulkusuunta ■ **Q9** = -1 vastalastu taskuille ja saarekkeille ■ **Q9** = +1 vastalastu taskuille ja saarekkeille Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 111 MUODON JYRSINTAE ~
    Q2=+1                ;RADAN YLITYS ~
    Q6=+2                ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q7=+50               ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q9=+1                ;PYORIMISSUUNTA
```

23.5.8 Globaaliset tiedot paikoitusmenettelyä varten

Parametrit ovat voimassa kaikille koneistustyökierroille, jos kyseinen työkierto kutsutaan toiminnolla **CYCL CALL PAT**.

Apukuva	Parametri
	Q345 Valitse paikoituskorkeus (0/1) Vetäytyminen työkaluakselin suuntaan toiselle varmuusetäisyydelle koneistusvaiheen lopussa tai paikoitusasemaan yksikön alussa. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 125 PAIKOITUS ~
    Q345=+1              ;VALITSE PAIK.KORKEUS
```

23.5.9 Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten

Parametrit ovat voimassa kaikille kosketustyökierroille **4xx** ja **14xx** sekä työkierroille **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

Apukuva	Parametri
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 120 KOSKETUS ~
    Q320=+0              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+100            ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+1              ;AJO VARM.KORKEUDELLE
```

23.6 Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla

23.6.1 Perusteet

Sovellus

Kun haluat käyttää taulukon numeerista tai aakkosnumeerista sisältöä tai käsitellä taulukoita (esim. nimetä uudelleen sarakkeita tai rivejä), käytä käytettävissä olevia SQL-käskyjä.

Ohjauksen sisäisesti käytettävissä olevien käskyjen syntaksi noudattaa tarkalleen SQL-ohjelmointikieltä, mutta ei kuitenkaan ole rajoituksettomasti sen mukainen. Sen lisäksi ohjaus tukee koko SQL-kieliympäristöä.

Käytetyt aiheet

- Vapaasti määriteltävän taulukon avaus, kuvaus ja luku
  Lisätietoja: "Toiminnot vapaasti määriteltäviä taulukoita varten", Sivu 1287

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus

NC-ohjelmistossa taulukkotehtävät toteutuvat SQL-palvelimen avulla. Tätä palvelinta ohjataan käytettävissä olevilla SQL-käskyillä. SQL-käskyt voidaan määritellä suoraan yhdessä NC-ohjelmassa.

Palvelin perustuu transaktiomalliin. **Transaktio** käsittää useita vaiheita, jotka suoritetaan yhdessä ja jotka siten varmistavat taulukkomääritysten järjestyksellisen ja määritellyn käsittelyn.

SQL-käskyt vaikuttavat käyttötavalla **Ohjelmanajo** sovelluksessa **MDI**.

Transaktion esimerkki:

- Taulukkorivien osoitus Q-parametrin luku- ja kirjoitustehtäville käskyllä **SQL BIND**
- Tietojen valinta toiminnoilla **SQL EXECUTE** määrittelyllä **SELECT**.
- Tietojen lukeminen, muuttaminen tai lisääminen käskyllä **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** tai **SQL INSERT**
- Toimenpiteen vahvistus tai hylkäys käskyllä **SQL COMMIT** tai **SQL ROLLBACK**
- Taulukkorivien ja Q-parametrien välisen yhteyden vapautus käskyllä **SQL BIND**

i	Sulje kaikki aloitetut transaktiot myös silloin, kun sitä käytetään vain lukemiseen. Vain transaktioiden sulkeminen varmistaa muutosten ja täydennysten vastaanottamisen, estojen poistamisen sekä käytettävien resurssien vapauttamisen.

Result-set kuvaa taulukkotiedoston tulossettiä. Kysely käskyllä **SELECT** määrittelee tuloksen määrän.

Result-set muodostuu kyselyn suorituksella SQL-palvelimessa ja varaa siellä resursseja.

Tämä kysely vaikuttaa taulukkoon kuten suodatin, joka tekee vain tietueen yhden osan näkyväksi. Kyselyn mahdollistamiseksi täytyy taulukkotiedosto lukea tässä kohtaa tarpeen mukaan.

Result-setin tunnistamiseksi tietojen lukemisen ja muuttamisen yhteydessä ja transaktion sulkemiseksi SQL-palvelin luovuttaa **Handlen** . **Handle** osoittaa kyselylle NC-ohjelmassa näkyvän tuloksen. Arvo 0 ilmoittaa, että **Handle** on kelvoton, mikä tarkoittaa, että kyselyssä ei voitu määritellä mitään **Result-setiä**. Jos mikään rivi ei täytä määriteltyä ehtoa, voimassa oleva **Handle** saa tyhjän **Result-setin**.

SQL-käskyjen yleiskuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat SQL-käskyt:

Syntaksi	Toiminto	Lisätietoja
SQL BIND	**SQL BIND** luo ja poistaa taulukkosarakkeiden ja Q- tai QS-parametrien välisen yhteyden.	Sivu 1310
SQL SELECT	**SQL SELECT** lukee yksittäisen arvon taulukosta eikä avaa tässä yhteydessä transaktiota.	Sivu 1311
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** avaa transaktion taulukkosarakkeiden ja taulukkorivien valinnan alla tai mahdollistaa muita SQL-käskyosoituksia (lisätoimintoja).	Sivu 1313
SQL FETCH	**SQL FETCH** siirtää arvot yhdistettyihin Q-parametreihin.	Sivu 1318
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** hylkää kaikki muutokset ja sulkee transaktion.	Sivu 1319
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** tallentaa kaikki muutokset ja sulkee transaktion.	Sivu 1321
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** laajentaa transaktiota olemassa olevan rivin muutoksella.	Sivu 1322
SQL INSERT	**SQL INSERT** luo uuden taulukkorivin.	Sivu 1324

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

SQL-käskyn kanssa luku- ja kirjoitustehtävät ovat aina metrijärjestelmässä riippumatta siitä, mikä mittayksikkö taulukossa tai NC-ohjelmassa on valittu. Jos esim. taulukon pituus tallennetaan Q-parametriin, arvo on aina metrijärjestelmän mukainen. Jos tätä arvoa käytetään myöhemmin tuumaohjelmassa paikoitukseen (**L X+Q1800**), seurauksena on väärä paikoitusasema.

- ▶ Tuumaohjelmissa muunna luetut arvot ennen käyttöä.

- Jotta HDR-kovalevyillä saavutettaisiin maksiminopeus taulukkosovelluksilla ja laskentateho paranemaan, HEIDENHAIN suosittelee SQL-toimintojen käyttöä toimintojen **FN 26**, **FN 27** ja **FN 28** sijaan.

23.6.2 Taulukkosarakkeen muuttujan yhdistäminen käskyyn SQL BIND

Sovellus

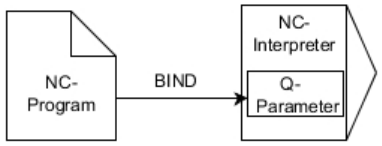
SQL BIND sitoo Q-parametrin taulukkosarakkeeseen. SQL-käskyt **FETCH**, **UPDATE** ja **INSERT** arvioivat tämän yhteyden (osoituksen) **Result-setin** (tulossetin) ja NC-ohjelman välisen tiedonsiirron yhteydessä.

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus



Ohjelmoi haluttu määrä sidoksia koodilla **SQL BIND...**, ennen kuin käytät käskyjä **FETCH**, **UPDATE** tai **INSERT**.

SQL BIND ilman taulukon ja sarakkeen nimeä poistaa sidoksen. Sidos päättyy kaikissa tapauksissa viimeistään NC-ohjelman tai aliohjelman lopussa.

Sisäänsyöttö

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; Parametrin **Q881** yhdistäminen sarakkeeseen "Position_Nr" taulukossa "Tab_Example"

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
SQL BIND	Syntaksiavaaja SQL-käskylle **BIND**
Q/QL/QR, **QS** tai **Q REF**	Yhdistävä muuttuja
" " tai **QS**	Taulukkonimi ja taulukkosarake erotettuna pisteellä **.** QS-parametri määritelmällä

Ohjeet

- Kirjoita taulukon nimeksi taulukon polku tai synonyymi.

  Lisätietoja: "SQL-osoitukaen toteutus koodilla SQL EXECUTE", Sivu 1313
- Luku- ja kirjoitusvaiheessa ohjaus huomioi vain ne sarakkeet, jotka on määritelty **SELECT**-käskyllä. Jos määrittelet **SELECT**-käskyssä sarakkeet ilman yhteyttä, ohjaus keskeyttää luku- ja kirjoitustoimenpiteet virheilmoituksella.

23.6.3 Taulukkoarvon lukeminen käskyllä SQL SELECT

Sovellus

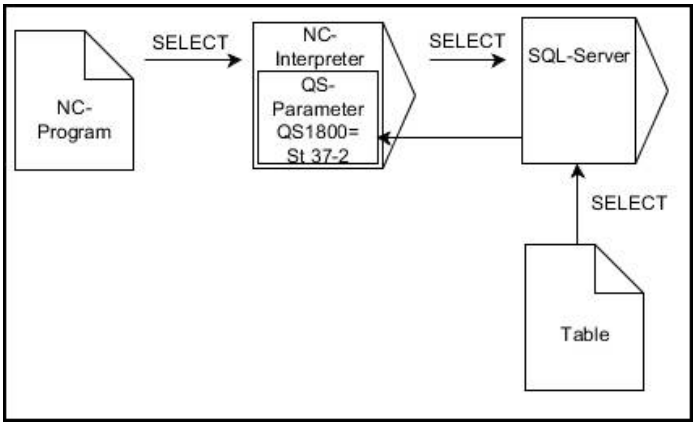
SQL SELECT lukee yksittäisen arvon taulukosta ja tallentaa tuloksen määriteltyyn Q-parametriin.

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus



Mustat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi ilmaisevat sisäistä **SQL SELECT** -käskyn toimintaa.

Ohjelmoinnilla **SQL SELECT** ei ole mitään transaktiota kuten yhteyttä taulukkorivin ja Q-parametrin välillä. Ohjaus ei huomioi mahdollisia olemassa olevia yhteyksiä määriteltyyn sarakkeeseen. Ohjaus kopioi luetun arvon yksinomaan määritellyn parametrin tulokseen.

Sisäänsyöttö

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Taulukon "Tab_Example" sarakkeen "Position_Nr" tallennus parametriin **Q5**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	**Merkitys**
SQL BIND	Syntaksiavaaja SQL-käskylle **SELECT**
Q/QL/QR, **QS** tai **Q REF**	Muuttuja, johon ohjaus tallentaa tuloksen
" " tai **QS**	SQL-osoitus tai QS-parametri seuraavan sisällön määrittelyllä: ■ **SELECT**: Siirrettävän arvon taulukkosarake ■ **FROM**: synonyymi tai taulukon absoluuttinen polku (polku heittomerkkien sisällä) ■ **WHERE** Sarakenimi, ehto ja vertailuarvo (Q-parametri kaksoispisteen **:** jälkeen heittomerkkien sisällä)

Ohjeet

- Useampi arvo tai useampi sarake valitaan SQL-käskyllä **SQL EXECUTE** ja osoituksella **SELECT**.
- Voit käyttää SQL-käskyn sisäisille osoituksille myös yksinkertaisia tai koottuja QS-parametreja.

  Lisätietoja: "QS-parametrien ketjuttaminen", Sivu 1297
- Kun tarkastat QS-parametrin sisällön lisätilanäytössä (välilehti **QPARA**), näet vain 30 ensimmäistä merkkiä etkä koko sisältöä.

  Lisätietoja: "Välilehti QPARA", Sivu 155

Esimerkki

Seuraavien NC-ohjelmien tulos on samanlainen.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"   ; Synonyymin luonti
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"                                  ; QS-parametrin yhdistäminen
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"                  ; Haun määrittely
* - ...
```

```
* - ...
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"        ; Arvon lukeminen ja tallennus
* - ...
```

```
* - ...
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"
9 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
10 SQL SELECT QL1 QS7
* - ...
```

23.6.4 SQL-osoitukaen toteutus koodilla SQL EXECUTE

Sovellus

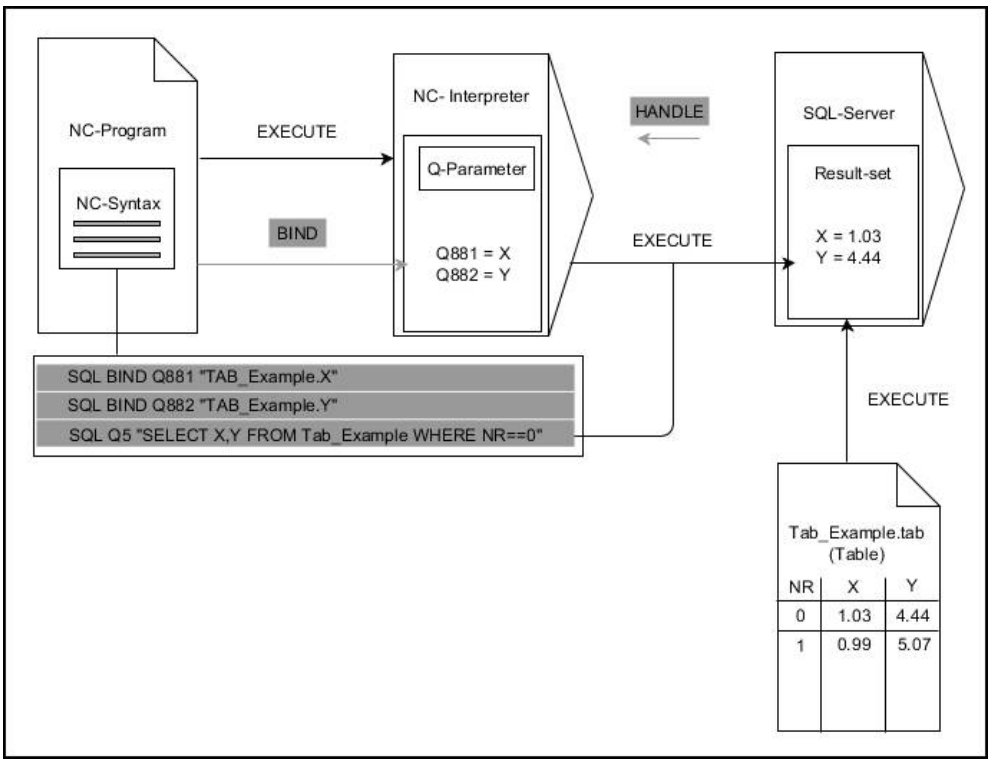
SQL EXECUTE on käytettävissä vain erilaisten SQL-osoitusten yhteydessä.

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus



Mustat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi ilmaisevat **SQL SELECT** -käskyn sisäistä toimintaa..
Harmaat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi eivät kuulu suoraan sisäiseen **SQL SELECT** -käskyyn..

Ohjaus tarjoaa seuraavat SQL-osoitukset käskyssä **SQL EXECUTE**:

Osoitus	Toiminto
SELECT	Tietojen valinta
CREATE SYNONYM	Synonyymin luonti (pitkän polkumäärittelyn korvaus lyhyellä nimellä)
DROP SYNONYM	Synonyymin poisto
CREATE TABLE	Taulukon luonti
COPY TABLE	Taulukon kopiointi
RENAME TABLE	Taulukon nimeäminen uudelleen
DROP TABLE	Taulukon poisto
INSERT	Taulukkorivin lisäys
UPDATE	Taulukkorivin päivitys
DELETE	Taulukkorivin poisto
ALTER TABLE	■ Käskyllä **ADD** taulukkorivin lisäys ■ Käskyllä **DROP** taulukkorivin poisto
RENAME COLUMN	Taulukkorivin nimeäminen uudelleen

SQL EXECUTE yhdessä SQL-osoituksen SELECT kanssa.

SQL-palvelin sijoittaa tiedot riveittäin **Result-setiin** (tulossettiin). Rivit numeroidaan juoksevassa numerojärjestyksessä alkaen arvosta 0. Tämä rivinumeroa (**INDEX**) käyttää SQL-käskyjä **FETCH** ja **UPDATE**.

SQL EXECUTE käytettynä SQL-osoituksen **SELECT** yhteydessä valitsee taulukkoarvot, siirtää ne **Result-setiin** ja avaa samassa yhteydessä transaktion. Vastoin kuin SQL-käsky **SQL SELECT**, **SQL EXECUTE** -määrittelyn ja **SELECT**-osoituksen yhdistelmä mahdollistaa useampien sarakkeiden ja rivien samanaikaisen valinnan.

Toiminnossa **SQL ... "SELECT...WHERE..."** annetaan aina hakukriteeri. Näin voidaan tarvittaessa rajoittaa siirrettävien rivien lukumäärää. Jos et käytä tätä optiota, taulukon kaikki rivit ladataan.

Toiminnossa **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** annetaan lajittelukriteeri. Määrittely käsittää sarakkeen nimen ja avainsanan **ASC** nousevaa tai **DESC** laskevaa lajittelujärjestystä varten. Jos et käytä tätä optiota, rivit sijoitetaan sattumanvaraisessa järjestyksessä.

Toiminnolla **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** lukitaan valitut rivit muita sovellusohjelmia ajatellen. Tällöin nämä rivit voidaan toki lukea muissa sovellusohjelmissa, mutta ei muuttaa. Jos toteutat muutokset taulukon syötteisiin, käytä ehdottomasti tätä optiota.

Tyhjä Result-set: Jos mitään valintakriteerejä vastaavia rivejä ei ole, SQL-palvelin palauttaa voimassa olevan **HANDLE**-määreen ilman taulukkomäärityksiä.

WHERE-määrittelybn ehdot

Ehto	ohjelmointi
yhtäsuuri	= ==
erisuuri	!= <>
pienempi	<
pienempi tai yhtäsuuri	<=
suurempi	>
suurempi tai yhtäsuuri	>=
tyhjä	IS NULL
ei tyhjä	IS NOT NULL
Useimpien ehtojen ketjutus:	
Looginen JA	AND
Looginen TAI	OR

Ohjeet

- Voit määritellä synonyymejä myös vielä luomattomille taulukoille.
- Luodussa tiedostossa olevien sarakkeiden järjestys vastaa **AS SELECT** -osoituksen järjestystä.
- Voit käyttää SQL-käskyn sisäisille osoituksille myös yksinkertaisia tai koottuja QS-parametreja.

  Lisätietoja: "QS-parametrien ketjuttaminen", Sivu 1297
- Kun tarkastat QS-parametrin sisällön lisätilanäytössä (välilehti **QPARA**), näet vain 30 ensimmäistä merkkiä etkä koko sisältöä.

  Lisätietoja: "Välilehti QPARA", Sivu 155

Esimerkki

Esimerkki: Taulukkorivien valinta

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example"
```

Esimerkki: Taulukkorivien valinta WHERE-toiminnolla

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Esimerkki: Taulukkorivien valinta WHERE-toiminnolla ja Q-parametrilla

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:’Q11’"
```

Esimerkki: Taulukkonimen määrittely absoluuttisella polkumäärittelyllä

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM ’V:\table\Tab_Example’ WHERE
     Position_Nr<20"
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM
1  SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:
     \table\NewTab.TAB'"                    Synonyymin luonti
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  Taulukon luonti
3  END PGM SQL_CREATE_TAB MM
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1  DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2  DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo
     \Doku\NewTab.t' "
3  DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4  DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5  DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8  SQL Q1800 QS7
9  END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

23.6.5 Tulosmäärän rivien lukeminen käskyllä SQL FETCH

Sovellus

SQL FETCH lukee rivin **Result-setistä** (tulossetistä). Ohjaus tallentaa yksittäisten solujen arvot yhdistettyihin Q-parametrieihin. Transaktio määritellään antavalla **HANDLE**-määreellä, rivit **INDEX**-määreellä.

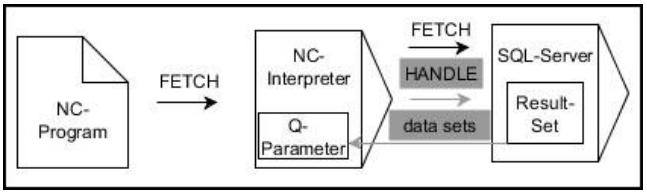
SQL FETCH huomioi kaikki sarakkeet, jotka sisältävät **SELECT**-osoituksen (SQL-käsky **SQL EXECUTE**).

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus



Mustat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi ilmaisevat **SQL FETCH** -käskyn sisäistä toimintaa..
Harmaat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi eivät kuulu suoraan sisäiseen **SQL SELECT** -käskyyn..

Määritellyssä muuttujassa ohjaus näyttää, oliko lukuprosessi onnistunut (0) vai virheellinen (1).

Sisäänsyöttö

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Tapahtuman **Q5** rivin 5 tuloksen lukeminen

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
SQL FETCH	Syntaksiavaaja SQL-käskylle **FETCH**
Q/QL/QR tai **Q REF**	Muuttuja, johon ohjaus tallentaa tuloksen
HANDLE	Q-parametri transaktion tunnuksella
INDEX	Rivinumero **Result-setin** sisällä numerona tai muuttujana Ilman määrittelyä ohjaus pitäytyy rivillä 0. Valinnainen syntaksielementti
IGNORE UNBOUND	Vain koneen valmistajalle Valinnainen syntaksielementti
UNDEFINE MISSING	Vain koneen valmistajalle Valinnainen syntaksielementti

Esimerkki

Rivinumeron luovutus Q-parametrissa

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

23.6.6 Transaktion muutosten hylkäys koodilla SQL ROLLBACK

Sovellus

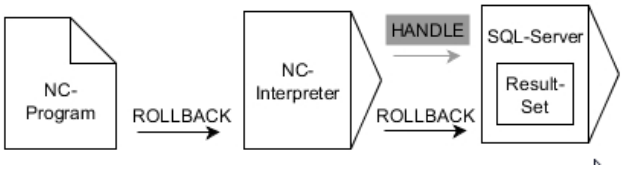
SQL ROLLBACK hylkää kaikki transaktion muutokset ja täydennykset. Transaktio on määritelty antavalla **HANDLE**-määreellä.

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus



Mustat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi ilmaisevat **SQL ROLLBACK** -käskyn sisäistä toimintaa.. Harmaat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi eivät kuulu suoraan sisäiseen **SQL ROLLBACK** -käskyyn..

SQL-käskyn **SQL ROLLBACK** toiminta riippuu **INDEX**-määreestä:

- Ilman **INDEX**-määrettä:
  - Ohjaus hylkää transaktion kaikki muutokset ja täydennykset.
  - Ohjaus palauttaa ohjelmoinnilla **SELECT...FOR UPDATE** asetetun eston.
  - Ohjaus sulkee transaktion (**HANDLE** menettää merkityksensä).
- **INDEX**-määreellä:
  - Vain indeksoitu rivi pysyy **Result-setissä** (ohjaus poistaa kaikki muut rivit)
  - Ohjaus hylkää määrittelemättömien rivien kaikki mahdolliset muutokset ja täydennykset.
  - Ohjaus estää vain ohjelmoinnilla **SELECT...FOR UPDATE** indeksoidun rivin (ohjaus palauttaa kaikki muut estot)
  - Määritelty (indeksoitu) rivi on sen jälkeen **Result-setin** uusi rivi 0.
  - Ohjaus **ei** sulje transaktiota (**HANDLE** menettää vaikutuksensa).
  - Transaktion myöhempi manuaalinen sulkeminen ohjelmoimalla **SQL ROLLBACK** tai **SQL COMMIT** ei ole tarpeellista.

Sisäänsyöttö

11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX 5	; Transaktion **Q5** kaikkien rivien paitsi rivin 5 poisto

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
SQL ROLLBACK	Syntaksiavaaja SQL-käskylle **ROLLBACK**
Q/QL/QR tai **Q REF**	Muuttuja, johon ohjaus tallentaa tuloksen
HANDLE	Q-parametri transaktion tunnuksella
INDEKSIN	Rivinumero **Result-setin** sisällä numerona tai muuttujana, joka ylläpidetään. Ilman määrittelyä ohjaus hylkää transaktion kaikki muutokset ja täydennykset. Valinnainen syntaksielementti

Esimerkki

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

23.6.7 Trasnaktion päättäminen käskyllä SQL COMMIT

Sovellus

SQL COMMIT siirtää samanaikaisesti kaikki yhdessä transaktiossa muutetut ja lisätyt rivit takaisin taulukkoon. Transaktio on määritelty antavalla **HANDLE**-määreellä. Ohjaus palauttaa tässä yhteydessä ohjelmoinnilla **SELECT...FOR UPDATE** asetetun eston.

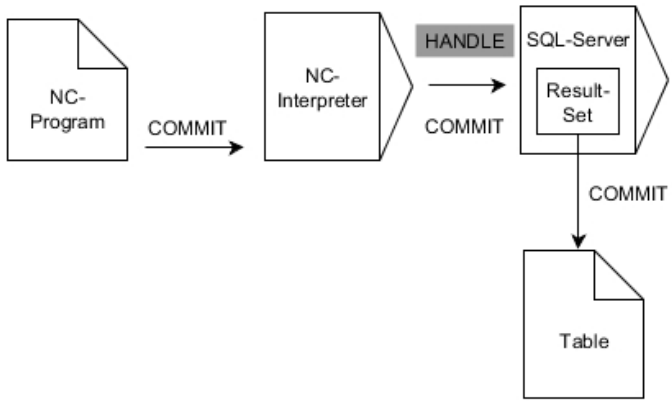
Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus

Määritelty **HANDLE** (menettely) menettää vaikutuksensa.



Mustat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi ilmaisevat **SQL COMMIT** -käskyn sisäistä toimintaa..

Määritellyssä muuttujassa ohjaus näyttää, oliko lukuprosessi onnistunut (0) vai virheellinen (1).

Sisäänsyöttö

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Transaktion **Q5** kaikkien päättäminen ja taulukon päivitys

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
SQL COMMIT	Syntaksiavaaja SQL-käskylle **COMMIT**
Q/QL/QR tai **Q REF**	Muuttuja, johon ohjaus tallentaa tuloksen
HANDLE	Q-parametri transaktion tunnuksella

Esimerkki

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

23.6.8 Tulosmäärän rivien muuttaminen käskyllä SQL UPDATE

Sovellus

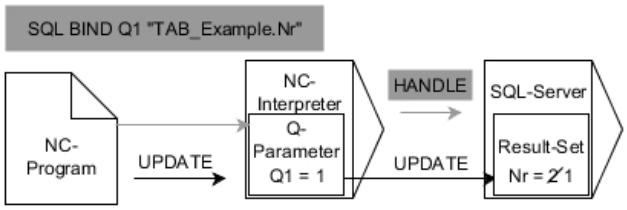
SQL UPDATE muuttaa riviä **Result-setissä** (tulossetissä). Ohjaus kopioi yksittäisten solujen uudet arvot yhdistetyistä Q-parametreista. Transaktio määritellään antavalla **HANDLE**-määreellä, rivit **INDEX**-määreellä. Ohjaus korvaa kyseisen rivin **Result-setissä** kokonaan.

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus



Mustat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi ilmaisevat sisäistä käskyn **SQL SELECT** toimintaa.
Harmaat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi eivät kuulu suoraan sisäiseen käskyyn **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE huomioi kaikki sarakkeet, jotka sisältävät **SELECT**-osoituksen (SQL-käsky **SQL EXECUTE**).

Määritellyssä muuttujassa ohjaus näyttää, oliko lukuprosessi onnistunut (0) vai virheellinen (1).

Sisäänsyöttö

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Transaktion **Q5** kaikkien päättäminen ja taulukon päivitys

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	**Merkitys**
SQL UPDATE	Syntaksiavaaja SQL-käskylle **UPDATE**
Q/QL/QR tai **Q REF**	Muuttuja, johon ohjaus tallentaa tuloksen
HANDLE	Q-parametri transaktion tunnuksella
INDEKSIN	Rivinumero **Result-setin** sisällä numerona tai muuttujana Ilman määrittelyä ohjaus pitäytyy rivillä 0. Valinnainen syntaksielementti
RESET UNBOUND	Vain koneen valmistajalle Valinnainen syntaksielementti

Ohje

Ohjaus tarkastaa taulukkoon kirjoittamisen yhteydessä jonoparametrin pituuden. Jos syötteet ylittävät määriteltävien sarakkeiden pituuden, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Esimerkki

Rivinumeron luovutus Q-parametrissa

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Rivinumeron suora ohjelmointi

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

23.6.9 Tulosmäärän uusien rivien luonti käskyllä SQL INSERT

Sovellus

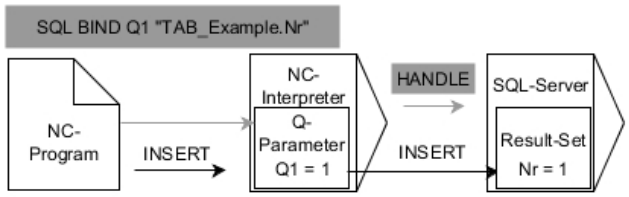
SQL INSERT luo uuden rivin **Result-setin** (tulossettiin). Ohjaus kopioi yksittäisten solujen uudet arvot yhdistetyistä Q-parametreista. Transaktio on määritelty antavalla **HANDLE**-määreellä.

Alkuehdot

- Avainluku 555343
- Taulukko olemassa
- Sopiva taulukkonimi

  Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus



Mustat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi ilmaisevat **SQL INSERT** -käskyn sisäistä toimintaa.. Harmaat nuolet ja niihin liittyvä syntaksi eivät kuulu suoraan sisäiseen **SQL INSERT** -käskyyn..

SQL INSERT huomioi kaikki sarakkeet, jotka sisältävät **SELECT**-osoituksen (SQL-käsky **SQL EXECUTE**). Ohjaus esittää taulukkosarakkeet ilman vastaavaa **SELECT**-osoitusta (eivät sisälly kyselytulokseen) oletusarvoilla.

Määritellyssä muuttujassa ohjaus näyttää, oliko lukuprosessi onnistunut (0) vai virheellinen (1).

Sisäänsyöttö

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Transaktion **Q5** uuden rivin luonti

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
SQL INSERT	Syntaksiavaaja SQL-käskylle **INSERT**
Q/QL/QR tai **Q REF**	Muuttuja, johon ohjaus tallentaa tuloksen
HANDLE	Q-parametri transaktion tunnuksella

Ohje

Ohjaus tarkastaa taulukkoon kirjoittamisen yhteydessä jonoparametrin pituuden. Jos syötteet ylittävät määriteltävien sarakkeiden pituuden, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Esimerkki

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
    Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

23.6.10 Esimerkki

Seuraavassa esimerkissä luetaan määritelty materiaali taulukosta (**WMAT.TAB**) ja tallennetaan tekstinä QS-parametriin. Seuraava esimerkki näyttää mahdollisen käyttösovelluksen ja tarvittavat ohjelmavaiheet.

QS-parametrien tekstejä voidaan käyttää edelleen toiminnon **FN 16** avulla omiin protokollatiedostoihin.

Synonyymin käyttö

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; Synonyymin luonti
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; QS-parametrin yhdistäminen
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Haun määrittely
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Haun suoritus
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Transaktion lopetus
6 SQL BIND QS1800	; Parametriyhteyden vapautus
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Synonyymin poisto
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Vaihe		Selitys
1	Synonyymin luonti	Synonyymin osoitus polulle (pitkän polkumäärittelyn korvaus lyhyellä nimellä) ■ Polku **TNC:\table\WMAT.TAB** on tässä yhteydessä heittomerkkien sisällä. ■ Valittu synonyymi on **my_table**
2	QS-parametrin yhdistäminen	QS-parametrin yhdistäminen taulukkosarakkeeseen ■ **QS1800** on vapaasti käytettävissä NC-ohjelmissa. ■ Synonyymi korvaa kokonaisen polun syöttämisen. ■ Määritelty taulukon sarake on **WMAT**.
3	Haun määrittely	Hakumäärittely sisältää siirtoarvon syötteen. ■ Paikallinen parametri **QL1** (vapaasti valittavissa) on transaktion tunnistamista varten (useampi transaktio on samaan aikaan mahdollinen) ■ Synonyymi määrittää taulukon. ■ Sisäänsyöttö **WMAT** määrittää lukuvaiheen taulukkosarakkeen. ■ Sisäänsyötöt **NR** ja **==3** määrittävät lukuvaiheen taulukkosarakkeet. ■ Valitut taulukkosarakkeet ja taulukkorivit määrittelevät lukuvaiheen solut.
4	Haun suoritus	Ohjaus toteuttaa lukuvaiheen. ■ Käskyllä **SQL FETCH** kopioidaan arvot **Result-setistä** yhdistettyyn Q-parametriin tai QS-parametriin. ■ **0** Onnistunut lukuvaihe ■ **1** Virheellinen lukuvaihe ■ Syntaksi **HANDLE QL1** on parametrin **QL1** merkitsemä, transaktio. ■ Parametri **Q1900** on palautusarvo valvontaa varten, jos tiedot on luettu.
5	Transaktion lopetus	Transaktio lopetetaan ja käytetyt resurssit vapautetaan.

Vaihe		Selitys
6	Yhteyden vapautus	Taulukkosarakkeen ja QS-parametrin välinen yhteys vapautetaan (tarvittava resurssin vapautus)
7	Synonyymin poisto	Synonyymi poistetaan taas (tarvittava resurssin vapautus)

Synonyymit esittävät vain vaihtoehtoa tarvittaville polkumäärittelyille. Suhteellisten polkumäärittelyjen syöttö ei ole mahdollinen.

Seuraava NC-ohjelma esittää absoluuttisen polun määrittelyä.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; QS-parametrin yhdistäminen
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; Haun määrittely
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; Haun suoritus
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; Transaktion lopetus
5 SQL BIND QS 1800   ; Parametriyhteyden vapautus
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

24

Graafinen ohjelmointi

24.1 Perusteet

Sovellus

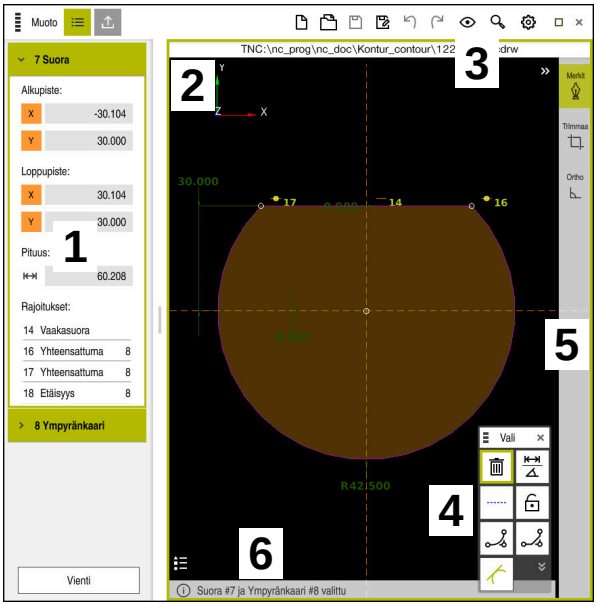
Graafinen ohjelmointi tarjoaa vaihtoehdon tavanomaiselle Klartext-ohjelmoinnille. Voit luoda 2D-luonnoksia piirtämällä viivoja ja ympyräkaavia ja käyttää niitä muodon luomiseen Klartext-ohjelmoinnilla. Lisäksi voit tuoda olemassa olevia muotoja NC-ohjelmasta työalueelle **Muotografiikka** ja muokata niitä graafisesti.

Voit käyttää graafista ohjelmointia sellaisenaan omassa välilehdessä tai erillisen työalueen **Muotografiikka** lomakkeella. Jos käytät graafista ohjelmointia erillisenä välilehtenä, et voi avata muita käyttötavan **Ohjelmointi** työalueita tässä välilehdessä.

Toiminnon kuvaus

Työalue **Muotografiikka** on käytettävissä käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Kuvaruudun ositus



Työalueen **Muotografiikka** näytönruudun jaottelu.

Työalue **Muotografiikka** sisältää seuraavat alueet:

1 Elementtitietojen alue
2 Piirustusalue
3 Otsikkopalkki
4 Merkkitoiminnot
5 Työkalupalkki
6 Informaatiopalkki

Käyttöelementit ja käsieleet graafisessa ohjelmoinnissa

Graafisessa ohjelmoinnissa voit luoda 2D-luonnoksen käyttämällä erilaisia elementtejä.

Lisätietoja: "Ensimmäinen vaihe graafisessa ohjelmoinnissa", Sivu 1344

Seuraavat elementit ovat käytettävissä graafisessa ohjelmoinnissa:

- Suora
- Ympyränkaari

- Konstruktiopiste
- Konstruktioviiva
- Konstruktioympyrö
- Viiste
- Pyöristys

Käsieleet

Erityisesti graafiseen ohjelmointiin käytettävissä olevien käsieleiden lisäksi voit käyttää graafisessa ohjelmoinnissa myös erilaisia yleisiä eleitä.

Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95

Symboli	Käsiele	Merkitys
	Napautus	Pisteen ja elementin valinta
	Napautus ja pito	Konstruktiopisteen lisäys
	Veto kahdella sormella	Piirustusnäkymän siirto
	Suoran elementin piirto	Elementin **Suora** lisäys
	Ympyrämäisen elementin piirto	Elementin **Ympyränkaari** lisäys

Otsikkopalkin symbolit

Työalueen **Muotografiikka** otsikkopalkki näyttää graafiseen ohjelmointiin käytettävissä olevien symbolien lisäksi myös ohjausliittymän yleissymbolit.

Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän symbolit", Sivu 101

Ohjaus näyttää seuraavia symboleja otsikkopalkissa:

Symboli tai näppäimistöly-henne	Merkitys
	**Tiedostovalinnat**
 CTRL+N	**Muodon hylkäys**
 CTRL+O	**Tiedoston avaus**
	**Näyttöasetukset**
	**Näytä mitoitus**
	**Näytä rajoitukset**
	**Näytä referenssiakselit**
	Esiasetettujen näkymien valikko
	**Määritellyn piirustusalueen sisällyttäminen** Tällä toiminnolla ohjaus näyttää piirustusalueen määritellyn koon. Piirustusalueen koko voidaan määritellä muotoasetuksissa. **Lisätietoja:** "Ikkuna Muotoasetukset", Sivu 1336
	**Valitun elementin sisällyttäminen**
	**Piirretyn elementin sisällyttäminen piirustusalueelle**
	Ikkunan **Muotoasetukset** avaaminen **Lisätietoja:** "Ikkuna Muotoasetukset", Sivu 1336

Mahdolliset värit

Ohjaus näyttää seuraavien värien elementit:

Symboli	Merkitys
	Elementti Piirretty elementti, joka ei ole täysin mitoitettu, näytetään oranssina ja yhtenäisenä viivana.
	Rakenne-elementti Piirretyt elementit voidaan vaihtaa rakenne-elementeiksi. Voit käyttää rakenne-elementtejä saadaksesi lisäpisteitä luonnoksen muodostamiseen. Ohjaus näyttää rakenne-elementit sinisenä ja katkoviivana.
	Referenssiakseli Näytetyn referenssiakselit muodostavat suorakulmaisen koordinaattijärjestelmän. Mitat muotoeditorissa alkavat referenssiakselien leikkauspisteestä. Kun muototietoja viedään, referenssiakselien leikkauspiste vastaa työkappaleen peruspistettä. Ohjaus näyttää referenssiakselit ruskeana ja katkoviivana.
	Estetty elementti Estettyjä elementejä ei voida mukauttaa. Jos haluat koneistaa estetyn elementin, se on ensin vapautettava. Ohjaus näyttää estetyt elementit punaisena ja katkoviivana.
	Täysin mitoitettu elementti Ohjaus näyttää täysin mitoitetun elementin tummanvihreänä. Täysin mitoitettuun elementtiin ei voi liittää muita rajoituksia tai mittoja, muuten elementti ylimääräytyy.
	Muotoelementti Ohjaus näyttää **aloituspisteen** ja **lopetuspisteen** väliset muotoelementit valikossa **Vienti** vihreänä yhtenäisenä elementtinä.

Symbolit piirustusalueella

Ohjaus näyttää alueella piirustusalueella seuraavia symboleja:

Symboli tai näppäimis-tölyhenne	Merkintä	Merkitys
	**Jyrsintäsuunta**	Valittu **Jyrsintäsuunta** määrittää, hahmonnetaanko määritellyt muotoelementit myötä- vai vastapäivään.
	**Poista**	Poistaa kaikki merkityt elementit
	**Muuta kirjoitusta**	Vaihtaa näyttöä pituus- ja kulmamittojen välillä.
	Raken-ne-elementin vaihto	Tämä toiminto muuntaa elementi rakenne-elementiksi. Rakenne-elementtejä ei voida tulostaa muodon viennin yhteydessä.
	**Elementin esto**	Kun tätä symbolia näytetään, valitun elementin muokkaaminen on estetty. Kun valitset symbolin, elementti vapautetaan.
	**Elementin vapautus**	Kun tätä symbolia näytetään, valitun elementin muokkaaminen on vapautettu. Kun valitset symbolin, elementti estetään.
	**Nollapisteen asetus**	Tämä toiminto siirtää valitun pisteen koordinaatiston alkupistee-seen. Myös kaikkia muita piirrettyjä elementtejä siirretään annetun etäisyyden verran ja mitat huomioon ottaen. Toiminto **Nollapis-teen asetus** voi johtaa olemassa olevien rajoitusten uudelleenlas-kentaan.
	**Nurkan pyöristys**	Lisää pyöristyksen
	**Viiste**	Lisää viisteen
	Yhteensattuma	Tämä toiminto asettaa **Yhteensattuma**-rajoitteen kahdelle merki-tylle pisteelle. Kun käytät tätä toimintoa, kahden elementin valitut pisteet yhdiste-tään. Sana yhteensattuma tarkoittaa vastaavuutta.
	Pystysuora	Tämä toiminto asettaa merkitylle elementille **Suora** rajoituksen **Pystysuora**. Pystysuorat elementit ovat automaattisesti kohtisuorassa.
	Vaakasuora	Tämä toiminto asettaa merkitylle elementille **Suora** rajoituksen **Vaakasuora**. Vaakasuorat elementit ovat automaattisesti vaakasuorassa.
	**Kohtisuora**	Tämä toiminto asettaa kahdelle merkitylle elementtityypille **Suora** rajoituksen **Kohtisuora**. Kohtisuorien elementtien välillä on 90° kulma.

Symboli tai näppäimis-tölyhenne	Merkintä	Merkitys
	**Yhdensuuntai-nen**	Tämä toiminto asettaa kahdelle merkitylle elementtityypille **Suora** rajoituksen **Yhdensuuntainen**. Kun käytät tätä toimintoa, kahden viivan kulmaa säädetään. Ohjaus tarkastaa ensin, ovatko rajoitukset esim. **Vaakasuora**. Toimenpiteet rajoituksilla: ■ Kun rajoituksia on olemassa, **Suora** ilman rajoituksia verrataan elementtiin **Suora** rajoituksilla. ■ Jos molemmilla suorilla on rajoituksia, toimintoa ei voi käyttää. Mitta on ylirajoitettu. ■ Jos rajoituksia ei ole, valintajärjestys on ratkaiseva. Toisena valittu elementti **Suora** verrataan ensin ensimmäiseksi valittuun elementtiin **Suora**.
	Sama	Tämä toiminto asettaa kahdelle merkitylle elemetille rajoitteen **Sama**. Kun käytät tätä toimintoa, kokoa verrataan esim. kahden elementin pituuden tai halkaisijan perusteella. Ensin ohjaus tarkistaa, onko olemassa rajoituksia, esim. määritelty pituus. Toimenpiteet rajoituksilla: ■ Kun rajoituksia on olemassa, elementtiä ilman rajoituksia verrataan elementtiin rajoituksilla. ■ Jos molemmilla elementeillä on vastaavat rajoitukset, toimintoa ei voi käyttää. Mitta on ylirajoitettu. ■ Jos rajoituksia ei ole, ohjaus laskee keskiarvon annetuista elementin **Ympyränkaari** suureista.
	**Tangentiaalinen**	Tämä toiminto asettaa kahdelle merkitylle elementtityypille Typ **Suora** ja **Ympyränkaari** tai **Ympyränkaari** ja **Ympyränkaari** rajoituksen **Tangentiaalinen**. Kun käytät tätä toimintoa, sekä kaaria että suoria siirretään. Siirtymisen jälkeen kyseiset elementit koskettavat täsmälleen yhdessä pisteessä ja muodostavat tangentiaalisen siirtymän.
	**Symmetria**	Tämä toiminto asettaa merkitylle elementtityypille **Suora** ja kahdelle toisen rakenne-elementin merkitylle pisteelle rajoituksen **Symmetria**. Kun käytät tätä toimintoa, ohjaus sijoittaa kahden pisteen välisen etäisyyden symmetrisesti valittuun suoraan nähden. Jos muutat myöhemmin yhden pisteen etäisyyttä, toinen piste mukautuu automaattisesti muutokseen.
	**Piste elementillä**	Tämä toiminto asettaa merkitylle elementille ja toisen merkityn elementin yhdelle pisteelle rajoituksen **Piste elementillä**. Kun käytät tätä toimintoa, valittu piste siirretään valittuun elementtiin.
	**Selite**	Tällä toiminnolla näytät tai piilotat selitteen, joka sisältää kaikkien käyttöelementtien selityksen.
 **CTRL+D**	**Merkit**	Voit välttää elementtien piirtämisen vahingossa piirustusta siirtäessäsi poistamalla piirtotilan käytöstä. Piirtotila pysyy poissa käytöstä, kunnes otat sen uudelleen käyttöön. Jos poistat piirtotilan käytöstä, ohjaus muuttaa painikkeen taustan vihreäksi.

Symboli tai näppäimis-tölyhenne	Merkintä	Merkitys
 CTRL+T	**Trimmaa**	Kun useat elementit menevät päällekkäin, voit lyhentää elementit lähimpään viereiseen elementtiin tilassa **Trimmaa**. Tila **Trimmaa** pysyy poissa käytöstä, kunnes poistat sen uudelleen käytöstä. Kun toiminto on aktiivinen, ohjaus muuttaa painikkeen taustan vihreäksi.
	**Ortho**	Tällä toiminnolla voit piirtää vain suorakulmaisia suoria. Ohjaus ei salli vinoja suoria tai ympyräkaaria. Kun toiminto on aktiivinen, ohjaus muuttaa painikkeen taustan vihreäksi.
CTRL+A	**Merkitse kaikki**	Toiminnolla **Merkitse kaikki** voit merkitä kaikki piirretyt elementit samanaikaisesti.

Ikkuna Muotoasetukset

Ikkuna **Muotoasetukset** sisältää seuraavat alueet:

- **Yleistä**
- **Merkit**
- **Vienti**

Alue Yleistä

Alue **Yleistä** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Taso	Voit valita piirtotason valitsemalla akseliyhdistelmän. Käytettävät tasot: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Halkaisijaohjelmointi	Voit valita kytkimellä, tulkitaanko XZ- ja YZ-tasoihin piirretyt kiertomuodot viennin yhteydessä säteen tai halkaisijan mitoiksi.
Piirustustason leveys	Piirustusalueen oletuskoko leveyden mukaan
Piirustustason korkeus	Piirustusalueen oletuskoko korkeuden mukaan
Desimaalipaikat	Pilkun jälkeisten merkkipaikkojen lukumäärä mitoituksessa

Alue Merkit

Alue **Merkit** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Pyöristysssäde	Standardikoko lisätylle pyöristyssäteelle
Viistepituus	Standardikoko lisätylle viisteelle
Rajausympyrän koko	Rajausympyrän koko elementtien valinnassa

Alue Vienti

Alue **Vienti** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Ympyrän tulostus	Valitse tulostetaanko ympyränkaaret muodossa **CC** ja **C** tai **CR**.
RND-tulostus	Voit valita kytkimellä, viedäänkö **RND**-toiminnolla piirretyt pyöristykset myös **RND**-muodossa NC-ohjelmaan.
CHF-tuloste	Voit valita kytkimellä, viedäänkö **RND**-toiminnolla piirretyt viisteet myös **RND**-muodossa NC-ohjelmaan.

24.1.1 Uuden muodon määrittely

Määrittele uusi muoto seuraavasti:



- Käyttötavan **Ohjelmointi** valinta



- Valitse **Lisää**.
- Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



- Valitse **Uusi muoto**.
- Ohjaus avaa muodon uudessa välilehdessä.

24.1.2 Elementtien esto ja vapautus

Jos haluat suojata elementin muokkauksilta, voit estää elementin. Estettyä elementtiä ei voi muokata. Jos haluat mukauttaa estetyn elementin, sinun on ensin vapautettava elementti.

Estät ja vapautat elementtejä graafisessa ohjelmoinnissa seuraavasti:

- Vapauta piirretty elementti



- Valitse toiminto **Elementin esto**.
- Ohjaus estää elementin.
- Ohjaus esittelee estetyn elementin.



- Valitse toiminto **Elementin vapautus**.
- Ohjaus vapauttaa elementin.
- Ohjaus näyttää estetyn elementin keltaisena.

Ohjeet

- Aseta **Muotoasetukset** ennen piirtämistä.
  Lisätietoja: "Ikkuna Muotoasetukset", Sivu 1336
- Suorita jokaisen elementin mitoitus välittömästi piirtämisen jälkeen. Jos mittaat vasta koko muodon piirtämisen jälkeen, muoto voi liikkua epähuomiossa.
- Voit osoittaa piirretyille elementeille rajoituksia. Työskentele vain tarpeellisin rajoituksin, jotta konstruktio ei tarpeettomasti monimutkuistaisi.
  Lisätietoja: "Symbolit piirustusalueella", Sivu 1334
- Kun valitset muodon elementtejä, ohjaus näyttää elementin valikkopalkissa vihreällä taustalla.

Määritelmät

Tiedostotyyppi	Määrittely
H	NC-ohjelma Klartext-muodossa
TNCDRW	HEIDENHAIN-muototiedosto

24.2 Muotojen tuonti graafisessa ohjelmoinnissa

Sovellus

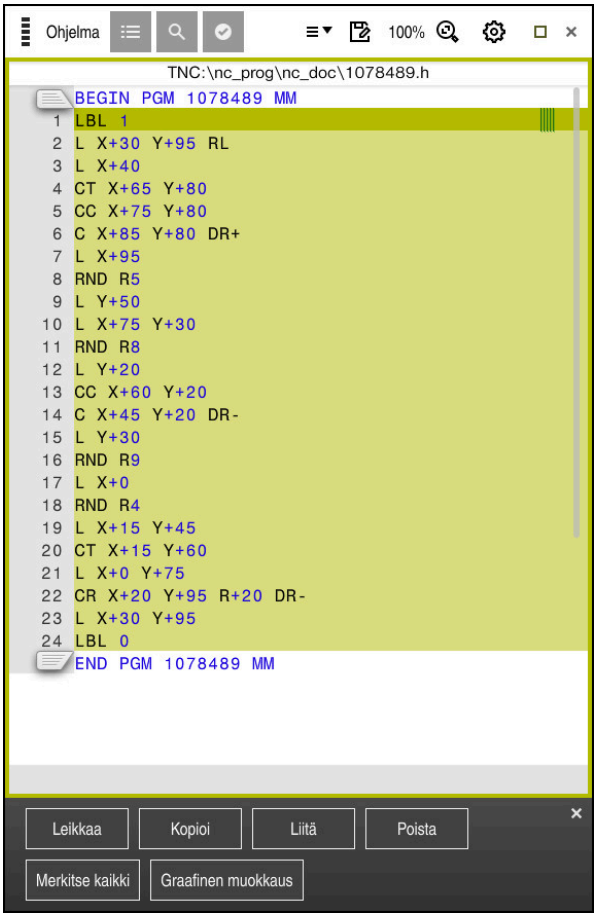
Työalueella **Muotografiikka** voit paitsi luoda uusia muotoja, myös tuoda muotoja olemassa olevista NC-ohjelmista ja tarvittaessa muokata graafisesti.

Alkuehdot

- Maks. 200 NC-lausetta
- Ei työkiertoja
- Ei saapumis- ja poistumisliikkeitä
- Ei suoria **LN** (optio #9)
- Ei teknologiatietoja, esim. syöttöarvoja tai lisätoimintoja
- Ei akseliliikkeitä, jotka ovat määritellyn tason ulkopuolella, esim. XY-taso.

Jos yrität tuoda kiellettyä NC-lausetta graafiseen ohjelmointiin, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Toiminnon kuvaus



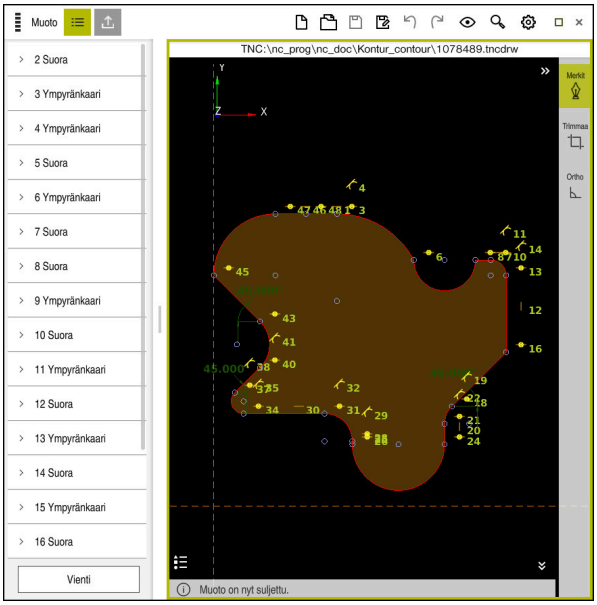
Tuotava muoto NC-ohjelmasta

Graafisessa ohjelmoinnissa kaikki muodot koostuvat yksinomaan lineaarisista tai pyöreistä elementeistä, joilla on absoluuttiset suorakulmaiset koordinaatit.

Ohjaus muuntaa seuraavat ratatoiminnot tuonnin yhteydessä työalueelle **Muotografiikka**:

- Ympyrärata **CT**
  Lisätietoja: "Ympyrärata CT", Sivu 297
- NC-lauseet napakoordinaateilla
  Lisätietoja: "Napakoordinaatit", Sivu 284
- NC-lauseet inkrementaalisilla syötteillä
  Lisätietoja: "Inkrementaaliset määrittelyt", Sivu 286
- Vapaa muodon ohjelmointi **FK**

24.2.1 Muotojen tuonti



Tuotu muoto

Tuo muotoja NC-ohjelmista seuraavasti:

- ▶ Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.
- ▶ Avaa olemassa oleva NC-ohjelman sisältyvällä muodolla.
- ▶ Etsi muoto NC-ohjelmasta.
- ▶ Pysähdy muodon ensimmäiseen NC-lauseeseen.
- > Ohjaus avaa kontekstivalkon.
- ▶ Valitse **Merkitse**.
- > Ohjaus näyttää kaksi merkintänuolta.
- ▶ Valitse haluamasi alue merkintänuolilla.
- ▶ Valitse **Muodon muokkaus**.
- > Ohjaus avaa merkityn muotoalueen työalueella **Muotografiikka**.

Ohjeet

- Ikkunassa **Muotoasetukset** voit asettaa, tulkitaanko sorvausmuotojen mitat XZ- tai YZ-tasossa säde- tai halkaisijamitoiksi.
  Lisätietoja: "Ikkuna Muotoasetukset", Sivu 1336
- Kun tuot toiminnolla **Muodon muokkaus** muodon graafiseen ohjelmointiin, ensiksi kaikki elementit ovat estettyjä. Ennenkuin aloitat elementtien mukauttamisen, täytyy elementit vapauttaa.
  Lisätietoja: "Elementtien esto ja vapautus", Sivu 1337
- Tuonnin jälkeen voit muokata muotoja graafisesti sekä viedä.
  Lisätietoja: "Ensimmäinen vaihe graafisessa ohjelmoinnissa", Sivu 1344
  Lisätietoja: "Muotojen vienti graafisesta ohjelmoinnista", Sivu 1341

24.3 Muotojen vienti graafisesta ohjelmoinnista

Sovellus

Sarakkeen **Vienti** avulla voit viedä uusia luotuja tai graafisesti muokattuja muotoja työalueella **Muotografiikka**.

Käytetyt aiheet

- Muotojen tuonti
  Lisätietoja: "Muotojen tuonti graafisessa ohjelmoinnissa", Sivu 1338
- Graafisen ohjelmoinnin ensimmäiset vaiheet
  Lisätietoja: "Ensimmäinen vaihe graafisessa ohjelmoinnissa", Sivu 1344

Toiminnon kuvaus

Sarake **Vienti** tarjoaa seuraavat toiminnot:

- **Contour starting point**

  Tällä toiminnolla määritellään muodon **Contour starting point**. **Contour starting point** voidaan asettaa joko graafisesti tai syöttää akseliarvo. Kun syötät akseliarvon, ohjaus määrittää toisen akseliarvon automaattisesti.
- **Contour end point**

  Tällä toiminnolla määritellään muodon **Contour end point**. **Contour end point** voidaan asettaa samalla tavalla kuin **Contour starting point**.
- **Suunnan muutos**

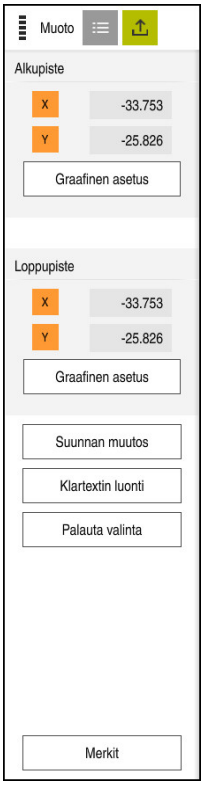
  Tällä toiminnolla muutetaan muodon ohjelmointisuuntaa.
- **Klartextin luonti**

  Tällä toiminnolla voit viedä muodon NC-ohjelmana tai aliohjelmana. Ohjaus voi viedä vain tiettyjä ratatoimintoja. Kaikki generoidut muodot sisältävät absoluuttiset suorakulmaiset koordinaatit.

  Lisätietoja: "Ikkuna Muotoasetukset", Sivu 1336

  Muotoeditori voi luoda seuraavat ratatoiminnot.
  - Suora**L**
  - Ympyräkeskipiste **CC**
  - Ympyrärata **C**
  - Ympyrärata **CR**
  - Säde **RND**
  - Viiste **CHF**
- **Palauta valinta**

  Tällä toiminnolla voidaan poistaa muodon merkintä.

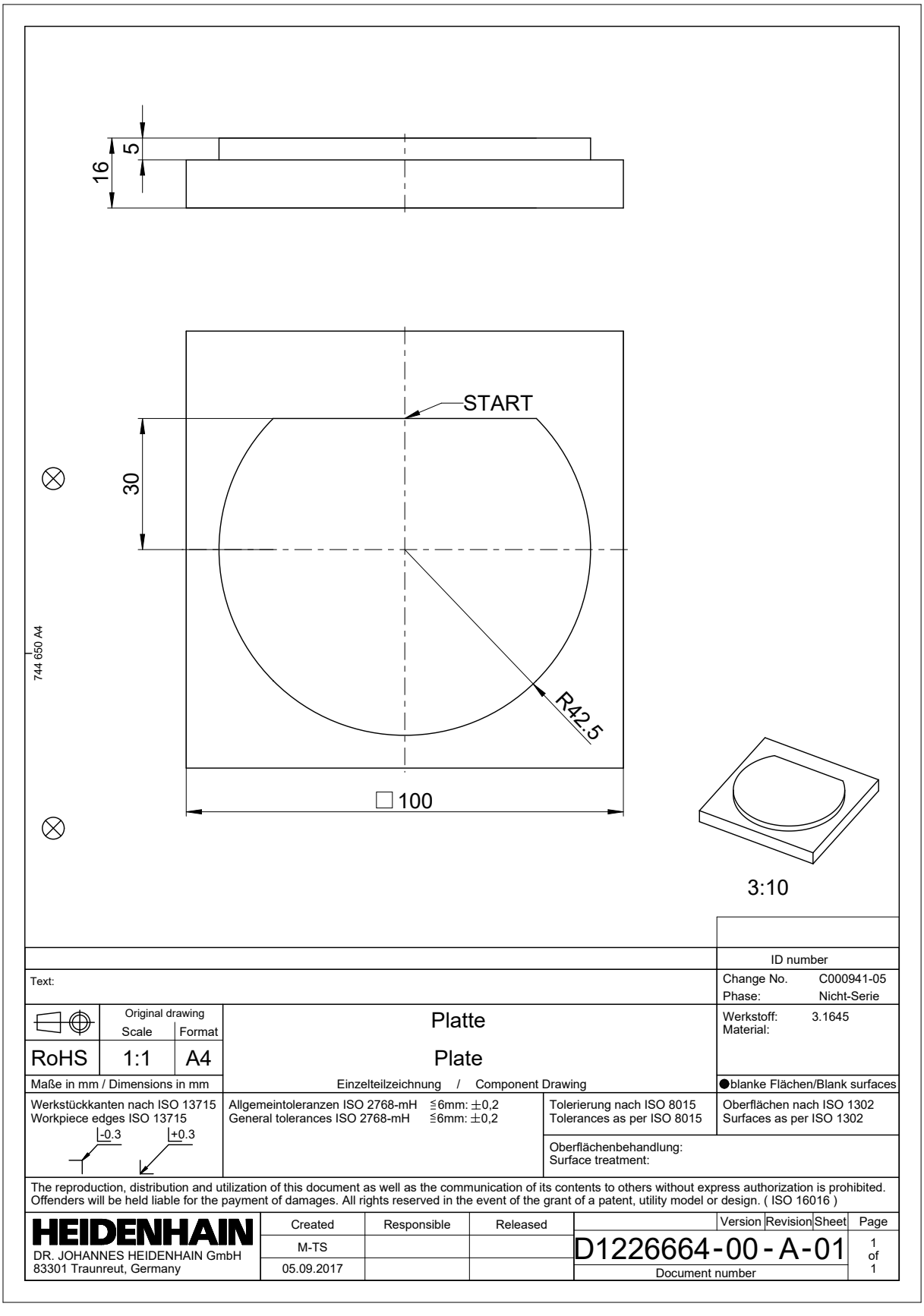


Ohjeet

- Toiminnon **Contour starting point** ja **Contour end point** avulla voit myös poimia piirretyistä elementeistä osia ja luoda niistä muodon.
- Voit tallentaa piirrettyjä muoto tiedostotyypillä ***.tncdrw** ohjaukseen.

24.4 Ensimmäinen vaihe graafisessa ohjelmoinnissa

24.4.1 Esimerkkitehtävä D1226664



24.4.2 Esimerkkimuodon piirto

Esitellyt muodot piirretään seuraavasti:

- Määrittele uusi muoto.
  Lisätietoja: "Uuden muodon määrittely", Sivu 1337
- Toteuta **Muotoasetukset**.

> Ikkunassa **Muotoasetukset** voidaan määritellä perustavat asetukset piirtoa varten. Tälle esimerkille voit käyttää standardiasetuksia.

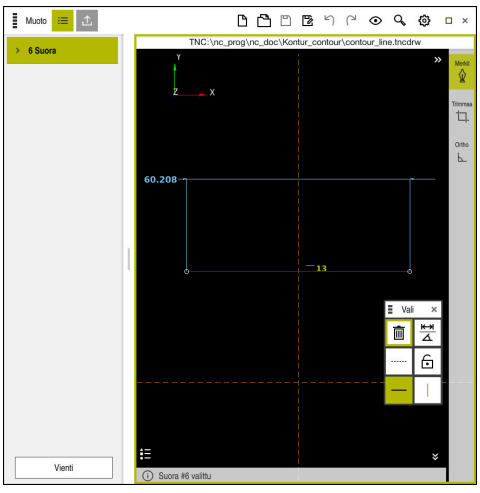
Lisätietoja: "Ikkuna Muotoasetukset", Sivu 1336



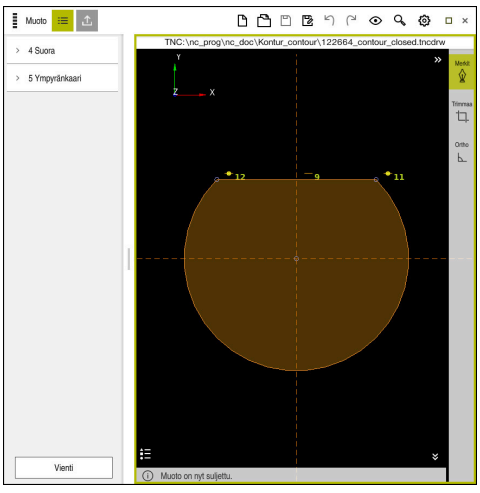
- **Suora** piirto vaakasuoraan
- Valitse piirretyn suoran loppupiste
- > Ohjaus näyttää suoran X- ja Y-etäisyyden keskipisteestä.
- Syötä Y-etäisyys keskipisteeseen, esim. **30**
- > Ohjaus paikoittaa suoran asetetun ehdon mukaan.



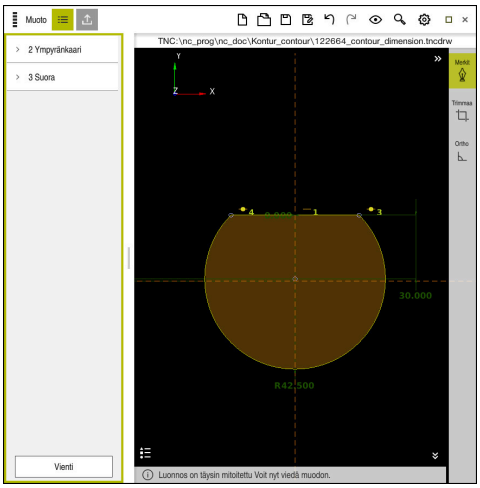
- Piirrä **Ympyränkaari** suoran loppupisteestä toiseen loppupisteeseen.
- > Ohjaus esittää suljettua muotoa.
- Valitse ympyränkaaren keskipiste.
- > Ohjaus näyttää ympyränkaaren keskipisteen koordinaatit **X**- ja **Y**akselilla.
- Syötä sisään ympyränkaaren X- ja Y-keskipistekoordinaatit **0**.
- > Ohjaus siirtää muotoa.
- Valitse haluamasi ympyränkaari.
- > Ohjaus näyttää ympyränkaaren hetkellistä säteen arvoa.
- Syötä sisään säde **42,5**.
- > Ohjaus mukauttaa ympyränkaaren säteen.
- > Muoto määritellään täydellisesti.



Piirretty suora



Suljettu muoto



Mitoitettu muoto

24.4.3 Vie piirretty muoto

Piirretyt muodot viedään seuraavasti:

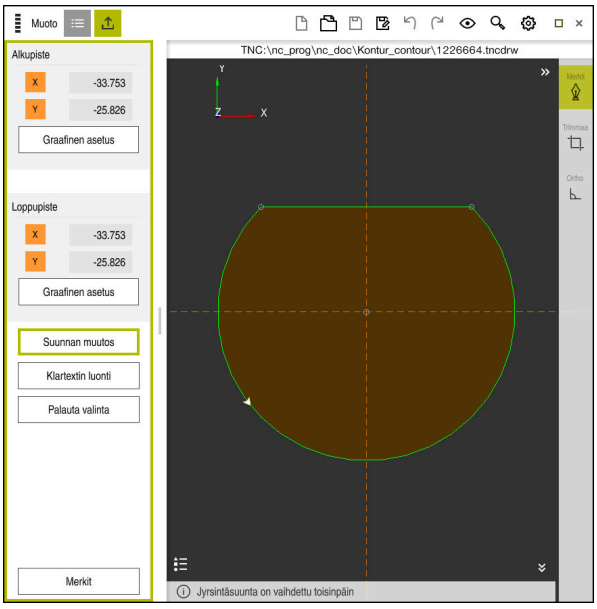
- Muodon piirto



- Valitse sarake **Vienti**.
- Ohjaus näyttää saraketta **Vienti**.
- Työalueella **Contour starting point** valitse **Graafinen asetus**.
- Valitse piirretyn muodon aloituspiste.
- Ohjaus näyttää valitun aloituspisteen koordinaatit, merkityn muodon ja ohjelmointisuunnan.

> Voit mukauttaa muodon ohjelmointisuunnan toiminnolla **Suunnan muutos**.

- Valitse toiminto **Klartextin luonti**.
- Ohjaus luo muodon määriteltyjen tietojen mukaan.



Valittu muotoelementti sarakkeessa **Vienti** ja määritelty **Jyrsintäsuunta**

25

CAD-tiedostojen avaus CAD-Viewer-sovelluksella

25.1 Perusteet

Sovellus

CAD-Viewer avulla voit avata seuraavia standardisoituja CAD-tietoformaatteja ohjauksella:

Tiedosto	Tyyppi	Formaatti
Vaihe	.STP ja .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS ja .IGES	■ Versio 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ... 2015
STL	.stl ja STL	■ Binääri ■ Ascii

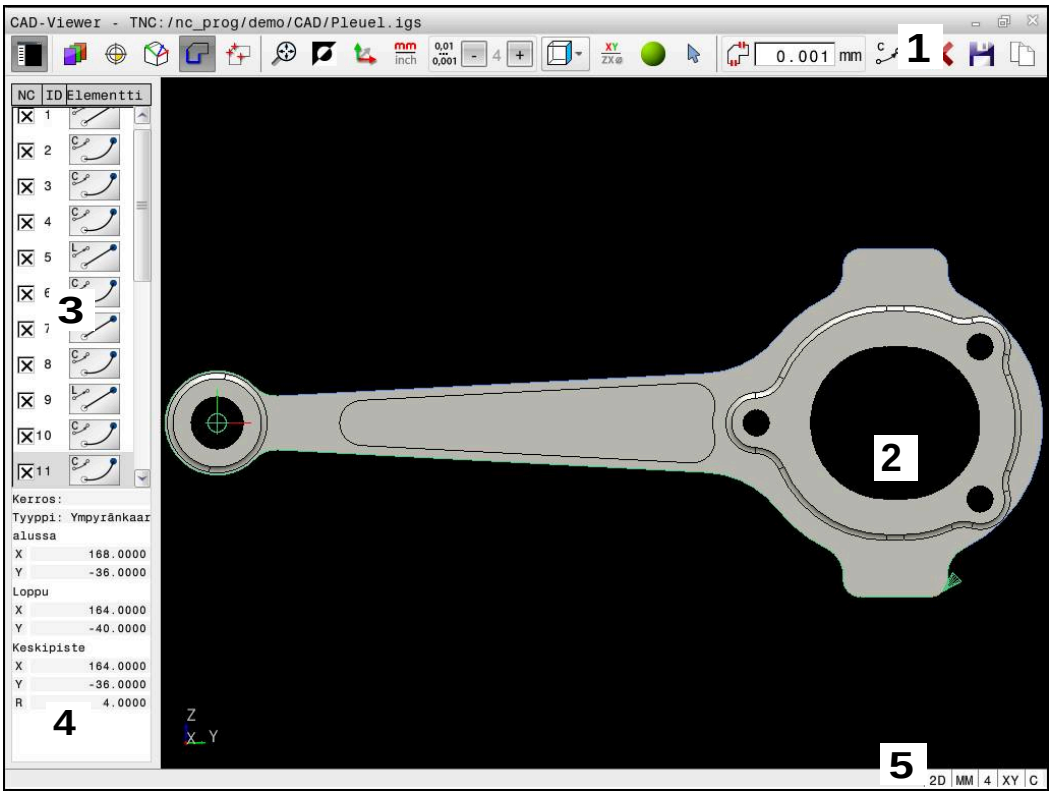
CAD-Viewer toimii erillisenä sovelluksena ohjauksen kolmannella työpöydällä.

Käytetyt aiheet

- 2D-luonnosten luonti ohjauksessa
  Lisätietoja: "Graafinen ohjelmointi", Sivu 1329

Toiminnon kuvaus

Kuvaruudun ositus



CAD-tiedosto avattuna **CAD-Viewer**

CAD-Viewer sisältää seuraavat alueet:

1 Valikkopalkit
Lisätietoja: "Valikkopalkin symbolit", Sivu 1349

2 Grafiikkaikkuna
Ohjaus näyttää CAD-mallin grafiikkaikkunassa.

3 Palkkinäkymän ikkuna
Luettelonäkymäikkunassa ohjaus näyttää tiedot aktiivisesta toiminnosta, esim. käytettävissä olevat kerrokset tai työkappaleen peruspisteen sijainti.

4 Elementtitietojen ikkuna
Lisätietoja: "Elementtitietojen ikkuna", Sivu 1351

5 Tilapalkki
Ohjaus näyttää aktiiviset asetukset tilapalkissa.

Valikkopalkin symbolit

Valikkopalkki sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Toiminto
	**Näytä sivupalkki** Luettelonäkymän ikkunan automaattinen näyttö ja piilotus
	**Näytä kerros** Kerroksen näyttö luettelonäkymäikkunassa **Lisätietoja:** "Kerros", Sivu 1352

Symboli	Toiminto
	**Nollakohta** Työkappaleen peruspisteen asetus
	Työkappaleen peruspiste asetettu
	Asetetun työkappaleen peruspisteen poistaminen **Lisätietoja:** "Työkappaleen peruspiste CAD-mallissa", Sivu 1353
	**Taso** Nollapisteen asetus
	Nollapiste asetettu **Lisätietoja:** "Työkappaleen nollapiste CAD-mallissa", Sivu 1356
	**Muoto** Muodon valinta (optio #42) **Lisätietoja:** "Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)", Sivu 1358
	**Asemat** Porausaseman valinta (optio #42) **Lisätietoja:** "Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)", Sivu 1358
	**3D-hilaverkko** Yläpintaverkon luonti (optio #152) **Lisätietoja:** "STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)", Sivu 1364
	**Näytä kaikki** Zoomauksen asetus koko grafiikan suurimpaan mahdolliseen esitykseen
	**Käänteiset värit** Taustavärin vaihto (musta tai valkoinen)
	Vaihto 2D- ja 3D-tavan välillä
	Tehtävän mittayksikön määrittely mm tai tuuma **Lisätietoja:** "Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)", Sivu 1358
	**Pilkun jälkeisten paikkojen lukumäärä** Tarkkuuden valinta. Tarkkuus määrittelee pilkun jälkeisten merkkipaikkojen määrän ja paikoitusasemien määrän lineari-soinnissa. **Lisätietoja:** "Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)", Sivu 1358 Perusasetus: 4 pilkun jälkeistä merkkipaikkaa mittayksi-köss **mm** ja 5 pilkun jälkeistä merkkipaikkaa mittayksikössä **tuumaa**
	**Aseta perspektiivi** Mallin erilaisten perspektiivien vaihto esim. **Ylä**

Symboli	Toiminto
	**Akselit** Koneistustason valinta: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** Koneistustasossa **ZXØ** voit valita sorvausmuotoja (optio #50). Jos hyväksyt muodon tai asemat, ohjaus tulostaa NC-ohjelman valitussa koneistustasossa. **Lisätietoja:** "Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)", Sivu 1358
	3D-mallin vaihtaminen määrämallin ja rautalankamallin välillä
  	Valitse muotoelementtitila, lisää tai poista. Kuvake näyttää nykyistä tilaa. Napsautus kuvakkeeseen aktivoi seuraavan tilan. **Lisätietoja:** "Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)", Sivu 1358
	Peruutus

Elementtitietojen ikkuna

Elementtitietojen ikkunassa ohjaus näyttää seuraavat tiedot valitusta CAD-tiedoston elementistä:

- Asiaankuuluva kerros
- Elementtityyppi
- Pistetyyppi:
  - Pisteen koordinaatit
- Viivatyyppi:
  - Lähtöpisteen koordinaatit
  - Loppupisteen koordinaatit
- Ympyränkaaren ja ympyrän tyyppi:
  - Lähtöpisteen koordinaatit
  - Loppupisteen koordinaatit
  - Keskipisteen koordinaatit
  - Säde

Kerros

Yleensä CAD-tiedostot käsittävät useampia kerroksia (Layer). Kerrosmenetelmän avulla suunnittelija ryhmittelee erityyppiset elementit, esim. varsinaiset työkappaleen muodot, apu- ja rakenneviivat, viivoitukset ja tekstit.

Käsiteltävän CAD-tiedoston tulee sisältää vähintään yksi kerrostaso. Ohjaus siirtää automaattisesti "anonyymiin" kerrostasoon ne elementit, joita ei ole määritelty millekään kerrostasolle.

Symbolilla **Näytä kerros** ohjaus näyttää tiedoston kaikki kerrostaso luettelonäkymän ikkunassa. Voit näyttää ja piilottaa yksittäiset kerrostasot nimen edessä olevalla valintaruudulla.

Jos avaat CAD-tiedoston **CAD-Viewer**, kaikki olemassa olevat kerrostasot näytetään.

Kun piilotat tarpeettomia kerroksia, grafiikka selkeytyy.

Ohjeet

- Ohjaus ei tue binääristä DXF-formaattia. Tallenna DXF-tiedosto CAD- tai merkkiohjelmaan ASCII-formaatissa.
- Huomioi ennen ohjaukseen lukemista, että tiedostonimi sisältää vain hyväksyttyjä merkkejä.

  Lisätietoja: "Sallitut merkit", Sivu 1060
- Kun valitset kerrostason luettelonäkymän ikkunassa, voit ottaa kerroksen käyttöön ja poistaa sen käytöstä välilyönnillä.

25.2 Työkappaleen peruspiste CAD-mallissa

Sovellus

CAD-tiedoston piirustuksen nollapiste ei aina sijaitse sellaisessa kohdassa, että sitä voisi suoraan käyttää työkappaleen nollapisteenä. Siksi ohjauksessa on toiminto, jonka avulla työkappaleen nollapiste voidaan asettaa järkevään paikkaan yksinkertaisesti osoittamalla elementtiä. Lisäksi voit määrittää koordinaatiston suunnan.

Käytetyt aiheet

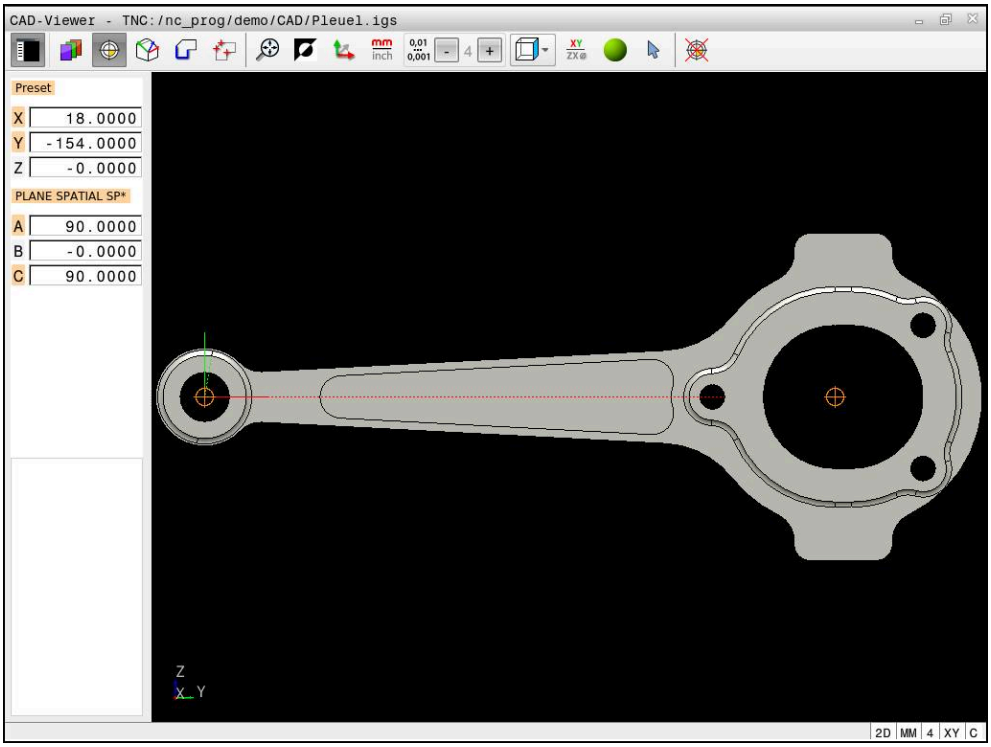
- Koneen peruspisteet
  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Toiminnon kuvaus

Kun valitset symbolin **Nollakohta**, ohjaus näyttää luettelonäkymän ikkunassa seuraavia tietoja:

- Asetetun peruspisteen ja piirustuksen nollapisteen välinen etäisyys
- Koordinaatiston suuntaus piirustuksen suhteen

Ohjaus esittelee arvot, jotka ovat erisuuria kuin 0.



Työkappaleen peruspiste CAD-mallissa

Voit asettaa peruspisteen seuraaviin paikkoihin.

- Suoralla lukuarvon sisäänsyötöllä luettelonäkymäikkunassa
- Suorilla:
  - Aloituspiste
  - Keskipiste
  - Loppupiste
- Ympyränkaarilla:
  - Aloituspiste
  - Keskipiste
  - Loppupiste
- Täysiympyröillä:
  - Kvadrantin liitynnässä
  - Keskustassa
- Seuraavat leikkauspisteet:
  - Suorat, myös silloin kun leikkauspiste on kyseisten suorien jatkeella
  - Suorat ja ympyränkaaret
  - Suora ja täysiympyrä
  - Kahdella ympyrällä riippumatta siitä, onko kyseessä osampyrä tai täysympyrä

Kun olet asettanut työkappaleen peruspisteen, ohjaus näyttää valikkorivillä kuvakkeen **Nollakohta** keltaisella neljänneksellä.

NC-ohjelmaan lisätään peruspiste ja valinnainen suuntaus kommenttina alkaen **origosta**.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Voit myös vielä muuttaa peruspistettä, kun muoto on jo valmiiksi valittu. Ohjaus laskee todelliset muototiedot vasta, kun tallennat valitun muodon muoto-ohjelmaan.

25.2.1 Aseta työkappaleen peruspiste tai työkappaleen nollapiste ja suuntaa koordinaatisto.

- Seuraavat ohjeet koskevat käyttöä hiiren kanssa. Voit myös käyttää kosketuseleitä vaiheiden suorittamiseen.
  Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95
- Seuraava sisältö koskee myös työkappaleen nollapistettä. Tässä tapauksessa valitaan aluksi symboli **Taso**.

Aseta työkappaleen peruspiste tai työkappaleen nollapiste yksittäiselle elementille.

Työkappaleen peruspiste asetetaan elementille seuraavasti:

- ▶ Valitse **Nollakohta**.
- ▶ Paikoita kursori haluamasi elementin kohdalle.
- > Jos käytät hiirtä, ohjaus näyttää elementin valittavissa olevat peruspisteet harmaiden symbolien avulla.
- ▶ Napsauta symbolia halutussa kohdassa.
- > Ohjaus asettaa työkappaleen peruspisteen valittuun kohtaan. Ohjain värittää symbolin vihreäksi.
- ▶ Tarvittaessa suuntaa koordinaatisto.

Aseta työkappaleen peruspiste tai työkappaleen nollapiste kahden elementin leikkauspisteeseen.

Voit asettaa työkappaleen peruspisteen suorien viivojen, täysympyröiden ja kaarien leikkauspisteeseen.

Työkappaleen peruspiste asetetaan kahden elementin leikkauspisteeseen seuraavasti:



- Valitse **Nollakohta**.
- Napsauta ensimmäistä elementtiä.
- > Ohjaus korostaa elementin oranssilla värillä.
- Napsauta toista elementtiä.
- > Ohjaus asettaa työkappaleen peruspisteen näiden kahden elementin leikkauspisteeseen. Ohjaus merkitsee työkappaleen peruspisteen vihreällä symbolilla.
- Tarvittaessa suuntaa koordinaatisto.



- Kun mahdollisia leikkauspisteitä on useampia, ohjaus valitsee leikkauspisteeksi sen, mikä on lähimpänä toiseen elementtiin tehtyä hiiren napsautuskohtaa.
- Jos kaksi elementtiä eivät muodosta yhtään suoraa leikkauspistettä, ohjaus laskee automaattisesti elementtien jatkeiden leikkauspisteen.
- Jos ohjaus ei pysty laskemaan yhtään leikkauspistettä, ohjaus kumoaa aiemmin merkityn elementin.

Suuntaa koordinaatisto.

Kinematiikkatoiminnon käyttäminen edellyttää, että seuraavat ehdot täyttyvät:

- Asetettu peruspiste
- Halutun suunnan mukaista peruspisteen rajoittamaa elementtiä voidaan käyttää.

Suuntaa koordinaatisto seuraavalla tavalla:

- Valitse elementti X-akselin positiiviseen suuntaan.
- > Ohjaus suuntaa X-akselin.
- > Ohjaus muuttaa kulman **C** luettelonäkymän ikkunassa.
- Valitse elementti Y-akselin positiiviseen suuntaan.
- > Ohjaus suuntaa Y- ja Z-akselin.
- > Ohjaus muuttaa kulman **A** ja **C** luettelonäkymän ikkunassa.

25.3 Työkappaleen nollapiste CAD-mallissa

Sovellus

Työkappaleen nollapiste ei aina sijaitse sellaisessa kohdassa, että koko osa voitaisiin koneistaa. Siksi ohjauksessa on toiminto, jonka avulla uusi nollapiste ja kääntö voidaan määritellä.

Käytetyt aiheet

- Koneen peruspisteet
  Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

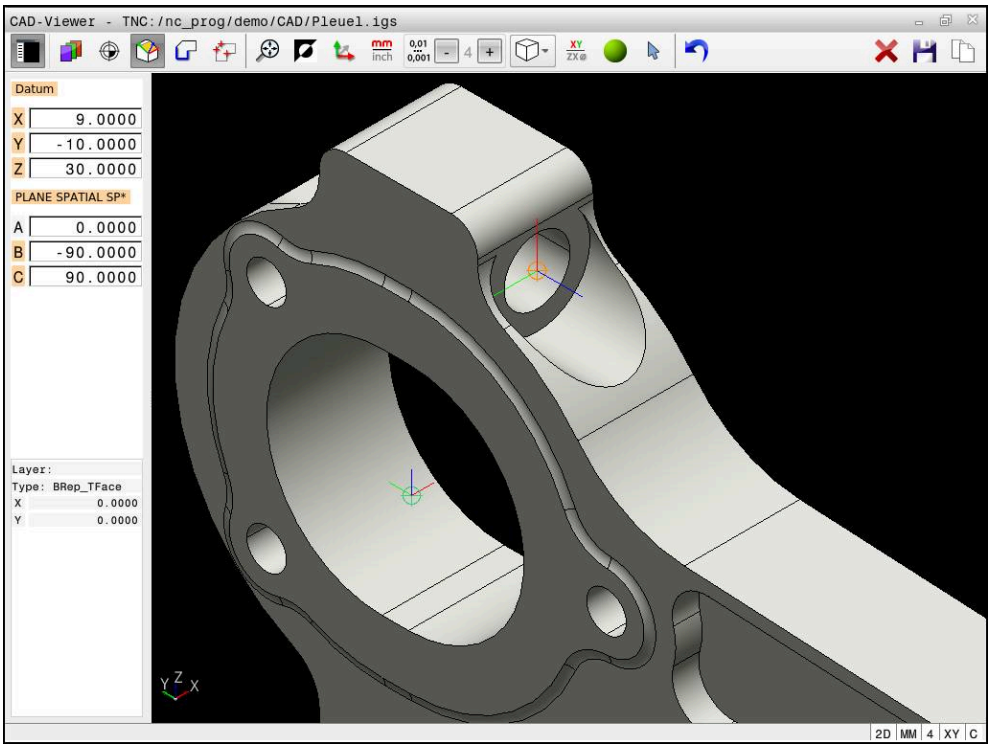
Toiminnon kuvaus

Kun valitset symbolin **Taso**, ohjaus näyttää luettelonäkymän ikkunassa seuraavia tietoja:

- Asetetun nollapisteen ja työkappaleen peruspisteen välinen etäisyys
- Koordinaatiston suuntaus

Voit asettaa asetetun työkappaleen nollapisteen ja myös siirtää sitä edelleen syöttämällä arvot suoraan luettelonäkymän ikkunaan.

Ohjaus esittelee arvot, jotka ovat erisuuria kuin 0.



Työkappaleen nollapiste käännettyä koneistusta varten

Nollapiste ja koordinaatiston suunta voidaan asettaa samaan kohtaan kuin peruspiste.

Lisätietoja: "Työkappaleen peruspiste CAD-mallissa", Sivu 1353

Jos olet asettanut työkappaleen nollapisteen, ohjaus näyttää symbolia **Taso** luettelonäkymässä keltaisella pinnalla.

Lisätietoja: "Aseta työkappaleen peruspiste tai työkappaleen nollapiste ja suuntaa koordinaatisto.", Sivu 1355

NC-ohjelmaan lisätään nollapiste toiminnolla **TRANS DATUM AXIS** ja sen valinnainen suunta toiminnolla **PLANE SPATIAL** kommenttina.

Kun asetat vain yhden nollapisteen ja sille suunnan, ohjaus lisää toiminnot NC-lauseena NC-ohjelmaan.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Kun valitset vielä muotoja tai pisteitä, ohjaus lisää toiminnot kommentteina NC-ohjelmaan.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

25.4 Muotojen ja asemien vastaanotto NC-ohjelmaan CAD-tuonnilla (optio #42)

Sovellus

Ohjauksessa voit avata suoraan CAD-tiedostot, josta voit poimia muotoja tai työstöasemia. Voit tallentaa ne Klartext-ohjelmiksi tai pistetiedostoiksi. Muodon valinnalla laadittuja selväkielidialogiohjelmia voidaan käsitellä myös vanhemmissa HEIDENHAIN-ohjauksissa, koska muoto-ohjelmat standardikonfiguraatiossa sisältävät vain lauseita **L** ja **CC**/**C**.

Käytetyt aiheet

- Pistetaulukoiden käyttö
  Lisätietoja: "Pistetaulukot", Sivu 342

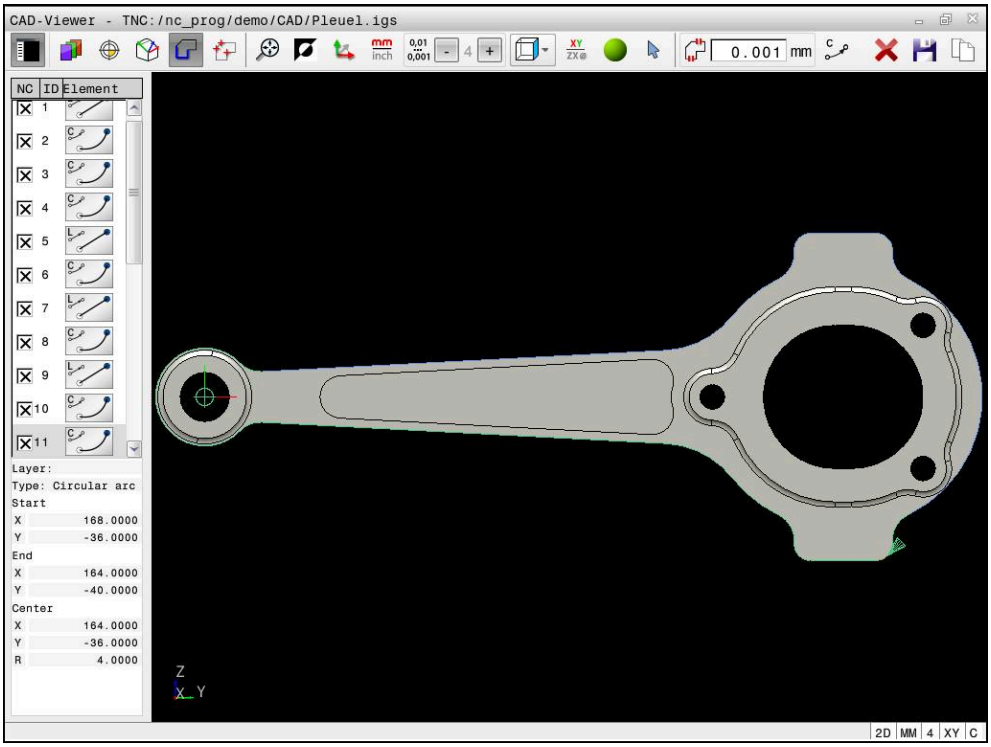
Alkuehto

- Ohjelmisto-optio # 42 CAD-tuonti

Toiminnon kuvaus

Käytä ohjauksen välimuistia valitun muodon tai valittujen koneistusasemien tallentamiseksi suoraan NC-ohjelmaan. Välivaraston avulla voit siirtää sisältöä myös lisätyökalussa, esim. **Leafpad** tai **Gnumeric**.

Lisätietoja: "Tiedostojen avaaminen työkaluilla", Sivu 1962



CAD-malli merkityllä muodolla

Symbolit CAD-tuonnissa

CAD-tuonnin yhteydessä ohjaus näyttää seuraavat lisätoiminnot valikkopalkissa:

Symboli	Toiminto
	**Luettelon koko sisällön poisto**
	**Luettelon koko sisällön kopiointi välimuistiin**
	**Koko luettelon sisällön kopiointi välimuistiin**
	**Aseta ylimenotoleranssi** Toleranssi määrittelee, kuinka kaukana toisistaan viereiset muotoelementit saavat olla. Toleranssin avulla voit vertailla piirustuksen tekemisen yhteydessä syntyneitä epätarkkuuksia. Perussäätö on asetettu arvoon 0,001 mm.
 	**C** tai **CR** Ympyränkaaritila määrittelee, tulostetaanko kaari NC-ohjelmassa C-muodossa vai CR-muodossa esim. lieriövaippainterpolaatiossa.
	**Asemien välisen yhteyden näyttö** Määrittele, tuleeko ohjauksen näyttää työkalun liikerata koneistusasemien valinnassa katkoviivana.
	**Käytä rataoptimointia** Ohjaus huomioi työkalun liikkeen niin, jotta liikkeet koneistusasemien välillä olisivat mahdollisimman lyhyitä. Palauta optimointi toistamalla painallus.
	**Ympyrän etsintä halkaisija-alueen mukaan, keskipisteen koordinaattien talteenotto asemaluetteloon** Ohjaus ottaa näytölle ikkunan, jossa voit suodattaa porausreikiä (täysympyröitä) niiden koon mukaan.

Muotojen vastaanotto

Seuraavat elementit ovat valittavissa muotona:

- Line segment (suora)
- Circle (täysiympyrä)
- Circular arc (osaympyrä)
- Polyline (moniviiva)
- Mielivaltaiset käyrät (esim. splinit ja ellipsit)

CAD-Viewerin ja option #50 avulla voit myös valita muotoja sorvauskoneistusta varten. Jos optiota #50 ei ole vapautettu, kuvake näkyy harmaana. Ennen kuin valitset sorvausmuodon, on valittava peruspiste sorvausmuodon pyörintäkeskipisteeseen. Kun valitset sorvausmuodon, muoto tallennetaan Z- ja X-koordinaattien kanssa. Lisäksi kaikki X-koordinaattiarvot tulostetaan sorvausmuodoissa halkaisijan arvoina, ts. X-akselin piirustuksen mitat kaksinkertaistetaan. Kaikki pyörintäkeskipisteen alla olevat muotoelementit eivät ole valittavissa ja näkyvät harmaana.

Linearisointi

Linearisoinnin aikana muoto jaetaan yksittäisiin asemiin. CAD-tuonti luo kullekin asemalle suoran **L**. Tämä tarkoittaa, että CAD-tuonnilla voidaan hyväksyä myös sellaisia muotoja, joita ei voida ohjelmoida ohjauksen ratatoiminnoilla, esim. B. Spline-käyrät.

CAD-Viewer linearisoi kaikki muodot, jotka eivät ole XY-tasossa. Mitä hienommaksi määrittelet tarkkuuden, sitä tarkemmin ohjaus esittelee muodot.

Asemien vastaanotto:

Voit myös tallentaa asemia CAD-tuonnilla, esim. reikiä.

Koneistusasemien valitsemiseen on käytettävissä kolme vaihtoehtoa:

- Yksittäinen valinta
- Useita valintoja yhdellä alueella
- Useita valintoja hakusuodattimilla

Lisätietoja: "Asemien valinta", Sivu 1362

Voit valita seuraavia tiedostotyyppejä:

- Pistetaulukko (**.PNT**)
- Klartext-ohjelma (**.H**)

Kun tallennat koneistusasemat Klartext-ohjelmaan, ohjaus luo silloin jokaista koneistusasemaa varten erillisen lineaarilauseen työkierron kutsulla (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

Suodatinasetukset monivalinnassa

Kun olet valinnut porausasemat pikavalinnalla, ohjaus tuo näytölle ponnahdusikkunan, jossa vasemmalla näkyvät pienimmät ja oikealla suurimmat löydetyt poraushalkaisijat. Halkaisijan näytön alapuolella olevien näyttöpainikkeiden avulla voit asettaa vasemmanpuoleisella alueella pienempiä ja oikeanpuoleisella alueella suurempia halkaisijoita niin, että saat talteenotettua haluamasi poraushalkaisijan.

Käytettävissä ovat seuraavat näyttöpainikkeet:

Kuvake	Pienimmän halkaisijan suodatinasetus
I<<	Pienimmän löydetyn halkaisijan näyttö (perusasetus)
<	Seuraavan pienemmän löydetyn halkaisijan näyttö
>	Seuraavan suuremman löydetyn halkaisijan näyttö
>>	Suurimman löydetyn halkaisijan näyttö. Ohjaus asettaa pienimmän halkaisijan suodattimen arvoon, joka on asetettu suurimmalle halkaisijalle.

Kuvake	Suurimman halkaisijan suodatinasetus
<<	Pienimmän löydetyn halkaisijan näyttö. Ohjaus asettaa suurimman halkaisijan suodattimen arvoon, joka on asetettu pienimmälle halkaisijalle.
<	Seuraavan pienemmän löydetyn halkaisijan näyttö
>	Seuraavan suuremman löydetyn halkaisijan näyttö
>>I	Suurimman löydetyn halkaisijan näyttö (perusasetus)

25.4.1 Muodon valinta ja tallennus

- Seuraavat ohjeet koskevat käyttöä hiiren kanssa. Voit myös käyttää kosketuseleitä vaiheiden suorittamiseen.
  Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95
- Elementtien valinnan poistaminen, poistaminen ja tallentaminen toimii samalla tavalla muotojen ja asemien vastaanotossa.

Muodon valinta olemassa olevilla muotoelementeillä

Voit valita ja tallentaa muodon olemassa olevilla muotoelementeillä seuraavasti:



- ▶ Valitse **Muoto**.
- ▶ Paikoita kursori ensimmäisen muotoelementin kohdalle.
- > Ohjaus näyttää ehdotetun kiertosuunnan katkoviivana.
- ▶ Tarvittaessa paikoita kursori kauemmaksi siirretyn loppupisteen suuntaan.
- > Ohjaus muuttaa ehdotettua kiertosuuntaa.
- ▶ Muotoelementin valinta
- > Ohjaus näyttää valitun muotoelementin sinisenä ja merkitsee sen luettelonäkymäikkunaan.
- > Ohjaus näyttää muut muotoelementit vihreänä.

  Ohjaus ehdottaa muotoa, jolla on pienin suuntapoikkeama. Jos haluat muuttaa muodon ehdotettua kulkua, voit valita polkuja olemassa olevista muotoelementeistä riippumatta.

- ▶ Valitse muodon viimeinen haluttu elementti
- > Ohjaus näyttää kaikki muotoelementit valittuun elementtiin asti sinisenä ja merkitsee ne luettelonäkymäikkunaan.



- ▶ Valitse **Luettelon koko sisällön kopiointi välimuistiin**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Määrittele muoto-ohjelmalle tiedostonimi**.
- ▶ Syötä sisään nimi.
- ▶ Valitse muistialueebn polku.
- ▶ Valitse **Save**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyn muodo NC-ohjelmana.

- Vaihtoehtoisesti voit lisätä valitun muodon välimuistin avulla olemassa olevaan NC-ohjelmaan käyttämällä symbolia **Koko luettelon sisällön kopiointi välimuistiin**.
- Kun painat CTRL-näppäintä ja valitset samaan aikaan elementin, ohjaus valitsee elementin vientiä varten.

Valitse polut riippumatta olemassa olevista muotoelementeistä.

Valitse yksi polku riippumatta olemassa olevista muotoelementeistä:



- Valitse **Muoto**.



- Valitse **Valitse**.
- > Ohjaus muuttaa symbolia ja aktivoi tilan **Lisää**.
- Paikoita haluamasi muotoelementin kohdalle.
- > Ohjaus näyttää valittavissa olevia pisteitä:
  - Suoran tai kaaren loppu- ja keskipisteet
  - Neliöliitännät tai kaaren keskipiste
  - Olemassa olevien elementtien leikkauspisteet
- Valitse haluamasi piste.
- Valitse muut muotoelementit.



Jos pidennettävä tai lyhennettävä muotoelementti on suora, ohjaus pidentää tai lyhentää muotoelementin lineaarisesti. Jos pidennettävä tai lyhennettävä muotoelementti on kaari, ohjaus pidentää tai lyhentää kaaren ympyrämäisesti.

Muodon tallennus aihiomäärittelynä (optio #50)

Sorvauskäytön aihion määrittelyä varten ohjaus tarvitsee suljetun muodon.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Käytä vain suljettuja muotoja aihion määrittelyssä. Kaikissa muissa tapauksissa myös suljetut muodot kineistetaan kiertoakselia pitkin, mikä johtaa törmäyksiin.

- Valitse tai ohjelmoi vain tarvittavat muotoelementit, esim. valmisosamäärittelyn sisällä

Suljettu muoto valitaan seuraavasti:



- Valitse **Muoto**.
- Valitse kaikki tarvittavat muotoelementit.
- Valitse ensimmäisen muotoelementin aloituspiste.
- > Ohjaus sulkee muodon.

25.4.2 Asemien valinta



- Seuraavat ohjeet koskevat käyttöä hiiren kanssa. Voit myös käyttää kosketuseleitä vaiheiden suorittamiseen.
  Lisätietoja: "Yleiset käsieleet kosketusnäyttöjä varten", Sivu 95
- Elementtien valinnan poistaminen, poistaminen ja tallentaminen toimii samalla tavalla muotojen ja asemien vastaanotossa.
  "Muodon valinta ja tallennus"

Yksittäisvalinta

Valitse yksittäiset asemat seuraavasti, esim. reiät:



- Valitse **Asemat**.
- Paikoita kursori haluamasi elementin kohdalle.
- > Ohjaus näyttää elementin kehän ja keskipistee oranssina.
- Valitse haluamasi elementti.
- > Ohjaus merkitsee valitun elementin sinisellä ja näyttää sen luettelonäkymän ikkunassa.

Useita valintoja alueen mukaan

Voit valita useita asemia alueen sisällä seuraavasti:



- Valitse **Asemat**.



- Valitse **Valitse**.
- > Ohjaus muuttaa symbolia ja aktivoi tilan **Lisää**.
- Suurenna aluetta hiiren vasemmalle painikkeella.
- > Ohjaius avaa ikkunan **Etsi ympyrän keskipiste halkaisija-alueen mukaan** ja näyttää pienimmän ja suurimman löydetyn halkaisijan.
- Tarvittaessa muuta suodatinasetuksia.
- Valitse **OK**.
- > Ohjaus merkitsee valitun halkaisija-alueen kaikki asemat sinisellä ja näyttää ne luettelonäkymän ikkunassa.
- > Ohjaus näyttää liikeradan asemien välillä.

Useita valintoja hakusuodattimen kautta

Voit valita useita asemia hakusuodattimen avulla seuraavasti:



- Valitse **Asemat**.



- Valitse **Ympyrän etsintä halkaisija-alueen mukaan, keskipisteen koordinaattien talteenotto asemaluetteloon**.
- > Ohjaius avaa ikkunan **Etsi ympyrän keskipiste halkaisija-alueen mukaan** ja näyttää pienimmän ja suurimman löydetyn halkaisijan.
- Tarvittaessa muuta suodatinasetuksia.
- Valitse **OK**.
- > Ohjaus merkitsee valitun halkaisija-alueen kaikki asemat sinisellä ja näyttää ne luettelonäkymän ikkunassa.
- > Ohjaus näyttää liikeradan asemien välillä.

Ohjeet

- Aseta mittayksikkö oikein, koska CAD-tiedosto ei sisällä mitään tähän liittyvää tietoa.
- Huomioi tällöin, että NC-ohjelman ja **CAD-Viewer** mittayksiköt täsmäävät toisiinsa. Elementit, jotka on tallennettu **CAD-Viewer** välimuistiin, eivät sisällä mittayksikköä koskevaa tietoa.
- Ohjaus tulostaa kaksi aihion määrittelyä (**BLK FORM**) muoto-ohjelman mukana. Ensimmäinen määrittely sisältää koko CAD-tiedoston mitat, toinen ja sen myötä seuraava vaikuttava määrittely sulkee valitut muotoelementit, joten saadaan aikaan optimoitu aihion koko.

Ohjeet muodon vastaanottoa varten

- Kun napsautat luettelonäkymän ikkunassa kerrostasoon (Layer), ohjaus vaihtaa muodon vastaanoton tilaan ja valitsee ensimmäisen piirretyn muotoelementin. Ohjaus merkitsee tämän muodon seuraavat valittavissa olevat elementit vihreinä. Näiden toimenpiteiden avulla vältät erityisesti useita lyhyitä elementtejä sisältävien muotojen yhteydessä muodon alkujen manuaaliset haut.
- Valitse ensimmäinen muotoelementti niin, että muotoon ajo voidaan suorittaa törmäysvapaasti.
- Voit valita muodon myös silloin, kun suunnittelija on tallentanut viivan useampiin kerroksiin.
- Määrittele kiertosuunta muodon valinnan yhteydessä niin, että se täsmää halutun koneistussuunnan kanssa.
- Valittavissa olevat vihreänä esitettävät muotoelementit vaikuttavat mahdollisiin polkureitteihin. Ilman vihreää elementtiä ohjaus näyttää kaikki mahdollisuudet. Ehdotetun muodon poistamiseksi napsauta ensimmäistä vihreää elementtiä samalla kun pidät **CTRL**-painiketta painettuna.
  Vaihtoehtoisesti vaihda sitä varten poistotilaan:

25.5 STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)

Sovellus

Toiminnolla **3D-hilaverkko** luodaan STL-tiedostot 3D-malleista. Joten voit esim korjata vialliset kiinnittimien ja työkalunpitimien tiedostot tai sijoittaa simulaatiosta luodut STL-tiedostot muuta koneistusta varten.

Käytetyt aiheet

- Kiinnittimen valvonta (optio #40)
  Lisätietoja: "Kiinnittimen valvonta (optio #40)", Sivu 1081
- Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.
  Lisätietoja: "Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.", Sivu 1408
- STL-tiedoston käyttö aihiona
  Lisätietoja: "Aihion määrittely käskylläBLK FORM", Sivu 228

Alkuehto

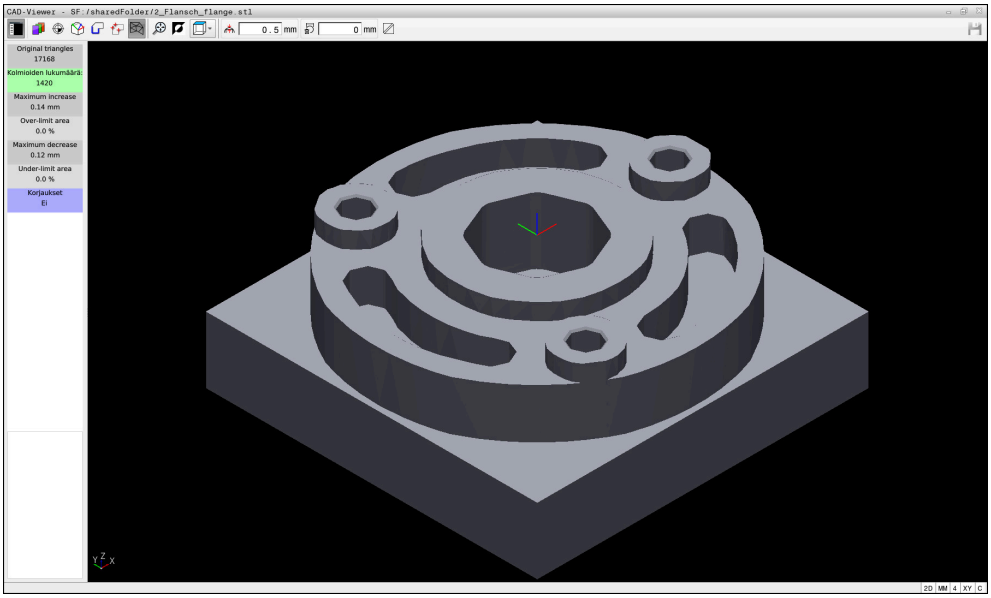
- Ohjelmisto-optio #152 CAD-mallioptimointi

Toiminnon kuvaus

Kun valitset **3D-hilaverkko**, ohjaus vaihtaa tilaan **3D-hilaverkko**. Tällöin ohjaus määrittele kolmioista verkon **CAD-Viewer** avulla avatun 3D-mallin päälle.

Ohjaus yksinkertaistaa lähtömallia ja eliminoi virheet, mm. pieniä reikiä työkappaleen sisällä tai pintaan muodostuneet leikkauspisteet.

Voit tallentaa tuloksen ja käyttää sitä erilaisissa ohjaustoiminnoissa, esim. aihiona toiminnon **BLK FORM FILE** avulla.



3D-malli tilassa **3D-hilaverkko**

Yksinkertaistettu malli tai sen osat voivat olla suurempia tai pienempiä kuin lähtömalli. Tulos riippuu lähtömallin laadusta ja valituista asetuksista **3D-hilaverkko**-tilassa.

Ikkuna Luettelonäkymä sisältää seuraavat tiedot:

Ryhmä	Merkitys
Original triangles	Kolmioiden lukumäärä lähtömallissa
Kolmioiden lukumäärä:	Aktiivisilla asetuksilla varustettujen kolmioiden lukumäärä yksinkertaistetussa mallissa. Jos alueella on vihreä tausta, kolmioiden määrä on optimaalisella alueella. Voit vähentää kolmioiden lukumäärää edelleen käyttämällä käytettävissä olevia toimintoja. **Lisätietoja:** "Toiminnot yksinkertaistetulle mallille", Sivu 1366
Maksimilisäys	Kolmioverkon maksimisuurennus
Over-limit area	Lähtömalliin verrattuna lisääntyneen pinta-alan prosenttiosuus
Maksimivähennys	Kolmio verkon suurin kutistuminen lähtömalliin verrattuna
Under-limit area	Lähtömalliin verrattuna vähentyneen pinta-alan prosenttiosuus

Ryhmä	Merkitys
Korjaukset	Lähtömallin suoritettu korjaus Kun korjaus on suoritettu, ohjaus näyttää korjaustavan, esim. **Kyllä : Hole Int Shells**. Korjausohjeet kokovat yhteen seuraavat sisällöt: ■ **Hole** **CAD-Viewer** on sulkenut sisäänsä reikiä. ■ **Int** **CAD-Viewer** on muodostanut omatoimisia leikkaus-pisteitä. ■ **Shells** **CAD-Viewer** on koonnut yhteen useampia erillisiä määräosia.

- Maks. 20 000 kolmiota
- Kolmioverkko muodostaa suljetun pään.

Mitä enemmän kolmioita käytetään STL-tiedostossa, sitä enemmän laskentatehoa ohjaus tarvitsee simulaatiossa.

Toiminnot yksinkertaistetulle mallille

Voit vähentää kolmioiden määrää määrittämällä lisäasetuksia yksinkertaistetulle mallille.

CAD-Viewer tarjoaa seuraavia toimintoja:

Symboli	Toiminto
	**Sallittu yhteys** Tällä toiminnolla yksinkertaistat lähtömallia syötetyllä toleranssilla. Mitä suuremman arvon syötät, sitä enemmän pinnat saavat poiketa alkuperäisestä.
	**Poista reiät <= Halkaisija** Tällä toiminnolla voit poistaa reiät ja taskut syötettyyn halkaisijaan asti lähtömallista.
	**Vain optimoitua hilaverkkoa näytetään** Poikkeamien arvioimiseksi käytä tätä toimintoa optimoidun kolmiomaisen verkon näkymän peittämiseen lähtötiedoston alkuperäisverkon kanssa.
	**Tallenna** Tällä toiminnolla tallennat yksinkertaistetun 3D-mallin vastaavilla asetuksilla STL-tiedostona.

25.5.1 Sijoita 3D-malli takapuolen käsittelyä varten

Sijoitat STL-tiedoston takapuolen koneistamista varten seuraavasti:

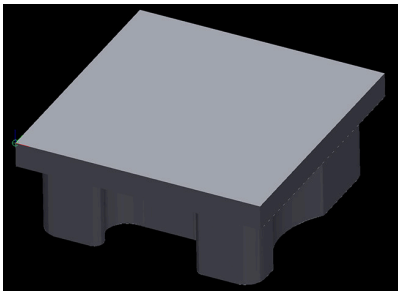
- Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.
  Lisätietoja: "Simuloidun työkappaleen tallennus STL-tiedostona", Sivu 1410



- Valitse käyttötapa **Tiedostot**.
- Valitse viety STL-tiedosto.
- > Ohjaus avaa STL-tiedoston **CAD-Viewer**.



- Valitse **Nollakohta**.
- > Ohjaus näyttää tietoja peruspisteen sijainnista luettelonäkymäikkunassa.
- Syötä uuden peruspisteen arvo kohtaan **Nollakohta**, esim. **Z-40**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Koordinaatiston suuntaus alueella **PLANE SPATIAL SP***, esim. **A+180** ja **C+90**
- Vahvista sisäänsyöttö.





- Valitse **3D-hilaverkko**.
- > Ohjaus avaa **3D-hilaverkko**-tilan ja yksinkertaistaa 3D-mallia oletusasetuksilla.
- Yksinkertaista tarvittaessa 3D-mallia edelleen **3D-hilaverkko**-tilan toiminnoilla.
  Lisätietoja: "Toiminnot yksinkertaistetulle mallille", Sivu 1366



- Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus avaa valikon **Määrittele 3D-hilaverkon tiedostonimi**.
- Syötä sisään haluamasi nimi.
- Valitse **Save**.
- > Ohjaus tallentaa STL-tiedoston takapuolen käsittelyä varten.



Voit sisällyttää tuloksen **BLK FORM FILE**-toimintoon takapuolen käsittelyä varten.
Lisätietoja: "Aihion määrittely käskylläBLK FORM", Sivu 228

26

Käyttöohjeet

26.1 Työalue Ohje

Sovellus

Työalueella **Ohje** ohjaus näyttää apukuvaa NC-toiminnon todelliselle syntaksielementille tai integroitua tuoteohjetta **TNCguide**.

Käytetyt aiheet

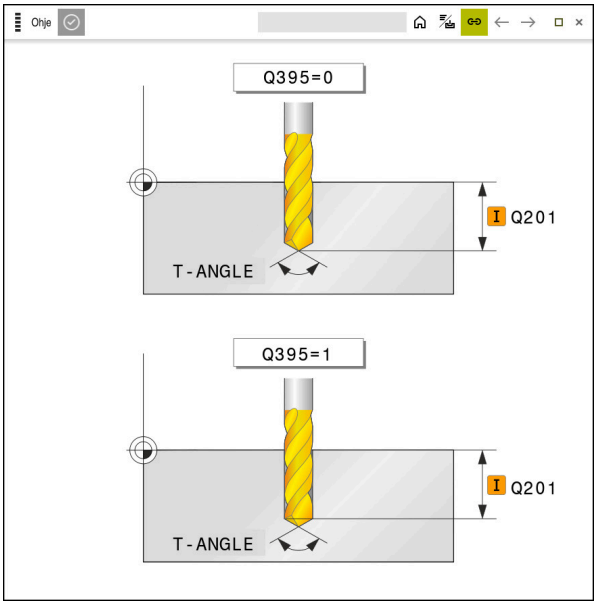
- **Ohje**-sovellus
  Lisätietoja: "Ohje-sovellus", Sivu 63
- Käyttäjän käsikirja integroituna tuoteohjeena **TNCguide**
  Lisätietoja: "Käyttäjän käsikirja integroituna tuotetukena TNCguide", Sivu 62

Toiminnon kuvaus

Työalue **Ohje** on valittavissa käyttötavalla **Ohjelmointi** ja sovelluksessa **MDI**.

Lisätietoja: "Käyttötapa Ohjelmointi", Sivu 186

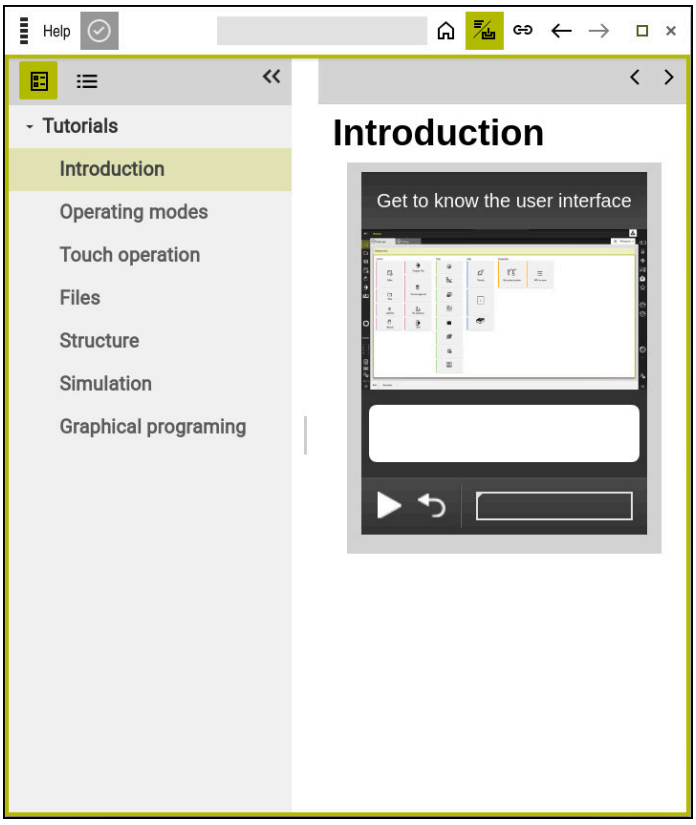
Lisätietoja: "Sovellus MDI", Sivu 1751



Työalue **Ohje** työkiertoparametrien apukuvalla

Kun työalue **Ohje** on aktiivinen, ohjaus näyttää siinä ohjelmoinnin aikana apukuvan työalueen **Ohjelma** sijaan.

Lisätietoja: "Työalue Ohjelma", Sivu 188



Työalue **Ohje** ja avattu **TNCguide**

Kun työalue **Ohje** on aktiivinen, ohjaus näyttää integroidun tuoteohjeen **TNCguide**.
Lisätietoja: "Käyttäjän käsikirja integroituna tuotetukena TNCguide", Sivu 62

Symbolit työalueella Ohje

Symboli	Toiminto
	Aloitussivun näyttö Aloitussivu sisältää kaikki käytettävissä olevat asiakirjat. Valitse haluamasi asiakirja navigointiruutujen avulla, **TNCguide**. Jos vain dokumentaatio on saatavilla, ohjaus avaa sisällön suoraan. Kun dokumetaatio on auki, voit käyttää hakutoimintoa. **Lisätietoja:** "Symbolit", Sivu 63
	TNCguiden näyttö **Lisätietoja:** "Käyttäjän käsikirja integroituna tuotetukena TNCguide", Sivu 62
	Ohjekuvien näyttö ohjelmoinnin aikana

26.2 Ohjauspalkin näyttönäppäimistö

Sovellus

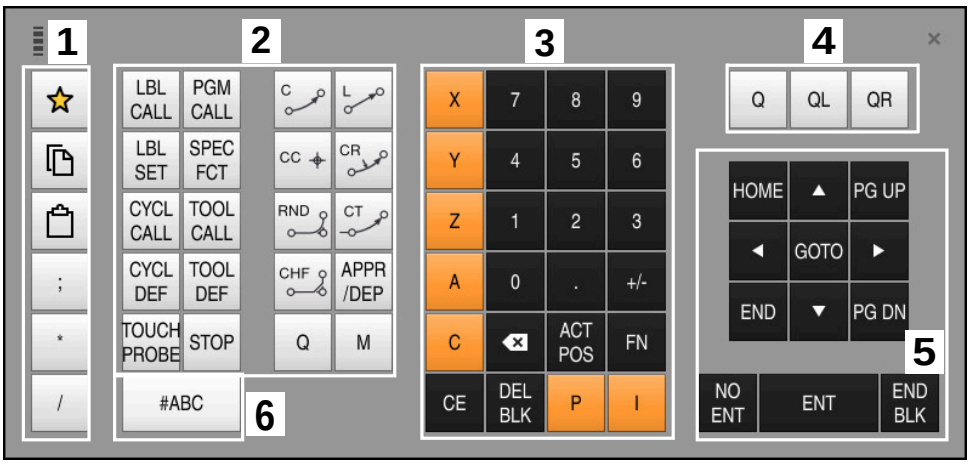
Näyttönäppäimistöllä voit syöttää NC-toimintoja, kirjaimia ja lukuarvoja sekä navigoida.
Näyttönäppäimistö tarjoaa seuraavia tiloja:

- NC-sisäänsyöttö
- Tekstin syöttö
- Kaavan sisäänsyöttö

Toiminnon kuvaus

Ohjaus avaa käynnistysvaiheen jälkeen yleensä tilan NC-syöttö.
Voit siirtää näppäimistöä näytöllä. Näppäimistö pysyy aktiivisena myös käyttötavan vaihdon jälkeen.
Ohjaus muistaa näyttönäppäimistön sijainnin ja tilan sammutukseen asti.
Työalue **Näppäimistö** tarjoaa samat toiminnot kuin näyttönäppäimistö.

NC-syötön alueet



Näyttönäppäimistö tilassa NC-syöttö

NC-syöttö sisältää seuraavat alueet:

1 Tiedostotoiminnot
- Suosikkien määrittely
- Kopioi
- Sijoita
- Kommenttien lisäys
- Selitepisteen lisäys
- NC-lauseen piilotus

2 NC-toiminnot
3 Akselinäppäimet ja lukuarvojen syöttö
4 Q-parametri
5 Navigointi- ja dialoginäppäimet
6 Vaihto tekstin syöttöön

Jos valitset alueella NC-toiminnot näppäimen **Q** useaan kertaan, ohjaus muuttaa syötettyä syntaksia seuraavassa järjestyksessä:
- **Q**
- **QL**
- **QR**

Tekstin syötön alueet

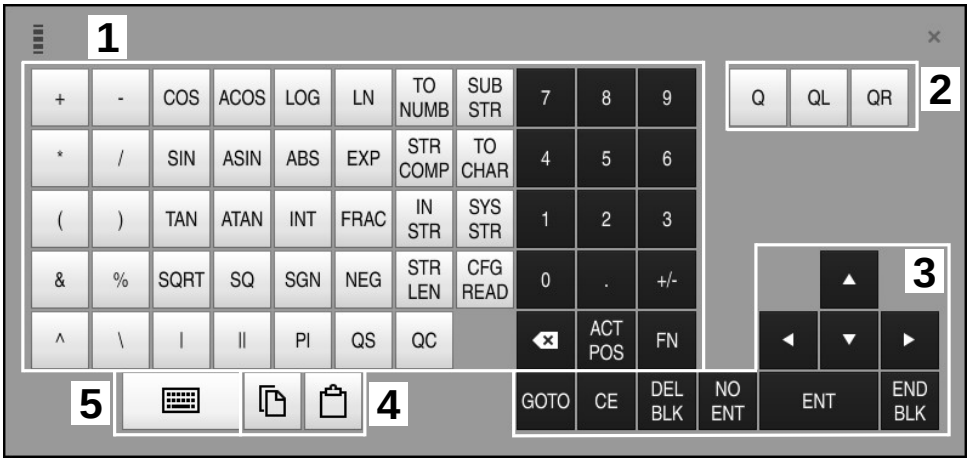


Näyttönäppäimistö tilassa Tekstin syöttö

Tekstin syöttö sisältää seuraavat alueet:

1 Sisäänsyöttö
2 Navigointi- ja dialoginäppäimet
3 Kopiointi ja lisäys
4 Vaihto kaavan syöttöön

Kaavan syötön alueet



Näyttönäppäimistö tilassa Kaavan syöttö

Kaavan syöttö sisältää seuraavat alueet:

1 Sisäänsyöttö
2 Q-parametri
3 Navigointi- ja dialoginäppäimet
4 Kopiointi ja lisäys
5 Vaihto NC-syöttöön

26.2.1 Näyttönäppäimistön avaaminen ja sulkeminen

Näyttönäppäimistö avataan seuraavasti:



- ▶ Valitse ohjauspalkissa **näyttönäppäimistö**.
- > Ohjaus avaa näyttönäppäimistön.

Näyttönäppäimistö suljetaan seuraavasti:



- ▶ Valitse **Näyttönäppäimistö** avatulla näyttönäppäimistöllä.



- ▶ Vaihtoehtoisesti valitse näyttönäppäimistön sisällä **Sulje**.
- > Ohjaus sulkee näyttönäppäimistön.

26.3 GOTO-toiminto

Sovellus

Näppäimellä **GOTO** tai painikkeella **GOTO Lausenumero** määritellään NC-lause, johon ohjaus paikoittaa kursorin. Käyttötavalla **Taulukot** määritellään rivinumero painikkeen **GOTO Rivinumero** avulla.

Toiminnon kuvaus

Kun olet avannut NC-ohjelman toteutusta tai simulaatiota varten, ohjaus paikoittaa lisäksi suorituskursorin NC-lauseen eteen. Ohjaus käynnistää ohjelmanajon tai simulaation määritellystä NC-lauseesta ilman edeltävän NC-ohjelman huomiointia.

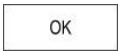
Voit syöttää lauseen numeron tai valita sen **Haku**-toiminnolla NC-ohjelmassa.

26.3.1 Valitse NC-lause toiminnolla GOTO.

Valitse NC-lause seuraavasti:



- ▶ Valitse **GOTO**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Hyppyosoitus GOTO**.
- ▶ Syötä sisään lauseen numero



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus paikoittaa kursorin määriteltyyn NC-lauseeseen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun valitset ohjelmanajossa **GOTO**-toiminnon avulla NC-lauseen ja sen jälkeen toteutat NC-ohjelman, ohjaus jättää huomioimatta kaikki aiemmin ohjelmoidut NC-toiminnot, esim. muunnokset. Tämä tarkoittaa, että myöhempien syöttöliikkeiden aikana on olemassa törmäysvaara!

- ▶ Käytä **GOTO**-toimintoa vain NC-ohjelmien ohjelmmoinnin ja testauksen aikana.
- ▶ Käytä NC-ohjelmien toteutuksessa vain toimintoa **Esilauseajo**.

Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778

Ohjeet

- Voit käyttää **GOTO**-painikkeen sijaan myös pikavalintaa **CTRL+G**.
- Jos ohjaus näyttää valintaa varten symbolia tehtäväpalkissa, voit avata valintaikkunan **GOTO**-painikkeella.

26.4 Kommenttien lisäys

Sovellus

Halutessasi voit lisätä NC-ohjelmaan kommentteja, joilla selitetään ohjelmavaiheiden ymmärtämistä tai annetaan ohjeita.

Toiminnon kuvaus

Kommentit voidaan lisätä seuraavilla tavoilla:

- Kommentti NC-lauseen sisällä
- Kommentti omassa NC-lauseessa
- Olemassa olevan NC-lauseen määrittely kommentiksi

Ohjaus tunnistaa kommentit puolipisteellä **;**. Ohjaus ei käsittele kommentteja simulaatiossa eikä ohjelmanajossa.

Kommentti voi sisältää enintään 255 merkkiä.

i	Kommenttilauseen viimeinen merkki ei saa olla aaltomerkki (**~**).

26.4.1 Kommentin lisääminen NC-lauseena

Kommentti lisätään erillisenä NC-lauseena seuraavasti:

- ▶ Valitse se NC-lause, jonka taakse haluat lisätä kommentin.

;

- ▶ Valitse **;**
- > Ohjaus lisää valitun NC-lauseen jälkeen kommentin uutena NC-lauseena.
- ▶ Kommentin määrittely

26.4.2 Kommentin lisääminen NC-lauseessa

Kommentti lisätään NC-lauseen sisällä seuraavasti:

- ▶ Muokkaa haluamaasi NC-lausetta.

;

- ▶ Valitse **;**
- > Ohjaus lisää lauseen loppuun puolipisteen **;**.
- ▶ Kommentin määrittely

26.4.3 NC-lauseen määrittely kommentksi tai kommentista

Painikkeella **Kommentoi** voit määritellä olemassa olevan NC-lauseen kommentiksi tai kommentin edelleen NC-lauseeksi.

Olemassa oleva NC-lause määritellään kommentiksi tai kommentista seuraavasti:

- Valitse haluamasi NC-lause.

; Kommentit pois/päälle

- **Kommentit pois/päälle** wählen
- > Ohjaus lisää puolipisteen **;** lauseen alkuun.
- > Jos NC-lause on määritelty valmiiksi kommentiksi, ohjaus poistaa puolipisteen **;**.

26.5 NC-lauseiden piilotus

Sovellus

Vinoviivalla **/** tai painikkeella **Tuo esiin / Piilota** voit piilottaa NC-lauseita.
Kun piilotat NC-lauseita piilotetut NC-lauseet voidaan ohittaa ohjelmanajossa.

Käytetyt aiheet

- Käyttötapa **Ohjelmanajo**
  Lisätietoja: "Käyttötapa Ohjelmanajo", Sivu 1770

Toiminnon kuvaus

Kun NC-lause merkitään vinoviivalla **/**, NC-lause piilotetaan. Kun käyttötavalla **Ohjelmanajo** tai sovelluksessa **MDI** aktivoit kytkimen **/ Ohita**, ohjaus ohittaa NC-lauseen toteutuksen yhteydessä.
Lisätietoja: "Symbolit ja näyttöpainikkeet", Sivu 1772

26.5.1 NC-lauseiden piilotus tai näyttö

NC-lause piilotetaan tai otetaan näytölle seuraavasti:

- Valitse haluamasi NC-lause.

/ Ohitus pois/päälle

- Valitse **Ohitus pois/päälle**.
- > Ohjaus lisää merkin **/**NC-lauseen eteen.
- > Jos NC-lause on valmiiksi piilotettu ohjaus poistaa merkin **/**.

26.6 NC-ohjelmien selitteet

Sovellus

Selitekohtien avulla voit tehdä pitkistä ja monimutkaisista NC-ohjelmista selkeämpiä ja helpompia ymmärtää ja navigoida NC-ohjelmassa nopeammin.

Käytetyt aiheet

- Sarake **Selitys** työalueella **Ohjelma**
  Lisätietoja: "Sarake Selitys työalueella Ohjelma", Sivu 1378

Toiminnon kuvaus

Voit jäsentää NC-ohjelmiasi selitekohtien avulla. Ohjelmanselitteet ovat lyhyitä tekstejä, joilla selvennetään sitä seuraavan ohjelmarivin sisältöä kommentin tai yleiskatsauksen tapaan.

Selitekohta voi sisältää enintään 255 merkkiä.

Ohjaus näyttää selitekohdat sarakkeessa **Selitys**.

Lisätietoja: "Sarake Selitys työalueella Ohjelma", Sivu 1378

26.6.1 Selitepisteen lisäys

Selitekohta lisätään seuraavalla tavalla:

- Valitse se NC-lause, jonka taakse haluat lisätä ohjelmanselitekohdan.

- Valitse *****
- > Ohjaus lisää valitun NC-lauseen jälkeen selitekohdan uutena NC-lauseena.
- Selitetekstin määrittely

26.7 Sarake Selitys työalueella Ohjelma

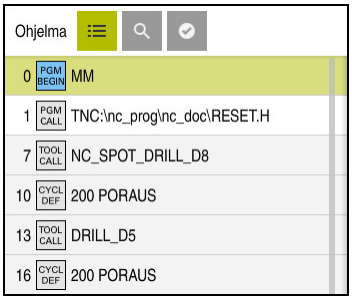
Sovellus

Kun avaat NC-ohjelman, ohjaus etsii NC-ohjelmasta rakenne-elementit ja näyttää ne sarakkeessa **Selitys**. Rakenne-elementit toimivat linkkeinä ja mahdollistavat näin nopean navigoinnin NC-ohjelmassa.

Käytetyt aiheet

- Työalueella **Ohjelma** määritellään sarakkeen **Selitys** sisältö.
  Lisätietoja: "Asetukset työalueella Ohjelma", Sivu 191
- Selitekohdan manuaalinen lisäys
  Lisätietoja: "NC-ohjelmien selitteet", Sivu 1377

Toiminnon kuvaus



Sarake **Selitys** automaattisesti luoduilla rakenne-elementeillä

Kun avaat NC-ohjelman, ohjaus laatii selitteen automaattisesti.

Ikkunassa **Ohjelmanasetukset** määrittelet, mitkä rakenne-elemetit ohjaus näyttää selitteessä.

Lisätietoja: "Asetukset työalueella Ohjelma", Sivu 191

Sarake **Selitys** näyttää seuraavat tiedot:

- NC-lausenumero
- NC-toiminnon symboli
- Toimintoriippuvaiset tiedot

Ohjaus näyttää selitteen sisällä seuraavat tiedot:

Symboli	Syntaksi	Informaatio
PGM BEGIN	**BEGIN PGM**	NC-ohjelman mittayksikkö **MM** tai**INCH**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	Riippuu käskyllä **TOOL CALL** valitusta nimikkeestä: ■ Työkalun nimi ■ Työkalun numero Jos et määritä nimeä tai numeroa käskyllä **TOOL CALL**, ohjaus ei näytä mitään lisätietoja.
*	*** Selityslause**	NC-lauseessa syötetty merkkijono
LBL SET	**LBL SET**	Riippuu dialogissa valitusta nimikkeestä: ■ Labelin nimi ■ Labelin numero
LBL SET	**LBL 0**	Labelin numero 0
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Määritellyn työkierron numero ja nimi
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Määritellyn työkierron numero ja nimi
MON START	**MONITORING SECTION START**	Syntaksielementissa **AS** syötetty merkkijono
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Ei lisätietoja
PGM CALL	**PGM CALL**	Kutsutun NC-ohjelman polku, esim. **TNC:\Safe.h**
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	Valittu koneistustila **MILL** tai **TURN**

Symboli	Syntaksi	Informaatio
STOP M0	**STOP** tai **M0**	Ei lisätietoja
M1	**M1**	Ei lisätietoja
M2 M30	**M2** tai **M30**	Ei lisätietoja

26.7.1 Tarkasta NC-ohjelma selitteen avulla.

NC-lausetta muokataan selitteen avulla seuraavasti:

- Avaa NC-ohjelma.
- Avaa sarake **Selitys**.
- Valitse rakenne-elementti
- > Ohjaus paikoittaa kursorin määriteltyyn NC-lauseeseenNC-ohjelmassa. Kursorin kohdistus pysyy sarakkeessa **Selitys**.
- Valitse nuoli oikealle.
- > Kursorin kohdistus vaihtuu NC-lauseeseen.
- Valitse nuoli oikealle.
- > Ohjaus muokkaa NC-lauseen.

Ohjeet

- Pitkissä NC-ohjelmisssa selitteen muodostaminen saattaa kestää pidempään kuin NC-ohjelman lataaminen. Myös silloin kun selitettä ei ole vielä laadittu, voit siitä huolimatta työskennellä ladatussa NC-ohjelmassa.
- Sarakkeen **Selitys** sisällä voit navigoida ylös ja alas nuolinäppäimillä.
- Ohjaus näyttää kutsutut NC-ohjelmat selitteessä valkoisella taustalla. Jos kaksoisnapautat tai napsautat tällaista rakenne-elementtiä, ohjaus voi avata NC-ohjelman uudelle välilehdelle. Kun NC-ohjelma on avattu, ohjaus vaihtaa vastaavaan välilehteen.

26.8 Sarake Haku työalueella Ohjelma

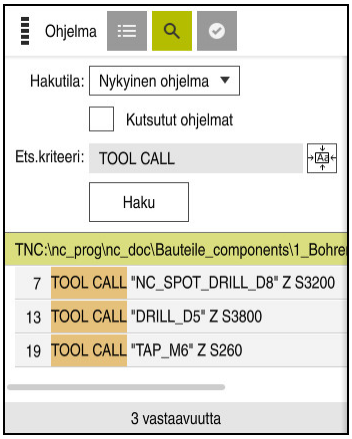
Sovellus

Sarakkeessa **Haku** voit etsi NC-ohjelmsta haluamiasi merkkijonoja, esim. yksittäisiä syntaksielementtejä. Ohjaus listaa kaikki löydetyt tulokset.

Käytetyt aiheet

- Saman syntaksielementin haku NC-ohjelmassa nuolinäppäimillä
  Lisätietoja: "Saman syntaksielementin haku eriNC-lauseista", Sivu 195

Toiminnon kuvaus



Sarake **Haku** työalueella **Ohjelma**

Ohjaus tarjoaa toiminnon täydessä laajuudessaan vain käyttötavalla **Ohjelmointi**. Sovelluksessa **MDI** ja käyttötavalla **Ohjelmanajo** voit hakea vain aktiivisessa NC-ohjelmassa.

Ohjaus tarjoaa seuraavat toiminnot, symbolit ja painikkeet sarakkeessa **Haku**:

Ryhmä	Toiminto
Haku:	■ **Nykyinen ohjelma** Nykyisen NC-ohjelman ja valinnaisesti kaikkien kutsuttujen NC-ohjelmien haku ■ **Avatut ohjelmat** Kaikkien avattujen NC-ohjelmien haku ■ **Etsi ja korvaa** Merkkijonon haku ja korvaaminen uudella merkkijonolla, esim. syntaksielementillä **Lisätietoja:** "Tila Etsi ja korvaa", Sivu 1382
Ets.kriteeri:	Syötealueella määritellään hakutermi. Jos et ole vielä syöttänyt yhtään merkkiä, ohjaus tarjoaa valittavaksi kuusi viimeistä hakutermiä.
	Symbolilla **Vahvista valinta** vastaanotetaan syötealueella sillä hetkellä valittuna oleva syntaksielementti. Jos valittua NC-lausetta ei muokata, ohjaus vastaanottaa syntaksiavaajan.
Haku	Tällä painikkeella käynnistetään haku tilassa **Nykyinen ohjelma** ja **Avatut ohjelmat**.

Ohjaus näyttää seuraavat tiedot tuloksissa:

- Tulosten lukumäärä
- NC-ohjelmien tiedostopolku
- NC-lausenumerot
- Täydelliset NC-lauseet

Ohjaus ryhmittelee tuloksen NC-ohjelmien mukaan. Kun valitset tuloksen, ohjaus paikoittaa kursorin vastaavaan NC-lauseeseen.

Tila Etsi ja korvaa

Tilassa **Etsi ja korvaa** voit etsiä merkkijonoja ja korvata löydetyt tulokset muilla merkkijonoilla, esim. syntaksielementeillä.

Ohjaus suorittaa syntaksin tarkistuksen ennen syntaksielementin korvaamista. Syntaksin tarkistuksen avulla ohjaus varmistaa, että uusi sisältö johtaa oikeaan syntaksiin. Jos tulos johtaa syntaksivirheeseen, ohjaus ei korvaa sisältöä ja näyttää viestin.

Tilassa **Etsi ja korvaa** ohjaus tarjoaa seuraavat valintaruudut ja painikkeet:

Valintaruutu tai näyttöpainike	Merkitys
Etsi taaksepäin	Ohjaus etsi NC-ohjelmasta alhaalta ylöspäin.
Aloita alusta loppuun	Ohjaus etsii koko NC-ohjelman, aloittaen alusta ja päätyen NC-ohjelman loppuun.
Jatka etsintää	Ohjaus etsi NC-ohjelmasta hakutermin jälkeen. Ohjaus merkitsee seuraavan tuloksen NC-ohjelmassa.
Korvaa	Ohjaus suorittaa syntaksin tarkistuksen ja korvaa valitun sisällön NC-ohjelmassa kentän **Korvaava teksti:** sisällöllä.
Korvaa ja jatka etsintää	Jos hakua ei ole vielä tehty, ohjaus merkitsee vain ensimmäisen tuloksen. Kun tulos on merkitty, ohjaus suorittaa syntaksin tarkistuksen ja korvaa löydetyn sisällön automaattisesti kentän **Korvaava teksti:** sisällöllä. Sen jälkeen ohjaus merkitsee seuraavan tuloksen.
Korvaa kaikki	Ohjaus suorittaa syntaksin tarkistuksen ja korvaa kaikki löydetyt tulokset automaattisesti kentän **Korvaava teksti:** sisällöllä.

26.8.1 Syntaksielementin haku ja korvaus

Voit etsiä ja korvata syntaksielementtejä NC-ohjelmassa seuraavasti:

- ▶ Valitse käyttötapa, esim. **Ohjelmointi**
- ▶ Valitse haluttu NC-ohjelma.
- > Ohjaus avaa valitun NC-ohjelman työalueella **Ohjelma**.
- ▶ Avaa sarake **Haku**.
- ▶ Valitse kentässä **Haku:** toiminto **Etsi ja korvaa**.
- > Ohjaus näyttää kentät **Ets.kriteeri:** ja **Korvaava teksti:**.
- ▶ Syötä kenttään **Ets.kriteeri:** hakusisältö, esim. **M4**
- ▶ Syötä kenttään **Korvaava teksti:** haluamasi sisältö, esim. **M3**
- ▶ Valitse **Jatka etsintää**.

Jatka etsintää

- > Ohjaus merkitsee seuraavan tuloksen NC-ohjelmassa.
- ▶ Valitse **Korvaa**.

Korvaa

- > Ohjaus suorittaa syntaksin tarkistuksen ja korvaa ksisälln, jos tarkistus onnistui.

Ohjeet

- Hakutulokset säilytetään, kunnes sammutat ohjauksen tai teet uuden haun.
- Jos kaksoisnapautat tai napsautat hakutulosta kutsutussa NC-ohjelmassa, ohjaus voi avata NC-ohjelman uudessa välilehdessä. Kun NC-ohjelma on auki, ohjaus vaihtaa vastaavaan välilehteen.

26.9 Ohjelmanvertailu

Sovellus

Toiminnolla **Ohjelmanvertailu** määritetään kahden NC-ohjelman väliset erot. Voit hyväksyä poikkeamat aktiivisessa NC-ohjelmassa. Jos aktiivisessa NC-ohjelmassa on tallentamattomia muutoksia, voit verrata NC-ohjelmaa viimeksi tallennettuun versioon.

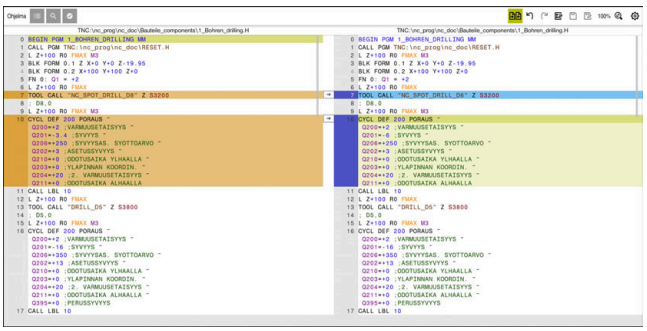
Alkuehdot

- Maks. 30 000 riviä per NC-ohjelma

  Ohjaus huomioi todelliset rivit, ei NC-lauseiden määrää. NC-lauseet voivat sisältää myös useita rivejä yhdellä lausenumerolla, esim. työkiertoja

  Lisätietoja: "NC-ohjelman sisältö", Sivu 184

Toiminnon kuvaus



Kahden NC-ohjelman vertailu

Voit käyttää ohjelmanvertailua vain käyttötavalla **Ohjelmointi** työalueella **Ohjelma**.

Ohjaus näyttää aktiivista NC-ohjelmaa oikealla ja vertailuohjelmaa vasemmalla.

Ohjain merkitsee erot seuraavilla väreillä:

Väri	Syntaksielementti
Harmaa	Puuttuva NC-lause tai puuttuva rivi eri pituisilla NC-toiminnoilla
Oranssi	NC-lause vertailuohjelmassa esiintyvällä erolla
Sininen	NC-Satz aktiivisessa NC-ohjelmassa esiintyvällä erolla

Ohjelmavertailun aikana voit muokata aktiivista NC-ohjelmaa, mutta et vertailuohjelmaa.

Jos NC-lauseet eroavat toisistaan, voit siirtää vertailuohjelman NC-lauseet aktiiviseen NC-ohjelmaan nuolisymbolilla.

26.9.1 Aktiivisessa NC-ohjelmassa esiintyvien erojen hyväksyminen

Voit hyväksyä aktiivisessa NC-ohjelmassa esiintyvät erot seuraavasti:



- ▶ Käyttötavan **Ohjelmointi** valinta

- ▶ Avaa NC-ohjelma.



- ▶ Valitse **ohjelmanvertailu**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkuna tiedoston valintaa varten.
- ▶ Valitse vertailuohjelma.



- ▶ Valitse **Valitse**.
- > Ohjaus näyttää molemmat NC-ohjelmat vertailunäkymässä ja merkitsee kaikki poikkeavat NC-lauseet.



- ▶ Valitse haluamasi NC-lauseen nuolisymbolilla.
- > Ohjaus hyväksyy NC-lauseen aktiiviseen NC-ohjelmaan.



- ▶ Valitse **ohjelmanvertailu**.
- > Ohjaus lopettaa vertailunäkymän ja ottaa käyttöön erot aktiivisessa NC-ohjelmassa.

Ohjeet

- Jos vertailtu NC-ohjelma sisältää yli 1000 eroa, ohjaus lopettaa vertailun.
- Jos NC-ohjelma sisältää tallentamattomia muutoksia, ohjaus näyttää ne tähdellä NC-ohjelman nimen edessä sovelluspalkin välilehdellä.

26.10 Kontekstivalkko

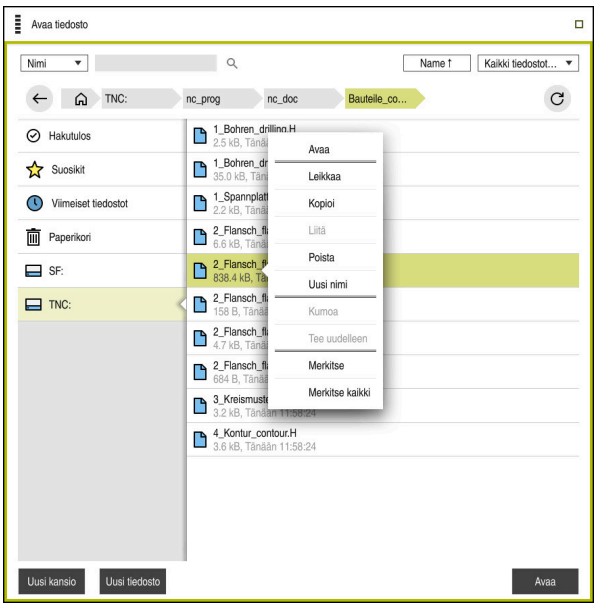
Sovellus

Pitoeleellä tai hiiren kakkospainikkeen napsautuksella ohjaus avaa kontekstivalikon valitulle elementille, esim. NC-lauseet tai tiedostot. Kontekstivalkon eri toimintojen avulla voit suorittaa toimintoja tällä hetkellä valituille elementeille.

Toiminnon kuvaus

Kontekstivalkon mahdolliset toiminnot riippuvat valitusta elementistä ja valitusta käyttötavasta.

Yleistä



Kontekstivalkko työalueella **Avaa tiedosto**

Kontekstivalkko mahdollistaa seuraavat toiminnot:

- **Leikkaa**
- **Kopioi**
- **Liitä**
- **Poista**
- **Kumoa**
- **Tee uudelleen**
- **Merkitse**
- **Merkitse kaikki**

Kun valitset toiminnon **Merkitse** tai **Merkitse kaikki**, ohjaus avaa tehtäväpalkin. Tehtäväpalkki näyttää kaikki toiminnot, jotka ovat tällä hetkellä valittavissa kontekstivalikosta.

Vaihtoehtona kontekstivalikolle voit käyttää pikanäppäimiä:

Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän symbolit", Sivu 101

Näppäin tai pikanäppäin	Merkitys
CTRL+VÄLILYÖNTI	Valittavan rivin merkintä
SHIFT+↑	Merkitse myös yllä oleva rivi
SHIFT+↓	Merkitse myös alla oleva rivi
ESC	Merkinnän lopetus

Pikanäppäimet eivät toimi työalueella **Tehtävälista**.

Kontekstivalikko käyttötavalla Tiedostot

Käyttötavalla **Tiedostot** ohjaus mahdollistaa kontekstivalikon lisäksi seuraavat toiminnot:

- **Avaa**
- **Valitse ohjelmanajossa**
- **Uusi nimi**

Kontekstivalikko tarjoaa navigointitoimintoihin sopivia toimintoja, esim. **Hakutulosten hylkäys**.

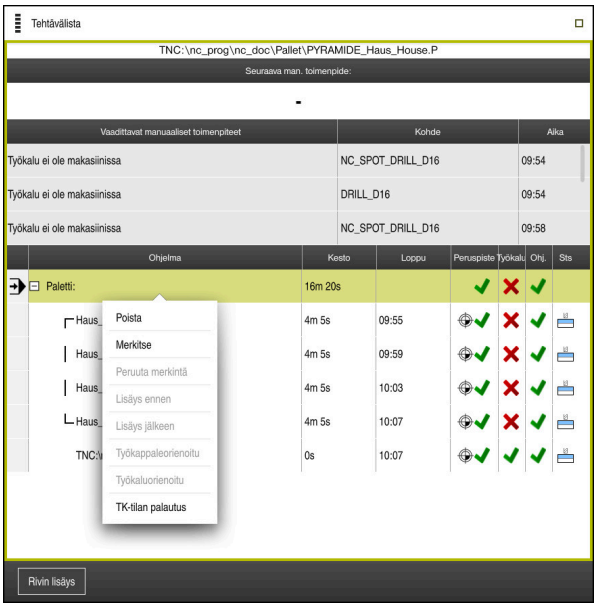
Lisätietoja: "Kontekstivalkko", Sivu 1384

Kontekstivalikko käyttötavalla Taulukot

Käyttötavalla **Taulukot** ohjaus mahdollistaa kontekstivalikon lisäksi toiminnon **Peruuta**. Toiminnolla **Peruuta** keskeytetään merkintävaihe.

Lisätietoja: "Käyttötapa Taulukot", Sivu 1792

Kontekstivalikko työalueella Tehtävälista (optio #22)



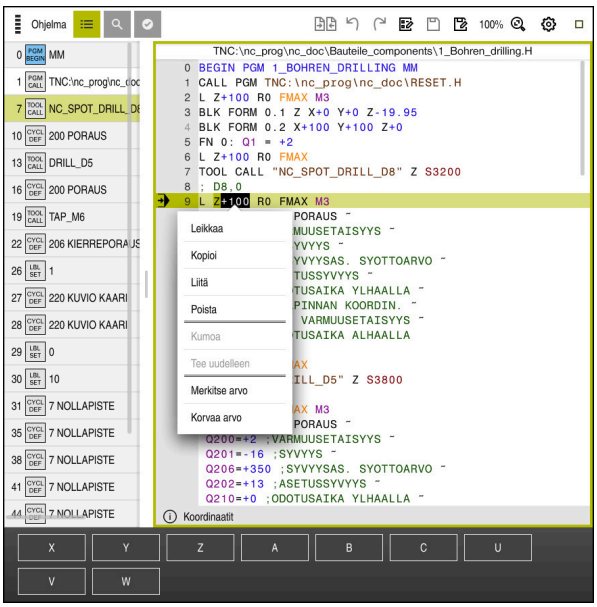
Kontekstivalikko työalueella **Tehtävälista**

Työalueella **Tehtävälista** ohjaus mahdollistaa kontekstivalikon lisäksi seuraavat toiminnot:

- **Peruuta merkintä**
- **Lisäys ennen**
- **Lisäys jälkeen**
- **Työkappaleorienoitu**
- **Työkaluorienoitu**
- **TK-tilan palautus**

Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756

Kontekstivalikko työalueella Ohjelma



Valitun arvon kontekstivalikko työalueella **Ohjelma** käyttötavalla **Ohjelmointi**

Työalueella **Ohjelma** ohjaus mahdollistaa kontekstivalikon lisäksi seuraavat toiminnot:

- **Muodon muokkaus**

  Vain käyttötavalla **Ohjelmointi**

  Lisätietoja: "Muotojen tuonti graafisessa ohjelmoinnissa", Sivu 1338
- **Merkitse arvo**

  Aktiivinen, kun valitset NC-lauseen arvon.
- **Korvaa arvo**

  Aktiivinen, kun valitset NC-lauseen arvon.

Lisätietoja: "Työalue Ohjelma", Sivu 188

Toiminnot **Merkitse arvo** ja **Korvaa arvo** ovat käytettävissä vain käyttötavalla **Ohjelmointi** ja sovelluksessa **MDI**.

Korvaa arvo on käytettävissä myös editoinnin aikana. Tällä tavoin muutoin välttämätön korvattavan arvon merkintä jätetään pois.

Voit esim. tallentaa arvot laskimesta tai paikoitusnäytöstä leikepöydälle ja liittää ne toiminnolla **Korvaa arvo**.

Lisätietoja: "Taskulaskin", Sivu 1388

Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145

Jos merkitset NC-lauseen, ohjaus näyttää merkintänuolet merkityn alueen alussa ja lopussa. Näiden merkintänuolien avulla voit muuttaa merkittyä aluetta.

Kontekstivalikko konfiguraatioeditorissa

Konfigurointieditorissa kontekstivalikko mahdollistaa myös seuraavat toiminnot:

- **Suora arvonosoitus**
- **Määrittele kopio**
- **Määrittele palautus**
- **Muuta avainsanaa**
- **Elementin avaaminen**
- **Elementin poistaminen**

Lisätietoja: "Koneparametri", Sivu 1947

26.11 Taskulaskin

Sovellus

Ohjauksen ohjauspalkissa on laskin. Voit tallentaa tuloksen leikepöydälle ja liittää arvoja leikepöydältä.

Toiminnon kuvaus

Laskin tarjoaa seuraavat laskentatoiminnot:

- Peruslaskentatavat
- Trigonometriset perusfunktiot
- Neliöjuuri
- Potenssilaskenta
- Käänteisarvo



Taskulaskin

Voit vaihtaa tilaa radiaanin **RAD** tai asteiden **DEG** välillä.

Voit tallentaa tuloksen leikepöydälle tai liittää viimeksi leikepöydälle tallennetun arvon laskimeen.

Laskin tallentaa historiamuistiin kymmenen viimeistä laskua. Voit käyttää tallennettuja tuloksia lisälaskelmiin. Voit tyhjentää historiamuistin manuaalisesti.

26.11.1 Taskulaskimen avaaminen ja sulkeminen

Laskin avataan seuraavasti:



- ▶ Valitse ohjauspalkista **Taskulaskin**.
- > Ohjaus avaa taskulaskimen.

Laskin suljetaan seuraavasti:



- ▶ Valitse **Taskulaskin** avatulla olevalla taskulaskimella.
- > Ohjaus sulkee taskulaskimen.

26.11.2 Tulosten valinta historiamuistista

Tulokset valitaan historiamuistista lisälaskentoja varten seuraavasti:



- ▶ Valitse **historiamuisti**.
- > Ohjaus avaa taskulaskimen historiamuistin.
- ▶ Valitse haluamasi tulos.



- ▶ Valitse **historiamuisti**.
- > Ohjaus sulkee taskulaskimen historiamuistin.

26.11.3 Historiamuistin tyhjennys

Voit tyhjentää taskulaskimen historiamuistin seuraavasti:



- ▶ Valitse **historiamuisti**.
- > Ohjaus avaa taskulaskimen historiamuistin.



- ▶ Valitse **Poista**.
- > Ohjaus tyhjentää taskulaskimen historiamuistin.

26.12 Lastuamistietojen laskin

Sovellus

Uuden lastuamistietojen laskimen avulla voit laskea karan kierrosluvun ja syöttöarvon koneistusprosessia varten. Lasketut arvot voidaan sen jälkeen vastaanottaa NC-ohjelmaan avatussa syöttöarvon tai kierrosluvun dialogissa.

OCM-työkiertoja (optio #167) varten ohjaus tarjoaa **OCM-lastuamistietolaskin**.

Lisätietoja: "OCM-Lastuamisarvolaskin (optio #167)", Sivu 597

Alkuehto

- Jyrsintäkäyttö **FUNCTION MODE MILL**

Toiminnon kuvaus



Ikkuna **Lastuamistietojen laskin**

Syötä tiedot lastuamistietolaskimen vasemmalle puolelle. Ohjaus näyttää sinulle laskennan tuloksen oikealla puolella.

Jos valitset työkalunhallinnassa määritellyn työkalun, ohjaus ottaa automaattisesti käyttöön työkalun halkaisijan ja lastuavien terien lukumäärän. Kun aktivoit valintaruudun **Työkalunumeron vastaanotto**, sen hetkisen NC-lauseen työkalun numero korvataan.

Voit laskea kierrosluvun seuraavasti:

- Lastuamisnopeus **VC** yksikössä m/min
- Karan kierrosluku **S** yksikössä r/min

Voit laskea syöttöarvon seuraavasti:

- Syöttöarvo per hammas **FZ** yksikössä mm
- Syöttöarvo per kierros **FU** yksikössä mm

Vaihtoehtoisesti voit laskea lastuamistiedot taulukoiden avulla.

Lisätietoja: "Laskenta taulukoilla", Sivu 1391

Arvon vastaanotto

Kun lastuamistiedot on laskettu, voit valita mitkä arvot ohjaus ottaa käyttöön.

Kierroslukua varten sinulla on seuraavat vaihtoehdot:

- **Lastuamisnop. (VC)**
- **Karan kierrosluku (S)**
- **Ei arvon tallennusta**

Syöttöarvoa varten sinulla on seuraavat vaihtoehdot:

- **Hammassyöttö (FZ)**
- **Kierrossyöttö (FU)**
- **Ratasyöttöarvo (F)**
- **Ei arvon tallennusta**

Laskenta taulukoilla

Laskeaksesi lastuamistiedot taulukoiden avulla, sinun on määriteltävä seuraavaa:

- Työkappaleen materiaali taulukossa **WMAT.tab**
  Lisätietoja: "Taulukko työkappaleen materiaaleja varten WMAT.tab", Sivu 1850
- Terän materiaali taulukossa **WMAT.tab**
  Lisätietoja: "Taulukko työkalun materiaaleja varten TMAT.tab", Sivu 1850
- Työkappaleen materiaalin ja terämateriaalin yhdistelmä lastuamistietotaulukossa ***.cut** tai halkaisijariippuvaisessa lastuamistietotaulukossa ***.cutd**

> Yksinkertaistetun lastuamisarvotaulukon avulla voit määrittää nopeudet ja syöttöarvot työkalun säteestä riippumattomilla lastuamisarvoilla, esim. **VC** ja **FZ**.
>
> **Lisätietoja:** "Lastuamistietotaulukko *.cut", Sivu 1851
>
> Jos tarvitset laskentaan erilaisia työkalun säteestä riippuvia lastuamisarvoja, käytä halkaisijariippuvaista lastuamisarvotaulukkoa.
>
> **Lisätietoja:** "Halkaisijasta riippuva lastuamistietotaulukko *.cutd", Sivu 1852

- Työkalun parametrit työkalunhallinnassa:
  - **R**: Työkalun säde
  - **LCUTS**: Terien lukumäärä
  - **TMAT**: Terän materiaali taulukosta **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: Taulukkorivi lastuamistietotaulukosta ***.cut** tai ***.cutd**

26.12.1 Lastuamistietojen laskimen avaaminen

Lastuamistietolaskin avataan seuraavasti:

- ▶ Muokkaa haluamaasi NC-lausetta.
- ▶ Valitse syntaksielementti syöttöarvoa tai kierroslukua varten.



- ▶ Valitse **Lastuamistietojen laskin**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Lastuamistietojen laskin.**

26.12.2 Lastuamistietojen laskenta taulukoiden avulla

Jotta laastuamistiedot voidaan laskea taulukoiden avulla, seuraavat vaatimukset on täytettävä:

- Taulukko **WMAT.tab** luotu
- Taulukko **TMAT.tab** luotu
- Taulukko ***.cut** tai ***.cutd** luotu
- Terämateriaalin ja lastuamistietotaulukon osoitus työkalunhallinnassa

Lastuamistiedot lasketaan seuraavasti taulukoiden avulla:

- Muokkaa haluamaasi NC-lausetta.



- Avaa **Lastuamistietojen laskin**.
- Valitse **Last.tietojen aktivointi taulukosta**.
- Valitse työkappaleen materiaali toiminnolla **Valitse materiaali**.
- Valitse työkappaleen materiaalin ja terämateriaalin yhdistelmä toiminnolla **Valitse koneistustapa**.
- Valitse haluamasi vastaanottoarvot.

Vastaanota

- Valitse **Vastaanota**.
- > Ohjaus vastaanottaa määritellyt arvot NC-lauseeseen.

Ohjeet

Lastuamistietojen laskimella ei voi toteuttaa lastuamistietojen laskentaa sorvauskäytöllä (Optio #50), koska syöttö- ja kierroslukutiedot eroavat toisistaan sorvauksessa ja jyrsinnässä.

Sorvauksessa syöttöarvo määritellään useimmiten yhtä karan kierrosta kohti (mm/r) (**M136**), mutta lastuamistietojen laskin laskee syöttöarvon kuitenkin aina yhtä minuuttia kohti (mm/min). Lisäksi lastuamistietojen laskimessa säde perustuu aina työkaluun, sorvauksessa perusteeksi tarvitaan kuitenkin työkappaleen halkaisijaa.

26.13 Informaatiopalkin ilmoitusvalikko

Sovellus

Informaatiopalkin ilmoitusvalikossa ohjaus näyttää olemassa olevat virheet ja ohjeet. Avatussa tilassa ohjaus näyttää yksityiskohtaisia tietoja ilmoituksille.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus erottelee seuraavat ilmoitustyypit seuraavilla symboleilla:

Symboli	Ilmoitustyyppi	Merkitys
	Virhe Kysymystyyppi	Ohjaus näyttää dialogin valintamahdollisuuksilla, joista sinin pitää valita. Et voi poistaa virheitä, vaan ainoastaan valita vastausmahdollisuudet. Tarvittaessa ohjaus vie dialogia eteenpäin, kunnes virheen syy tai poisto on yksiselitteisesti selvitetty.
	Resetointivirhe	Ohjaus täytyy käynnistää uudelleen. Et voi poistaa viestiä.
	Virhe	Viesti on poistettava, jotta voit jatkaa. Virheen voi poistaa vain, jos sen syytä on ensin poistettu tai korjattu.
	Varoitus	Voit jatkaa ilman, että viesti täytyy poistaa. Voit poistaa useimmat varoitukset milloin tahansa, tosin joidenkin varoitusten syy on ensin poistettava.
	Informaatio	Voit jatkaa ilman, että viesti täytyy poistaa. Voit poistaa informaation milloin tahansa.
	Ohje	Voit jatkaa ilman, että viesti täytyy poistaa. Ohjaus poistaa ohjetekstin seuraavan kelvollisen näppäimen painalluksen yhteydessä.
		Ei olemassa olevaa ilmoitusta

Ilmoitusvalikko on yleensä tiivistettynä.

Ohjaus näyttää ilmoitukset esim. seuraavissa tapauksissa:

- Loogiset virheet NC-ohjelmassa
- Toteutuskelvottomat muotoelementit
- Määräysten vastaiset kosketusjärjestelmän syötteet
- Laitteistomuutokset

Sisältö



Informaatiopalkin ilmoitusvalikko tiivistettynä

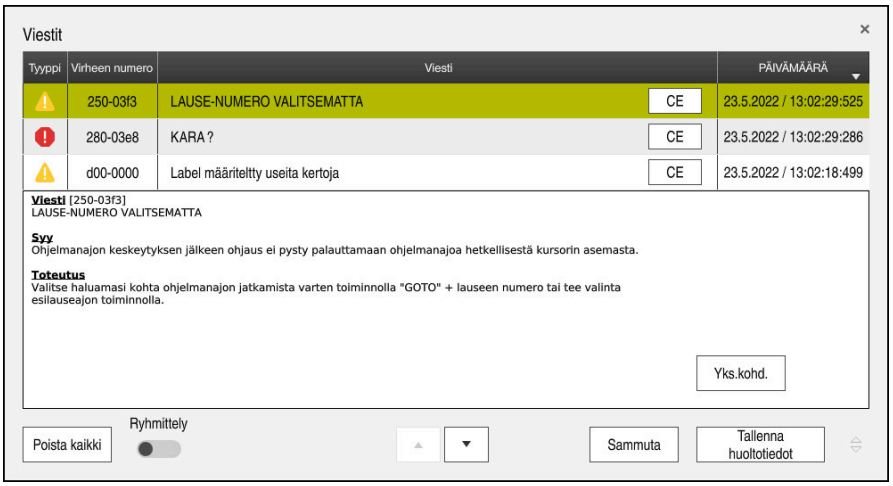
Kun ohjaus näyttää uuden ilmoituksen, ilmoituksen vasemmalla puolella oleva nuoli vilkkuu. Tällä nuolella vahvistat ilmoituksen kuittauksen, jonka jälkeen ohjain pienentää viestin kokoa.

Ohjaus näyttää seuraavat tiedot tiivistetyssä ilmoitusvalikossa:

- Ilmoitustyyppi
- Viesti
- Olemassa olevien virheiden, varoitusten ja tietojen määrä

Yksityiskohtaiset ilmoitukset

Kun napautat tai napsautat kuvaketta tai ilmoitusaluetta, ohjaus avaa ilmoitusvalikon.



Ilmoitusvalikko avattuna olemassa olevilla ilmoituksilla

Ohjaus näyttää olemassa olevat ilmoitukset kronologisessa järjestyksessä.

Ilmoitusvalikko näyttää seuraavat tiedot:

- Ilmoitustyyppi
- Virheen numero
- Viesti
- Paivays
- Lisätiedot (syy, poisto)

Ilmoitusten poisto

Sinulla on seuraavat vaihtoehdot ilmoitusten poistamiseen:

- Näppäin **CE**
- Painike **CE** ilmoitusvalikossa
- Painike Poista ilmoitusvalikossa

Tiedot

Painikkeen **Yks.kohd.** avulla voit näyttää tai piilottaa ilmoitusten sisäiset tiedot. Nämä tiedot ovat olennaisia huollon yhteydessä.

Ryhmittely

Kun aktivoit painikkeen **Ryhmittely**, ohjaus näyttää kaikki ilmoitukset samalla virhenumerolla yhdellä rivillä. Näin Ilmoitusten lista tulee ryhmittelyn avulla lyhyemmäksi ja yleiskuvauksellisemmaksi.

Ohjaus näyttää virhenumeron alla ilmoitusten lukumäärää. Painikkeella **CE** poistetaan yhden ryhmän kaikki ilmoitukset.

Huoltotiedosto

Näyttöpainikkeella **Tallenna huoltotiedot** voidaan laatia huoltotiedosto.

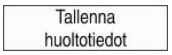
Huoltotiedosto voi olla hyödyllinen huoltoteknikolle vianetsinnän yhteydessä. Ohjaus tallentaa tietoja, jotka antavat tietoa koneen ja koneistuksen nykyisestä tilanteesta, esim. aktiiviset NC-ohjelmat 10 Mtavuun asti, työkalutiedot ja näppäilyprotokollat.

26.13.1 Huoltotiedoston luonti

Huoltotiedoston luonti tapahtuu seuraavasti:



- Avaa ilmoitusvalikko



- Valitse **Tallenna huoltotiedot**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna huoltotiedosto**.
- Syötä sisään tiedoston nimi.



- Valitse **OK**.
- > Ohjaus tallentaa huoltotiedoston kansioon **TNC:\service**.

27

Työalue Simulaatio

27.1 Perusteet

Sovellus

Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit työalueella **Simulaatio** testata graafisesti, ovatko NC-ohjelmat oikein ohjelmoituja ja törmäysvapaita.

Käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo** ohjaus näyttää työalueella **Simulaatio** koneen nykyisiä siirtoliikkeitä.

Alkuehdot

- Työkalumäärittelyt koneen työkalutietojen mukaan
- Ohjelman testaukselle voimassa oleva aihion määrittely
  Lisätietoja: "Aihion määrittely käskylläBLK FORM", Sivu 228

Toiminnon kuvaus

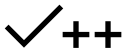
Käyttötavalla **Ohjelmointi** voi työalue **Simulaatio** olla avattuna vain yhtä NC-ohjelmaa varten. Jos haluat avata työalueella toisen välilehden, ohjaus pyytää vahvistusta.

Käytettävissä olevat simulaatiotoiminnot riippuvat seuraavista asetuksista:

- Valittu mallityyppi, esim. **2,5D**
- Valittu mallilaatu, esim. **keskitasoinen**
- Valittu tila, esim. **Kone**

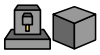
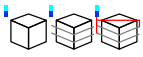
Symbolit työalueella Simulaatio

Työalue **Simulaatio** sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Toiminto
	**Visualisointivalinnat** **Lisätietoja:** "Sarake Visualisointivalinnat", Sivu 1400
	**Työkappalevalinnat** **Lisätietoja:** "Sarake Työkappalevalinnat", Sivu 1402
	Esiasetetut näkymät **Lisätietoja:** "Esiasetetut näkymät", Sivu 1407
	Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona. **Lisätietoja:** "Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.", Sivu 1408
	**Simulaatioasetukset** **Lisätietoja:** "Ikkuna Simulaatioasetukset", Sivu 1404
	Dynaamisen törmäysvalvonnan DCM tila simulaatiossa **Lisätietoja:** "Sarake Visualisointivalinnat", Sivu 1400
	Toiminnon **Laajennetut testaukset** tila **Lisätietoja:** "Sarake Visualisointivalinnat", Sivu 1400
	Valittu mallilaatu **Lisätietoja:** "Ikkuna Simulaatioasetukset", Sivu 1404
	Aktiivisen työkalun numero
	Todellinen ohjelmanajoaika

Sarake Visualisointivalinnat

Sarakkeessa **Visualisointivalinnat** voidaan määritellä seuraavia esityslintoja ja toimintoja:

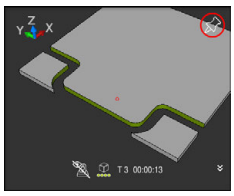
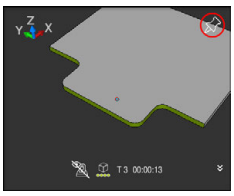
Symboli tai kytkin	Toiminto	Alkuehdot
	Valitse tila **Kone** tai **Työkappale** . Kun valitset tilan **Kone** ohjaus näyttää määriteltyä työkappaletta, törmäyskappaletta ja työkalua. Tilassa **Työkappale** ohjaus näyttää simuloitavaa työkappaletta. Valitusta tilasta riippuen käytettävissä on erilaisia toimintoja.	
Työkappaleasema	Tällä toiminnolla voit määritellä työkappaleen peruspisteen sijainnin simulaatiota varten. Voit hyväksyä nykyisen työkappaleen peruspisteen peruspistetaulukosta painikkeella. **Lisätietoja:** "Peruspisteen hallinta", Sivu 939	■ Tila **Kone** ■ Mallityyppi **2,5D**
	Voit käyttää seuraavia esitystyyppejä koneelle: ■ **Alkuper.**: Varjostettu läpinäkymätön esitys ■ **Puoliläpinäkyvä**: Läpinäkyvä esitys ■ **Rautalankamalli**: Koneen ääriviivojen esitys	■ Tila **Työkappale** ■ Mallityyppi **2,5D**
	Voit käyttää seuraavia esitystyyppejä työkalulle: ■ **Alkuper.**: Varjostettu läpinäkymätön esitys ■ **Puoliläpinäkyvä**: Läpinäkyvä esitys ■ **Näkymätön**: Kohde piilotetaan	■ Tila **Työkappale** ■ Mallityyppi **2,5D**
	Voit käyttää seuraavia esitystyyppejä työkappaleelle: ■ **Alkuper.**: Varjostettu läpinäkymätön esitys ■ **Puoliläpinäkyvä**: Läpinäkyvä esitys ■ **Näkymätön**: Kohde piilotetaan	■ Tila **Työkappale** ■ Mallityyppi **2,5D**
	Voit näyttää työkalun liikkeet simulaatiossa. Säädin näyttää työkalujen keskipisteen radan. Voit valita työkappaleen radoille seuraavat esitystyypit: ■ **Ei mitään**: Ei työkalun liikkeiden näyttöä ■ **Syöttöarvo**: Työkalun liikkeiden näyttö ohjelmoidulla syöttönopeudella ■ **Syöttö + FMAX**: Työkalun liikkeiden näyttö ohjelmoidulla syöttönopeudella ja ohjelmoidulla pikaliikkeellä	■ Tila **Työkappale** ■ Käyttötapa **Ohjelmointi**
DCM	Tällä kytkimellä voit aktivoida tai deaktivoida dynaamisen törmäysvalvonta DCM (optio #40) simulaatiota varten. **Lisätietoja:** "Dynaaminen törmäysvalvonta DCM käyttötavalla Ohjelmointi", Sivu 1077	■ Tila **Työkappale** ■ Käyttötapa **Ohjelmointi** ■ Mallityyppi **2,5D**
Laajennetut testaukset	Tällä painikkeella voit aktivoida toiminnon **Laajennetut testaukset**. **Lisätietoja:** "Laajennetut testaukset simulaatiossa", Sivu 1099	■ Käyttötapa **Ohjelmointi**

Symboli tai kytkin	Toiminto	Alkuehdot
/ Ohita	Kun NC-lauseen edessä on vinoviiva **/**, NC-lause piilotetaan. Kun aktivoit kytkimen **/ Ohita**, ohjaus ohittaa piilotetut NC-lauseet simulaatiossa. **Lisätietoja:** "NC-lauseiden piilotus", Sivu 1377	■ Käyttötapa **Ohjelmointi**
Pysäytys M1:llä	Kun aktivoit tämän kytkimen, ohjaus pysäyttää simulaation jokaisen lisätoiminnon **M1** kohdalla NC-ohjelmassa. **Lisätietoja:** "Lisätoimintojen yleiskuvaus", Sivu 1219	■ Käyttötapa **Ohjelmointi**

Sarake Työkappalevalinnat

Sarakkeessa **Työkappalevalinnat** voidaan määritellä seuraavia simulaatiotoimintoja työkappaletta varten:

Kytkin tai näyttöpainike	Toiminto	Alkuehdot
Mittaus	Tällä toiminnolla voit mitata mitä tahansa kohtia simuloidussa työkappaleessa. **Lisätietoja:** "Mittaustoiminto", Sivu 1410	■ Tila **Työkappale** ■ Käyttötapa **Ohjelmointi** ■ Mallityyppi **2,5D**
Lastuamisnäkymä	Tällä toiminnolla voit lastuta simuloidun työkappaleen tasoa pitkin. **Lisätietoja:** "Lastuamisnäkymä simulaatiossa", Sivu 1412	■ Tila **Työkappale** ■ Käyttötapa **Ohjelmointi** ■ Mallityyppi **2,5D**
Työkappaleen reunojen esiinotto	Tällä toiminnolla voit korostaa simuloidun työkappaleen reunoja.	■ Tila **Työkappale** ■ Mallityyppi **2,5D**
Aihion tila	Tällä toiminnolla ohjaus näyttää aihion ääriviivat.	■ Tila **Työkappale** ■ Käyttötapa **Ohjelmointi** ■ Mallityyppi **2,5D**
Valmisosa	Tällä toiminnolla voit ottaa näytölle valmisosan, joka on määritelty toiminnolla **BLK FORM FILE**. **Lisätietoja:** "Lastuamisnäkymä simulaatiossa", Sivu 1412	■ Tila **Työkappale** ■ Käyttötapa **Ohjelmointi** ■ Mallityyppi **2,5D**
Ohjelmisto- rajakytkin	Tällä toiminnolla voit aktivoida koneen ohjelmisto-rajakytkimen aktiiviselta liikealueelta simulaatiota varten. Rajakytkinsimulaation avulla voit tarkistaa, onko koneen työskentelyalue riittävä simuloidulle työkappaleelle. **Lisätietoja:** "Ikkuna Simulaatioasetukset", Sivu 1404	■ Käyttötapa **Ohjelmointi**

Kytkin tai näyttöpainike	Toiminto	Alkuehdot
Väritä työkappale	■ **Harmaasävyt** Ohjaus näyttää työkappaleen harmaan eri sävyinä. ■ **Työkalupohjainen** Ohjaus näyttää työkappaleen värillisenä. Jokaiselle lastuavalle työkalulle osoitetaa oma väri. ■ **Mallivertailu** Ohjaus näyttää aihion ja valmisosan vertailua. **Lisätietoja:** "Mallivertailu", Sivu 1413 ■ **Valvonta** Ohjaus esittää lämpökartan työkappaleella: ■ Komponenttilämpökartta ja **MONITORING HEATMAP** **Lisätietoja:** "Komponenttivalvonta MONITORING HEATMAP (optio #155)", Sivu 1136 **Lisätietoja:** "Työkierrot valvontaa varten", Sivu 1138 ■ Prosessilämpökartta ja **MONITORING HEATMAP** **Lisätietoja:** "Prosessivalvonta (optio #168)", Sivu 1142	■ Mallityyppi **2,5D** ■ Toiminto **Mallivertailu** vain tilassa **Työkappale** ■ Toiminta **Valvonta** vain käyttötavalla **Ohjelmanajo**
Aihion peruutus	Tällä toiminnolla voit palauttaa työkappaleen aihioksi.	■ Käyttötapa **Ohjelmointi** ■ Mallityyppi **2,5D**
Työkaluliikkeen palautus	Tällä toiminnolla voit peruuttaa simuloidun työkalun liikkeet.	■ Tila **Työkappale** ■ Käyttötapa **Ohjelmointi**
Työkapp. puhdistus	Tällä toiminnolla voit poistaa työkappaleen simulaatiosta koneistuksen aikana irrotetut osat.  Työkappale ennen aineenpoistoa  Työkappale aineenpoiston jälkeen	■ Käyttötapa **Ohjelmointi** ■ Mallityyppi **3D**

Ikkuna Simulaatioasetukset

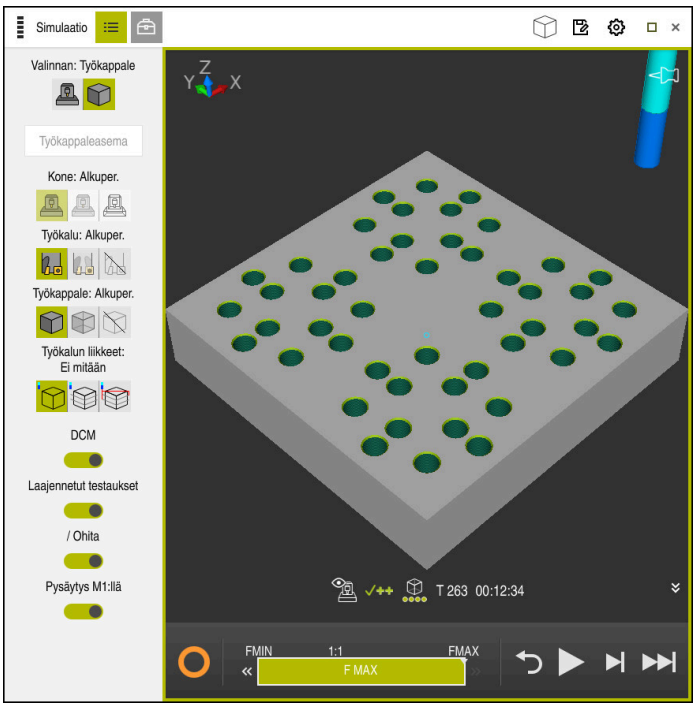
Ikkuna **Simulaatioasetukset** on käytettävissä vain käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Ikkuna **Simulaatioasetukset** sisältää seuraavat alueet:

Ryhmä	Toiminto
Yleistä	■ **Mallityyppi** ■ **Ei mitään**: Nopea viivagrafiikka ilman määrämallia ■ **2,5D**: Nopea määrämallia ilman upotuslastua ■ **3D**: Tarkka määrämalli upotuslastuilla ■ **Laatu** ■ **Matala**: Yksinkertainen mallilaatu, vähäinen muistin kulutus ■ **keskitasoinen**: Normaali mallilaatu, keskimääräinen muistin kulutus ■ **Kork**: Korkea mallilaatu, suuri muistin kulutus ■ **Korkein**: Paras mallilaatu, suurin muistin kulutus ■ **Tila** ■ **Jyrsintä** ■ **Poraus** ■ **Hionta** ■ **Akt. kinematiikka** Valitse simulaation kinematiikka pudotusvalikosta. Koneen valmistaja vapauttaa kinematiikan. ■ **Luo työkalunkäyttötiedosto** ■ **Ei koskaan** Ei työkalunkäyttötiedoston luontia ■ **Kerran** Työkalun käyttötiedoston luonti seuraavaa simuloitavaa NC-ohjelmaa varten ■ **Aina** Työkalun käyttötiedoston luonti jokaista simuloitavaa NC-ohjelmaa varten **Lisätietoja:** "Kanavan asetukset", Sivu 1905
Liikealueet	■ **Liikealueet** Tästä valintavalikosta voit valita jonkin koneen valmistajan määrittelemistä liikealueista, esim. **Limit1**. Koneen valmistaja määrittelee eri ohjelmistorajakytkimet koneen yksittäisille akseleille yksittäisillä liikealueilla. Koneen valmistaja käyttää liikealueita esim. suurissa koneissa, joissa on kaksi suljettua aluetta. **Lisätietoja:** "Sarake Työkappalevalinnat", Sivu 1402 ■ **Aktiivinen liikealue** Tämä toiminto näyttää aktiivisen liikealueen ja liikealueella määritellyt arvot.

Ryhmä	Toiminto
Taulukot	Voit valita taulukoita erityisesti käyttötavalla **Ohjelmointi**. Ohjaus käyttää valittuja taulukoita simulaatioon. Valitut taulukot ovat riippumattomia muiden käyttötapojen aktiivisista taulukoista. Voit valita taulukot pudotusvalikosta. Voit valita seuraavat taulukot työalueella **Simulaatio**: ■ Työkalutaulukko ■ Sorvaustyökalutaulukko ■ Nollapistetaulukko ■ Peruspistetaulukko ■ Hiontatyökalutaulukko ■ Oikaisutyökalutaulukko **Lisätietoja:** "Työkalutaulukot", Sivu 1803

Tehtäväpalkki



Työalue **Simulaatio** käyttötavalla **Ohjelmointi**

Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit testata NC-ohjelman simulaatiossa. Simulaatio auttaa tunnistamaan ohjelmointivirheet tai törmäykset ja tarkastamaan koneistustuloksen visuaalisesti.

Ohjain näyttää aktiivisen työkalun ja käsittelyajan toimintopalkin yläpuolella.

Tehtäväpalkki sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Toiminto
	Ohjaus-toiminnassa (Steuerung in Betrieb): Symbolilla **Ohjaus-toiminnassa** ohjaus näyttää simulaation aktiivista tilaa tehtäväpalkissa ja NC-ohjelman välilehdessä: ■ Valkoinen: Ei ajotehtävää ■ Vihreä: Toteutus aktiivinen, akseleita liikutetaan ■ Oranssi: NC-ohjelma keskeytetty ■ Punainen: NC-ohjelma pysäytetty
	Simulaationopeus **Lisätietoja:** "Simulaation nopeus ", Sivu 1415
	Palautus Hyppy ohjelman alkuun, muunnosten ja koneistusaikojen nollaus
	Käynnistys
	Käynnistä yksittäislause
	Simulaation suorittaminen määrättyyn NC-lauseeseen saakka **Lisätietoja:** "NC-ohjelman simulointi tiettyyn NC-lauseeseen saakka", Sivu 1416

Työkalujen simulaatio

Ohjaus muodostaa seuraavat työkalutaulukon syötteet simulaatiossa:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- Delta-arvot työkalutaulukosta

  Työkalutaulukon delta-arvoilla simuloitu työkalu kasvaa tai pienenee. Työkalukutsun delta-arvojen tapauksessa työkalu liikkuu simulaatiossa.

  Lisätietoja: "Työkalukorjaus työkalun pituutta ja sädettä varten", Sivu 1026

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Ohjaus muodostaa seuraavat sorvaustyökalutaulukon syötteet simulaatiossa:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Kun sorvaustyökalutaulukossa on määritelty sarakkeet **ZL** ja **XL**, teräpalaa näytetään ja peruskappale esitetään kaaviomaisesti.

Lisätietoja: "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813

Ohjaus muodostaa seuraavat hiontatyökalutaulukon syötteet simulaatiossa:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818

Ohjaus näyttää työkalun seuraavilla väreillä:

- Turkoosi: Työkalun pituus
- Punainen: Terän pituus ja työkalu kosketuksessa
- Sininen: Terän pituus ja työkalu irti ajettuna

27.2 Esiasetetut näkymät

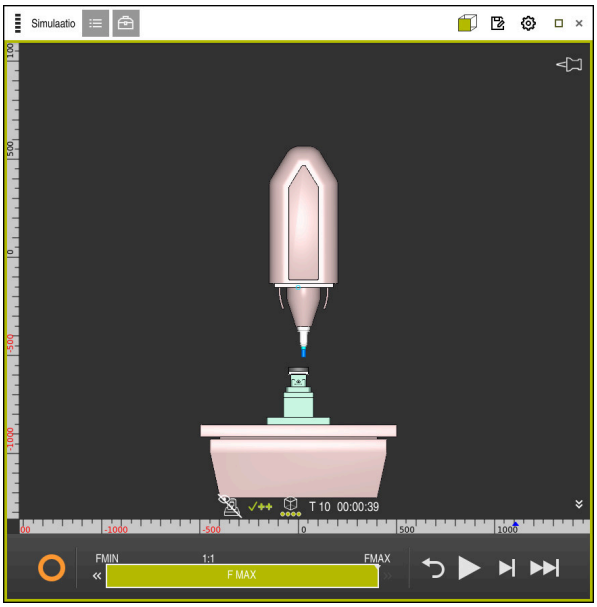
Sovellus

Työalueella **Simulaatio** voit valita erilaisia esiasetettuja näkymiä työkappaleen kohdistamiseen. Tämä mahdollistaa työkappaleen paikantamisen simulaatiota varten nopeammin.

Toiminnon kuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat esiasetetut näkymät:

Symboli	Toiminto
	Syväkuvaus
	Alanäkymä
	Etukuvaus
	Takakuvaus
	Sivukuvaus vasemmalta
	Sivukuvaus oikealta
	Isometrinen näkymä



Simuloidun työkappaleen etukuvaus tilassa **Kone**

27.3 Simuloidun työkappaleen vienti STL-tiedostona.

Sovellus

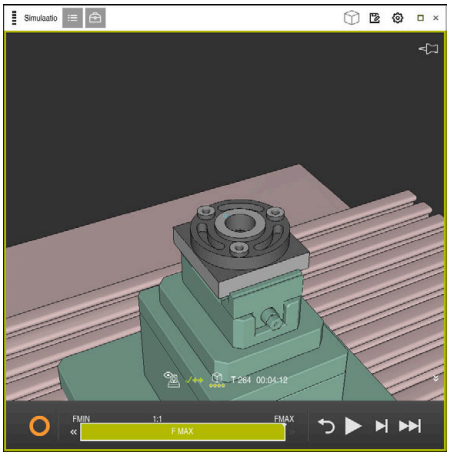
Simulaatiossa voit käyttää toimintoa **Tallenna** tallentaaksesi simuloidun työkappaleen nykyisen tilan 3D-malliksi STL-muodossa.

3D-mallin tiedostokoko riippuu geometrian ja valitun mallilaadun monimutkaisuudesta.

Käytetyt aiheet

- STL-tiedoston käyttö aihiona
  Lisätietoja: "STL-tiedosto aihiona toiminnolla BLK FORM FILE", Sivu 233
- STL-tiedoston mukautus **CAD-Viewer** (optio #152)
  Lisätietoja: "STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)", Sivu 1364

Toiminnon kuvaus



Simuloitu työkappale

Voit käyttää tätä toimintoa vain käyttötavalla **Ohjelmointi**.

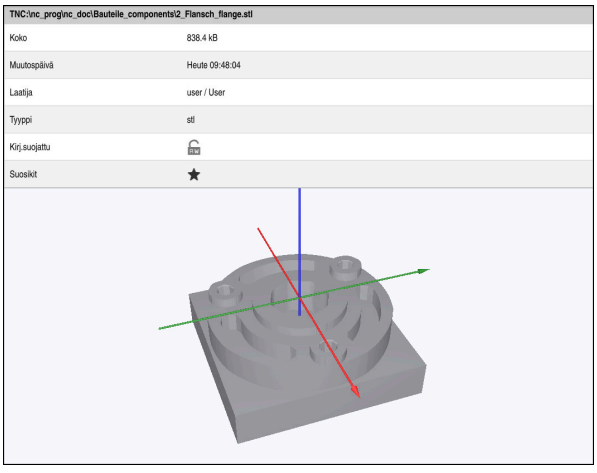
Ohjain voi näyttää vain STL-tiedostoja, joissa on enintään 20 000 kolmiota. Jos viety 3D-malli sisältää liian monta kolmiota liian korkean mallilaadun vuoksi, et voi jatkaa viedyn 3D-mallin käyttöä ohjauksessa.

Vähennä tässä tapauksessa simulaation mallilaatua.

Lisätietoja: "Ikkuna Simulaatioasetukset", Sivu 1404

Voit myös vähentää kolmioiden määrää käyttämällä toimintoa **3D-hilaverkko** (optio #152).

Lisätietoja: "STL-tiedostojen luonti 3D-hilaverkko (optio #152)", Sivu 1364



Simuloitu työkappale tallennettuna STL-tiedostona

27.3.1 Simuloidun työkappaleen tallennus STL-tiedostona

Simuloitu työkappale tallennetaan STL-tiedostona seuraavasti:



- Simuloi työkappale.



- Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- Syötä sisään haluamasi tiedostonimi.
- Valitse **Luo**.
- > Ohjaus tallentaa laaditun STL-tiedoston.

27.4 Mittaustoiminto

Sovellus

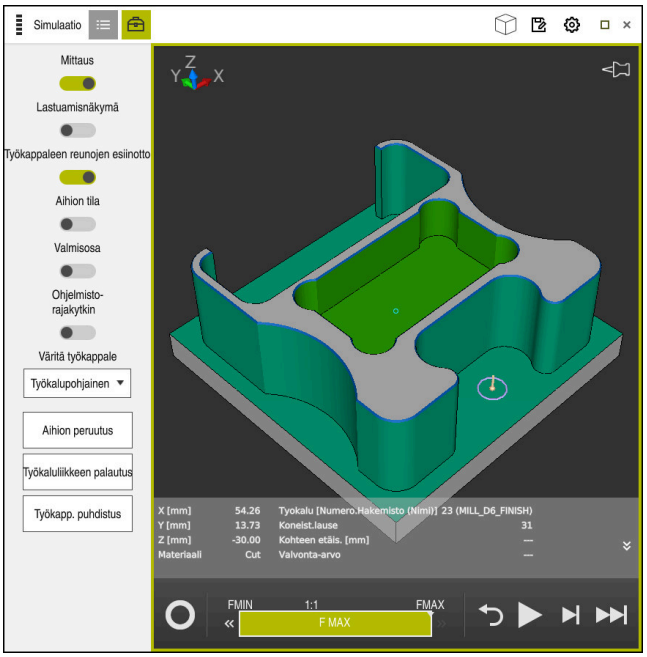
Mittaustoiminnolla voit mitata mitä tahansa kohtia simuloidussa työkappaleessa. Ohjaus näyttää tässä yhteydessä erilaisia tietoja mitatun pinnan yli.

Alkuehto

- Tila **Työkappale**

Toiminnon kuvaus

Kun mittaat kohtaa simuloidusta osasta, kursori napsahtaa aina valittuun pintaan.



Simuloidun työkappaleen mitattu piste

Ohjaus näyttää seuraavat tiedot mitatusta pinnasta:

- Mitatut asemat akseleilla **X**, **Y** ja **Z**
- Koneistetun pinnan tila
  - **Material Cut** = Koneistettu pinta
  - **Material NoCut** = Koneistamaton pinta
- Koneistava työkalu
- Suorittava NC-lauseNC-ohjelmassa
- Mitatun pinnan eäisyys valmisosaan
- Valvottavan konekomponentin olennaiset arvot (optio #155)

  Lisätietoja: "Komponenttivalvonta MONITORING HEATMAP (optio #155)", Sivu 1136

27.4.1 Aihion ja valmisosan välisen osan mittaus

Aihion ja valmisosan välinen ero mitataan seuraavasti:

- Valitse käyttötapa, esim. **Ohjelmointi**
- Avaa NC-ohjelma, jonka toiminnolla **BLK FORM FILE** on ohjelmoitu aihio ja valmisosa
- Avaa työalue **Simulaatio**.



- Valitse sarake **Työkaluvalinnat**.
- Aktivoi kytkin **Mittaus**.
- Valitse valintavalikko **Väritä työkappale**.



- Valitse **Mallivertailu**.
- > Ohjaus näyttää toiminnossa **BLK FORM FILE** määritellyn aihion ja valmisosan.



- Simulaation käynnistys
- > Ohjaus simuloi työkappaleen.
- Valitse haluamasi piste simuloidulla työkappaleella.
- > Ohjaus näyttää mittaeron simuloidun työkappaleen ja valmisosan välillä.

> Ohjaus tunnistaa toiminnolla **Mallivertailu** simuloidun työkappaleen ja valmisosan värierot vasta, jos ero on suurempi kuin 0,2 mm.

Ohjeet

- Jos korjaat työkaluja, voit käyttää mittaustoimintoa määrittääksesi korjattavan työkalun.
- Jos havaitset virheen simuloidussa työkappaleessa, voit määrittää mittaustoiminnolla sen aiheuttaneen NC-lauseen.

27.5 Lastuamisnäkymä simulaatiossa

Sovellus

Voit lastuta simuloidun työkappaleen mitä tahansa lastuamisnäkymän akselia pitkin. Voit siis esim. tarkistaa simulaation poraukset ja takaleikkaukset.

Alkuehto

- Tila **Työkappale**

Toiminnon kuvaus

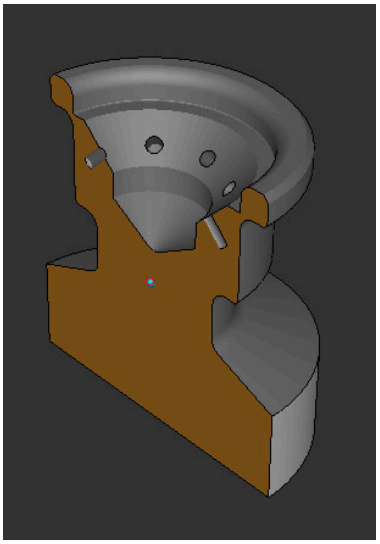
Voit käyttää lastuamisnäkymää vain käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Lastuamistason sijainti näkyy prosentteina simulaatiossa sitä liikutettaessa. Lastuamistaso pysyy aktiivisena, kunnes ohjaus käynnistetään uudelleen.

27.5.1 Lastuamistason siirto

Lastuamistasoa siirretään seuraavasti:

- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.
- Avaa työalue **Simulaatio**.
- Valitse sarake **Visualisointivalinnat**.
- Valitse tila **Työkappale**.
- Ohjaus näyttää työkappalenäkymän.
- Valitse **työkappalevalinnat**.
- Aktivoi kytkin **Lastuamisnäkymä**.
- Ohjaus aktivoi toiminnon **Lastuamisnäkymä**.
- Valitse haluamasi lastuamisakseli pudotusvalikosta, esim. Z-akseli
- Aseta haluamasi prosenttiosuus liukusäätimellä.
- Ohjaus simuloi työkappaletta valituilla lastuamisasetuksilla.



Simuloitu työkappale toiminnossa **Lastuamisnäkymä**

27.6 Mallivertailu

Sovellus

Toiminnolla **Mallivertailu** voit vertailla aihiota ja valmisosaa keskenään STL- tai M3D-muodossa.

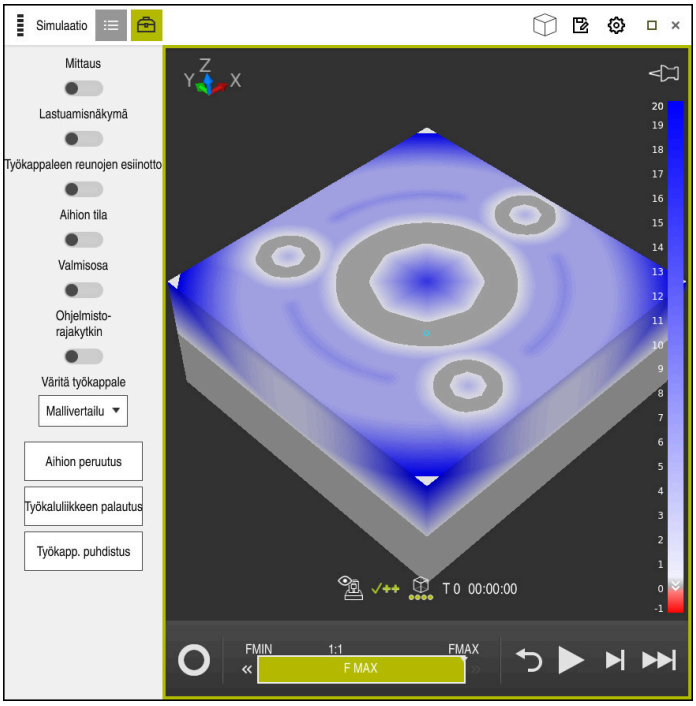
Käytetyt aiheet

- Aihion ja valmisosan ohjelmointi STL-tiedostoilla
  Lisätietoja: "STL-tiedosto aihiona toiminnolla BLK FORM FILE", Sivu 233

Alkuehdot

- Aihion tai valmisosan STL-tiedosto tai M3D-tiedosto
- Tila **Työkappale**
- Aihion määrittely toiminnolla **BLK FORM FILE**

Toiminnon kuvaus



Ohjaus näyttää toiminnolla **Mallivertailu** vertailtujen mallien materiaalierot. Ohjaus näyttää materiaalieron värikäyrässä valkoisesta siniseen. Mitä enemmän materiaalia valmisosamallissa on, sitä tummempi on sininen värisävy. Jos valmisosamallista on poistettu materiaalia, ohjaus näyttää aineenpoiston punaisena.

Ohjeet

- Ohjaus tunnistaa toiminnolla **Mallivertailu** simuloidun työkappaleen ja valmisosan ero värillisenä vasta, jos se on suurempi kuin 0,2 mm.
- Käytä mittaustoimintoa määrittääksesi tarkan mittaeron aihion ja valmisosan välillä.

  Lisätietoja: "Aihion ja valmisosan välisen osan mittaus", Sivu 1412

27.7 Simulaation kiertokeskipiste

Sovellus

Simulaation kiertokeskipiste sijaitsee mallin keskipisteessä. Kun zoomaat, kiertokeskipiste siirtyy aina automaattisesti mallin keskelle. Jos haluat kiertää simulaatiota tietyn pisteen ympäri, voit määrittää kiertokeskipisteen manuaalisesti.

Toiminnon kuvaus

Toiminnolla **Kiertokeskipiste** voit asettaa kiertokeskipisteen manuaalisesti simulaatiota varten.

Ohjaus esittää symbolin **Kiertokeskipiste** tilan mukaan seuraavasti:

Symboli	Toiminto
	Kiertokeskipiste sijaitsee mallin keskipisteessä.
	Symboli vilkkuu. Klertokeskipistettä voidaan siirtää.
	Klertokeskipiste asetetaan manuaalisesti.

27.7.1 Kiertokeskisteen asetus simuloidun työkappaleen nurkkaan

Kiertokeskipiste asetetaan seuraavasti työkappaleen nurkkaan:

- Valitse käyttötapa, esim. **Ohjelmointi**
- Avaa työalue **Simulaatio** .

> Kiertokeskipiste sijaitsee mallin keskipisteessä.

- Valitse **kiertokeskipiste**.

> Ohjaus vaihtaa symbolia **kiertokeskipiste**. Symboli vilkkuu.

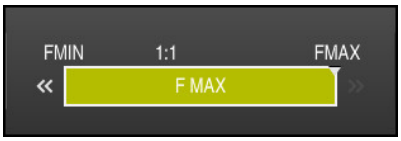
- Simuloidun työkappaleen nurkan valinta

> Kiertokeskipiste on määritelty. Ohjaus vaihtaa symbolin **kiertokeskipiste** asetettuun tilaan.

27.8 Simulaation nopeus

Sovellus

Voit valita simulaation nopeuden haluamallasi tavalla liukusäätimellä.



Toiminnon kuvaus

Voit käyttää tätä toimintoa vain käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Simulointinopeus on yleensä **FMAX**. Jos muutat simulointinopeutta, muutos pysyy aktiivisena, kunnes ohjaus käynnistetään uudelleen.

Voit muuttaa simulointinopeutta sekä ennen simulointia että sen aikana.

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

Painike	Toiminnot
FMIN	Minimisyöttöarvon aktivointi (**0.01*T**)
«	Syöttöarvon vähennys
1:1	Syöttöarvo 1:1 (tosiaika)
»	Syöttöarvon suurennus
FMAX	Maksimisyöttöarvon aktivointi (**FMAX**)

27.9 NC-ohjelman simulointi tiettyyn NC-lauseeseen saakka

Sovellus

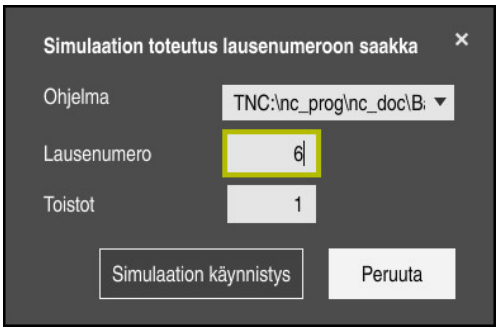
Jos haluat tarkastaa kriittisen kohdan NC-ohjelmassa voit simuloida NC-ohjelman itse valitsemaasi NC-lauseeseen saakka. Kun NC-lause saavutetaan simulaatiossa, ohjaus pysäyttää simulaation automaattisesti. Simulaatiota voidaan jatkaa alkaen NC-lauseesta, esim. käyttötavalla **Yksittaislause** tai pienennetyllä syöttöarvolla.

Käytetyt aiheet

- Mahdollisuudet tehtäväpalkissa
  Lisätietoja: "Tehtäväpalkki", Sivu 1406
- Simulaation nopeus
  Lisätietoja: "Simulaation nopeus ", Sivu 1415

Toiminnon kuvaus

Voit käyttää tätä toimintoa vain käyttötavalla **Ohjelmointi**.



Ikkuna **Simulaation toteutus lausenumeroon saakka** määritellyllä NC-lauseella

Sinulla on ikkunassa **Simulaation toteutus lausenumeroon saakka** seuraavat asetusmahdollisuudet:

- **Ohjelma**

  Tässä kentässä voit valita valintavalikosta, haluatko simuloida NC-lauseeseen saakka aktiivisessa pääohjelmassa vai kutsutussa ohjelmassa.
- **Lausenumero**

  Kentässä **Lausenumero** määritellään sen NC-lauseen numero, johon saakka haluat simuloida. NC-lauseen numro perustuu kentässä **Ohjelma** valittuun NC-ohjelmaan.
- **Toistot**

  Kun haluttu NC-lause on ohjelmanosatoiston sisällä, käytä tätä kenttää. Syötä tähän kenttään, mihin ohjelmaosatoistoon asti haluat simuloida.

  Kun syötät kentässä **Toistot 1** tai **0**, ohjaus simuloi ensimmäiseen ohjelmanosatoistoon saakka (Wiederholung 0).

  Lisätietoja: "Ohjelmanosatoistot", Sivu 329

27.9.1 NC-ohjelman simulointi tiettyyn NC-lauseeseen saakka

Voit simuloida seuraavasti tiettyyn NC-lauseeseen saakka:

- Avaa työalue **Simulaatio**.



- Valitse **Simulaation toteutus lausenumeroon saakka**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Simulaation toteutus lausenumeroon saakka**.
- Määrittle pääohjelman tai kutsuttava ohjelma valintavalikon avulla kentässä **Ohjelma**.
- Aseta kentässä **Lausenumero** haluamasi NC-lauseen numero.
- Syötä ohjelmanosatoiston suoritusajojen lukumäärä kentässä **Toistot**.



- Valitse **Simulaation käynnistys**.
- > Ohjaus simuloi työkappaleeen valittuun NC-lauseeseen saakka.

28

Kosketusjärjes-telmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö

28.1 Perusteet

Sovellus

Voit käyttää kosketusjärjestelmän toimintoja työkappaleen peruspisteiden asettamiseen, työkappaleen mittausten tekemiseen sekä työkappaleen vinon aseman määrittämiseen ja kompensoimiseen.

Käytetyt aiheet

- Automaattiset kosketustyökierrot
  Lisätietoja: "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443
- Peruspistetaulukko
  Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840
- Nollapistetaulukko
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukko", Sivu 1847
- Perusjärjestelmät
  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924
- Esiasetetut muuttujat
  Lisätietoja: "Esivaratut Q-parametrit", Sivu 1266

Alkuehdot

- Kalibroitu työkappaleen kosketusjärjestelmä
  Lisätietoja: "Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 1433

Toiminnon kuvaus

Ohjaus tarjoaa käyttötavalla **Käsikäyttö** sovelluksessa **Asetus** seuraavat toiminnot koneen asetuksia varten:

- Työkappaleen peruspisteen asetus
- Työkappaleen vinon asennon määritys ja kompensointi
- Työkappalekosketusjärjestelmän kalibrointi
- Työkappalekosketusjärjestelmän kalibrointi
- Työkalun mittaus

Ohjaus näyttää toimintojen sisällä seuraavia kosketusmenetelmiä:

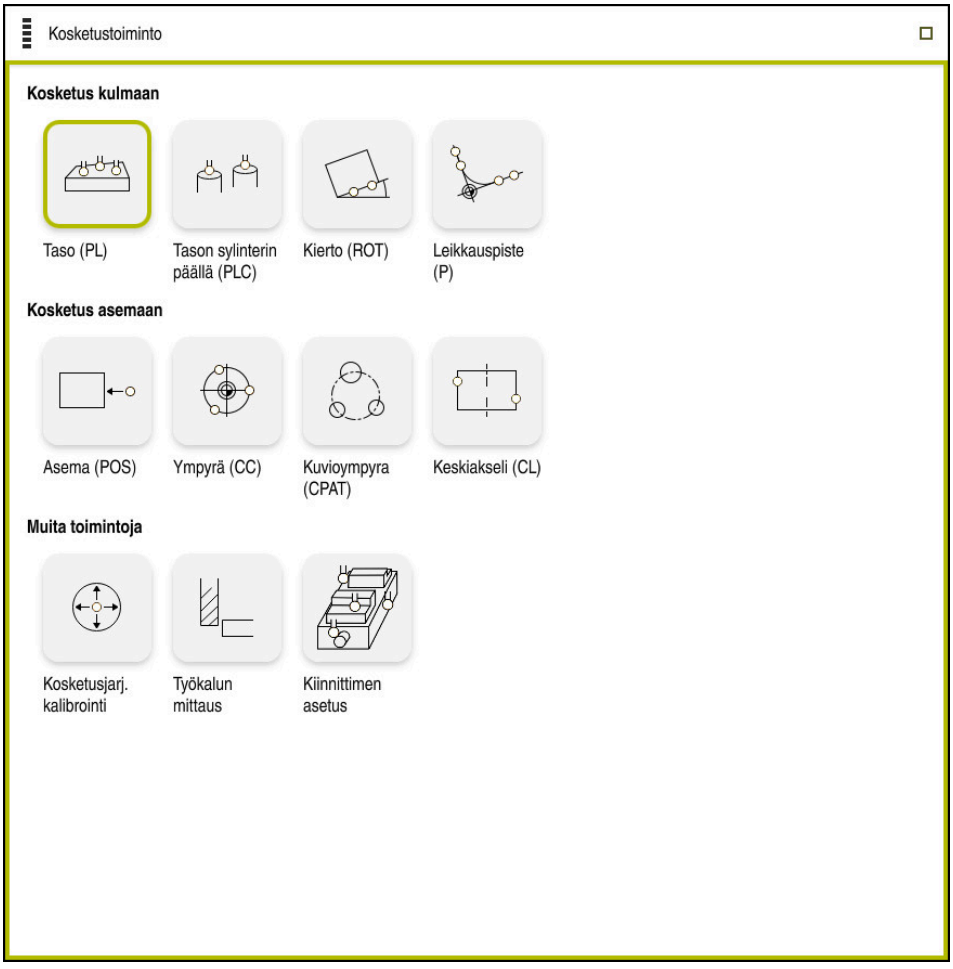
- Manuaaliset kosketusmenetelmät

  Voit paikoittaa ja käynnistää yksittäisiä kosketusvaiheita manuaalisesti kosketustoiminnon sisällä.

  Lisätietoja: "Peruspisteen asetus lineaariakselilla", Sivu 1427
- Automaattinen mittausmenetelmä

  Ennen kuin aloitat kosketusrutiinin, asetat kosketusjärjestelmän manuaalisesti ensimmäiseen kosketuspisteeseen ja täytät lomakkeen, jossa on kunkin kosketusjärjestelmän yksittäiset parametrit. Kun käynnistät kosketusjärjestelmän, ohjaus paikoittuu automaattisesti ja tekee kosketuksen automaattisesti.

  Lisätietoja: "Tapin ympyräkeskipisteen määritys automaattisella kosketusmenetelmällä ", Sivu 1429



Työalue **Kosketustoiminto**

Yleiskuvaus

Kosketusjärjestelmätoiminnot jäsennelty seuraaviin ryhmiin:

Kosketus kulmaan

Ryhmä **Kosketus kulmaan** sisältää seuraavat kosketusjärjestelmätoiminnot:

Painike	Toiminto
Taso (PL) 	Toiminnolla **Taso (PL)** määrität tason tilakulman. Tallenna sitten arvot peruspistetaulukkoon tai kohdista taso.
Tason sylinterin päällä (PLC) 	Toiminnolla **Tason sylinterin päällä (PLC)** kosketetaan yhteen tai kahteen lieriöön eri korkeuksilla. Ohjaus laskee tason avaruuskulman kosketetuista pisteistä. Tallenna sitten arvot peruspistetaulukkoon tai kohdista taso.
Kierto (ROT) 	Toiminnolla **Kierto (ROT)** määrität työkappaleen vinon asennon suoran avulla. Tallenna sitten määritetty vino asento perusmuunnokseksi tai siirroksi peruspistetaulukkoon. **Lisätietoja:** "Työkappaleen kierron määritys ja kompensointi", Sivu 1430
Leikkauspiste (P) 	Toiminnolla **Leikkauspiste (P)** kosketetaan neljään koske-tuskohteeseen. Kosketuskohteet voivat olla joko asemia tai ympyröitä. Ohjain määrittää kosketetuista kohteista akselien leikkauspisteen ja työkappaleen vinon asennon. Voit asettaa leikkauspisteen peruspisteeksi. Voit vastaanottaa määritetyn vinon asennon perusmuunnoksena tai siirtymänä peruspistetaulukkoon.

Ohjaus tulkitsee perusmuunnoksen peruskäännöksi ja siirron (offset) pöydän käännöksi.

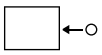
Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840

Voit hyväksyä vinon asennon pöydän kiertona vain, jos koneessa on pyöröpöytäakseli ja sen suunta on kohtisuora työkappalekoordinaatiston **W-CS** nähden.

Lisätietoja: "Siirron ja 3D-peruskäännön vastakkainasettelu ", Sivu 1440

Kosketus asemaan

Ryhmä **Kosketus asemaan** sisältää seuraavat kosketusjärjestelmätoiminnot:

Painike	Toiminto
Asema (POS) 	Toiminnolla **Asema (POS)** kosketetaan X-, Y- tai Z-akselin asemaan. **Lisätietoja:** "Peruspisteen asetus lineaariakselilla", Sivu 1427
Ympyrä (CC) 	Toiminnolla **Ympyrä (CC)** määrität ympyrän keskipisteen koordinaatit, esim. reiän tai tapin koneistuksessa. **Lisätietoja:** "Tapin ympyräkeskipisteen määritys automaattisella kosketusmenetelmällä ", Sivu 1429
Kuvioympyra (CPAT) 	Toiminnolla **Kuvioympyra (CPAT)** määritetään kuvioympyrän keskipisteen koordinaatit.
Keskiakseli (CL) 	Toiminnolla **Keskiakseli (CL)** määritetään uuman tai uran keskipiste.

Ryhmä Muita toimintoja

Ryhmä **Muita toimintoja** sisältää seuraavat kosketusjärjestelmätoiminnot:

Painike	Toiminto
Kosketusjarj. kalibrointi 	Toiminnolla **Kosketusjarj. kalibrointi** määritetään työkappalekosketusjärjestelmän pituus ja säde. **Lisätietoja:** "Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 1433
Työkalun mittaus 	Toiminnolla **Työkalun mittaus** mitataan työkaluja hipaisukosketuksen avulla. Ohjaus tukee tässä toiminnossa jyrsintätyökaluja, poraustyökaluja ja sorvaustyökaluja.
Set up fixtures 	Toiminnolla **Set up fixtures** määritetään työkappalekosketusjärjestelmän avulla kiinnittimen asema konetilassa. **Lisätietoja:** "Spannmittel in Kollisionsüberwachung einmessen", Sivu

Painikkeet

Yleiset painikkeet kosketusjärjestelmän toiminnoissa

Valitusta kosketusjärjestelmän toiminnosta riippuen käytettävissä on seuraavat painikkeet:

Painike	Toiminto
	Aktiivisen kosketustoiminnon lopetus
	Avaa ikkuna **Peruspisteen muutos**. Valitse ikkunassa **Peruspisteen muutos** valitse työkappaleen peruspiste ja mukauta mahdolliset arvot peruspistetaulukosta. **Lisätietoja:** "Peruspistetaulukko", Sivu 1840
	Apukuvien näyttäminen valitulle kosketusjärjestelmätoiminnolle
	Kosketussuunnan valinta
	Hetkellisaseman tallennus
	Lähesty ja kosketa manuaalisesti pisteisiin suoralla pinnalla
	Lähesty ja kosketa manuaalisesti pisteisiin tapissa tai reiässä
	Lähesty ja kosketa automaattisesti pisteisiin tapissa tai reiässä Jos avautumiskulma sisältää arvon 360°, ohjaus paikoittaa työkappaleen kosketusjärjestelmän takaisin asentoon ennen kosketustoiminnon alkamista viimeisen kosketusprosessin jälkeen.

Kalibrointipainikkeet

Ohjaus tarjoaa seuraavat vaihtoehdot 3D-kosketusanturin kalibrointiin:

Painike	Toiminto
	3D-kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointi
	3D-kosketusjärjestelmän säteen kalibrointi
Kalibrointitietojen vastaanotto	Arvojen siirto kalibrointivaiheesta työkalunhallintaan

Lisätietoja: "Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 1433

Voit kalibroida 3D-kosketusanturin käyttämällä kalibrointistandardia, esim. kalibrointirengasta.

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

Painike	Toiminto
	Säteen ja keskipistesiirtymän määritys kalibrointirenkaan avulla
	Säteen ja keskipistesiirtymän määritys tapin tai kalibrointituurnan avulla
	Säteen ja keskipistesiirtymän määritys kalibrointikuulan avulla Valinnainen työkappaleen kosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi (optio #92) **Lisätietoja:** "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052 **Lisätietoja:** "3D-kalibrointi (optio #92)", Sivu 1434

Painikkeet ikkunassa Työstötaso epäyhtenäinen!

Jos kiertoakseleiden asema ei täsmää ikkunassa **3D-rotaatio** olevan kääntötilanteen kanssa, ohjaus avaa ikkunan **Työstötaso epäyhtenäinen!**.

Ohjaus tarjoaa ikkunassa **Työstötaso epäyhtenäinen!** seuraavat toiminnot:

Painike	Toiminto
3D-ROT -tilan vastaanotto	Toiminnolla **3D-ROT -tilan vastaanotto** vastaanotetaan kiertoakseleiden asema ikkunaan **3D-rotaatio**. **Lisätietoja:** "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012
3D-ROT -tilan huomiottajättö	Toiminnolla **3D-ROT -tilan huomiottajättö** ohjaus laskee kosketustulokset olettaen, että kiertoakselit ovat nolla-asemassa.
Kiertoakselin suuntaus	Toiminnolla **Kiertoakselin suuntaus** suunnataan kiertoakselit aktiivisen kääntötilanteen mukaan ikkunassa **3D-rotaatio**.

Painikkeet määritetyille mittausarvoille

Kun kosketusjärjestelmän toiminnot on suoritettu, valitse haluamasi ohjausreaktio.

Ohjaus tarjoaa seuraavat toiminnot:

Painike	Toiminto
Aktiivisen peruspisteen korjaus	Toiminnolla **Aktiivisen peruspisteen korjaus** vastaanotetaan mittaustulos peruspistetaulukon aktiiviselle riville. **Lisätietoja:** "Peruspistetaulukko", Sivu 1840
Nollapisteen kirjoitus	Toiminnolla **Nollapisteen kirjoitus** vastaanotetaan mittaustulos nollapistetaulukon halutulle riville. **Lisätietoja:** "Nollapistetaulukko", Sivu 1847
Pyöröpöydän suuntaus	Toiminnolla **Pyöröpöydän suuntaus** suunnataan kiertoakselit mittaustuloksen mukaan mekaanisesti.

Kosketustyökiertojen pöytäkirjatiedosto

Sen jälkeen kun ohjaus on suorittanut halutun kosketustyökierron, ohjaus kirjoittaa mittausarvot tiedostoon TCHPRMAN.html.

Tiedostossa **TCHPRMAN.html** voit tarkastaa edellisten mittausten mittausarvot.

Jos et ole määritellyt koneparametrissa **FN16DefaultPath** (nro 102202) mitään hakemistopolkua, ohjaus tallentaa tiedoston TCHPRMAN.html suoraan päähakemistoon **TNC:**.

Jos toteutat useampia kosketusjärjestelmän työkiertoja peräjälkeen, niin ohjaus tallentaa mittausarvot peräkkäisessä järjestyksessä.

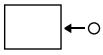
28.1.1 Peruspisteen asetus lineaariakselilla

Peruspiste mitataan mielivaltaisella akselilla seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.

- Työkappalekosketusjärjestelmän kutsu työkaluna
- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse kosketusjärjestelmätoiminto **Asema (POS)**.
> Ohjaus avaa kosketustoiminnon **Asema (POS)**.



- Valitse **Peruspisteen muutos**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Peruspisteen muutos**.
- Halutun rivin valinta peruspistetaulukossa
> Ohjaus merkitsee valittuna oleva rivin vihreänä.



- Valitse **Vastaanota**.
> Ohjaus näyttää valittuna olevan rivin työkappaleen peruspisteeksi.
- Käytä akselinäppäimiä työkappalekosketusjärjestelmän kohdistamiseen haluttuun kosketuskohtaan, esim. työkappaleen yläpuolelle työskentelyalueella.



- Valitse kosketussuunta, esim. **Z-**



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus suorittaa kosketusprosessin ja palauttaa sitten automaattisesti työkappalekosketusjärjestelmän alkupisteeseen.
> Ohjaus näyttää mittaustulokset.
- Syötä kosketettujen akseleiden uusi peruspiste alueella **Asetusarvo**, esim. **1**

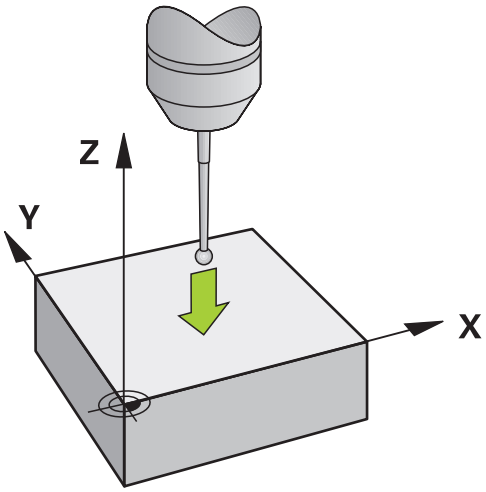
Aktiivisen peruspisteen korjaus

- Valitse **Aktiivisen peruspisteen korjaus**.
> Ohjaus syöttää määritellyt delta-arvot automaattisesti peruspistetaulukkoon.

> Kun olet suorittanut kosketusvaiheen ensimmäisellä akselilla, voit käyttää mittaustoimintoa **Asema (POS)** kahden muun akselin kosketukseen.

←

- Valitse **Lopeta kosketus**.
> Ohjaus sulkee kosketustoiminnon **Asema (POS)**.



28.1.2 Tapin ympyräkeskipisteen määritys automaattisella kosketusmenetelmällä

Ympyrän keskipiste kosketetaan seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Työkappalekosketusjärjestelmän kutsu työkaluna
  Lisätietoja: "Sovellus Käsikäyttö", Sivu 174
- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse **Ympyrä (CC)**.
- > Ohjaus avaa kosketustoiminnon **Ympyrä (CC)**.



- Tarvittaessa valitse peruspiste kosketusvaihetta varten.



- Valitse mittausmenetelmä **A**.



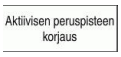
- Valitse **Muototyyppi**, esim. tappi.
- Syötä sisään **Halkaisija**, esim. 60 mm.
- Syötä sisään **Aloituskulma**, esim. –180°.
- Syötä sisään **Avautumiskulma**, esim. 360°.
- Aseta 3D-kosketusjärjestelmä haluttuun mittauskohtaan työkappaleen viereen ja työkappaleen pinnan alle.



- Valitse kosketussuunta, esim. **X+**.
- Kierrä syöttöarvopotentiometri nollaan.



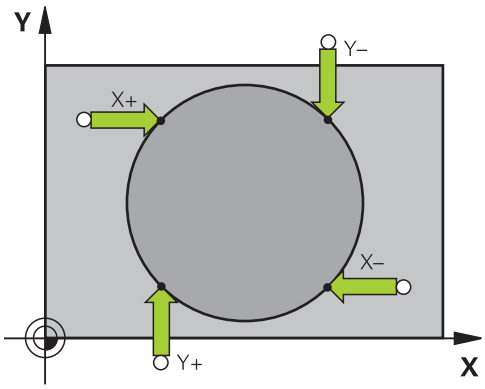
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- Kierrä syöttöarvopotentiometria hitaasti suuremmalle.
- > Ohjaus toteuttaa kosketustoiminnon syötettyjen tietojen perusteella.
- > Ohjaus näyttää mittaustulokset.
- Syötä kosketetun akselin uusi peruspiste alueella **Asetusarvo**, esim. **0**



- Valitse **Aktiivisen peruspisteen korjaus**.
- > Ohjaus asettaa peruspisteen syötettyyn asetusarvoon.



- Valitse **Lopeta kosketus**.
- > Ohjaus sulkee kosketustoiminnon **Ympyrä (CC)**.



28.1.3 Työkappaleen kierron määritys ja kompensointi

Työkappaleen kierto mitataan seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.

- Kutsu 3D-kosketusjärjestelmä työkaluna.
- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse **Kierto (ROT)**.
> Ohjaus avaa kosketustoiminnon **Kierto (ROT)**.



- Tarvittaessa valitse peruspiste kosketusvaihetta varten.

- Paikoita 3D-kosketusjärjestelmä haluttuun kosketuskohtaan työtilassa.



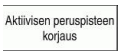
- Valitse kosketussuunta, esim. **Y+**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus jatkaa ensimmäistä kosketusvaihetta ja rajoittaa seuraavaksi valittavissa olevia kosketussuuntia..
- Paikoita 3D-kosketusjärjestelmä toiseen kosketuskohtaan työtilassa.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus jatkaa toista kosketusvaihetta ja näyttää sen jälkeen mittaustulokset.

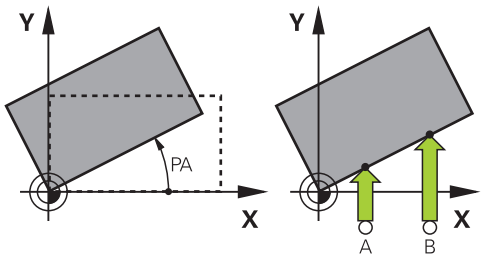


- Valitse **Aktiivisen peruspisteen korjaus**.
> Ohjaus siirtää määritetyn peruskäännön peruspistetaulukon aktiivisen rivin sarakkeeseen **SPC**.

> **Työkaluakselista riippuen mittaustulos voidaan kirjoittaa myös peruspistetaulukon eri sarakkeeseen, esim. SPA.**



- Valitse **Lopeta kosketus**.
> Ohjaus sulkee kosketustoiminnon **Kierto (ROT)**.



28.1.4 Kosketustoimintojen käyttö mekaanisilla kosketuspäillä tai mittakelloilla

Jos koneessasi ei ole käytettävissä elektronista 3D-kosketusjärjestelmää, voit käyttää kaikkia manuaalisia kosketustoimintoja myös mekaanisilla kosketuspäillä tai voit myös käyttää yksikertaista hipaisukosketusta,

Tähän ohjaus tarjoaa painikkeen **Aseman vastaanotto**.

Peruskääntö määritetään mekaanisella kosketuspäällä seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Vaihda työkalu, esim. analoginen 3D-kosketuspää tai tuntovarsi.
- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse kosketustoiminto **Kierto (ROT)**.



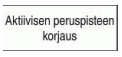
- Valitse kosketussuunta, esim. **Y+**.
- Aja mekaaninen kosketuspää ensimmäiseen asemaan, joka ohjauksen tulee vastaanottaa.



- Valitse **Aseman vastaanotto**.
- > Ohjaus tallentaa todellisen aseman.
- Aja mekaaninen kosketuspää seuraavaan asemaan, joka ohjauksen tulee vastaanottaa.



- Valitse **Aseman vastaanotto**.
- > Ohjaus tallentaa todellisen aseman.



- Valitse **Aktiivisen peruspisteen korjaus**.
- > Ohjaus siirtää määritetyn peruskäännön peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

> **Määritetyillä kulmilla on erilaisia vaikutuksia riippuen siitä, siirretäänkö ne vastaavaan taulukkoon siirtymänä vai peruskääntönä.**
>
> **Lisätietoja:** "Siirron ja 3D-peruskäännön vastakkainasettelu ", Sivu 1440



- Valitse **Lopeta kosketus**.
- > Ohjaus sulkee kosketustoiminnon **Kierto (ROT)**.

Ohjeet

- Jos käytät kosketuksetonta työkalukosketusjärjestelmää, käytä kolmannen valmistajan kosketusanturin toimintoja, kuten laserskannausjärjestelmää. Katso koneen käyttöohjekirjaa!
- Palettiperuspistetaulukon saatavuus kosketusjärjestelmän toiminnoissa riippuu koneen valmistajan konfiguraatiosta. Katso koneen käyttöohjekirjaa!
- Kosketusjärjestelmätoimintojen käyttö deaktivoi väliaikaisesti yleiset ohjelmana-setukset GPS (optio #44).

  Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122
- Voit käyttää manuaalisia kosketusjärjestelmätoimintoja sorvauskäytöllä (optio #50) vain rajoitetusti.
- Kosketusjärjestelmä on kalibroitava erikseen sorvauskäytöllä. Koska koneen pöydän perusasetus voi poiketa jyrsintä- ja sorvauskäytöllä, kosketusjärjestelmä on kalibroitava sorvauskäytöllä ilman keskipistesiirtymää. Jos haluat tallentaa kalibroidut työkalutiedot samaan työkaluun, voit luoda työkaluindeksin.

  Lisätietoja: "Indeksoitu työkalu", Sivu 244
- Kun teet kosketuksen turvaoven ollessa auki ja karan valvonta on aktiivinen, karan kierrosten lukumäärä on rajoitettu. Kun suurin sallittu karan kierrosluku on saavutettu, karan pyörimissuunta muuttuu ja ohjausjärjestelmä ei ehkä enää suuntaa karaa lyhimmälle tielle.
- Kun yrität asettaa peruspisteen estetylle akselille, ohjaus antaa joko varoituksen tai virheilmoituksen koneen valmistajan asetuksesta riippuen.
- Jos kirjoitat peruspistetaulukon tyhjälle riville, ohjaus täyttää automaattisesti arvot muihin sarakkeisiin. Määrittääksesi peruspisteen täydellisesti sinun on määritettävä arvot kaikilla akseleilla ja kirjoitettava ne peruspistetaulukkoon.
- Jos työkappaleen kosketusjärjestelmää ei ole asetettu, voit vastaanottaa asemaan **NC-käynnistyksellä**. Ohjaus näyttää varoituksen, ettei tässä tapauksessa tapahdu mittausliikettä.
- Kalibroi työkappaleen kosketusjärjestelmä uudelleen seuraavissa tapauksissa:
  - käyttöönoton yhteydessä
  - Kosketusvarren rikkoutuminen
  - Kosketusvarren vaihto
  - kosketussyöttöarvoa muutettaessa
  - Epätavallisissa olosuhteissa, kuten koneen lämmetessä
  - Aktiivisen työkaluakselin muuttaminen

Määrittely

Karan jälkiohjaus

Kun parametri **Track** on aktiivinen kosketusjärjestelmätaulukossa, oOhjaus suuntaa kosketusjärjestelmän niin, että kosketus tehdään aina samaan kohtaan. Tekemällä taipumisen aina samaan suuntaan voit pienentää mittausvirhettä ja parantaa työkappaleen kosketusjärjestelmän toistettavuutta. Tätä käyttäytymistä kutsutaan karan jälkiohjaukseksi.

28.2 Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi

Sovellus

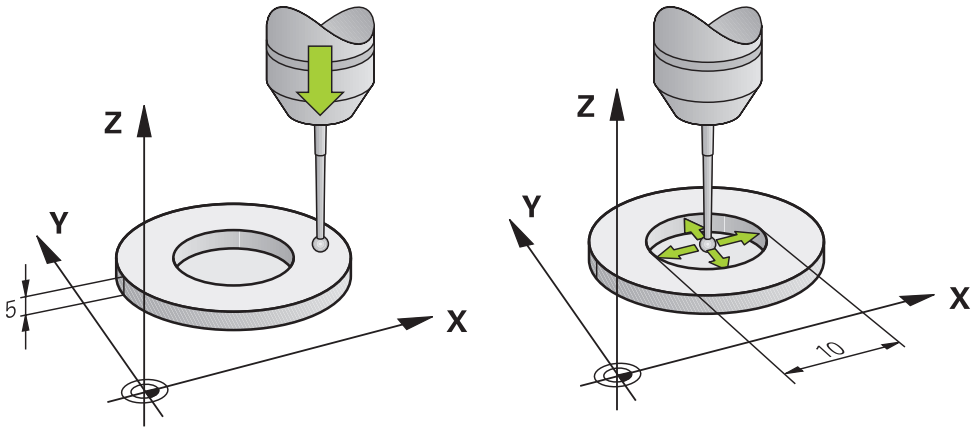
Jotta 3D-kosketusjärjestelmän todellinen kytkentäpiste voitaisiin määrittää tarkasti, on kosketusjärjestelmä kalibroitava. Muuten ohjaus ei voi määrittää tarkkaa mittaustulosta.

3D-kalibroinnissa määritetään työkappalekosketusjärjestelmän kulmariippuvainen taipumiskäyttäytymistä haluttuun kosketussuuntaan (optio #92).

Käytetyt aiheet

- Työkappalekosketusjärjestelmän automaattinen kalibrointi
  Lisätietoja: "Kalibroinnin kosketustyökierrot", Sivu 1671
- Kosketusjärjestelmätaulukko
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828
- Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)
  Lisätietoja: "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052

Toiminnon kuvaus



Kalibroinnin yhteydessä ohjaus määrittää kosketusvarren "todellisen" pituuden ja kosketuskuulan "todellisen" säteen. 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointia varten kiinnitä tunnetun korkeuden ja sisäsäteen omaava asetusrengas tai tappi koneen pöytään.

Työkappalekosketusjärjestelmän vaikuttava pituus perustuu aina työkalukannattimen peruspisteeseen.

Lisätietoja: "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239

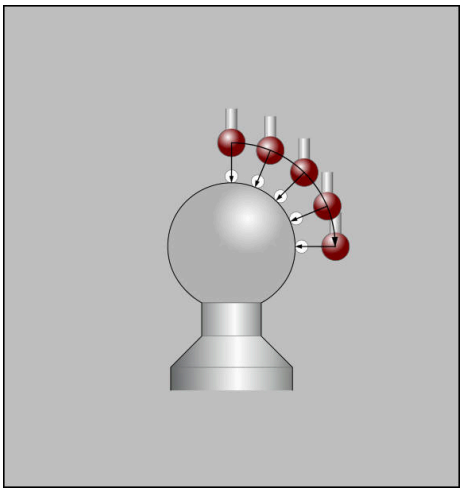
Työkappalekosketusjärjestelmä voidaan kalibroida erilaisilla apuvälineillä. Kalibroi työkappalekosketusjärjestelmä esim. pituuden osalta jyrsityn tasopinnan avulla ja säteen osalta kalibrointirenkaan avulla. Tällä tavalla saavutat työkappalekosketusjärjestelmän ja karassa olevien työkalujen välisen suhteen. Tällä toimenpiteellä työkalun esiasetuslaitteella mitatut työkalut ja kalibroitu työkappaleen kosketusjärjestelmä saadaan täsmäämään.

3D-kalibrointi (optio #92)

Kalibrointikuulan kalibroinnin jälkeen ohjaus antaa mahdollisuuden kalibroida kosketusjärjestelmä kulmaperusteisesti. Sitä varten ohjaus koskettaa kalibrointikuulaa neljännesympyränkaarella. 3D-kalibrointitiedot kuvaavat kosketusjärjestelmän taipumiskäyttäytymistä haluttuun kosketussuuntaan.

Ohjaus tallentaa korjausarvotalukon poikkeamat ***.3DTC** kansioon **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Ohjaus määrittelee jokaiselle kalibroidulle kosketusjärjestelmälle oman taulukon. Työkalutaulukon sarakkeessa **DR2TABLE** siihen referoidaan automaattisesti.



3D-kalibrointi

Taiton mittaus

Kosketuskuulan säteen kalibroinnin yhteydessä ohjaus suorittaa automaattisen kosketusrutiinin. Ensimmäisessä toimintavaiheessa ohjaus määrittää kalibrointirenkaan tai kaulan keskipisteen (karkeamittaus) ja paikoittaa kosketusjärjestelmän keskipisteeseen. Sen jälkeen määritetään varsinainen kosketuskuulan säteen kalibrointivaihe (hienomittaus). Jos kosketusjärjestelmällä on mahdollista suorittaa kääntömittauksia, keskipisteen siirtymä määritetään jatkotoimenpiteissä.

Se, voiko kosketusjärjestelmä suorittaa suuntauksen ja kuinka se tapahtuu, on esimääritelty HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmiin. Koneen valmistaja konfiguroi toisen kosketusjärjestelmän.

Sädettä kalibroitaessa voidaan tehdä jopa kolme ympyrämittausta riippuen työkappalekosketusjärjestelmän mahdollisesta suunnasta. Kaksi ensimmäistä ympyrämittausta määrittävät työkappalekosketusjärjestelmän keskipisteen siirtymän. Kolmas ympyrämittaus määrittää vaikuttavan kosketuskuulan säteen. Jos työkappalekosketusjärjestelmän ansiosta karan suuntaus ei ole mahdollinen tai vain tietty suuntaus on mahdollista, ympyrämittauksia ei tarvita.

28.2.1 Työkappalekosketusjärjestelmän pituuden kalibrointi

Kalibroi työkappalekosketusjärjestelmä jyrsityn tasopinnan avulla seuraavasti:

- Mittaa varsijyrsin työkalun esiasetuslaitteessa.
- Varastoi mitattu varsijyrsin koneen työkalumakasiiniin.
- Syötä varsijyrsimen työkalutiedot työkalunhallintaan.
- Kiinnitä aihio.



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Vaihda varsijyrsin koneeseen.
- Kytke kara päälle, esim. koodilla **M3**
- Tee hipaisukosketus aihioon käsipyörän avulla.
  Lisätietoja: "Peruspisteen asetus jyrsintätyökaluilla", Sivu 940
- Aseta työkaluakselin peruspiste, esim. **Z**.
- Paikoita varsijyrsin aihion viereen.
- Aseta pieni työkaluakselin arvo, esim. -0.5 mm
- Jyrsi aihion yli käsipyörän avulla.
- Aseta peruspiste uudelleen työkaluakselilla, esim. **Z=0**
- Kytke kara pois päältä, esim. koodilla **M5**
- Vaihda työkalukosketusjärjestelmä.
- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse **Kosketusjarj. kalibrointi**.

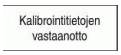


- Valitse mittausmenetelmä **Pituuskalibrointi**.
- > Ohjaus näyttää nykyiset kalibrointitiedot.
- Syötä sisään peruspinta, esim. **0**.
- Paikoita työkappalekosketusjärjestelmä yli jyrsityn pinnan yläpuolelle.

> Ennen kuin käynnistät kosketusjärjestelmän, tarkista, onko kosketettava alue tasainen ja vapaa lastuista.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus suorittaa kosketusprosessin ja palauttaa sitten automaattisesti työkappalekosketusjärjestelmän alkupisteeseen.
- Tulosten tarkastus



- Valitse **Kalibrointitietojen vastaanotto**.
- > Ohjaus vastaanottaa 3D-kosketusjärjestelmän kalibroidun pituuden työkalutaulukkoon.



- Valitse **Lopeta kosketus**.
- > Ohjaus sulkee kosketustoiminnon **Kosketusjarj. kalibrointi**.

28.2.2 Työkappalekosketusjärjestelmän säteen kalibrointi

Kalibroi työkappalekosketusjärjestelmä säteen osalta asetusrenkaan avulla seuraavasti:

- Kiinnitä asetusrengas koneen pöytään, esim. kiinnitysleukojen avulla.



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Paikoita 3D-kosketusjärjestelmä asetusrenkaan reikään.

> Varmista, että kosketuskuula on kokonaan uponneena kalibrointirenkaaseen. Seurauksena on, että ohjaus tekee kosketuksen kosketuskuulan suurimmalla kohdalla.

- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse **Kosketusjarj. kalibrointi**.



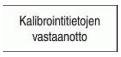
- Valitse mittausmenetelmä **Säde**.



- Valitse kalibrointinormaali **Asetusrengas**.
- Syötä sisään asetusrenkaan halkaisija.
- Syötä sisään käynnistyskulma
- Syötä sisään kosketuspisteiden lukumäärä.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > 3D-kosketusjärjestelmä koskettaa automaattisella kosketusrutiinilla kaikkiin neljään pisteeseen. Tällöin ohjaus laskee vaikuttavan kosketuskuulan säteen. Jos kääntömittaus on mahdollinen, ohjaus laskee keskipistesiirtymän.
- Tulosten tarkastus



- Valitse **Kalibrointitietojen vastaanotto**.
- > Ohjaus vastaanottaa 3D-kosketusjärjestelmän kalibroidun säteen työkalutaulukkoon.



- Valitse **Lopeta kosketus**.
- > Ohjaus sulkee kosketustoiminnon **Kosketusjarj. kalibrointi**.

28.2.3 Työkappalekosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi (optio #92)

Kalibroi työkappalekosketusjärjestelmä säteen osalta kalibrointikuulan avulla seuraavasti:

- Kiinnitä asetusrengas koneen pöytään, esim. kiinnitysleukojen avulla.



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Paikoita työkappalekosketusjärjestelmä keskisesti kuulan yläpuolelle.
- Valitse sovellus **Asetus**.



- Valitse **Kosketusjarj. kalibrointi**.



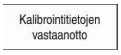
- Valitse mittausmenetelmä **Säde**.



- Valitse kalibrointinormaali **Kalibrointikuula**.
- Syötä sisään kuulan halkaisija.
- Syötä sisään käynnistyskulma
- Syötä sisään kosketuspisteiden lukumäärä.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > 3D-kosketusjärjestelmä koskettaa automaattisella kosketusrutiinilla kaikkiin neljään pisteeseen. Tällöin ohjaus laskee vaikuttavan kosketuskuulan säteen. Jos kääntömittaus on mahdollinen, ohjaus laskee keskipistesiirtymän.
- Tulosten tarkastus



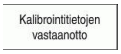
- Valitse **Kalibrointitietojen vastaanotto**.
- > Ohjaus vastaanottaa 3D-kosketusjärjestelmän kalibroidun säteen työkalutaulukkoon.
- > Ohjaus näyttää mittausmenetelmää **3D-kalibrointi**.



- Valitse mittausmenetelmä **3D-kalibrointi**.
- Syötä sisään kosketuspisteiden lukumäärä.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > 3D-kosketusjärjestelmä koskettaa automaattisella kosketusrutiinilla kaikkiin neljään pisteeseen.



- Valitse **Kalibrointitietojen vastaanotto**.
- > Ohjaus tallentaa poikkeamat korjausarvotaulukon kohtaan **TNC:\system\3D-ToolComp**.



- Valitse **Lopeta kosketus**.
- > Ohjaus sulkee kosketustoiminnon **Kosketusjarj. kalibrointi**.

Ohjeet kalibrointiin

- Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiirtymän.
- Kun painat kalibrointitoimenpiteen jälkeen painiketta **OK**, ohjaus vastaanottaa kalibrointiarvot aktiivista kosketusjärjestelmää varten. Päivitetyt työkalutiedot ovat sen jälkeen heti voimassa, uutta työkalukutsua ei tarvita.
- HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.
- Kun suoritat ulkopuolisen kalibroinnin, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibrointikuulan tai kalibrointituurnan yläpuolelle. Huomioi tällöin, että kosketuspisteisiin voidaan saapua törmäysvapaasti.
- Ohjaus tallentaa vaikuttavan kosketusjärjestelmän vaikuttavan pituuden ja säteen työkalutaulukkoon. Ohjaus tallentaa kosketusjärjestelmän keskipistesiirtymän kosketusjärjestelmätaulukkoon. Ohjaus linkittää kosketusjärjestelmän taulukon tiedot työkalutaulukon tietoihin parametrilla **TP_NO**.

  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828

28.3 Kosketusjärjestelmän valvonnan mitätöinti

Sovellus

Jos siirryt liian lähelle työkappaletta ajaessasi työkappalekosketusjärjestelmää, voit vahingossa kääntää työkappalekosketusjärjestelmää. Et voi ajaa irti taipunutta työkappalekosketusjärjestelmää valvotussa tilassa. Voit ajaa taipuneen työkappaleen kosketusjärjestelmän irti mitätöimällä kosketusjärjestelmän valvonnan.

Toiminnon kuvaus

Jos ohjaus ei saa pysyvää signaalia kosketuspäästä, näytölle tulee painike **Kosketusjärjest. valvonnan mitätöinti**.

Niin pitkään kuin kosketusjärjestelmän valvonta on pois päältä, ohjaus antaa virheilmoituksen **Kosketusjärjestelmän valvonta on deaktivoitu 30 sekunnin ajaksi**. Tämä virheilmoitus pysyy aktiivisena vain 30 sekuntia.

28.3.1 Kosketusjärjestelmävalvonnan deaktivointi

Deaktivoi kosketusjärjestelmävalvonta seuraavasti:

- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Valitse **Kosketusjärjest. valvonnan mitätöinti**.
- > Ohjaus kumoaa kosketusjärjestelmän valvonnan 30 sekunnin ajaksi.
- Tarvittaessa liikuta kosketusjärjestelmää niin, että ohjaus saa kosketuspäästä pysyvän signaalin.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

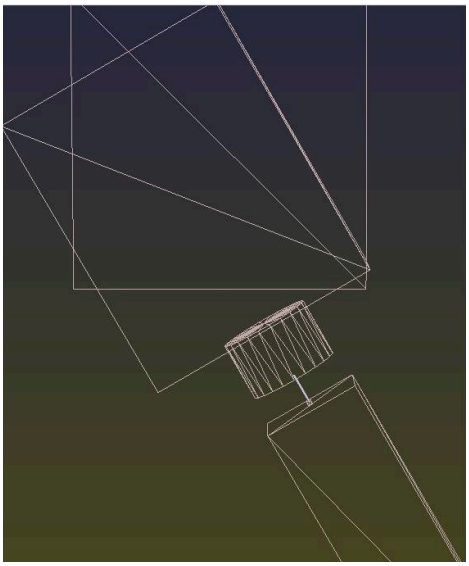
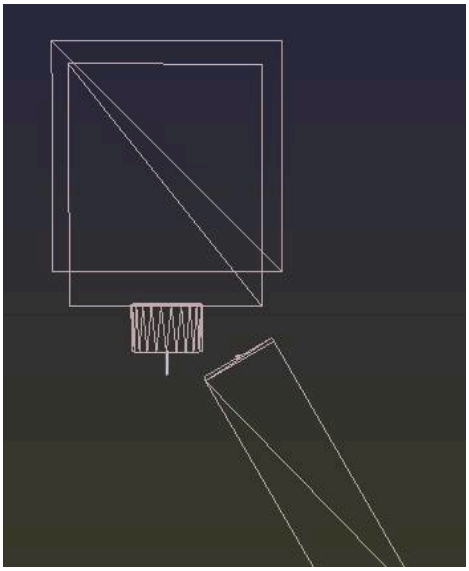
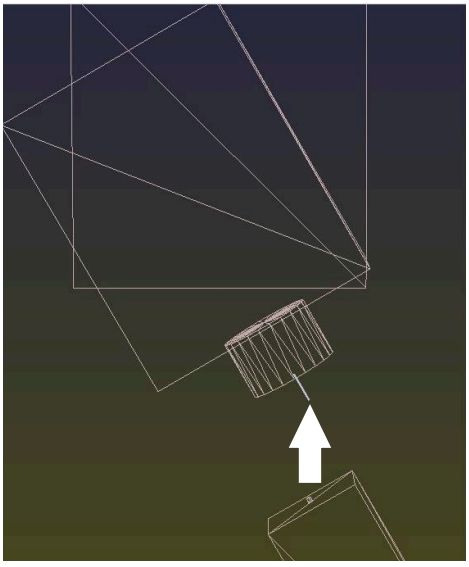
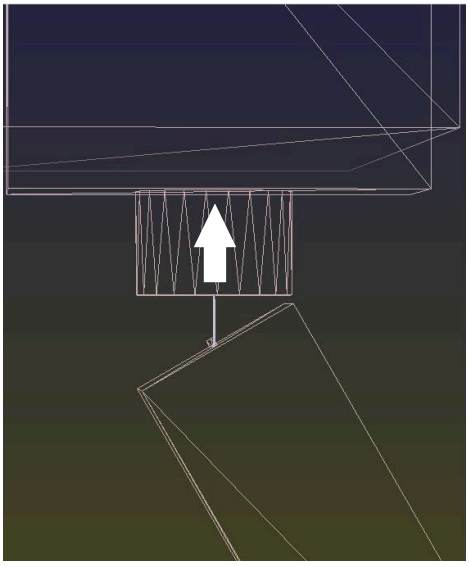
Kun kosketusjärjestelmän valvonta on deaktivoitu, ohjaus ei suorita törmäystarkastusta. Sinun täytyy varmistaa, että kosketusjärjestelmää voidaan ajaa turvallisesti. Väärin valitulla irtiajosuunnalla on olemassa törmäysvaara!

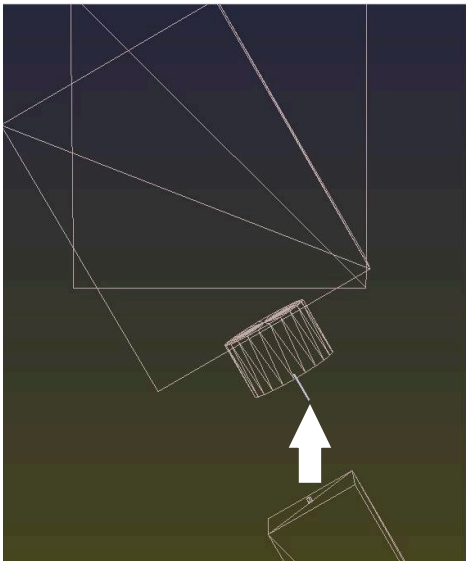
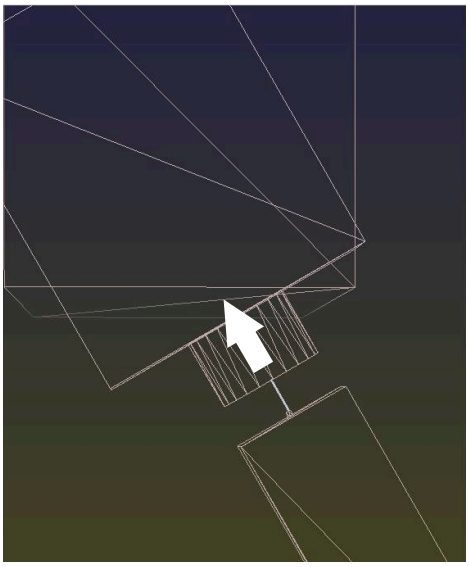
- Aja akseleita varovasti käyttötavalla **Käsikäyttö**.

Kun kosketuspää saa 30 sekunnin kuluessa pysyvän signaalin, kosketusjärjestelmän valvonta aktivoituu automaattisesti ennen 30 sekunnin umpeutumista ja virheilmoitus poistuu.

28.4 Siirron ja 3D-peruskäännön vastakkainasettelu

Seuraava esimerkki näyttää molempien mahdollisuuksien eroja.

Lisätunniste	**3D-peruskääntö**
Lähtötila	Lähtötila
	
Paikoitusnäyttö: ■ Todellisasema ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Peruspistetaulukko: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Paikoitusnäyttö: ■ Todellisasema ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Peruspistetaulukko: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Liike +Z-suuntaan kääntämättömässä tilassa	Liike +Z-suuntaan kääntämättömässä tilassa
	

Lisätunniste	3D-peruskääntö
Liike +Z-suuntaan käännetyssä tilassa **PLANE SPATIAL** ja **SPA+0 SPB+0 SPC+0**	Liike +Z-suuntaan käännetyssä tilassa **PLANE SPATIAL** ja **SPA+0 SPB+0 SPC +0**
	
> Suuntaus **ei täsmää**!	> Suuntaus täsmää! > Seuraava koneistus **on oikein**.

HEIDENHAIN suosittelee 3D-peruskäännön käyttöä, koska tätä vaihtoehtoa voidaan käyttää joustavammin.

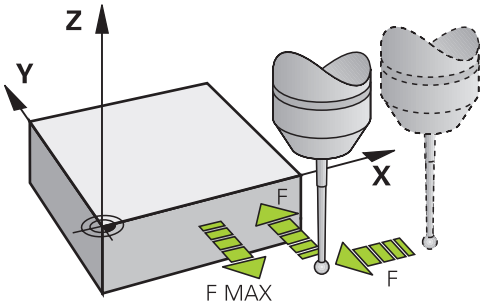
29

Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot

29.1 Työskentely kosketustyökiertojen avulla

29.1.1 Yleistä kosketustyökierroille

Toimintatavat



Voit käyttää kosketusjärjestelmän toimintoja työkappaleen peruspisteiden asettamiseen, työkappaleen mittausten tekemiseen sekä työkappaleen vinon aseman määrittämiseen ja kompensoimiseen.

Kun ohjaus toteuttaa kosketusjärjestelmän työkierron, 3D-kosketusjärjestelmä siirtyy akselin suuntaisesti työkappaleelle (myös voimassa olevalla peruskäännöllä ja käännetyllä koneistustasolla). Koneen valmistaja määrittelee kosketussyöttöarvon koneparametrissa.

Sivu 1450

Kun kosketusvarsi koskettaa työkappaleeseen,

- 3D-kosketusjärjestelmä lähettää signaalin ohjaukseen: Kosketusaseman koordinaatit tallennetaan,
- 3D-kosketusjärjestelmä pysähtyy
- Ohjaus ajaa sen jälkeen pikaliikkeellä takaisin kosketustoiminnon aloitusasemaan.

Jos kosketuspään varsi ei taivu (kosketuksen johdosta) määritellyn liikepituuden sisällä, ohjaus antaa vastaavan virheilmoituksen (liikepituus: **DIST** kosketusjärjestelmän taulukosta).

Käytetyt aiheet

- Manuaalisten kosketustyökierrot
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419
- Peruspistetaulukko
  Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840
- Nollapistetaulukko
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukko", Sivu 1847
- Perusjärjestelmät
  Lisätietoja: "Perusjärjestelmät", Sivu 924
- Esiasetetut muuttujat
  Lisätietoja: "Esivaratut Q-parametrit", Sivu 1266

Alkuehdot

- Kalibroitu työkappaleen kosketusjärjestelmä
  Lisätietoja: "Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 1433
  Kun käytät HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää, ohjelmisto-optio #17 Kosketusjärjestelmätoiminnot vapautuu automaattisesti käyttöön.

Ohjeet

Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

Kosketusjärjestelmätoimintojen aikana ohjaus deaktivoi väliaikaisesti toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset**.

HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Kosketustyökierrot käsikäytön ja elektronisen käsipyöräkäytön käyttötavoilla

Ohjaus asettaa sovelluksessa **Asetus** käyttötavalla **Käsikäyttö** käyttöön kosketustyökierrot, joiden avulla voidaan tehdä seuraavaa:

- Peruspisteen asetus
- Kosketus kulmaan
- Kosketus asemaan
- kalibroida kosketuspää
- Työkalun mittaus

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419

Kosketustyökierrot automaattikäyttöä varten

Manuaalisten kosketustyökiertojen lisäksi ohjaus antaa useita erilaisia käyttömahdollisuuksia automaattikäytön yhteydessä:

- Työkappaleen vinon asennon automaattinen määritys
- Peruspisteen automaattinen määritys
- Työkappaleen automaattinen valvonta
- Erikoistoiminnot
- Kosketusjärjestelmän kalibrointi
- Kinematiikan automaattinen mittaus
- Työkalujen automaattinen mittaus

Kosketustyökiertojen määrittely

Uudempien koneistustyökiertojen tavoin kosketustyökierrot numerosta **400** lähtien käyttävät Q-parametria siirtoparametrina. Saman toiminnon omaava parametri, jota ohjaus tarvitsee eri työkierroissa, on aina merkitty samalla numerolla: esim. **Q260** on aina varmuuskorkeus, **Q261** on aina mittauskorkeus, jne.

Kosketustyökiertojen määrittelyyn on käytettävissä useampia mahdollisuuksia. Kosketusjärjestelmän työkierrot ohjelmoidaan käyttötavalla **Ohjelmointi**.

NC-toiminnon lisäyksen kautta:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse haluamasi työkierto.
- > Ohjaus avaa dialogin ja pyytää kaikkia sisäänsyöttöarvoja.

Lisää näppäimellä TOUCH PROBE :

TOUCH PROBE

- ▶ Valitse näppäin **TOUCH PROBE**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse haluamasi työkierto.
- > Ohjaus avaa dialogin ja pyytää kaikkia sisäänsyöttöarvoja.

Navigointi työkierrossa

Näppäin	Toiminto
▸	Navigointi työkierron sisällä: Hyppy seuraavaan parametriin
◂	Navigointi työkierron sisällä: Hyppy edeltävään parametriin
▾	Hyppy samaan parametriin seuraavassa työkierrossa
▴	Hyppy samaan parametriin edeltävässä työkierrossa

Ohjaus tarjoaa valintavaihtoehtoja eri työkiertoparametreille toimintopalkin tai lomakkeen kautta.

Käytettävät työkiertoryhmät

Koneistustyökierrot

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Poraus/kierre	
■ Poraus, kalvinta ■ Väljennys ■ Upotus, Keskiöporaus ■ Kierteen poraus tai jyrsintä	Sivu 425 Sivu 444
Taskut/tapit/urat	
■ Taskun jyrsintä ■ Tapin jyrsintä ■ Uran jyrsintä ■ Tason jyrsintä	Sivu 444
Koordinaattimuunnokset	
■ Peilaus ■ Poraus ■ Pienennys / suurennus	Sivu 948
SL-työkierrot	
■ SL-työkierto (apumuotolista), joilla koneistetaan muotoja, joissa yhdistyy useampia osamuotoja. ■ Lieriövaippakoneistus ■ OCM-työkierroilla (Optimized Contour Milling) voit yhdistää monimutkaisia muotoja osamuodoista.	Sivu 444 Sivu 1168 Sivu 387
Pistekuviot	
■ Reikäkaari ■ Reikäpinnat ■ DataMatrix-koodi	Sivu 372
Sorvaustyökierrot	
■ Lastunpoistotyökierrot pitkittäin ja poikittain ■ Säteittäiset ja aksiaaliset pistosorvaus-työkierrot ■ Säteittäiset ja aksiaaliset pistotyökierrot ■ Kierteen sorvauksen työkierrot ■ Simultaanisorvaustyökierrot ■ Erikoistyökierrot	Sivu 669

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Erikoistyökierrot	
■ Odotusaika	Sivu 1115
■ Ohjelman kutsu	Sivu 444
■ Toleranssi	Sivu 889
■ Karan suuntaus	Sivu 1138
■ Kaiverrus	
■ Hammaspyörätyökierrot	
■ Interpolaatiokierto	
Hiontatyökierrot	
■ Heiluri-isku	Sivu 829
■ Oikaisu	
■ Korjaustyökierrot	

Mittaustyökierrot

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Rotaatio	
■ Kosketus tasoon, reunaan, kahteen ympyrään ja vinoon reunaan ■ Peruskääntö ■ Kaksi reikää tai tappia ■ Kiertoakselin avulla ■ C-akselin avulla	Sivu 1454
Peruspiste/-asema	
■ Suorakulmatasku sisäinen tai ulkoinen ■ Ympyrä sisäinen tai ulkoinen ■ Nurkka sisäinen tai ulkoinen ■ Reikäympyrän, uran tai uuman keskipiste ■ Kosketusjärjestelmäakseli tai yksittäinen akseli ■ Neljä reikää	Sivu 1517
Mittaus	
■ Kulma ■ Ympyrä sisäinen tai ulkoinen ■ Suorakulmatasku sisäinen tai ulkoinen ■ Uran tai uuma ■ Reikäympyrä ■ Taso tai koordinaatti	Sivu 1597
Erikoistyökierrot	
■ Mittaus tai 3D-mittaus ■ Kosketus 3D ■ Pikakosketus	Sivu 1654
Kosketusjärjestelmän kalibrointi	
■ Pituuden kalibrointi ■ Renkaan kalibrointi ■ Tapin kalibrointi ■ Kuulan kalibrointi	Sivu 1671
Mittaa kinematiikka	
■ Tallenna kinematiikka ■ Mittaa kinematiikka ■ Esiasetuksen kompensaatio ■ KINEMATIIKAN HILAJAKO	Sivu 1687
Työkalun mittaus (TT)	
■ TT-kalibrointi ■ Työkalun pituuden, säteen tai kokonaan mittaus ■ IR-TT-kalibrointi ■ Sorvaustyökalun mittaus	Sivu 1727

29.1.2 Ennen kuin työskentelet kosketusjärjestelmän työkierroilla!

Yleistä

Kosketusjärjestelmän taulukko määrittelee varmuusetäisyyden, kuinka kauas määritellystä - tai työkierrossa lasketusta - kosketuspisteestä ohjaus esipaikoittaa kosketuspään. Mitä pienempi tämä arvo on, sitä tarkemmin täytyy kosketuspisteet määritellä. Monissa kosketustyökierroissa voit lisäksi määritellä varmuusetäisyyden, joka vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän taulukosta.

Kosketusjärjestelmätaulukossa määritellään seuraavaa:

- Työkalun tyyppi
- TS-keskipistesiirtymä
- Karan kulma kalibroinnissa
- Kosketussyöttöarvo
- Pikaliike kosketustyökierrossa
- Maksimimittausliike
- Varmuusetäisyys
- Esipaikoit. syöttöarvo
- Kosketusjärjestelmän suuntaus
- Sarjanumero
- Reaktio törmäyksessä

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828

Kosketustyökiertojen käsittely

Kaikki kosketustyökierrot ovat DEF-aktiivisia. Ohjaus siis suorittaa työkierron automaattisesti heti, kun se lukee työkierron määrittelyn ohjelmanajon aikana.

Paikoituslogiikka

Kosketustyökierroissa, joiden numero on **400** ... **499** tai **1400** ... **1499**, kosketusjärjestelmä toteuttaa seuraavan paikoituslogiikan mukaisen paikoittumisen:

- Jos kosketusvarren etelänavan hetkellinen koordinaatti on pienempi kuin varmuuskorkeuden koordinaatti (määritelty työkierrossa), ohjaus vetää kosketusjärjestelmän ensin kosketusakselin suuntaisesti varmuuskorkeudelle ja paikoittaa sen jälkeen koneistustasossa ensimmäiseen paikoituspisteeseen.
- Jos kosketusvarren etelänavan hetkellinen koordinaatti on suurempi kuin varmuuskorkeuden koordinaatti (määritelty työkierrossa), ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän ensin koneistustasossa ensimmäiseen paikoituspisteeseen ja sen jälkeen kosketusakselin suuntaisesti varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Huomaa, että mittauspöytäkirjan ja luovutusparametrien mittayksiköt riippuvat pääohjelmasta.
- Kosketusjärjestelmätyökierrot **40x** ... **43x** peruuttavat aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Ohjaus tulkitsee perusmuunnoksen peruskäännöksi ja siirron (offset) pöydän käännöksi.
- Voit hyväksyä vinon asennon pöydän kiertona vain, jos koneessa on pyöröpöytäakseli ja sen suunta on kohtisuora työkappalekoordinaatiston **W-CS** nähden.

  Lisätietoja: "Siirron ja 3D-peruskäännön vastakkainasettelu ", Sivu 1440

Ohje koneparametreihin liittyen

- Lisäksi parametrin **chkTiltingAxes** (nro 204600) asetuksesta riippuen koskettuksessa tarkastetaan, täsmääkö kiertoakseleiden asetus kääntökulmien (3D-ROT) kanssa. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.

29.1.3 Ohjelmamäärittelyt työkierroille

GLOBAL DEF sisäänsyöttö

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **GLOBAL DEF**.
- ▶ Valitse haluamasi **GLOBAL DEF** -toiminto, esim. **100 YLEINEN**
- ▶ Syötä sisään tarvittavat määrittelyt.

GLOBAL DEF -määrittelyjen käyttö

Jos olet syöttänyt sisään ohjelman alussa vastaavat **GLOBAL DEF** , voit haluamasi työkierron määrittelyn yhteydessä tehdä viittauksen tähän yleisesti voimassa olevaan arvoon.

Toimi tällöin seuraavasti:

Lisää NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse ja määrittele **GLOBAL DEF**.
- ▶ Valitse uudelleen **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse haluamasi työkierto, esim. **200 PORAUS**
- > Jos työkierto sisältää yleisiä työkiertoparametreja, ohjaus näyttää valintavaihtoehdon **PREDEF** toimintopalkissa tai lomakkeessa valintavalikkona.

PREDEF

- ▶ Valitse **PREDEF**.
- > Ohjaus syöttää sanan **PREDEF** työkiertomäärittelyyn. Näin olet toteuttanut linkin vastaavaan parametriin **GLOBAL DEF**, jonka olet määritellyt ohjelman alussa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos myöhemmin muutat ohjelman asetuksia **GLOBAL DEF** -parametrilla, muutokset vaikuttavat koko NC-ohjelmaan. Näin koneistuksen kulku voi muuttua merkittävästi.

- ▶ Käytä toimintoa **GLOBAL DEF** tietoisesti. Ennen kuin toteutat simulaation, suorita .
- ▶ Syötä työkiertoon kiinteä arvo, silloin **GLOBAL DEF** ei muuta arvoja.

Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot

Parametrit koskevat kaikkia koneistustyökiertoja **2xx** sekä työkiertoja **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** ja kosketustyökiertoja **451**, **452**, **453**

Apukuva	Parametri
	Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Syöttöarvo, jolla ohjaus liikuttaa työkalua työkierron sisällä. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Syöttöarvo, jolla ohjaus uudelleenpaikoittaa työkalun. Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 100 YLEINEN ~
    Q200=+2          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q204=+50         ;2. VARMUUSETAISYYS ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q208=+999        ;VETAYTYMISSYOTTOARVO
```

Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten

Parametrit ovat voimassa kaikille kosketustyökierroille **4xx** ja **14xx** sekä työkierroille **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

Apukuva	Parametri
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 GLOBAL DEF 120 KOSKETUS ~
    Q320=+0              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+100            ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+1              ;AJO VARM.KORKEUDELLE
```

29.2 Kosketustyökierrot työkappaleen vinon aseman automaattisessa määrityksessä

29.2.1 Yleiskuvaus

Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

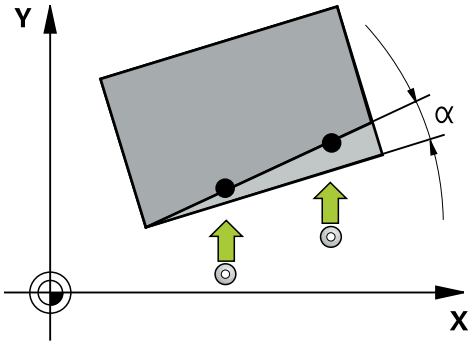
HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1420 KOSKETUS TASOON ■ Automaattinen määritys kolmen pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1466

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
1410	**KOSKETUS REUNAAN** ■ Automaattinen määritys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1472
1411	**KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN** ■ Automaattinen määritys kahden reiän tai tapin avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1479
1412	**KOSKETUS VINOON REUNAAN** ■ Automaattinen määritys kahden pisteen avulla vinossa reunassa ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1487
400	**PERUSKAANTO** ■ Automaattinen määritys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1493
401	**KIERTO 2 REIKAA** ■ Automaattinen määritys kahden reiän avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1496
402	**TAPIN 2 KAANTOKULMA** ■ Automaattinen määritys kahden tapin avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1500
403	**KAANTOAKS. YLIKIERTO** ■ Automaattinen määritys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio pyöröpöydän käännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1505
405	**KIERTO C-AKS. YMPARI** ■ Automaattinen reiän keskipisteen ja positiivisen Y-akselin välisen kulman siirtymä ■ Kompensaatio pyöröpöydän käännön avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1510
404	**ASETA PERUSKAANTO** ■ Mielivaltaisen peruskäännön asetus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1515

29.2.2 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet

Yhteistä kosketustyökierroille 14xx kiertoja varten



Työkierrot voivat määrittää ja ja pitää käännön seuraavasti.

- Aktiivisen koneen kinematiikan huomiointi
- Puoliautomaattinen kosketus
- Toleranssien valvonta
- 3D-kalibroinnin huomiointi
- Kierron ja aseman samanaikainen määritys

Ohjelmointiohjeet:

- Kosketusasemat perustuvat ohjelmoituihin asetusasemiin I-CS.
- Katso asetusasemat piirustuksestasi.
- Ennen työkierron määrittelyä on ohjelmoitava työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Käsitteiden selitykset

Merkintä	Lyhyt kuvaus
Asetusasema	Asema piirustuksestasi, esim. reiän asema
Asetusmitta	Mitta piirustuksestasi, esim. reiän halkaisija
Todellisasema	Aseman mittaustulos, esim. reiän asema
Todellismitta	Mitan mittaustulos, esim. reiän halkaisija
I-CS	Sisäänsyötön koordinaattijärjestelmä I-CS: **Input Coordinate System**
W-CS	Työkappaleen koordinaattijärjestelmä W-CS: **Workpiece Coordinate System**
Kohde	Kosketusobjektit: ympyrä, tappi, taso, reuna
Pintanormaali	

Arviointi - Peruspiste:

- Siirrot voidaan määritellä peruspistetaulukon perusmuunnoksiin, kun kosketus tehdään yhtenevässä koneistustasossa tai objekteilla, joissa TCPM on aktiivinen.
- Kierrot voidaan määritellä peruspistetaulukon perusmuunnoksiin perus-käännöksinä tai ne voidaan käsitellä pyöröpöydän akselisiirtoina työkappaleesta.

Käyttöohjeet:

- Kun kosketus tehdään huomioimalla 3D-kalibrointitiedot. Jos näitä kalibrointitietoja ei ole saatavilla, voi esiintyä poikkeamia.
- Jos et halua käyttää vain kiertoa vaan myös mitattua asemaa, silloin kosketus pintaan täytyy tehdä mahdollisuuksien mukaan tässä pintanormaalissa. Mitä suurempi on kulmavirhe ja mitä suurempi on kosketuskuulan säde, sitä suurempi on asemavirhe. Lähtö-tilanteen suuren kulmapoikkeaman vuoksi voi siitä syntyä vastaavia poikkeamia asemassa.

Protokolla:

Määritetyt tulokset kirjataan tiedostoon **TCHPRAUTO.html** sekä tallennetaan työkiertoa varten tarkoitettuihin Q-parametreihin.

Mitatut poikkeamat esittävät mitattujen hetkellisarvojen eroa toleranssin keskelle. Jos mitään toleranssia ei ole annettu, ne perustuvat nimellismittaan.

Pöytäkirjan otsikossa näkyy pääohjelman mittayksikkö.

Puoliautomaattinen tila

Jos kosketusasemat eivät ole tunnettuja nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa. Tällöin aloitusasema voidaan määrittää manuaalisen esipaikoituksen avulla ennen kosketusvaiheen toimenpiteitä.

Sijoita tätä varten tarvittavan asetusaseman eteen **"?"**. Tämä voidaan toteuttaa ohjelmanäppäimellä **Nimi** tehtäväpalkissa. Objektista riippuen täytyy määritellä asetusasemat, jotka määräävät kosketusvaiheen suunnan, katso "Esimerkit".

Objektista riippuen täytyy määritellä asetusasemat, jotka määräävät kosketusvaiheen suunnan.

Esimerkit:

- Sivu 1459
- Sivu 1460
- Sivu 1461

Työkierron kulku

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Työkierron suoritus
- > Ohjaus keskeyttää NC-ohjelman.
- > Ponnahdusikkuna avautuu.
- ▶ Paikoita kosketusjärjestelmä akselisuuntanäppäimillä haluttuun kosketuspisteeseen.

  tai
- ▶ Paikoita kosketusjärjestelmä sähköisellä käsipyörällä haluttuun pisteeseen.
- ▶ Muuta tarvittaessa kosketussuuntaa ikkunassa.



- ▶ Valitse näppäin **NC start**.
- > Ohjaus sulkee ikkunan ja toteuttaa ensimmäisen kosketusvaiheen.
- > Jos **VARMUUSKORKEUSTILA Q1125** = **1** tai **2**, ohjaus avaa välilehdessä **FN 16** Työalue **MERKKI** viestin. Tällä viestillä ilmoitetaan, että varmuuskorkeudelle vetäytymisen tila ei mahdollinen.
- ▶ Aja kosketusjärjestelmä turvalliseen asemaan.



- ▶ Valitse näppäin **NC start**.
- > Työkiertoa tai ohjelmaa jatketaan. Tarvittaessa sinun täytyy toistaa koko vaihe seuraavaa kosketuspistettä varten.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus jättää puoliautomaattisen tilan toteutuksessa huomioimatta varmuuskorkeudelle vetäytymistä varten ohjelmoidut arvot 1 ja 2. Kosketusjärjestelmän asemasta riippuen on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Aja jokaisen kosketuksen jälkeen puoliautomaattitilassa manuaalisesti varmuuskorkeuteen.



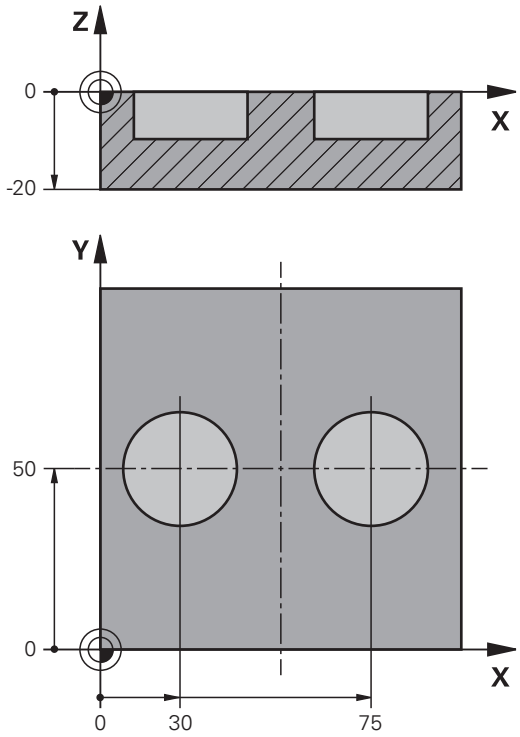
Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Katso asetusasemat piirustuksestasi.
- Tämä puoliautomaattitila suoritetaan vain koneen käyttötavoilla, ei simulaatiossa.
- Jos et määrittele kosketuspisteen yhteydessä asetusasemaa kaikissa suunnissa, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Jos et ole määritellyt suuntatiedolle mitään asetusasemaa, objektin koskettamisen jälkeen toteutetaan oloarvo-asetusarvo-vastaanotto. Se tarkoittaa, että mitattu hetkellisasema otetaan myöhemmin asetusasemaksi. Sen seurauksena tälle asemalle ei tule olemaan poikkeamaa eikä sen vuoksi asemakorjausta.

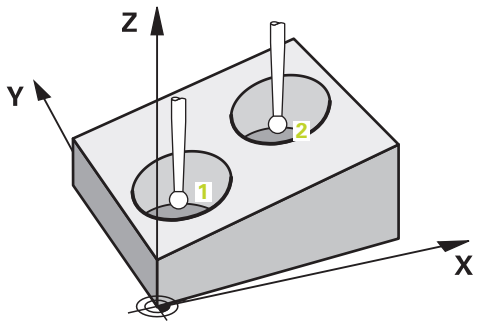
Esimerkit

Tärkeää!: Syötä **asetusasemat** piirustuksestasi!

Näissä kolmessa esimerkissä käytetään asetusasemia näistä piirustuksista.



Peruskääntö kahden reiän avulla



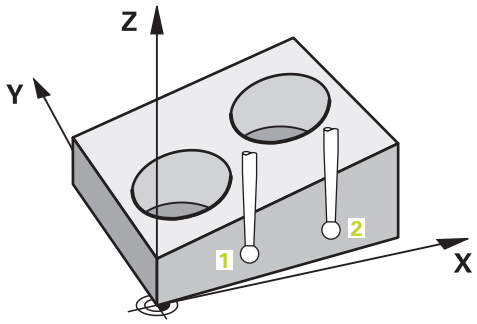
Tässä esimerkissä suunnataan kaksi reikää: Kosketukset tapahtuvat X-akselilla (pääakseli) ja Y-akselilla (sivuakseli). Siksi näille akseleille on ehdottomasti määriteltävä asetusasema piirustuksesta. Z-akselin asetusasemaa (työkaluasema) ei tarvita, koska tähän suuntaan ei otetaan lainkaan mittaa.

- **QS1100** = Pääakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1101** = Sivuakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1102** = Työkaluakselin asetusasema 1 on tuntematon.
- **QS1103** = Pääakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.

- **QS1104** = Sivuakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1105** = Työkaluakselin asetusasema 2 on tuntematon.

```
11 TCH PROBE 1411 KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN ~
  QS1100= "?30"          ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
  QS1101= "?50"          ;1. PISTE SIVUAKS. ~
  QS1102= "?"            ;1. PISTE TK-AKS. ~
  Q1116=+10              ;HALKAISIJA 1 ~
  QS1103= "?75"          ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
  QS1104= "?50"          ;2. PISTE SIVUAKS. ~
  QS1105= "?"            ;2. PISTE TK-AKS. ~
  Q1117=+10              ;HALKAISIJA 2 ~
  Q1115=+0               ;GEOMETRIATYYPPI ~
  Q423=+4                ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
  Q325=+0                ;LAHTOKULMA ~
  Q1119=+360             ;AVATUMISKULMA ~
  Q320=+2                ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+100              ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q1125=+2               ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
  Q309=+0                ;VIRHEREAKTIO ~
  Q1126=+0               ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
  Q1120=+0               ;VASTAANOTTOASEMA ~
  Q1121=+0               ;KIERRON VASTAANOTTO
```

Kohdistus reunan avulla



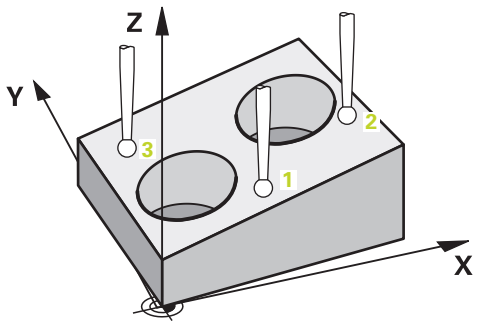
Tässä esimerkissä suunnataan reuna: Kosketukset tapahtuvat Y-akselilla (sivuakseli). Siksi tälle akselille on ehdottomasti määriteltävä asetusasema piirustuksesta. Z-akselin (pääakseli) ja Z-akselin (työkaluakseli) asetusasemia ei tarvita, koska näihin suuntiin ei otetaan lainkaan mittaa.

- **QS1100** = Pääakselin asetusasema 1 on tuntematon.
- **QS1101** = Sivuakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1102** = Työkaluakselin asetusasema 1 on tuntematon.
- **QS1103** = Pääakselin asetusasema 2 on tuntematon.

- **QS1104** = Sivuakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1105** = Työkaluakselin asetusasema 2 on tuntematon.

```
11 TCH PROBE 1410 KOSKETUS REUNAAN ~
  QS1100= "?"                ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
  QS1101= "?0"               ;1. PISTE SIVUAKS. ~
  QS1102= "?"                ;1. PISTE TK-AKS. ~
  QS1103= "?"                ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
  QS1104= "?0"               ;2. PISTE SIVUAKS. ~
  QS1105= "?"                ;2. PISTE TK-AKS. ~
  Q372=+2                    ;KOSKETUSSUUNTA ~
  Q320=+0                    ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+100                  ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q1125=+2                   ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
  Q309=+0                    ;VIRHEREAKTIO ~
  Q1126=+0                   ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
  Q1120=+0                   ;VASTAANOTTOASEMA ~
  Q1121=+0                   ;KIERRON VASTAANOTTO
```

Kohdistus tason avulla



Tässä esimerkissä suunnataan taso. Tässä on ehdottomasti määriteltävä kaikki kolme asetusasemaa piirustuksesta. Siten kulman laskentaa varten on tärkeää, että kussakin kosketusasemassa huomioidaan kaikki kolme akselia.

- **QS1100** = Pääakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1101** = Sivuakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1102** = Työkaluakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1103** = Pääakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1104** = Sivuakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1105** = Työkaluakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1106** = Pääakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.

- **QS1107** = Sivuakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
- **QS1108** = Työkaluakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.

11 TCH PROBE 1420 KOSKETUS TASOON ~	; Työkierron määrittely
QS1100= "?50" ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1101= "?10" ;1. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1102= "?0" ;1. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1103= "?80" ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1104= "?50" ;2. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1105= "?0" ;2. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1106= "?20" ;3. PISTE PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1107= "?80" ;3. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1108= "?0" ;3. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
Q372=-3 ;KOSKETUSSUUNTA ~	; Kosketussuunta Z-
Q320=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q1125=+2 ;VARMUUSKORKEUSTILA ~	
Q309=+0 ;VIRHEREAKTIO ~	
Q1126=+0 ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~	
Q1120=+0 ;VASTAANOTTOASEMA ~	
Q1121=+0 ;KIERRON VASTAANOTTO	

Toleranssien arviointi

Työkiertojen 14xx avulla voidaan tarkastaa toleranssialueet. Tällöin voidaan valvoa objektin asemaa ja suuretta.

Seuraavat määrittelyt toleransseineen ovat mahdollisia:

Toleranssi	Esimerkki
Mitat	10+0.01-0 015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m

Huomaa suur- ja pienaakkoset toleranssien määrittelyssä.

Jos ohjelmoit sisäänsyötön toleranssilla, ohjaus valvoo toleranssialuetta. Ohjaus kirjaa tilat Hyväksytty, Jälkityö tai Hylätty luovutusparametriin **Q183**. Jos ohjelmoidaan referenssipisteen korjaus, ohjaus korjaa aktiivisen referenssipisteen mittausvaiheen jälkeen.

Seuraavat työkiertoparametrit sallivat määrittelyjä toleransseilla:

- **Q1100 1. PISTE PAAAKSELIL.**
- **Q1101 1. PISTE SIVUAKS.**
- **Q1102 1. PISTE TK-AKS.**
- **Q1103 2. PISTE PAAAKSELIL.**
- **Q1104 2. PISTE SIVUAKS.**
- **Q1105 2. PISTE TK-AKS.**
- **Q1106 3. PISTE PAAAKSELIL.**
- **Q1107 3. PISTE SIVUAKS.**
- **Q1108 3. PISTE TK-AKS.**
- **Q1116 HALKAISIJA 1**
- **Q1117 HALKAISIJA 2**

Suorita ohjelmointi seuraavasti:

- ▶ Käynnistä työkierron määrittely
- ▶ Nimen valintamahdollisuus tehtäväpalkissa
- ▶ Asetusaseman/-mitan ohjelmointi sis. toleranssin
- > Työkiertoon on tallennettu esim. **QS1116="+8-2-1"**.

Jos ohjelmoit väärän toleranssin, ohjaus päättää toteutuksen virheilmoituksella.

Työkierron kulku

Jos hetkellisasema on toleranssialueen ulkopuolella, ohjaus menettelee seuraavasti:

- **Q309=0**: Ohjaus ei keskeytä.
- **Q309=1**: Ohjaus keskeyttää ohjelman hylkäys- ja jälkityöviestillä.
- **Q309=2**: Ohjaus keskeyttää ohjelman hylkäysviestillä.

Jos Q309 = 1 tai 2, toimi seuraavasti:

> Se avaa ikkunan. Ohjain esittelee kaikki kohteen asetus- ja olomitat.

▶ Keskeytä NC-ohjelma näyttöpainikkeella **PERUUTA**



tai

▶ Jatka NC-ohjelmaa painamalla **NC start**.

Huomaa, että kosketusjärjestelmän työkierrot palauttavat toleranssin keskiarvon suhteen määritetyt poikkeamat parametreihin **Q98x** ja **Q99x**. Näin nämä arvot esittävät työkierron laskemia korjaussuureita, jos ne on asetettu määrittelyparametreihin **Q1120** ja **Q1121**. Jos mitään automaattista arviointia ei ole aktivoitu, ohjaus tallentaa arvot toleranssin keskikohdan suhteen niille varattuihin Q-parametreihin ja voit käsitellä näitä arvoja edelleen.

Esimerkki

- QS1116 = Halkaisija 1 toleranssin määrittelyllä
- QS1117 = Halkaisija 2 toleranssin määrittelyllä

```
11 TCH PROBE 1411KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN ~
  Q1100=+30                ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1101=+50                ;1. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1102=-5                 ;1. PISTE TK-AKS. ~
  QS1116="+8-2-1"          ;HALKAISIJA 1 ~
  Q1103=+75                ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1104=+50                ;2. PISTE SIVUAKS. ~
  QS1105=-5                ;2. PISTE TK-AKS. ~
  QS1117="+8-2-1"          ;HALKAISIJA 2 ~
  Q1115=+0                 ;GEOMETRIATYYPPI ~
  Q423=+4                  ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
  Q325=+0                  ;LAHTOKULMA ~
  Q1119=+360               ;AVATUMISKULMA ~
  Q320=+2                  ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+100                ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q1125=+2                 ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
  Q309=2                   ;VIRHEREAKTIO ~
  Q1126=+0                 ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
  Q1120=+0                 ;VASTAANOTTOASEMA ~
  Q1121=+0                 ;KIERRON VASTAANOTTO
```

Hetkellisaseman luovutus

Voit määrittää todellisen aseman etukäteen ja määritellä sen kosketustyökierron hetkellisasemaksi. Objektille annetaan näin sekä asetusasema että hetkellisasema. Työkierto laskee eron perusteella tarvittavat korjaukset ja käyttää toleranssivalvontaa.

Suorita ohjelmointi seuraavasti:

- Työkierron määrittely
- Nimen valintamahdollisuus tehtäväpalkissa
- Asetusaseman mitan ohjelmointi tarvittaessa sis. toleranssin
- **"@"** ohjelmointi
- Hetkellisaseman ohjelmointi

> Työkiertoon on tallennettu esim. **QS1116="10+0.02@10.0123"**.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Kun käytät merkkiä @, kosketusta ei tehdä. Ohjaus vain laskee hetkellis- ja asetusasemat.
- Sinun tulee määritellä hetkellisasemat kaikille kolmelle akselille (pää-, sivu- ja työkaluakseli). Jos määrittelet vain yhden akselin hetkellis-asemalla, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Hetkellisasemat on määriteltävä myös parametreilla **Q1900-Q1999**.

Esimerkki

Tämän mahdollisuuden myötä voit esim.:

- määrittää ympyräkuvio erilaisten objektien avulla
- kohdistaa hammaspyörän hammaspyörän keskelle ja hampaiden sijaintikohtien mukaan

Asetusasemat määritellään tässä toleranssivalvonnalla ja todellisella sijainnilla.

```
5 TCH PROBE 1410 KOSKETUS REUNAAN ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"     ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
    QS1101="50@50.0321"          ;1. PISTE SIVUAKS. ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"   ;1. PISTE TK-AKS. ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"     ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
    QS1104="50@50.534"           ;2. PISTE SIVUAKS. ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"      ;2. PISTE TK-AKS. ~
    Q372=+2                      ;KOSKETUSSUUNTA ~
    Q320=+0                      ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+100                    ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q1125=+2                     ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
    Q309=+0                      ;VIRHEREAKTIO ~
    Q1126=+0                     ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
    Q1120=+0                     ;VASTAANOTTOASEMA ~
    Q1121=+0                     ;KIERRON VASTAANOTTO
```

29.2.3 Työkierto 1420 KOSKETUS TASOON

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **1420** määrittää tason kulman mittaamalla kolme pistettä ja tallentaa arvot Q-parametreihin.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 1668

Lisäksi työkierrolla **1420** voidaan mitata seuraavaa:

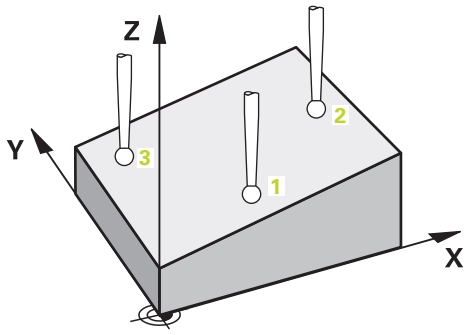
- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

  Sivu 1457
- Työkiertoa voidaan valvoa valinnaisesti myös toleranssien osalta. Näin voidaan valvoa objektin asemaa ja kokoa.

  Sivu 1463
- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määritellä sille työkierron oloasemaksi.

  Sivu 1465

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.

  Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen. Parametrin **Q320**, **SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla **F**.

4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.

5 Jos olet ohjelmoinut vetäytymisen varmuuskorkeuteen, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen **Q1125**.

6 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa koneistustasossa kosketuspisteeseen **2** ja mittaa siinä tason toisen pisteen todellisarvon.

7 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle (riippuen parametrista **Q1125**) ja edelleen koneistustasossa kosketuspisteeseen **3** ja mittaa siinä tason kolmannen pisteen todellisaseman.

8 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... **Q952**	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q953 ... **Q955**	Toinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q956 ... **Q958**	Kolmas mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q961 ... **Q963**	Mitattu tilakulma SPA, SPB ja SPC järjestelmässä W-CS
Q980 ... **Q982**	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... **Q985**	Toisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q986 ... **Q988**	3. mitattu asemien poikkeama
Q183	Työkappaleen tila ■ **-1** = ei määritelty ■ **0** = hyväksytty ■ **1** = jälkityöstö ■ **2** = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. kosketuspisteessä
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteessä
Q972	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 3. kosketuspisteessä

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara.

- Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

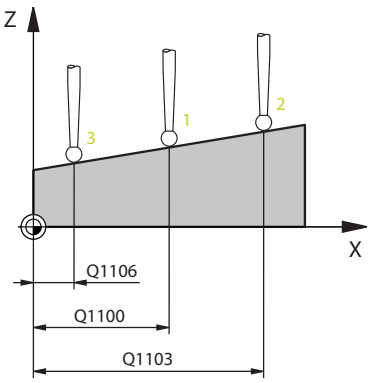
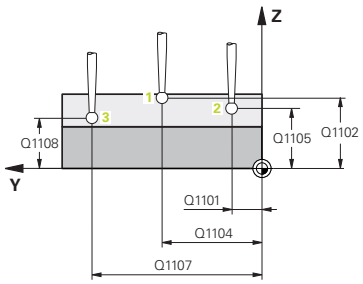
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kolme kosketuspistettä eivät saa sojaita samalla suoralla, jotta ohjaus voi laskea kulman arvot.
- Asetusasemien määrittelyn kautta muodostuu asetustilakulma. Työkierto tallentaa mitatut tilakulmat parametreihin **Q961** ... **Q963**. 3D-peruskääntöön vastaanottoa varten ohjaus käyttää mitatun tilakulman ja asetustilakulman välistä eroa.

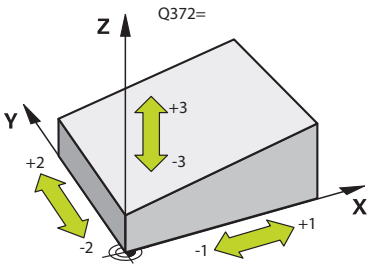
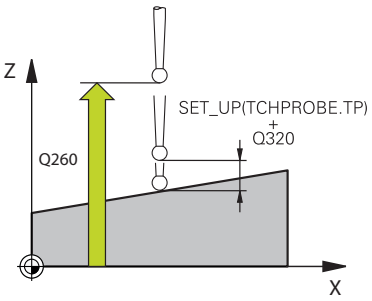
- HEIDENHAIN ei suosittele käyttämään akselikulmaa tämän työkierron yhteydessä.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Pyöröpöydän akseleilla tapahtuva suuntaus voi tapahtua vain, jos kinematiikassa on saatavilla kaksi pyöröpöydän akselia.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten annetaan virheilmoitus.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
 	**Q1100 1. asetusasema pääakselilla?** Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **-**, **+** tai **@** ■ **?**: Puoliautomaattinen tila, Sivu 1457 ■ **-**, **+**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 ■ **@**: Hetkellisaseman luovutus, Sivu 1465
	Q1101 1. asetusasema sivuakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1103 2. asetusasema pääakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1104 2. asetusasema sivuakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1105 2. asetusasema työkaluakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1106 3. asetusasema pääakselilla? Kolmannen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Apukuva	Parametri
 	**Q1107 3. asetusasema sivuakselilla?** Kolmannen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100** **Q1108 3. asetusasema työkaluakselilla?** Kolmannen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100** **Q372 Kosketussuunta (-3...+3)?** Akseli, jonka suuntaan kosketuksen tulee tapahtua: Etumerkin avulla määritellään kosketusakselin positiivinen ja negatiivinen liikesuunta. Sisäänsyöttö: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3** **Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?** Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä: **-1**: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. **0**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **1**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **2**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Apukuva	Parametri
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. **2**: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Kiertoakselin suuntaus? Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten: **0**: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen. **1**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **2**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**). Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: **0**: Ei rajoitusta **1**: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen **2**: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen **3**: Korjaus suhteessa 3. kosketuspisteeseen **4**: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Peruskäännön vastaanotto? Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi: **0**: Ei peruskääntöä **1** : Peruskäännön asetus: Ohjaus tallentaa tässä peruskäännön Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 1420 KOSKETUS TASOON ~
  Q1100=+0          ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1101=+0          ;1. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1102=+0          ;1. PISTE TK-AKS. ~
  Q1103=+0          ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1104=+0          ;2. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1105=+0          ;2. PISTE TK-AKS. ~
  Q1106=+0          ;3. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1107=+0          ;3. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1108=+0          ;3. PISTE SIVUAKS. ~
  Q372=+1           ;KOSKETUSSUUNTA ~
  Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+100         ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q1125=+2          ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
  Q309=+0           ;VIRHEREAKTIO ~
  Q1126=+0          ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
  Q1120=+0          ;VASTAANOTTOASEMA ~
  Q1121=+0          ;KIERRON VASTAANOTTO
```

29.2.4 Työkierto 1410 KOSKETUS REUNAAN

Käyttö

Kosketustyökierrolla **1410** määrität työkappaleen vinon asennon koskettamalla kahta reunalla olevaa pistettä. Tämä työkierto määrittää kierron mitatun kulman ja asetuskulman välisen eron perusteella.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 1668

Lisäksi työkierrolla **1410** voidaan mitata seuraavaa:

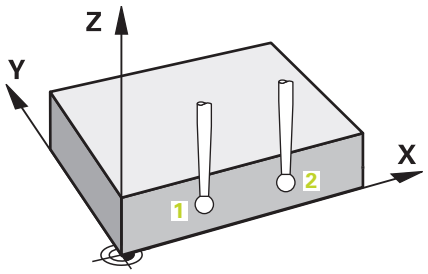
- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

  Sivu 1457
- Työkiertoa voidaan valvoa valinnaisesti myös toleranssien osalta. Näin voidaan valvoa objektin asemaa ja kokoa.

  Sivu 1463
- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määritellä sille työkierron oloasemaksi.

  Sivu 1465

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen. Parametrin **Q320**, **SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla **F**.

4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.

5 Jos olet ohjelmoinut vetäytymisen varmuuskorkeuteen, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen **Q1125**.

6 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen..

7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... **Q952**	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q953 ... **Q955**	Toinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q964	Mitattu peruskääntö
Q965	Mitattu pöydän kääntö
Q980 ... **Q982**	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... **Q985**	Toisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q994	Mitattu peruskäännön kulmaero
Q995	Mitattu pöydän kierron kulmaero
Q183	Työkappaleen tila ■ **-1** = ei määritelty ■ **0** = hyväksytty ■ **1** = jälkityöstö ■ **2** = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. kosketuspisteeseen
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteeseen

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara.

- Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Ohje kiertoakseleihin liittyen:

Jos määrität peruskäännön käännetyssä koneistustasossa, on huomioitava seuraavaa:

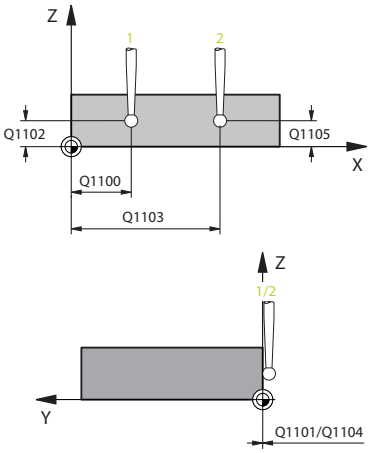
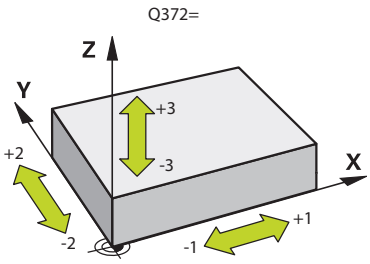
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (Ikkuna 3D-rotaatio) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (Ikkuna 3D-rotaatio) eivät täsmää yhteen, koneistustaso ei-yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön työkappaleen koordinaatistossa **W-CS** työkaluakselista riippuen.

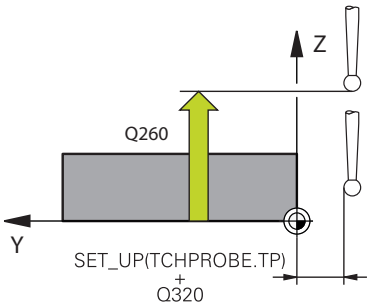
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Ohjaus voi suunnata pyöröpöydän vain, jos mitattu kierto voidaan korjata pyöröpöydän akselin kautta. Tämä on ensimmäinen pyöröpöydän akseli työkappaleesta lähtien.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1100 1. asetusasema pääakselilla?** Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **-**, **+** tai **@** ■ **?**: Puoliautomaattinen tila, Sivu 1457 ■ **-**, **+**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 ■ **@**: Hetkellisaseman luovutus, Sivu 1465
	Q1101 1. asetusasema sivuakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1103 2. asetusasema pääakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1104 2. asetusasema sivuakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	**Q1105 2. asetusasema työkaluakselilla?** Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q372 Kosketussuunta (-3...+3)? Akseli, jonka suuntaan kosketuksen tulee tapahtua: Etumerkin avulla määritellään kosketusakselin positiivinen ja negatiivinen liikesuunta. Sisäänsyöttö: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Apukuva	Parametri
	**Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle? Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä: **-1**: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. **0**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **1**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **2**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. **2**: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Apukuva	Parametri
	Q1126 Kiertoakselin suuntaus? Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten: **0**: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen. **1**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **2**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**). Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: **0**: Ei rajoitusta **1**: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen **2**: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen **3**: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Kierron vastaanotto? Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi: **0**: Ei peruskääntöä **1**: Peruskäännön asetus: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman perusmuunnokseksi peruspistetaulukkoon. **2**: Pyöröpöydän kääntö: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman siirtoarvoksi peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 1410 KOSKETUS REUNAAN ~
  Q1100=+0          ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1101=+0          ;1. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1102=+0          ;1. PISTE TK-AKS. ~
  Q1103=+0          ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1104=+0          ;2. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1105=+0          ;2. PISTE TK-AKS. ~
  Q372=+1           ;KOSKETUSSUUNTA ~
  Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+100         ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q1125=+2          ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
  Q309=+0           ;VIRHEREAKTIO ~
  Q1126=+0          ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
  Q1120=+0          ;VASTAANOTTOASEMA ~
  Q1121=+0          ;KIERRON VASTAANOTTO
```

29.2.5 Työkierto 1411 KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN

Käyttö

Kosketustyökierto **1411** mittaa kahden reiän tai tapin keskipisteet ja laskee kummankin keskipisteen avulla liityntäsuoran. Tämä työkierto määrittää kierron koneistustasossa mitatun kulman ja asetuskulman välisen eron perusteella.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 1668

Lisäksi työkierrolla **1411** voidaan mitata seuraavaa:

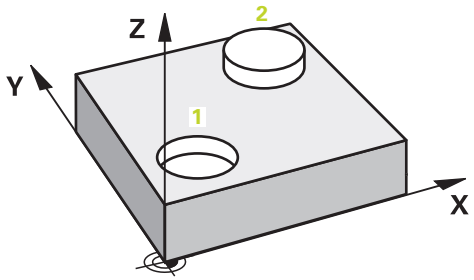
- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

  Sivu 1457
- Työkiertoa voidaan valvoa valinnaisesti myös toleranssien osalta. Näin voidaan valvoa objektin asemaa ja kokoa.

  Sivu 1463
- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määritellä sille työkierron oloasemaksi.

  Sivu 1465

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän syöttöliikkeellä (riippuen parametrista **Q1125**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen. Parametrin **Q320**, **SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketusjärjestelmätaulukon mukaisella kosketussyöttöarvolla **F** sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän tai tapin keskipisteen kosketusten **Q423** avulla.

4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.

5 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän tai toisen tapin keskipisteeseen **2**.

6 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän tai tapin keskipisteen kosketusten (riippuu kosketusten lukumäärästä **Q423**).

7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... **Q952**	Ensimmäinen mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q953 ... **Q955**	Toinen mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q964	Mitattu peruskääntö
Q965	Mitattu pöydän kääntö
Q966 ... **Q967**	Ensimmäinen ja toinen mitattu halkaisija
Q980 ... **Q982**	Ensimmäisen ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... **Q985**	Toisen ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q994	Mitattu peruskäännön kulmaero
Q995	Mitattu pöydän kierron kulmaero
Q996 ... **Q997**	Mitattu poikkeama halkaisijalle
Q183	Työkappaleen tila ■ **-1** = ei määritelty ■ **0** = hyväksytty ■ **1** = jälkityöstö ■ **2** = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. Ympyräkeskipiste
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. Ympyräkeskipiste
Q973	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien halkaisijan poikkeamien keskiarvo 1. ympyrässä
Q974	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien halkaisijan poikkeamien keskiarvo 2. ympyrässä

Käyttöohje

- Jos reikä on liian pieni ohjelmoidun varmuusetäisyyden noudattamiseksi, avautuu ikkuna. Ohjaus näyttää ikkunassa reiän asetusmitan, kalibroidun kosketuskulman säteen ja vielä mahdollisen varmuusetäisyyden.

  Seuraavat mahdollisuudet ovat olemassa:

  - Jos törmäysvaaraa ei ole, voit ajaa työkierron dialogin arvoilla NC-käynnistyksellä. Vaikuttava varmuusetäisyys pienenee vain tämän kohteen näyttämään arvoon.
  - Voit lopettaa työkierron valitsemalla Lopeta.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara.

- Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Ohje kiertoakseleihin liittyen:

Jos määrität peruskäännön käännetyssä koneistustasossa, on huomioitava seuraavaa:

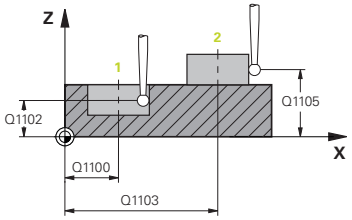
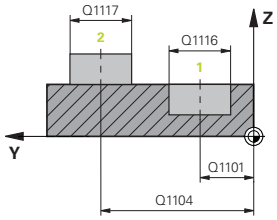
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (Ikkuna 3D-rotaatio) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (Ikkuna 3D-rotaatio) eivät täsmää yhteen, koneistustaso ei-yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön työkappaleen koordinaatistossa **W-CS** työkaluakselista riippuen.

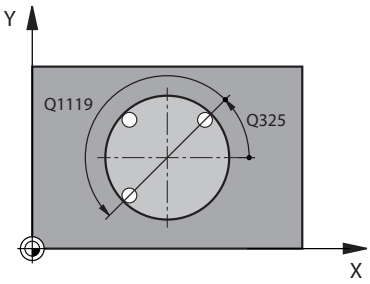
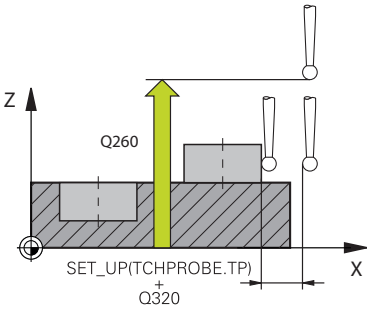
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Ohjaus voi suunnata pyöröpöydän vain, jos mitattu kierto voidaan korjata pyöröpöydän akselin kautta. Tämä on ensimmäinen pyöröpöydän akseli työkappaleesta lähtien.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
 	**Q1100 1. asetusasema pääakselilla?** Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **-**, **+** tai **@** ■ **?**: Puoliautomaattinen tila, Sivu 1457 ■ **-**, **+**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 ■ **@**: Hetkellisaseman luovutus, Sivu 1465
	Q1101 1. asetusasema sivuakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1116 Halkaisija 1. asema? Ensimmäisen reiän tai ensimmäisen tapin halkaisija. Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely: **"...-...+..."**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463
	Q1103 2. asetusasema pääakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1104 2. asetusasema sivuakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1105 2. asetusasema työkaluakselilla? Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Apukuva	Parametri
	Q1117 Halkaisija 2. asema? Toisen reiän tai toisen tapin halkaisija. Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely: **"...-...+..."**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463
	Q1115 Geometriatyyppi (0-3)? Objektien geometria: **0**: 1. asema=Reikä ja 2. asema=Reikä **1**: 1. asema=Tappi ja 2. asema=Tappi **2**: 1. asema=Reikä ja 2. asema=Tappi **3**: 1. asema=Tappi ja 2. asema=Reikä Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Kosketuspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla Sisäänsyöttö: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 LÄHTÖKULMA ?** Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q1119 Piirin avautumiskulma? Kulma-alue johon kosketukset on jaettu. Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**
	**Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäksi parametriin **SET_UP** (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteen kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle? Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä: **-1**: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. **0**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **1**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **2**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. **2**: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Kiertoakselin suuntaus? Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten: **0**: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen. **1**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **2**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**). Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: **0**: Ei rajoitusta **1**: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen **2**: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen **3**: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Apukuva	Parametri
	Q1121 Kierron vastaanotto? Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi: **0**: Ei peruskääntöä **1**: Peruskäännön asetus: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman perusmuunnokseksi peruspistetaulukkoon. **2**: Pyöröpöydän kääntö: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman siirtoarvoksi peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 1411 KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN ~
  Q1100=+0          ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1101=+0          ;1. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1102=+0          ;1. PISTE TK-AKS. ~
  Q1116=+0          ;HALKAISIJA 1 ~
  Q1103=+0          ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
  Q1104=+0          ;2. PISTE SIVUAKS. ~
  Q1105=+0          ;2. PISTE TK-AKS. ~
  Q1117=+0          ;HALKAISIJA 2 ~
  Q1115=+0          ;GEOMETRIATYYPPI ~
  Q423=+4           ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
  Q325=+0           ;LAHTOKULMA ~
  Q1119=+360        ;AVATUMISKULMA ~
  Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+100         ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q1125=+2          ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
  Q309=+0           ;VIRHEREAKTIO ~
  Q1126=+0          ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
  Q1120=+0          ;VASTAANOTTOASEMA ~
  Q1121=+0          ;KIERRON VASTAANOTTO
```

29.2.6 Työkierto 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN

Käyttö

Kosketustyökierrolla **1412** määrität työkappaleen vinon asennon koskettamalla kahta vinolla reunalla olevaa pistettä. Tämä työkierto määrittää kierron mitatun kulman ja asetuskulman välisen eron perusteella.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 1668

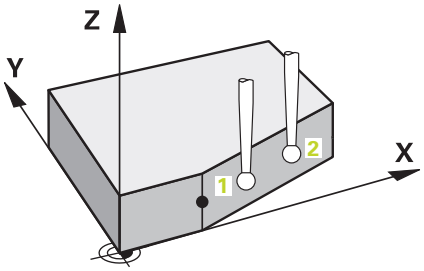
Työkierto **1412** mahdollistaa lisäksi seuraavat toiminnot:

- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

  Sivu 1457
- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määritellä sille työkierron oloasemaksi.

  Sivu 1465

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**.

  Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen **Q320**. Parametrin **Q320**, **SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla **F**.

4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.

5 Jos olet ohjelmoinut vetäytymisen varmuuskorkeuteen, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen **Q1125**.

6 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.

7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... **Q952**	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q953 ... **Q955**	Toinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q964	Mitattu peruskääntö
Q965	Mitattu pöydän kääntö
Q980 ... **Q982**	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... **Q985**	Toisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q994	Mitattu peruskäännön kulmaero
Q995	Mitattu pöydän kierron kulmaero
Q183	Työkappaleen tila ■ **-1** = ei määritelty ■ **0** = hyväksytty ■ **1** = jälkityöstö ■ **2** = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. kosketuspisteeseen
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteeseen

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara.

- Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos ohjelmoit toleranssin parametrissa **Q1100**, **Q1101** tai **Q1102**, se perustuu ohjelmoituun nimellisasemaan eikä vinoreunalla oleviin kosketuspisteisiin. Ohjelmoidaksesi toleranssin pintanormaalille vinoreunaa pitkin käytä parametria **TOLERANSSI QS400**.

Ohje kiertoakseleihin liittyen:

Jos määrität peruskäännön käännetyssä koneistustasossa, on huomioitava seuraavaa:

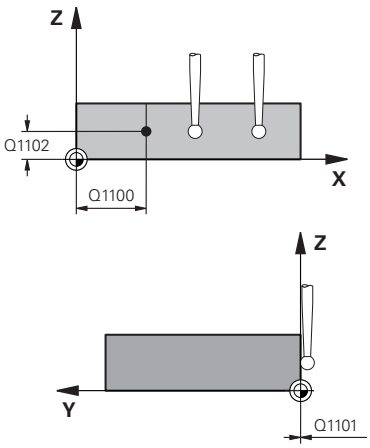
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (Ikkuna 3D-rotaatio) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (Ikkuna 3D-rotaatio) eivät täsmää yhteen, koneistustaso ei-yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön työkappaleen koordinaatistossa **W-CS** työkaluakselista riippuen.

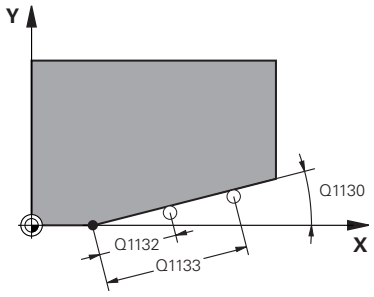
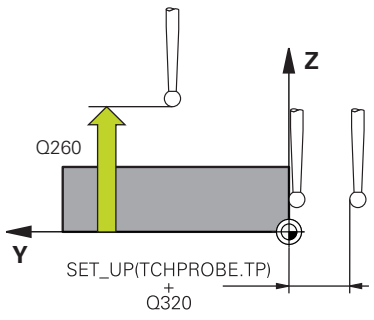
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Ohjaus voi suunnata pyöröpöydän vain, jos mitattu kierto voidaan korjata pyöröpöydän akselin kautta. Tämä on ensimmäinen pyöröpöydän akseli työkappaleesta lähtien.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1100 1. asetusasema pääakselilla?** Absoluuttinen asetusasema, josta vino reuna alkaa pääakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** Vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **+**, **-** tai **@** ■ **?**: Puoliautomaattinen tila, Sivu 1457 ■ **-, +**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 ■ **@**: Hetkellisaseman luovutus, Sivu 1465
	Q1101 1. asetusasema sivuakselilla? Absoluuttinen asetusasema, josta vino reuna alkaa sivuakselissa. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	QS400 Toleranssimäärittely? Työkierron valvoma toleranssialue. Toleranssi määrittelee pintanormaalin sallitun poikkeaman vinoa reunaa pitkin. Ohjaus määrittää poikkeaman asetuskoordinaattien ja todellisten hetkelliskoordinaattien avulla. Esimerkit: ■ **QS400 ="0.4-0.1"** tarkoittaa: Ylämittapoikkeama = Asetuskoordinaatti +0,4, Alamittapoikkeama = Asetuskoordinaatti -0,1. Työkierrolle on olemassa seuraava toleranssialue: "Asetuskoordinaatti +0.4" ... "Asetuskoordinaatti -0.1". ■ **QS400 =" "**: Ei toleranssin huomiointia. ■ **QS400 ="0"**: Ei toleranssin huomiointia. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** : Ei toleranssin huomiointia. Sisäänsyöttö: Maks. **255** merkkiä

Apukuva	Parametri
	**Q1130 1. suoran asetuskulma?** Ensimmäisen suoran asetuskulma Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Q1131 1. suoran kosketussuunta? Ensimmäisen suoran kosketussuunta: **+1**: Ohjaus kiertää kosketussuunnassa +90° asetuskulman **Q1130** verran. **-1**: Ohjaus kiertää kosketussuunnassa -90° asetuskulman **Q1130** verran. Sisäänsyöttö: **-1**, **+1**
	Q1132 1. suoran ensimmäinen etäisyys? Vinon reunan alkupisteen ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen etäisyys. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**
	Q1133 1. suoran toinen etäisyys? Vinon reunan alkupisteen ja toisen kosketuspisteen välinen etäisyys. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**
	Q1139 Objektin (1-3) taso? Taso, jossa ohjaus tulkitsee asetuskulman **Q1130** ja kosketussuunnan **Q1131**. **1**: Asetuskulma sijaitsee YZ-tasossa. **2**: Asetuskulma sijaitsee ZX-tasossa. **3**: Asetuskulma sijaitsee XY-tasossa. Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**
	**Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle? Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä: **-1**: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. **0**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **1**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **2**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

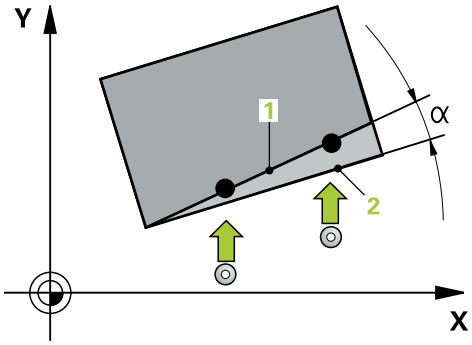
Apukuva	Parametri
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. **2**: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Kiertoakselin suuntaus? Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten: **0**: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen. **1**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. **1**: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: **0**: Ei rajoitusta **1**: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen **2**: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen **3**: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Kierron vastaanotto? Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi: **0**: Ei peruskääntöä **1**: Peruskäännön asetus: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman perusmuunnokseksi peruspistetaulukkoon. **2**: Pyöröpöydän kääntö: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman siirtoarvoksi peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

11 TCH PROBE 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN ~	
Q1100=+20	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+0	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=-5	;1. PISTE TK-AKS. ~
QS400="+0.1-0.1"	;TOLERANSSI ~
Q1130=+30	;1. SUORAN ASETUSKULMA ~
Q1131=+1	;1. SUORAN KOSKETUSSUUNTA ~
Q1132=+10	;1. SUORAN ENSIMM ETAISYYS ~
Q1133=+20	;1. SUORAN TOINEN ETAISYYS ~
Q1139=+3	;OBJEKTIN TASO ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+2	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1126=+0	;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA ~
Q1121=+0	;KIERRON VASTAANOTTO

29.2.7 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 4xx perusteet

Kosketustyökiertojen yhteneväisyydet työkappaleen vinon asennon määrittämisen kanssa



Työkierroissa **400**, **401** ja **402** voit parametrin **Q307 Peruskäännön esiasetus** avulla määritellä, tuleeko mittaustulos korjata tunnetulla kulmalla α (katso kuva). Näin voit mitata työkappaleen mielivaltaisen suoran **1** peruskäännön ja luoda perusteeksi todellisen 0°-suunnan **2** .

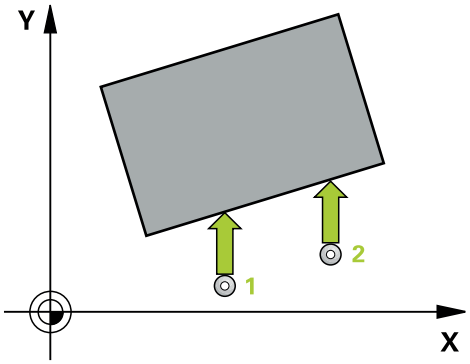
Nämä työkierrot eivät toimi 3D-Rot-kierrolla! Käytä tässä tapauksessa työkiertoja **14xx**. Sivu 1456

29.2.8 Työkierto 400 PERUSKAANTO

Käyttö

Kosketustyökierto **400** määrittää työkappaleen vinon asennon mittaamalla kaksi pistettä, joiden tulee sijaita suoralla. Peruskääntötoiminnon avulla ohjaus kompensoi mitatun arvon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa toisen kosketusliikkeen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja toteuttaa peruskäännön.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

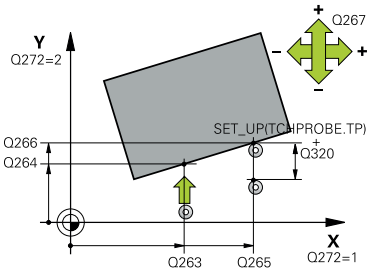
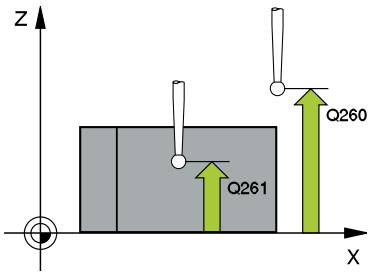
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 1. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)? Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)? Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen: **-1**: Liikesuunta negatiivinen **+1**: Liikesuunta positiivinen Sisäänsyöttö: **-1**, **+1**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Jos mitattavan vinon asennon tulee perustua pääakselin asemesta haluttuun suoraan, syötä sisään perussuoran kulma. Tällöin ohjaus määrittää peruskäännöksi mitattavan arvon ja referenssisuoran kulman välisen eron. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q305 Esiasetusnumero taulukossa? Syötä peruspistetalukkoon numero, johon ohjauksen tulee tallentaa määritetty peruskääntö. Sisäänsyötöllä **Q305**=0 ohjaus tallentaa määritetyn peruskäännön ROT-valikolle käsikäyttötavalla. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Esimerkki

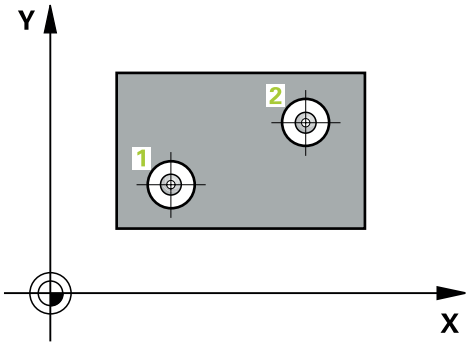
```
11 TCH PROBE 400 PERUSKAANTO ~
    Q263=+10                ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+3.5               ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q265=+25                ;1. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q266=+2                 ;2. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q272=+2                 ;MITTAUSAKSELI ~
    Q267=+1                 ;LIIKESUUNTA ~
    Q261=-5                 ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20                ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0                 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q307=+0                 ;KIERTOK. ESIASETUS ~
    Q305=+0                 ;NUMERO TAULUKOSSA
```

29.2.9 Työkierto 401 KIERTO 2 REIKAA

Käyttö

Kosketustyökierto **401** mittaa kahden reiän keskipisteet. Sen jälkeen ohjaus laskee koneistustason pääakselin ja reikien keskipisteiden yhdyssuoran välisen kulman. Peruskääntötoiminnon avulla ohjaus kompensoi lasketun arvon. Vaihtoehtoisesti voit kompensoida määritetyn vinon asennon pyöröpöytää kääntämällä.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.

4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

5 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja toteuttaa peruskäännön

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

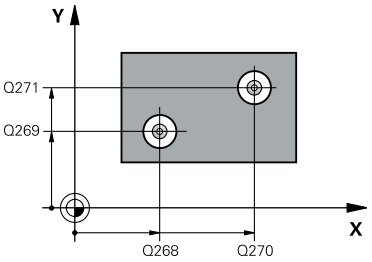
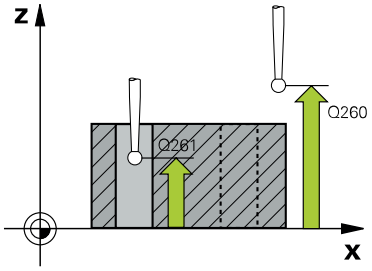
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Jos haluat kompensoida vinon asennon pyöröpöytää kääntämällä, ohjaus käyttää automaattisesti seuraavia kiertoakseleita:
  - C työkaluakselilla Z
  - B työkaluakselilla Y
  - A työkaluakselilla X

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q268 1. reikä: 1. aks. keskipiste?** Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**
	Q269 1. reikä: 2. akselin keskipiste? Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. reikä: 1. akselin keskipiste? Toisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. reikä: 2. akselin keskipiste? Toisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Jos mitattavan vinon asennon tulee perustua pääakselin asemesta haluttuun suoraan, syötä sisään perussuoran kulma. Tällöin ohjaus määrittää peruskäännöksi mitattavan arvon ja referenssisuoran kulman välisen eron. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon rivin numero. Tältä riviltä ohjaus ottaa kunkin syötteen: **Q305** = 0: Kiertoakseli nollataan peruspistetaulukon rivillä 0. Näin tapahtuu sisäänsyöttö **OFFSET**-sarakkeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänsyöttö kohtaan **C_OFFS**). Sen lisäksi vastaanotetaan kyseisellä hetkellä aktiivisen peruspisteen muut arvot (X, Y, Z) peruspistetaulukon riville 0. Myös peruspiste aktivoidaan riviltä. **Q305** > 0: Peruspiste nollataan peruspistetaulukon tässä määritellyllä rivillä. Näin tapahtuu sisäänsyöttö peruspistetaulukon kuhunkin **OFFSET**-sarakkeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänsyöttö kohtaan **C_OFFS**). **Q305 riippuu seuraavista parametreista:** ■ **:Q337** = 0 ja samanaikaisesti **Q402** = 0: Peruskääntö asetetaan rivillä, joka on määritelty koodilla **Q305**. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu peruspisteen sisäänsyöttö sarakkeeseen **SPC**) ■ **Q337** = 0 ja samanaikaisesti **Q402** = 1: Parametri **Q305** ei vaikuta ■ **Q337** = 1: Parametri **Q305** vaikuttaa kuten yllä Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q402 Peruskääntö/kohdistus (0/1) Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi vai tehdäänkö suuntaus pyöröpöytää kääntämällä: **0**: Peruskäännön asetus: Ohjaus tallentaa tässä peruskäännön (esimerkki: työkaluakselilla Z ohjaus käyttää saraketta **SPC**) **1**: Pyöröpöydän käännön suoritus: Sisäänsyöttö tapahtuu peruspistetaulukon kuhunkin **Offset**-sarakkeeseen (Esimerkki: Työkaluakselilla Z käyttää TNC saraketta **C_Offs**), lisäksi kiertyy kukin akseli Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa suuntauksen jälkeen kunkin akselin paikoitusnäyttö arvoon 0: **0**: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttöä ei aseteta arvoon **1**: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttö asetetaan arvoon 0, jos olet aiemmin määritellyt **Q402=1** Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

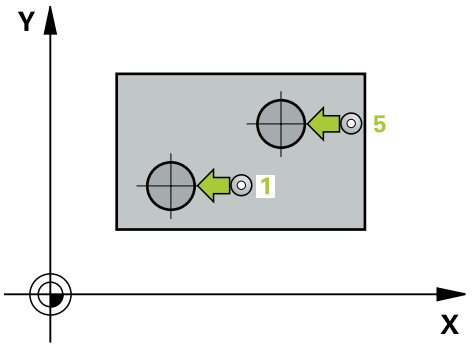
```
11 TCH PROBE 401 KIERTO 2 REIKAA ~
    Q268=-37          ;1. AKSELIN 1. REIKA ~
    Q269=+12          ;2. AKSELIN 1. REIKA ~
    Q270=+75          ;1. AKSELIN 2. REIKA ~
    Q271=+20          ;2. AKSELIN 2. REIKA ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q307=+0           ;KIERTOK. ESIASETUS ~
    Q305=+0           ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q402=+0           ;KOMPENSAATIO ~
    Q337=+0           ;ASETA NOLLAAN
```

29.2.10 Työkierto 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA

Käyttö

Kosketustyökierto **402** mittaa kahden tapin keskipisteet. Sen jälkeen ohjaus laskee koneistustason pääakselin ja tappien keskipisteiden yhdyssuoran välisen kulman. Peruskääntötoiminnon avulla ohjaus kompensoi lasketun arvon. Vaihtoehtoisesti voit kompensoida määritetyn vinon asennon pyöröpöytää kääntämällä.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta FMAX) ja paikoituslogiikalla ensimmäisen tapin ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn **mittauskorkeuteen 1** ja määrittää ensimmäisen tapin keskipisteen neljän kosketuksen avulla. Kosketusjärjestelmä siirtyy tapin ympäri 90° kerrallaan kaaren mukaisia siirtymäreittejä.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen tapin keskipisteeseen **5**.

4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn **mittauskorkeuteen 2** ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla..

5 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja toteuttaa peruskäännön.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

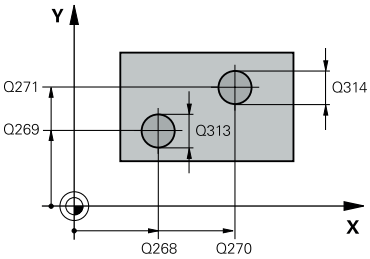
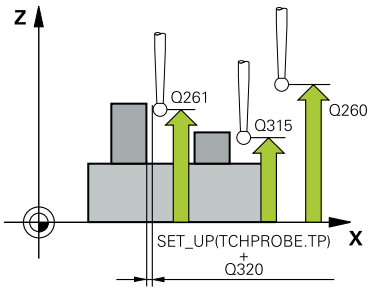
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Jos haluat kompensoida vinon asennon pyöröpöytää kääntämällä, ohjaus käyttää automaattisesti seuraavia kiertoakseleita:
  - C työkaluakselilla Z
  - B työkaluakselilla Y
  - A työkaluakselilla X

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q268 1. tapin: 1. akselin keskipiste?** Ensimmäisen tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q269 1. tapin: 2. akselin keskipiste? Ensimmäisen tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q313 Tapin 1 halkaisija? 1. tapin likimääräinen halkaisija Syötä sisään mieluummin liian suuri kuin liian pieni arvo. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q261 Tapin 1 TS-aks. mittauskorkeus** Kuulan keskipisteen (=kosketuspiste) koordinaatti kosketuskaselilla, jolla tapin 1 mittauksen tulee tapahtua. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. tapin: 1. akselin keskipiste? Toisen tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. tapin: 2. akselin keskipiste? Toisen tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q314 Tapin 2 halkaisija? 2. tapin likimääräinen halkaisija Syötä sisään mieluummin liian suuri kuin liian pieni arvo. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q315 Tapin 2 TS-aks. mittauskorkeus Kuulan keskipisteen (=kosketuspiste) koordinaatti kosketuskaselilla, jolla tapin 2 mittauksen tulee tapahtua. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Jos mitattavan vinon asennon tulee perustua pääakselin asemesta haluttuun suoraan, syötä sisään perussuoran kulma. Tällöin ohjaus määrittää peruskäännöksi mitattavan arvon ja referenssisuoran kulman välisen eron. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon rivin numero. Tältä riviltä ohjaus ottaa kunkin syötteen: **Q305** = 0: Kiertoakseli nollataan peruspistetaulukon rivillä 0. Näin tapahtuu sisäänsyöttö **OFFSET**-sarakkeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänsyöttö kohtaan **C_OFFS**). Sen lisäksi vastaanotetaan kyseisellä hetkellä aktiivisen peruspisteen muut arvot (X, Y, Z) peruspistetaulukon riville 0. Myös peruspiste aktivoidaan riviltä. **Q305** > 0: Peruspiste nollataan peruspistetaulukon tässä määritellyllä rivillä. Näin tapahtuu sisäänsyöttö peruspistetaulukon kuhunkin **OFFSET**-sarakkeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänsyöttö kohtaan **C_OFFS**). **Q305 riippuu seuraavista parametreista:** ■ **:Q337** = 0 ja samanaikaisesti **Q402** = 0: Peruskääntö asetetaan rivillä, joka on määritelty koodilla **Q305**. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu peruspisteen sisäänsyöttö sarakkeeseen **SPC**) ■ **Q337** = 0 ja samanaikaisesti **Q402** = 1: Parametri **Q305** ei vaikuta ■ **Q337** = 1: Parametri **Q305** vaikuttaa kuten yllä Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q402 Peruskääntö/kohdistus (0/1) Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi vai tehdäänkö suuntaus pyöröpöytää kääntämällä: **0**: Peruskäännön asetus: Ohjaus tallentaa tässä peruskäännön (esimerkki: työkaluakselilla Z ohjaus käyttää saraketta **SPC**) **1**: Pyöröpöydän käännön suoritus: Sisäänsyöttö tapahtuu peruspistetaulukon kuhunkin **Offset**-sarakkeeseen (Esimerkki: Työkaluakselilla Z käyttää TNC saraketta **C_Offs**), lisäksi kiertyy kukin akseli Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa suuntauksen jälkeen kunkin akselin paikoitusnäyttö arvoon 0: **0**: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttöä ei aseteta arvoon **1**: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttö asetetaan arvoon 0, jos olet aiemmin määritellyt **Q402=1** Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

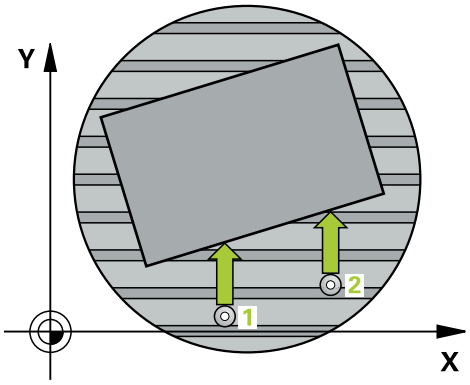
```
11 TCH PROBE 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA ~
    Q268=-37          ;1. AKSELIN 1. REIKA ~
    Q269=+12          ;2. AKSELIN 1. REIKA ~
    Q313=+60          ;TAPIN 1 HALKAISIJA ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS 1 ~
    Q270=+75          ;1. AKSELIN 2. REIKA ~
    Q271=+20          ;2. AKSELIN 2. REIKA ~
    Q314=+60          ;TAPIN 2 HALKAISIJA ~
    Q315=-5           ;MITTAUSKORKEUS 2 ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q307=+0           ;KIERTOK. ESIASETUS ~
    Q305=+0           ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q402=+0           ;KOMPENSAATIO ~
    Q337=+0           ;ASETA NOLLAAN
```

29.2.11 Työkierto 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO

Käyttö

Kosketustyökierto **403** määrittää työkappaleen vinon asennon mittaamalla kaksi pistettä, joiden tulee sijaita suoralla. Ohjaus kompensoi työkappaleen vinon asennon kiertämällä A-, B- tai C-akselia. Työkappale saa olla kiinnitetty pyöröpöytään miten tahansa.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa toisen kosketusliikkeen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoitttaa työkierrossa määriteltyä kiertoakselia mittausarvon verran. Valinnaisesti voit määritellä, tuleeko ohjauksen tallentaa määritetty peruskääntö peruspistetaulukossa tai nollapistetaulukossa arvoon 0.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos ohjaus paikoittaa kiertoakselin automaattisesti, on olemassa törmäysvaara.

- Huomioi mahdolliset törmäykset pöytään asetettujen elementtien ja työkalun välillä.
- Valitse korkeus niin, että ei voi syntyä törmäystä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun määrittelet parametrissa **Q312**Kompensointiliikkeen akseli? arvon 0, työkierto määrittää suunnattavan kiertoakselin automaattisesti (suositeltava asetus). Tällöin kulma määräytyy kosketuspisteiden järjestyksen mukaan. Määritetty kulma suuntautuu ensimmäisestä toiseen kosketuspisteeseen. Kun määrittelet parametrissa **Q312** tasausakseliksi A-, B- tai C-akselin, työkierto määrittää kulman kosketuspisteiden järjestyksestä riippumatta. Laskettu kulma on alueella -90 ... +90°.

- Tarkasta suuntauksen jälkeen kiertoakselin asetus.

OHJE

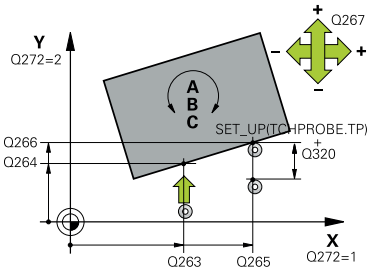
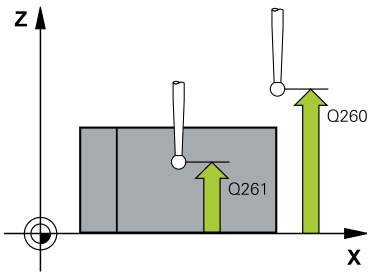
Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 1. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)? Akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli **3**: Kosketusakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**
	Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)? Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen: **-1**: Liikesuunta negatiivinen **+1**: Liikesuunta positiivinen Sisäänsyöttö: **-1**, **+1**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q312 Kompensointiliikkeen akseli? Asetus, joka määrää kiertoakselin, jonka avulla ohjauksen tulee kompensoida vino asema: **0**: Automaattitilassa ohjaus määrittää suunnattavan kiertoakselin aktiivisen kinematiikan mukaan. Automaattitilassa käytetään ensimmäistä pöydän kiertoakselia (työkappaleesta alkaen) tasapainoakselina. Suositeltu asetus! **4**: Vinon asennon kompensointi kiertoakselilla A **5**: Vinon asennon kompensointi kiertoakselilla B **6**: Vinon asennon kompensointi kiertoakselilla C Sisäänsyöttö: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa suunnatun kiertoakselin esisetustaulukossa tai nollapistetaulukossa olevaksi kulman arvoksi 0. **0**: Suuntauksen jälkeen kiertoakselin kulmaa taulukossa ei aseteta arvoon 0 **0**: Suuntauksen jälkeen kiertoakselin kulma taulukossa asetetaan arvoon 0 Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetalukkoon numero, johon ohjauksen tulee tallentaa peruskääntö. **Q305 = 0**: Kiertoakseli nollataan peruspistetaulukon numerossa 0. Sisäänsyöttö tapahtuu **OFFSET**-sarakkeeseen. Sen lisäksi vastaanotetaan kyseisellä hetkellä aktiivisen peruspisteen muut arvot (X, Y, Z, jne.) peruspistetaulukon riville 0. Myös peruspiste aktivoidaan riviltä. **Q305 > 0**: Määrittele peruspistetaulukon rivi, jossa ohjauksen tulee nollata kiertoakseli. Sisäänsyöttö tapahtuu peruspistetaulukon **OFFSET**-sarakkeeseen. **Q305 riippuu seuraavista parametreista:** ■ **Q337 = 0**: Parametri **Q305** ei vaikuta ■ **Q337 = 1**: Parametri **Q305** vaikuttaa kuten yllä ■ **Q312 = 0**: Parametri **Q305** vaikuttaa kuten yllä ■ **Q305 Numero taulukossa? Q312 > 0**: Syöte parametrissa **Q305** jätetään huomiotta. Sisäänsyöttö tapahtuu peruspistetaulukon **OFFSET**-sarakkeeseen sille riville, joka on aktiivinen työkierron kutsun yhteydessä. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

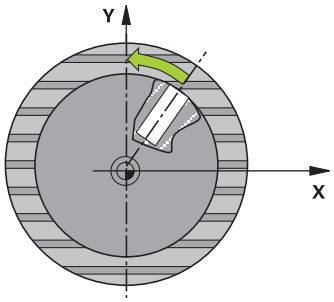
Apukuva	Parametri
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapiste-taulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **0**: Kirjoita määritetty peruspiste nollapistesiirroksi aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Kulma, jonka mukaan ohjauksen tulee suunnata kosketettu suora. Vaikuttaa vain, jos kiertoakseli = Automaattitila tai C on valittuna (**Q312** = 0 tai 6). Sisäänsyöttö: **0...360**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO ~
    Q263=+0          ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+0          ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q265=+20         ;1. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q266=+30         ;2. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q272=+1          ;MITTAUSAKSELI ~
    Q267=-1          ;LIIKESUUNTA ~
    Q261=-5          ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20         ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0          ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q312=+0          ;KOMPENSOINTIAKSELI ~
    Q337=+0          ;ASETA NOLLAAN ~
    Q305=+1          ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q303=+1          ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q380=+90         ;PERUSKULMA
```

29.2.12 Työkierto 405 KIERTO C-AKS. YMPARI

Käyttö

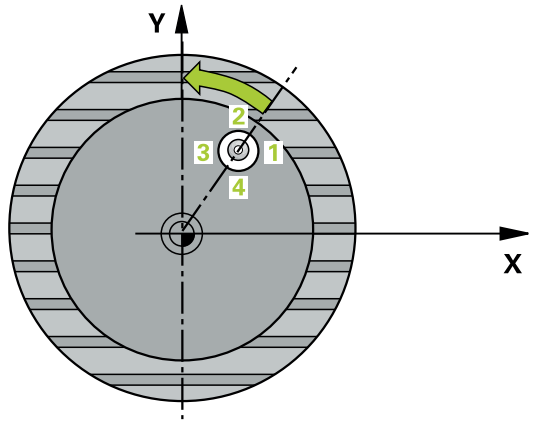


Kosketustyökierrolla **405** mitataan,

- aktiivisen koordinaatiston positiivisen Y-akselin ja reiän keskilinjan välinen kulmasiirtymä,
- reiän keskipisteen asetusaseman ja todellisaseman välinen kulmasiirtymä.

Ohjaus kompensoi mitatun kulmasiirtymän kiertämällä C-akselia. Työkappale saa olla kiinnitetty pyöröpöytään miten tahansa, mutta reiän Y-koordinaatin tulee olla positiivinen. Jos mittaat reiän kulmasiirtymän kosketusjärjestelmän akselilla Y (reikä vaakasuorassa asennossa), saattaa olla tarpeen toteuttaa työkierto useampia kertoja, koska mittausmenetelmän vuoksi vinon asennon mittausepätarkkuus voi olla noin 1%.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen sekä paikoittaa kosketusjärjestelmän määritettyyn reiän keskipisteeseen.

5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja oikaisee työkappaleen asennon pyöröpöytää kiertämällä. Ohjaus kiertää pyöröpöytää niin, että kompensaation jälkeen reiän keskipiste on positiivisen Y-akselin suunnassa tai reiän keskipisteen asetusasemassa. Tämä pätee käytettäessä sekä pystysuoraa että vaakasuoraa kosketusjärjestelmän akselia. Mitattu kulmasiirtymä on käytettävissä myöskin parametrissa **Q150**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos taskun mitta ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.

- Taskun/reiän sisällä ei saa enää olla materiaalia.
- Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun (reiän) asetushalkaisija mieluummin liian **pieneksi** kuin liian suureksi.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

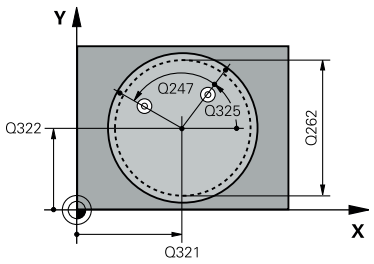
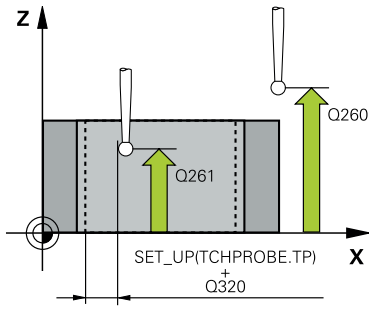
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Mitä pienemmäksi kulma-askel ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee ympyrän keskipisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Jos ohjelmoit **Q322** = 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen positiiviseen Y-akseliin, jos ohjelmoit parametrin **Q322** erisuureksi kuin 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen asetusasemaan (kulma joka on reiän keskipisteen tulos). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Nimellishalkaisija? Ympyrätaskun (reiän) likimääräinen halkaisija. Syötä sisään mieluummin liian pieni kuin liian suuri arvo. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q325 LÄHTÖKULMA ? Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q247 KULMA-ASKEL ? Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mittaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-120...+120**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen? **0**: C-akselin näytön asetus arvoon 0 ja nollapistetaulukon aktiivisen rivin **C_Offset**-määrittely **>0**: Mitatun kulmasiirtymän kirjoitus nollapistetaulukkoon. Rivinumero = arvo parametrista **Q337**. Jos C-siirto on jo valmiiksi syötetty sisään nollapistetaulukkoon, tällöin ohjaus lisää mitatun kulmasiirtymän etumerkit huomioiden. Sisäänsyöttö: **0...2999**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 405 KIERTO C-AKS. YMPARI ~
    Q321=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+10          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q325=+0           ;LAHTOKULMA ~
    Q247=+90          ;KULMA-ASKEL ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q337=+0           ;ASETA NOLLAAN
```

29.2.13 Työkierto 404 ASETA PERUSKAANTO

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierrolla **404** voidaan asettaa haluttu peruskääntö automaattisesti ohjelmanajon aikana tai tallentaa se peruspistetaulukkoon. Voit käyttää myös työkiertoa **404**, kun aktiivinen peruskääntö halutaan asettaa uudelleen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

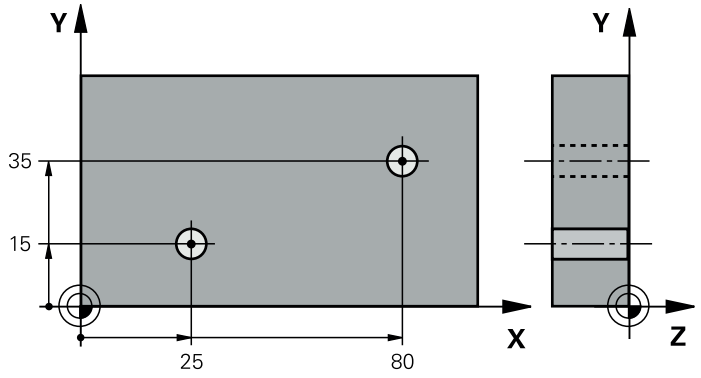
Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Kulman arvo, jolla peruskäännön asetus tulee tehdä. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q305 Esiasetusnumero taulukossa?: Syötä peruspistetalukkoon numero, johon ohjauksen tulee tallentaa määritetty peruskääntö. Sisäänsyötöllä **Q305**=0 tai **Q305**=-1 tallentaa ohjaus määritetyn peruskäännön myös peruskääntövalikkoon (**Kosketus Rot**) käyttötavalla **Käsikäyttö**. **-1**: Aktiivisen peruspisteen ylikirjoitus ja aktivointi **0**: Aktiivisen peruspisteen kopiointi peruspisteriville 0, peruskäännön kirjoitus peruspisteriville 0 ja peruspisteen 0 aktivointi **>1**: Peruskäännön tallennus määriteltyyn peruspisteeseen. Peruspistettä ei aktivoida. Sisäänsyöttö: **-1...99999**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 404 ASETA PERUSKAANTO ~
    Q307=+0                ;KIERTOK. ESIASETUS ~
    Q305=-1                ;NUMERO TAULUKOSSA
```

29.2.14 Esimerkki: Peruskäännön määritys kahden reiän avulla



- **Q268** = 1. reiän keskipiste: X-koordinaatti
- **Q269** = 1. reiän keskipiste: Y-koordinaatti
- **Q270** = 2. reiän keskipiste: X-koordinaatti
- **Q271** = 2. reiän keskipiste: Y-koordinaatti
- **Q261** = Kosketusjärjestelmän koordinaatti, jolla mittaus tapahtuu
- **Q307** = Perussuoran kulma
- **Q402** = Vinon asennon kompensointi pyöröpöytää kääntämällä
- **Q337** = Suuntauksen jälkeinen näytön nollaus

0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 KIERTO 2 REIKAA ~	
Q268=+25 ;1. AKSELIN 1. REIKA ~	
Q269=+15 ;2. AKSELIN 1. REIKA ~	
Q270=+80 ;1. AKSELIN 2. REIKA ~	
Q271=+35 ;2. AKSELIN 2. REIKA ~	
Q261=-5 ;MITTAUSKORKEUS ~	
Q260=+20 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q307=+0 ;KIERTOK. ESIASETUS ~	
Q305=+0 ;NUMERO TAULUKOSSA	
Q402=+1 ;KOMPENSAATIO ~	
Q337=+1 ;ASETA NOLLAAN	
3 CALL PGM 35	; Koneistusohjelman kutsu
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

29.3 Kosketustyökierrot peruspisteen automaattiseen määritykseen

29.3.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää kaksitoista työkiertoa, joilla peruspisteet voidaan mitata automaattisesti.

Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
1400	**KOSKETUS ASEMAAN** ■ Yksittäisen aseman mittaus ■ Aseta tarvittaessa peruspiste.	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1519
1401	**KOSKETUS YMPYRAAN** ■ Ympyräpisteiden sisäinen tai ulkoinen mittaus ■ Tarvittaessa aseta ympyrän keskipiste peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1522
1402	**KOSKETUS KUULAAN** ■ Pisteiden mittaus kuulalla ■ Tarvittaessa aseta kuulan keskipiste peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1527
410	**PERUSP. SUORAK. SIS.** ■ Suorakulmion pituuden ja leveyden sisäpuolinen mittaus ■ Suorakulmion keskipisteen asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1533
411	**PERUSP. SUORAK. ULK.** ■ Suorakulmion pituuden ja leveyden ulkopuolinen mittaus ■ Suorakulmion keskipisteen asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1538
412	**PERUSP. YMP. SISAP.** ■ Neljän mielivaltaisen ympyräpisteen sisäpuolinen mittaus ■ Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1544
413	**PERUSP. YMP. ULKOP.** ■ Neljän mielivaltaisen ympyräpisteen ulkopuolinen mittaus ■ Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1550
414	**PERUSP. NURKAN ULK.** ■ Kahden suoran ulkopuolinen mittaus ■ Suorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1556
415	**PERUSP. NURKAN SIS.**	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1562

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
	■ Kahden suoran sisäpuolinen mittaus ■ Suorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi		
416	**PERUSP. YMP. KESKIP.** ■ Reikäympyrällä olevan kolmen mielivaltaisen reiän mittaus ■ Reikäympyrän keskipisteen asetus perus-pisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1568
417	**TS-AKS. PERUSPISTE** ■ Työkaluaakselin mielivaltaisen aseman mittaus ■ Mielivaltaisen aseman asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1574
418	**PERUSPISTE 4 REIKAA** ■ Kahden reiän mittaus ristiin ■ Liityntäsuorien leikkauspisteen asetus perus-pisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1577
419	**NOL-PIS. 1-AKSELILLE** ■ Valittavan akselin mielivaltaisen aseman mittaus ■ Valittavan akselin mielivaltaisen aseman asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1582
408	**PER.PISTE URAN KESK.** ■ Uran leveyden sisäpuolinen mittaus ■ Uran keskipisteen asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1585
409	**PER.PISTE HARJ.KESK.** ■ Uuman leveyden ulkopuolinen mittaus ■ Uuman keskipisteen asetus peruspisteeksi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1590

29.3.2 Perusteet peruspisteen asetuksen kosketustyökierroille 14xx

Kaikille kosketustyökierroille 14xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa

Peruspiste ja työkaluakseli

Ohjaus asettaa peruspisteen koneistustason sen mukaan, mikä akseli on määritelty kosketusakseliksi mittausohjelmassa.

Aktiivinen kosketusakseli	Peruspisteen asetus
Z	X ja Y
Y	Z ja X
X	Y ja Z

Mittaustulokset Q-parametreihin

Ohjaus tallentaa kunkin kosketustyökierron mittaustulokset yleisesti voimassa oleviin Q-parametreihin **Q9xx** Tätä parametria voit käyttää edelleen NC-ohjelmassa. Katso tulosparametrien taulukkoa, joka esitetään kunkin työkierron kuvauksen yhteydessä.

29.3.3 Työkierto 1400 KOSKETUS ASEMAAN

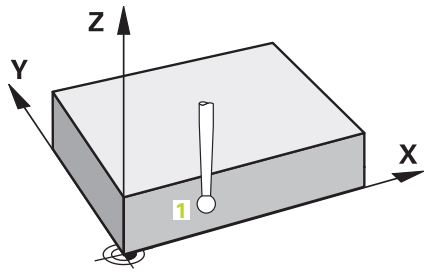
Käyttö

Kosketustyökierto **1400** mittaa halutun aseman valittavalla akselilla. Voit vastaanottaa tuloksen peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 1668

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus huomioi esipaikoituksen yhteydessä varmuusetäisyyden **Q320**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja rekisteröi hetkellisaseman yksinkertaisen kosketuksen avulla.

3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

4 Ohjaus tallentaa määriteltyn aseman seuraaviin Q-parametreihin. Jos **Q1120=1**, ohjaus kirjoittaa määritetyn aseman peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Lisätietoja: "Perusteet peruspisteen asetuksen kosketustyökierroille 14xx", Sivu 1518

Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... **Q952**	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q980 ... **Q982**	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q183	Työkappaleen tila ■ **-1** = ei määritelty ■ **0** = hyväksytty ■ **1** = jälkityöstö ■ **2** = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteeseen

Ohjeet

OHJE

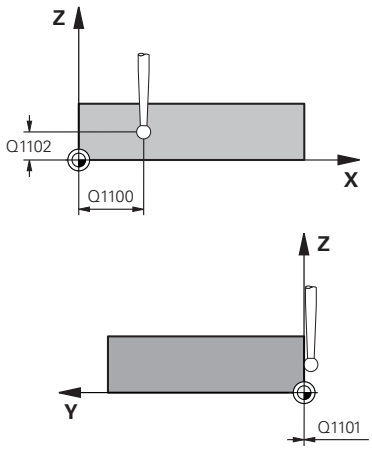
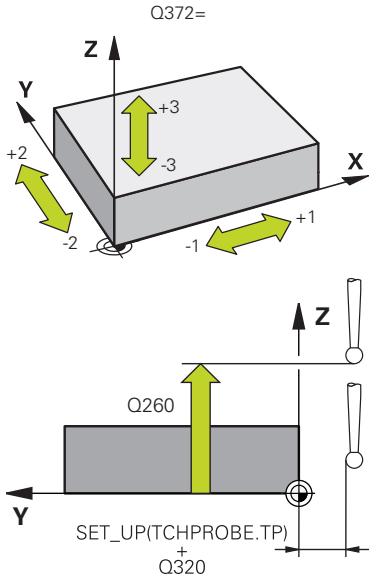
Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1100 1. asetusasema pääakselilla?** Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **-**, **+** tai **@** **?**: Puoliautomaattinen tila, Sivu 1457 **-**, **+**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 **@**: Hetkellisaseman luovutus, Sivu 1465
	Q1101 1. asetusasema sivuakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	**Q372 Kosketussuunta (-3...+3)?** Akseli, jonka suuntaan kosketuksen tulee tapahtua: Etumerkin avulla määritellään kosketusakselin positiivinen ja negatiivinen liikesuunta. Sisäänsyöttö: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle? Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä: **-1**: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. **0, 1,2**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. **2**: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: **0**: Ei rajoitusta **1**: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 1400 KOSKETUS ASEMAAN ~
    Q1100=+25          ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
    Q1101=+25          ;1. PISTE SIVUAKS. ~
    Q1102=-5           ;1. PISTE TK-AKS. ~
    Q372=+0            ;KOSKETUSSUUNTA ~
    Q320=+0            ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+50           ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q1125=+1           ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
    Q309=+0            ;VIRHEREAKTIO ~
    Q1120=+0           ;VASTAANOTTOASEMA
```

29.3.4 Työkierto 1401 KOSKETUS YMPYRAAN

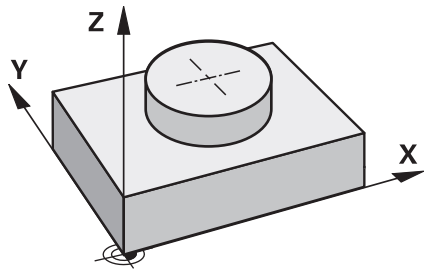
Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **1401** määrittää ympyrätaskun tai ympyrätapin keskipisteen. Voit vastaanottaa tuloksen peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 1668

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen. Ohjaus huomioi esipaikoituksen yhteydessä varmuusetäisyyden **Q320**.

   Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn **mittauskorkeuteen Q1102** ja määrittää ensimmäisen kosketuspisteen oloaseman.

3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** takaisin varmuuskorkeuteen **Q260** ja sen jälkeen seuraavaan kosketuspisteeseen.

4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen **Q1102** ja määrittää seuraavan kosketuspisteen.

5 Määrittelystä **Q423 LKM KOSK.PISTEISTA** riippuen toistetaan vaiheet 3–4.

6 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle **Q260**.

7 Ohjaus tallentaa määriteltyn aseman seuraaviin Q-parametreihin. Jos **Q1120=1**, ohjaus kirjoittaa määritetyn aseman peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

   Lisätietoja: "Perusteet peruspisteen asetuksen kosketustyökierroille 14xx", Sivu 1518

Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... **Q952**	Mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q966	Mitattu halkaisija
Q980 ... **Q982**	Ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q996	Halkaisijan mitattu poikkeama
Q183	Työkappaleen tila ■ **-1** = ei määritelty ■ **0** = hyväksytty ■ **1** = jälkityöstö ■ **2** = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. Ympyräkeskipiste
Q973	Kun olet ohjelmoinut työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**: Kaikkien halkaisijan poikkeamien keskiarvo 1. ympyrässä

Ohjeet

OHJE

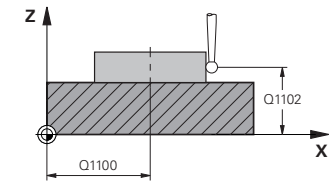
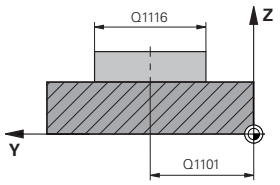
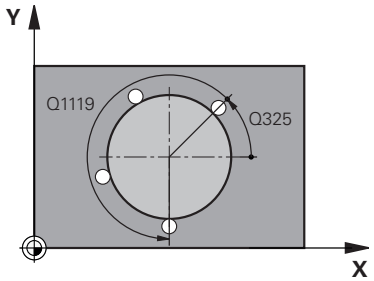
Huomaa törmäysvaara!

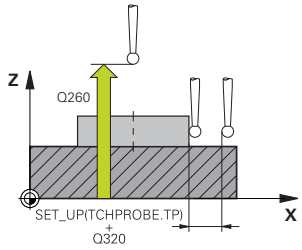
Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

▶ Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

■ Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1100 1. asetusasema pääakselilla?** Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely: **"?..."**: Puoliautomaattinen tila, Sivu 1457 **"...-...+..."**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 **"...@..."**: Hetkellisaseman luovutus, Sivu 1465
	**Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?** Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1116 Halkaisija 1. asema? Ensimmäisen reiän tai ensimmäisen tapin halkaisija. **"...-...+..."**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely:
	Q1115 Geometriatyyppi (0/1)? Objektin geometria: **0**: Reikä **1**: Tappi Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Kosketuspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla Sisäänsyöttö: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 LÄHTÖKULMA ?** Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q1119 Piirin avautumiskulma? Kulma-alue johon kosketukset on jaettu. Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**

Apukuva	Parametri
	**Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?** Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä **-1**: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. **0**, **1**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **2**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reaktio toleranssivirheellä?** Reaktio toleranssin ylityksessä: **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. **2**: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2** **Q1120 Vastaanottoasema?** Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: **0**: Ei rajoitusta **1**: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

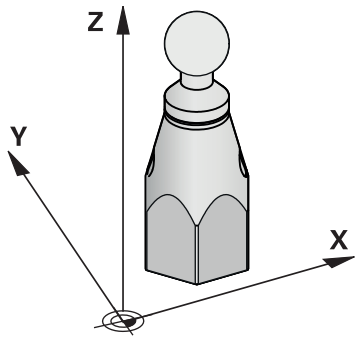
```
11 TCH PROBE 1401 KOSKETUS YMPYRAAN ~
    Q1100=+25          ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
    Q1101=+25          ;1. PISTE SIVUAKS. ~
    Q1102=-5           ;1. PISTE TK-AKS. ~
    QS1116=+10         ;HALKAISIJA 1 ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRIATYYPPI ~
    Q423=+3            ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q325=+0            ;LAHTOKULMA ~
    Q1119=+360         ;AVATUMISKULMA ~
    Q320=+0            ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+50           ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q1125=+1           ;VARMUUSKORKEUSTILA ~
    Q309=+0            ;VIRHEREAKTIO ~
    Q1120=+0           ;VASTAANOTTOASEMA
```

29.3.5 Työkierto 1402 KOSKETUS KUULAAN

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **1402** määrittää kuulan keskipisteen. Voit vastaanottaa tuloksen peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen. Ohjaus huomioi esipaikoituksen yhteydessä varmuusetäisyyden **Q320**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn **mittauskorkeuteen Q1102** ja määrittää yksinkertaisella kosketuksella ensimmäisen kosketuspisteen oloaseman.

3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** takaisin varmuuskorkeuteen **Q260** ja sen jälkeen seuraavaan kosketuspisteeseen.

4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen **Q1102** ja määrittää seuraavan kosketuspisteen.

5 Määrittelystä **Q423** Kosketusten lukumäärä riippuen riippuen toistetaan vaiheet 3–4.

6 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän työkaluakselilla varmuusetäisyyden verran kuulan yläpuolelle.

7 Kosketusjärjestelmä ajaa kuulan keskelle ja suorittaa seuraavan kosketuspisteen.

8 Kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle **Q260**.

9 Ohjaus tallentaa määritetyn aseman seuraaviin Q-parametreihin. Jos **Q1120=1**, ohjaus kirjoittaa määritetyn aseman peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Lisätietoja: "Perusteet peruspisteen asetuksen kosketustyökierroille 14xx", Sivu 1518

Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... **Q952**	Mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q966	Mitattu halkaisija
Q980 ... **Q982**	Ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q996	Halkaisijan mitatut poikkeamat
Q183	Työkappaleen tila ■ **-1** = ei määritelty ■ **0** = hyväksytty ■ **1** = jälkityöstö ■ **2** = hylätty

Ohjeet

OHJE

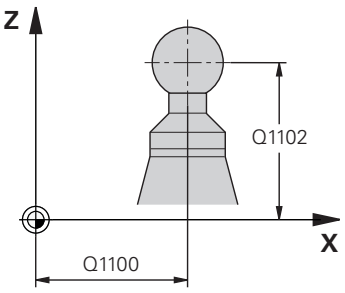
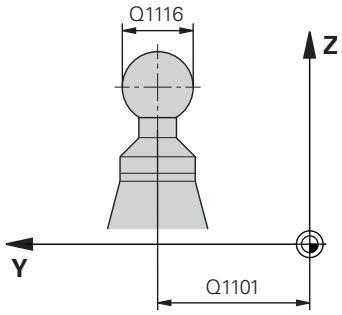
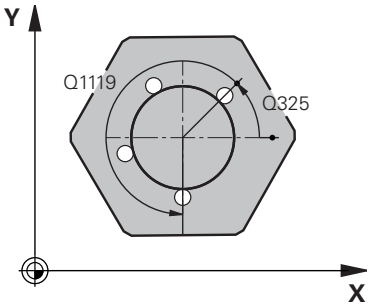
Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

▶ Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos olet määritellyt ennen työkiertoa **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, ohjaus jättää sen huomiotta työkierron **1402 KOSKETUS KUULAAN** suorituksen yhteydessä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1100 1. asetusasema pääakselilla?** Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely: **"?..."**: Puoliautomaattinen tila, Sivu 1457 **"...-...+..."**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 **"...@..."**: Hetkellisaseman luovutus, Sivu 1465
	**Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?** Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla? Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q1116 Halkaisija 1. asema? Kuulan halkaisija **"...-...+..."**: Toleranssien arviointi, Sivu 1463 Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Kosketuspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla Sisäänsyöttö: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 LÄHTÖKULMA ?** Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q1119 Piirin avautumiskulma? Kulma-alue johon kosketukset on jaettu. Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle? Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä **-1**: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. **0**, **1**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. **2**: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. **2**: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: **0**: Ei rajoitusta **1**: Korjaus suhteessa kuulan keskipisteeseen Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

11 TCH PROBE 1402 KOSKETUS KUULAAN ~	
Q1100=+25	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+25	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=-5	;1. PISTE TK-AKS. ~
QS1116=+10	;HALKAISIJA 1 ~
Q423=+3	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q1119=+360	;AVATUMISKULMA ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+50	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+1	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA

29.3.6 Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet

Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa

Valinnaisen koneparametrin **CfgPresetSettings** (nro 204600) asetuksesta riippuen kosketuksessa tarkastetaan, täsmääkö kiertoakselin asetus kääntökulman **3D ROT** kanssa. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjauksessa on käytettävissä työkiertoja, joiden avulla peruspisteet voidaan määrittää automaattisesti ja käsitellä seuraavin menetelmin:

- Määritettyjen arvojen asetus suoraan näyttöarvoksi
- Määritettyjen arvojen kirjoitus peruspistetaulukkoon
- Määritettyjen arvojen kirjoitus nollapistetaulukkoon

Peruspiste ja kosketusjärjestelmäakseli

Ohjaus asettaa peruspisteen koneistustason sen mukaan, mikä akseli on määritelty kosketusakseliksi mittausohjelmassa.

Aktiivinen kosketusakseli	Peruspisteen asetus
Z	X ja Y
Y	Z ja X
X	Y ja Z

Lasketun peruspisteen tallennus

Kaikilla peruspisteen asetuksen työkierroilla voidaan sisäänsyöttöparametrin **Q303** ja **Q305** avulla määritellä, kuinka ohjaus tallentaa lasketun peruspisteen:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Aktiivinen peruspiste kopioidaan riville 0, muutetaan ja aktivoidaan rivillä 0, samalla yksinkertaiset muunnoksen poistetaan.
- **Q305 erisuuri kuin 0, Q303 = 0:**
  Tulos kirjoitetaan nollapistetaulukon riville **Q305**, **nollapisteen aktivointi NC-ohjelmassa työkierron TRANS DATUM avulla.**
  Lisätietoja: "Nollapistesiirto komennolla TRANS DATUM", Sivu 962
- **Q305 erisuuri kuin 0, Q303 = 1:**
  Tulos kirjoitetaan peruspistetaulukon riville **Q305**, **peruspiste täytyy aktivoida työkierron 247 avulla NC-ohjelmassa**
- **Q305 erisuuri kuin 0, Q303 = -1**

Tämä yhdistelmä voi toteutua, jos

- NC-ohjelmien lukeminen työkierroilla **410** ... **418**, jotka on laadittu ohjauksella TNC 4xx.
- NC-ohjelmien lukeminen työkierroilla **410** ... **418**, jotka on laadittu iTNC 530 -ohjauksen vanhemmilla ohjelmistoversioilla.
- Työkierron määrittelyn yhteydessä ei ole nimenomaisesti määritelty mittausarvon lähetystä parametrin **Q303** avulla.

Tällaisissa tapauksissa ohjaus antaa virheilmoituksen, koska koko käsittely REF-perusteiseen nollapistetaulukkoon liittyen on muuttunut ja sinun täytyy nyt määritellä parametrin **Q303** avulla tietyn tyyppinen mittausarvojen luovutus.

Mittaustulokset Q-parametreihin

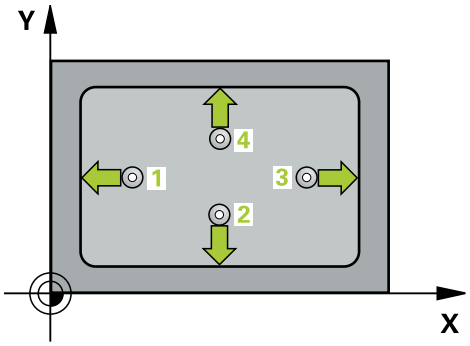
Ohjaus tallentaa kunkin kosketustyökierrot mittaustulokset yleisesti voimassa oleviin Q-parametreihin **Q150** ... **Q160**. Tätä parametria voit käyttää edelleen NC-ohjelmassa. Katso tulosparametrien taulukkoa, joka esitetään kunkin työkierron kuvauksen yhteydessä.

29.3.7 Työkierto 410 PERUSP. SUORAK. SIS.

Käyttö

Kosketustyökierto **410** määrittää suorakulmataskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

6 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

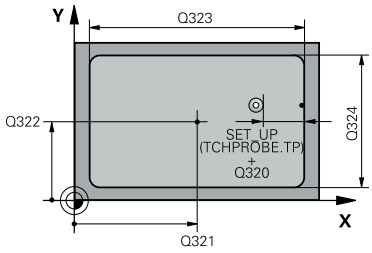
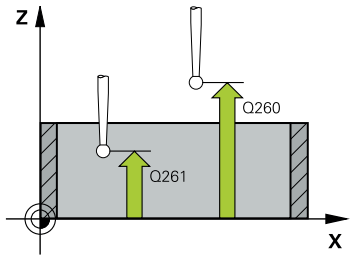
Huomaa törmäysvaara!

Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun ensimmäisen ja toisen sivun pituudet mieluummin liian **pieneksi** kuin liian suureksi. Jos taskun mitta ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Taskun keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Taskun keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 1. SIVUN PITUUS ? Taskun pituus, koneistustason pääakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q324 2. SIVUN PITUUS ? Taskun pituus, koneistustason sivuakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999... +99999.9999 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

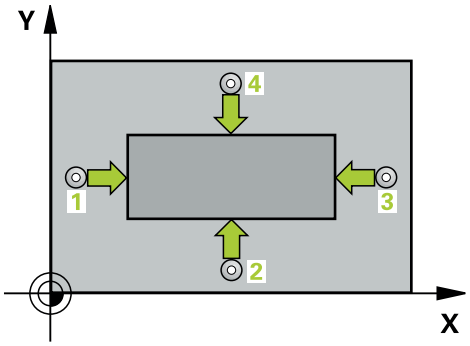
```
11 CYCL DEF 410 PERUSP. SUORAK. SIS. ~
    Q321=+50        ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+50        ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q323=+60        ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q324=+20        ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q261=-5         ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0         ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0         ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q305=+10        ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0         ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0         ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1         ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1         ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85        ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50        ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0         ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1         ;PERUSPISTE
```

29.3.8 Työkierto 411 PERUSP. SUORAK. ULK.

Käyttö

Kosketustyökierto **411** määrittää suorakulmataskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

6 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

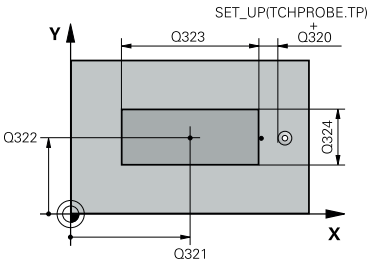
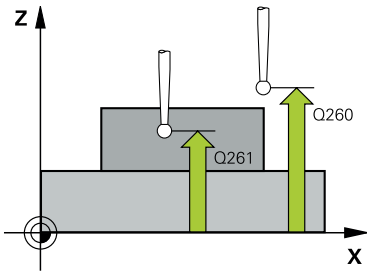
Huomaa törmäysvaara!

Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele kaulan 1. ja 2. sivun pituus mieluummin liian **suureksi** kuin liian pieneksi.

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**
	Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 1. SIVUN PITUUS ? Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason pääakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q324 2. SIVUN PITUUS ? Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

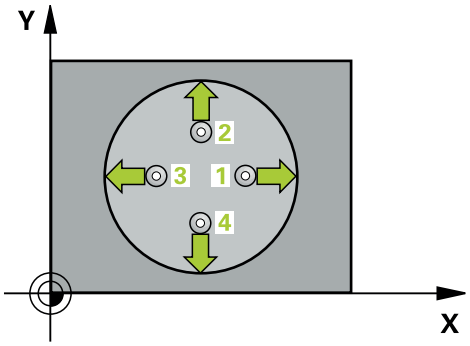
```
11 TCH PROBE 411 PERUSP. SUORAK. ULK. ~
    Q321=+50                ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+50                ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q323=+60                ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q324=+20                ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q261=-5                 ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20                ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0                 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q305=+0                 ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0                 ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0                 ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1                 ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1                 ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85                ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50                ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0                 ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1                 ;PERUSPISTE
```

29.3.9 Työkierto 412 PERUSP. YMP. SISAP.

Käyttö

Kosketustyökierto **412** määrittää ympyrätaskun (reiän) keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

6 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun (reiän) asetushalkaisija mieluummin liian **pieneksi** kuin liian suureksi. Jos taskun mitta ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.

- Kosketuspisteiden paikoitus
- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

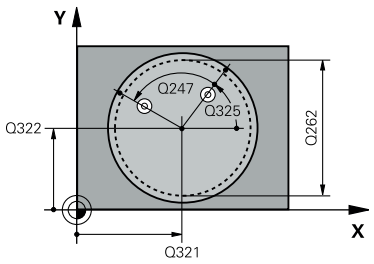
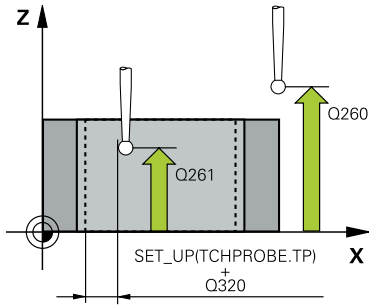
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Mitä pienemmäksi kulma-askel **Q247** ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee peruspisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°

Ohjelmoi kulma-askel pienemmäksi kuin 90°.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Taskun keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Taskun keskipiste koneistustason sivuakselilla. Jos ohjelmoit **Q322** = 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen positiiviseen Y-akseliin, jos ohjelmoit **Q322** erisuuri kuin 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen asetusasemaan. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Nimellishalkaisija? Ympyrätaskun (reiän) likimääräinen halkaisija. Syötä sisään mieluummin liian pieni kuin liian suuri arvo. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q325 LÄHTÖKULMA ? Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q247 KULMA-ASKEL ? Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mittaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-120...+120**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tuleeko ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: **3**: Käytä kolmea mittauspistettä **4**: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: **3**, **4**
	Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (**Q301**=1) on aktiivinen: **0**: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti **1**: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

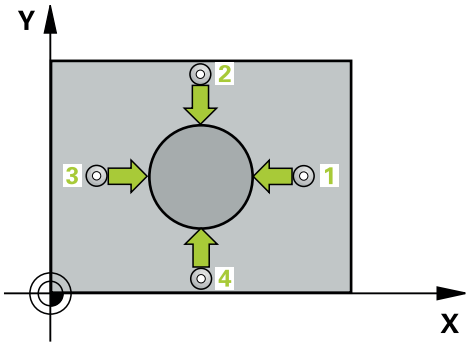
```
11 TCH PROBE 412 PERUSP. YMP. SISAP. ~
    Q321=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+75          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q325=+0           ;LAHTOKULMA ~
    Q247=+60          ;KULMA-ASKEL ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q305=+12          ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1           ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85          ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50          ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0           ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1           ;PERUSPISTE ~
    Q423=+4           ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q365=+1           ;LIIKETYYPPI
```

29.3.10 Työkierto 413 PERUSP. YMP. ULKOP.

Käyttö

Kosketustyökierto **413** määrittää ympyrätaskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

6 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

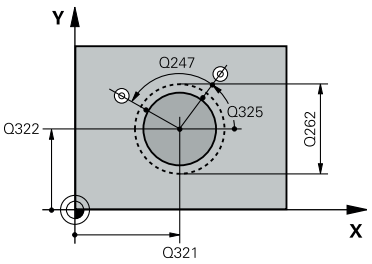
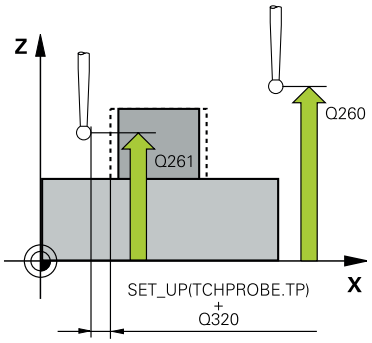
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun (reiän) asetushalkaisija mieluummin liian **suureksi** kuin liian pieneksi.

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel **Q247** ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee peruspisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°

Ohjelmoi kulma-askel pienemmäksi kuin 90°.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**
	Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Jos ohjelmoit **Q322** = 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen positiiviseen Y-akseliin, jos ohjelmoit **Q322** erisuuri kuin 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen asetusasemaan. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Nimellishalkaisija? Tapin likimääräinen halkaisija Syötä sisään mieluummin liian suuri kuin liian pieni arvo. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q325 LÄHTÖKULMA ? Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q247 KULMA-ASKEL ? Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mittaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-120...+120**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tuleeko ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: **3**: Käytä kolmea mittauspistettä **4**: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: **3**, **4**
	Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (**Q301**=1) on aktiivinen: **0**: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti **1**: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

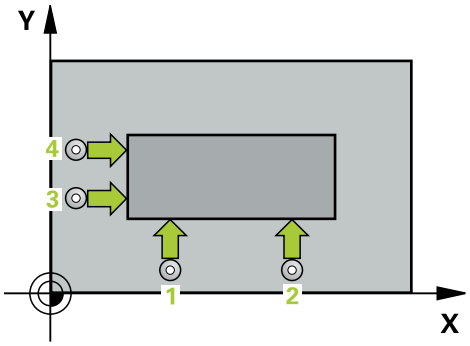
```
11 TCH PROBE 413 PERUSP. YMP. ULKOP. ~
    Q321=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+75          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q325=+0           ;LAHTOKULMA ~
    Q247=+60          ;KULMA-ASKEL ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q305=+15          ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1           ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85          ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50          ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0           ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1           ;PERUSPISTE ~
    Q423=+4           ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q365=+1           ;LIIKETYYPPI
```

29.3.11 Työkierto 414 PERUSP. NURKAN ULK.

Käyttö

Kosketustyökierto **414** määrittää kahden suoran leikkauspisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo parametrista sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ensimmäiseen kosketuspisteeseen **1** (katso kuva). Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran kutakin liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun 3. mittauspisteen perusteella.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa siellä toisen kosketusliikkeen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketus-liikkeen.

5 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

6 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa määritetyn nurkan koordinaatit jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

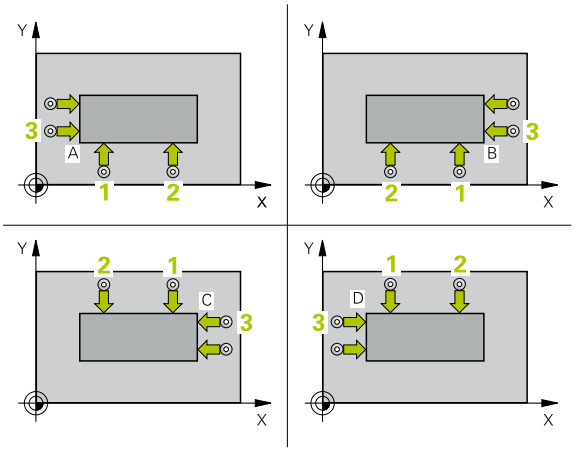
8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Ohjaus mittaa ensimmäisen suoran aina koneistustason sivuakselin suunnassa.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Nurkan todellisarvo pääakselilla
Q152	Nurkan todellisarvo sivuakselilla

Nurkan määrittely

Mittauspisteiden **1** ja **3** sijainnin avulla määritellään se nurkka, johon ohjaus asettaa peruspisteen (katso seuraava kuva ja taulukko).



Nurkka	X-koordinaatti	Y-koordinaatti
A	Piste **1** suurempi kuin piste **3**	Piste **1** pienempi kuin **3**
B	Piste **1** pienempi kuin **3**	Piste **1** pienempi kuin **3**
C	Piste **1** pienempi kuin **3**	Piste **1** suurempi kuin piste **3**
D	Piste **1** suurempi kuin piste **3**	Piste **1** suurempi kuin piste **3**

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

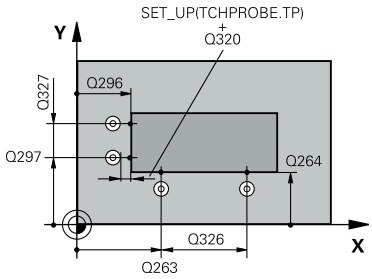
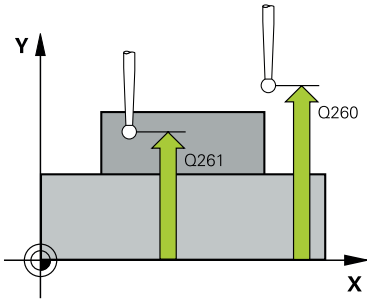
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 1. AKSELIN ETÄISYYS ? Ensimmäisen ja toisen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason pääakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q296 1. akselin 3. mittauspiste? Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q297 2. akselin 3. mittauspiste? Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q327 2. AKSELIN ETÄISYYS ? Kolmannen ja neljännen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason sivuakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q304 Peruskäännön toteutus (0/1)? Asetus, joka määrää, tuleeko ohjauksen kompensoida työkappaleen vino asema peruskäännön avulla: **0**: Peruskääntöä ei suoriteta **1**: Peruskääntö suoritetaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa nurkan koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon: Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303 = 0:**, ohjaus kirjoittaa nollapistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakseli koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapiste-taulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapiste-taulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

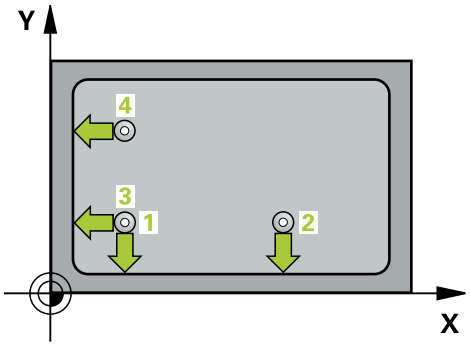
```
11 TCH PROBE 414 PERUSP. NURKAN ULK. ~
    Q263=+37                ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+7                 ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q326=+50                ;1. AKSELIN ETAISYYS ~
    Q296=+95                ;1. AKSELIN 3. PISTE ~
    Q297=+25                ;2. AKSELIN 3. PISTE ~
    Q327=+45                ;2. AKSELIN ETAISYYS ~
    Q261=-5                 ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20                ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0                 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q304=+0                 ;PERUSKAANTO ~
    Q305=+7                 ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0                 ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0                 ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1                 ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1                 ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85                ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50                ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0                 ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1                 ;PERUSPISTE
```

29.3.12 Työkierto 415 PERUSP. NURKAN SIS.

Käyttö

Kosketustyökierto **415** määrittää kahden suoran leikkauspisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo parametrista sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ensimmäiseen kosketuspisteeseen **1** (katso kuva). Ohjaus siirtää tässä yhteydessä kosketusjärjestelmää pää- ja sivuakselin suunnassa määrän, joka on varmuusetäisyys **Q320** + **SET_UP** + kosketuskuulan säde (kutakin liikesuuntaa vastaan)

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Kosketussuunta määräytyy nurkan numeron mukaan.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2**, tällöin ohjaus siirtää kosketusjärjestelmää sivuakselin suunnassa määrän, joka on varmuusetäisyys **Q320** + **SET_UP** + kosketuskuulan säde ja suorittaa siinä toisen kosketusvaiheen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** (paikoituslogiikalla kuten 1. kosketuspisteessä) ja suorittaa kosketusliikkeen.

5 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketuspisteeseen **4**. Tällöin ohjaus siirtää kosketusjärjestelmää sivuakselin suunnassa määrän, joka on varmuusetäisyys **Q320** + **SET_UP** + kosketuskuulan säde ja suorittaa siinä neljännen kosketusvaiheen.

6 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

7 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

8 Sen jälkeen ohjaus tallentaa määritetyn nurkan koordinaatit jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

9 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Ohjaus mittaa ensimmäisen suoran aina koneistustason sivuakselin suunnassa.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Nurkan todellisarvo pääakselilla

Q-parametrin numero	Merkitys
Q152	Nurkan todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

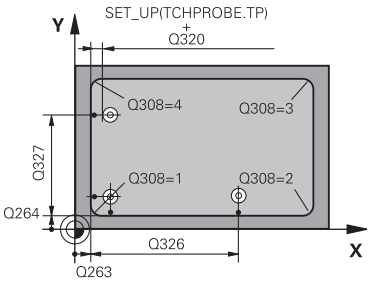
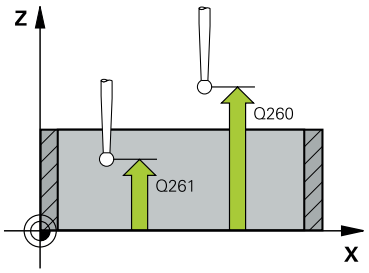
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Nurkan koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Nurkan koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 1. AKSELIN ETÄISYYS ? Nurkan ja toisen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason pääakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q327 2. AKSELIN ETÄISYYS ? Nurkan ja neljännen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason sivuakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q308 Nurkka? (1/2/3/4) Nurkan numero, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q304 Peruskäännön toteutus (0/1)? Asetus, joka määrää, tuleeko ohjauksen kompensoida työkappaleen vino asema peruskäännön avulla: **0**: Peruskääntöä ei suoriteta **1**: Peruskääntö suoritetaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa nurkan koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon: Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303 = 0:**, ohjaus kirjoittaa nollapistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakseli koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

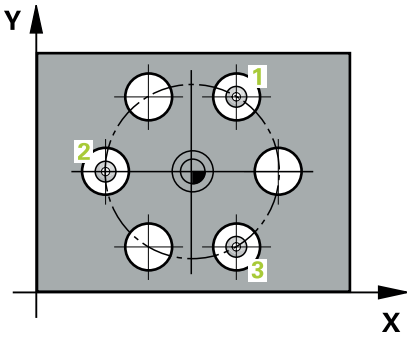
```
11 TCH PROBE 415 PERUSP. NURKAN SIS. ~
  Q263=+37                ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
  Q264=+7                 ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
  Q326=+50                ;1. AKSELIN ETAISYYS ~
  Q327=+45                ;2. AKSELIN ETAISYYS ~
  Q308=+1                 ;NURKKA ~
  Q261=-5                 ;MITTAUSKORKEUS ~
  Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+20                ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q301=+0                 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
  Q304=+0                 ;PERUSKAANTO ~
  Q305=+7                 ;NUMERO TAULUKOSSA ~
  Q331=+0                 ;PERUSPISTE ~
  Q332=+0                 ;PERUSPISTE ~
  Q303=+1                 ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
  Q381=+1                 ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
  Q382=+85                ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
  Q383=+50                ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
  Q384=+0                 ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
  Q333=+1                 ;PERUSPISTE
```

29.3.13 Työkierto 416 PERUSP. YMP. KESKIP.

Käyttö

Kosketustyökierto **416** laskee reikäympyrän keskipisteen mittaamalla kolme reikää ja asettaa tämän keskipisteen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.

4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

5 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun kolmannen reiän keskipisteeseen **3**.

6 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää kolmannen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

7 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

8 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

9 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

10 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Reikäympyrän halkaisijan todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

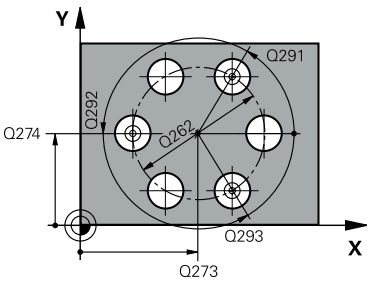
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q273 1.akselin keskipiste (nim.arvo)?** Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 2.akselin keskipiste (nim.arvo)? Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Nimellishalkaisija? Syötä sisään reikäympyrän likimääräinen halkaisija. Mitä pienempi reiän halkaisija on, sitä tarkemmin täytyy asetushalkaisija syöttää sisään. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q291 1. reijän napakoordinaattikulma? Ensimmäisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q292 2. reijän napakoordinaattikulma? Toisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q293 3. reijän napakoordinaattikulma? Kolmannen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla? Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty reikäympyrän keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakseli koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty reikäympyrän keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäksi parametriin **SET_UP** (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteen kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Esimerkki

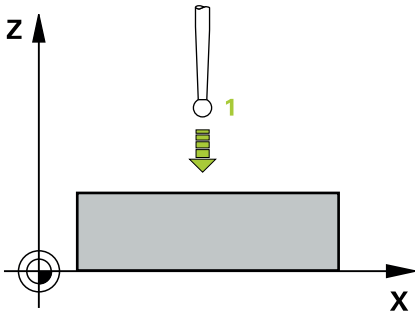
```
11 TCH PROBE 416 PERUSP. YMP. KESKIP. ~
    Q273=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q274=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+90          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q291=+34          ;1. REIJAN KULMA ~
    Q292=+70          ;2. REIJAN KULMA ~
    Q293=+210         ;3. REIJAN KULMA ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q305=+12          ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1           ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85          ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50          ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0           ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1           ;PERUSPISTE ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS
```

29.3.14 Työkierto 417 TS-AKS. PERUSPISTE

Käyttö

Kosketustyökierto **417** mittaa halutun koordinaatin kosketusjärjestelmän akselilla ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa mitatun koordinaatin myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketusjärjestelmää varmuusetäisyyden verran positiivisen kosketusakselin suuntaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketusakselin kosketuspisteen **1** ohjelmoituun koordinaattiin ja määrittää yksinkertaisella kosketuksella hetkellisaseman.

3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

4 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

5 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q160	Mitatun pisteen todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

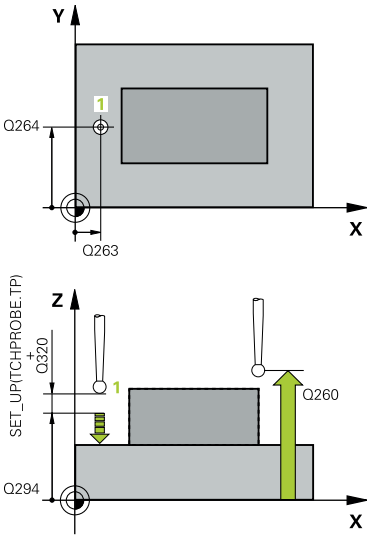
- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus asettaa sen jälkeen peruspisteen tälle akselille.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 2. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q294 3. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q305 Numero taulukossa?** Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 **Q333 Uusi peruspiste TS-akselille?** Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapiste-taulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapiste-taulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Esimerkki

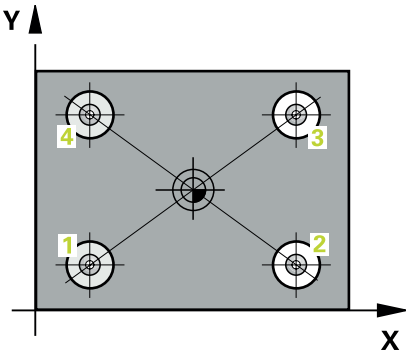
```
11 TCH PROBE 417 TS-AKS. PERUSPISTE ~
    Q263=+25          ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+25          ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q294=+25          ;3. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+50          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q305=+0           ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q333=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO
```

29.3.15 Työkierto 418 PERUSPISTE 4 REIKAA

Käyttö

Kosketustyökierto **418** laskee kahden reikien keskipisteet yhdistävän viivan leikkauspisteen ja asettaa tämän leikkauspisteen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen**1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.

4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

5 Ohjaus toistaa liikkeet **3** ja **4** reikiä varten.

6 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

7 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

8 Ohjaus laskee peruspisteeksi reikien keskipisteiden **1**/**3** ja **2**/**4** välisten yhdysviivojen leikkauspisteen ja tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

9 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Leikkauspisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Leikkauspisteen todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

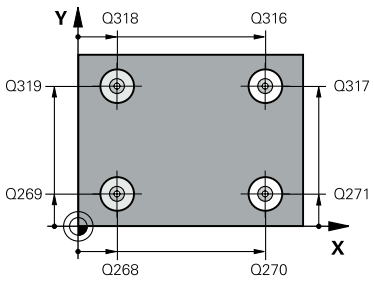
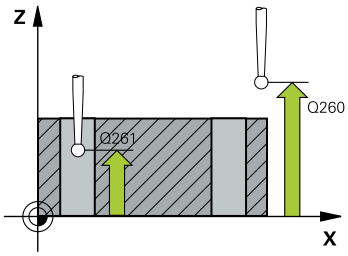
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q268 1. reikä: 1. aks. keskipiste?** Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** **Q269 1. reikä: 2. akselin keskipiste?** Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q270 2. reikä: 1. akselin keskipiste?** Toisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q271 2. reikä: 2. akselin keskipiste?** Toisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q316 3. reikä: 1. akselin keskipiste?** 3. reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q317 3. reikä: 2. akselin keskipiste?** 3. reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q318 4. reikä: 1. akselin keskipiste?** 4. reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q319 4. reikä: 2. akselin keskipiste?** 4. reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** **Q260 VARMUUSKORKEUS ?** Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa yhdysviivan leikkauspisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty yhdysviivojen lekkauspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty yhdysviivojen lekkauspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 418 PERUSPISTE 4 REIKAA ~
    Q268=+20        ;1. AKSELIN 1. REIKA ~
    Q269=+25        ;2. AKSELIN 1. REIKA ~
    Q270=+150       ;1. AKSELIN 2. REIKA ~
    Q271=+25        ;2. AKSELIN 2. REIKA ~
    Q316=+150       ;1. AKS. 3. KESKIP. ~
    Q317=+85        ;2. AKS. 3. KESKIP. ~
    Q318=+22        ;1. AKS. 4. KESKIP. ~
    Q319=+80        ;2. AKS. 4. KESKIP. ~
    Q261=-5         ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q260=+10        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q305=+12        ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0         ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0         ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1         ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1         ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85        ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50        ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0         ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+0         ;PERUSPISTE
```

29.3.16 Työkierto 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE

Käyttö

Kosketustyökierto **419** mittaa halutun koordinaatin valittavalla akselilla ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa mitatun koordinaatin myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran ohjelmoitua kosketussuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja rekisteröi hetkellisaseman yksinkertaisen kosketuksen avulla.

3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

4 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

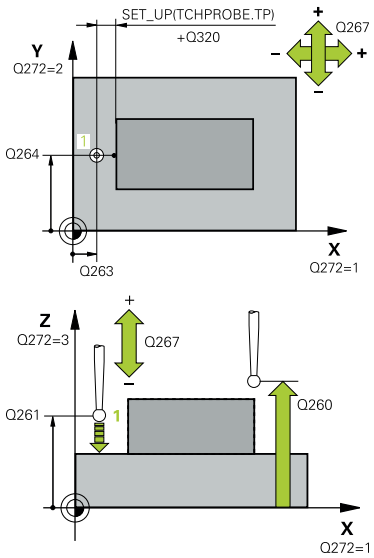
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kun haluat tallentaa peruspisteen useammille akseleille peruspistetaulukkoon, voit käyttää työkiertoa **419** useita kertoja peräkkäin. Tätä varten voit toki aktivoida peruspistenumeron jokaisen työkierron **419** jälkeen uudelleen. Jos haluat työskennellä peruspisteellä 0 aktiivisena peruspisteenä, tämä vaihe jää pois.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla? Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)? Akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli **3**: Kosketusakseli = Mittausakseli

Akselimääritykset

Aktiivinen kosketusakseli: Q272 = 3	Sen mukainen pääakseli: Q272 = 1	Sen mukainen sivuakseli: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**

Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)?

Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen:

-1: Liikesuunta negatiivinen

+1: Liikesuunta positiivinen

Sisäänsyöttö: **-1**, **+1**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532
	Q333 Uusi nollapiste? Koordinaatit, joihin ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **-1**: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään (katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 1531) **0**: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**

Esimerkki

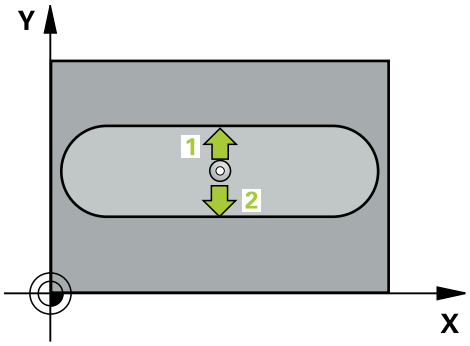
```
11 TCH PROBE 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE ~
  Q263=+25          ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
  Q264=+25          ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
  Q261=+25          ;MITTAUSKORKEUS ~
  Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+50          ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q272=+1           ;MITTAUSAKSELI ~
  Q267=+1           ;LIIKESUUNTA ~
  Q305=+0           ;NUMERO TAULUKOSSA ~
  Q333=+0           ;PERUSPISTE ~
  Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO
```

29.3.17 Työkierto 408 PER.PISTE URAN KESK.

Käyttö

Kosketustyökierto **408** määrittää uran keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

5 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

6 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

7 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q166	Mitatun uran leveyden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

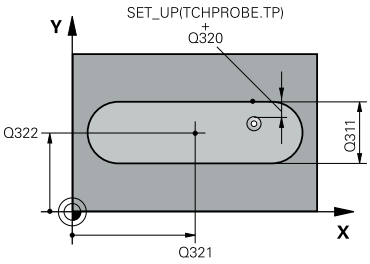
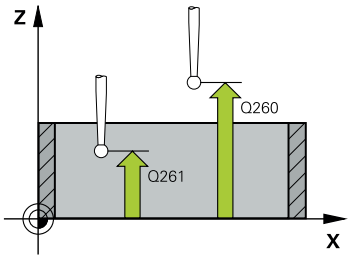
Huomaa törmäysvaara!

Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele uran leveys mieluummin liian **kapeaksi**. Jos uran leveys ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina uran keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden kahden mittauspisteen välillä.

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Uran keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Uran keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Leveys uralle? Uran leveys riippumatta koneistustason sijainnista. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)? Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q405 Uusi nollapiste? Mittausakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty uran keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **0**: Kirjoita määritetty peruspiste nollapistesiirroksi aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

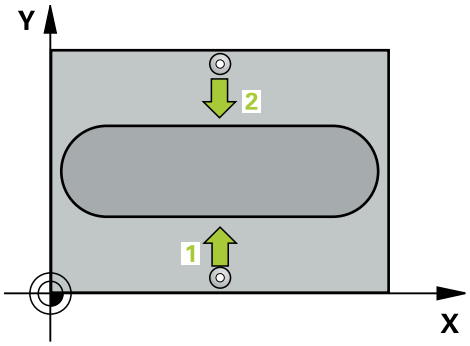
```
11 TCH PROBE 408 PER.PISTE URAN KESK. ~
    Q321=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q311=+25          ;URAN LEVEYS ~
    Q272=+1           ;MITTAUSAKSELI ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q305=+10          ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q405=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1           ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85          ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50          ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0           ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1           ;PERUSPISTE
```

29.3.18 Työkierto 409 PER.PISTE HARJ.KESK.

Käyttö

Kosketustyökierto **409** määrittää uuman keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.

5 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, (katso "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 1531)

6 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.

7 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä

Q-parametrin numero	Merkitys
Q166	Mitatun uuman leveyden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

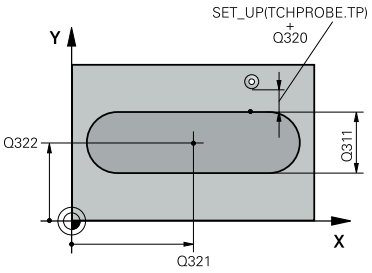
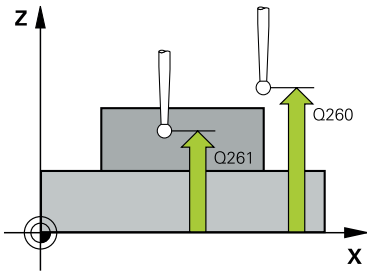
Huomaa törmäysvaara!

Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele askelman leveys mieluummin liian **suureksi**.

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?** Uuman keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Uuman keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 ASKELVÄLI? Uuman leveys riippumatta koneistustason sijainnista. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)? Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

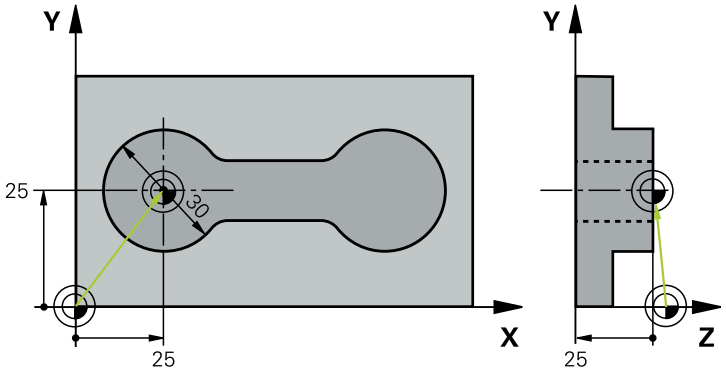
Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos **Q303 = 1:**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. **Lisätietoja:** "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 1532 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
	Q405 Uusi nollapiste? Mittausakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty uuman keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: **0**: Kirjoita määritetty peruspiste nollapistesiirroksi aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto **1**: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: **0**: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla **1**: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 409 PER.PISTE HARJ.KESK. ~
    Q321=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q311=+25          ;ASKELVAELI ~
    Q272=+1           ;MITTAUSAKSELI ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q305=+10          ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q405=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1           ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+85          ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+50          ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0           ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+1           ;PERUSPISTE
```

29.3.19 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja ympyräsegmentin keskelle

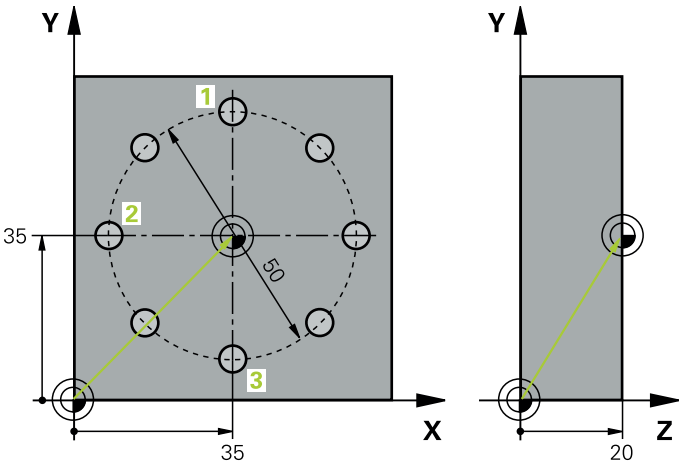


- **Q325** = 1. kosketuspisteen polaarikoordinaattikulma
- **Q247** = Kulma-askel kosketuspisteiden 2 ... 4 laskennalle
- **Q305** = Kirjoutus peruspistetaulukon riville nro 5
- **Q303** = Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon.
- **Q381** = Myös peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla
- **Q365** = Mittauspisteiden välinen ajo ympyrärataa

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 PERUSP. YMP. ULKOP. ~
    Q321=+25          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q322=+25          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+30          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q325=+90          ;LAHTOKULMA ~
    Q247=+45          ;KULMA-ASKEL ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+2           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+50          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q305=+5           ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q332=+10          ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1           ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+25          ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+25          ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+0           ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q423=+4           ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q365=+0           ;LIIKETYYPPI
3 END PGM 413 MM
```

29.3.20 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja reikäympyrän keskelle

Mitattu reikäympyrän keskipiste tulee kirjoittaa peruspistetaulukkoon myöhempää käyttöä varten.



- **Q291** = Polaarikoordinaattikulma 1. reiän keskipisteelle **1**
- **Q292** = Polaarikoordinaattikulma 2. reiän keskipisteelle **2**
- **Q293** = Polaarikoordinaattikulma 3. reiän keskipisteelle **3**
- **Q305** = Kirjoita reikäympyrän keskipiste (X ja Y) riville 1
- **Q303** = Tallenna laskettu peruspiste koneen kiinteässä koordinaatistossa (REF-järjestelmä) peruspistetaulukkoon **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 PERUSP. YMP. KESKIP. ~
    Q273=+35          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q274=+35          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+50          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q291=+90          ;1. REIJAN KULMA ~
    Q292=+180         ;2. REIJAN KULMA ~
    Q293=+270         ;3. REIJAN KULMA ~
    Q261=+15          ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q260=+10          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q305=+1           ;NUMERO TAULUKOSSA ~
    Q331=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q332=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q303=+1           ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
    Q381=+1           ;KOSKETUS TS-AKSELI ~
    Q382=+7.5         ;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q383=+7.5         ;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q384=+20          ;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
    Q333=+0           ;PERUSPISTE ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS.
3 CYCL DEF 247 PERUSPISTE ASETUS ~
    Q339=+1           ;PERUSPISTEEN NUMERO
4 END PGM 416 MM
```

29.4 Kosketustyökierrot työkappaleen automaattiseen valvontaan

29.4.1 Perusteet

Yleiskuvaus

Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

Ohjaus ottaa käyttöön työkierrot, joilla työkappale voidaan mitata automaattisesti:

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
0	**NOLLATASO** ■ Koordinaatin mittaus valittavalla akselilla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1603
1	**NAPAPISTE** ■ Pisteen mittaus ■ Kosketussuunta kulman avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1604
420	**KULMAN MITTAUS** ■ Kulman mittaus koneistustasossa	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1606
421	**REIJAN MITTAUS** ■ Reiän sijainnin mittaus ■ Reiän halkaisijan mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1609
422	**YMP. ULKOP. MITTAUS** ■ Ympyränmuotoisen tapin sijainnin mittaus ■ Ympyränmuotoisen tapin halkaisijan mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1615
423	**SUORAK. SIS. MITTAUS** ■ Suorakulmataskun sijainnin mittaus ■ Suorakulmataskun pituuden ja leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1621
424	**SUORAK. ULK. MITTAUS** ■ Suorakulmatapin sijainnin mittaus ■ Suorakulmatapin pituuden ja leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1626
425	**SISAP. LEVEYSMITTAUS** ■ Uran sijainnin mittaus ■ Uran leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1630
426	**ULKOP. PORRASMITTAUS** ■ Uuman sijainnin mittaus ■ Uuman leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1634

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
427	**KOORDINAATTIMITTAUS** ■ Valittavan akselin mielivaltaisen koordinaatin mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1638
430	**REIKAYMP. MITTAUS** ■ Reikäympyrän keskipisteen mittaus ■ Reikäympyrän halkaisijan mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1642
431	**TASON MITTAUS** ■ Tason kulman mittaus kolmen pisteen avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1647

Mittaustulosten kirjaus

Ohjaus voi laatia pöytäkirjan kaikista työkierroista, joilla työkappaleita mitataan automaattisesti (poikkeukset: **0** ja **1**). Voit määritellä kussakin kosketustyökierrosssa, tuleeko ohjaus

- tallentaa mittauspöytäkirja tiedostoon
- tulostaa mittauspöytäkirja näytölle ja keskeyttää ohjelmanajo
- jättää mittauspöytäkirja laatimatta

Jos haluat sijoittaa mittausprotokollan tiedostoon, ohjaus tallentaa tiedot yleensä ASCII-tiedostona hakemistoon. Ohjaus valitsee muistialueeksi hakemiston, joka sisältää myös siihen kuuluvan NC-ohjelman.

Pöytäkirjatiedoston otsikossa näkyy pääohjelman mittayksikkö.

Kun haluat lähettää mittausprotokollan tiedonsiirtoliitännän kautta, käytä HEIDENHAIN-tiedonsiirto-ohjelmistoa TNCremo.

Esimerkki: Pöytäkirjatiedosto kosketustyökierrolle **421**:

Mittauspöytäkirja Kosketustyökierto 421 Reiän mittaus

Päiväys: 30-06-2005
Kellonaika: 6:55:04
Mittausohjelma: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Mitoitustapa (0=MM / 1=TUUMA): 0

Asetusarvot:	
Pääakselin keskipiste:	50.0000
Sivuakselin keskipiste:	65.0000
Halkaisija:	12.0000
Määritellyt raja-arvot:	
Pääakselin keskipisteen suurin mitta:	50.1000
Pääakselin keskipisteen pienin mitta:	49.9000
Sivuakselin keskipisteen suurin mitta:	65.1000
Sivuakselin keskipisteen pienin mitta:	64.9000
Reiän suurin mitta:	12.0450
Reiän pienin mitta:	12.0000
Oloarvot:	
Pääakselin keskipiste:	50.0810
Sivuakselin keskipiste:	64.9530
Halkaisija:	12.0259
Poikkeamat:	
Pääakselin keskipiste:	0.0810
Sivuakselin keskipiste:	-0.0470
Halkaisija:	0.0259
Muut mittaustulokset: Mittauskorkeus:	-5.0000

Mittauspöytäkirjan loppu

Mittaustulokset Q-parametreihin

Ohjaus tallentaa kunkin kosketustyökierrot mittaustulokset yleisesti voimassa oleviin Q-parametreihin **Q150** ... **Q160**. Poikkeamat asetusarvoista tallennetaan parametreihin **Q161** ... **Q166**. Katso tulosparametrien taulukkoa, joka esitetään kunkin työkierron kuvauksen yhteydessä.

Lisäksi ohjaus näyttää työkierron määrittelyn yhteydessä työkiertoon liittyvää apukuvaa ja tulosparamereja . Tässä kirkastaustaiset tulosparametrit liittyvät kuhunkin sisäänsyöttöparametriin.

Mittauksen tila

Muutamissa työkierroissa voit ottaa näyttöön yleisesti vaikuttavien Q-parametrien **Q180** ... **Q182** mittaustiloja koskevia tietoja.

Parametriarvo	Mittaustila
Q180 = 1	Mittausarvot ovat toleranssin sisäpuolella
Q181 = 1	Jälkityö tarpeellinen
Q182 = 1	Hylky

Ohjaus asettaa jälkityö- tai hylkäysmerkinnän, mikäli jokin mittausarvo on toleranssin ulkopuolella. Toleranssin ulkopuolella olevat mittausarvot esitetään myös mittausprotokollassa, tai lisäksi jokaisen mittausarvon (**Q150** ... **Q160**) kohdalla voidaan tehdä tarkastus sen raja-arvon suhteen.

Työkierron **427** yhteydessä ohjaus menettelee normaalisti niin, että mitataan ulkomitta (tappi). Voit kuitenkin asettaa mittaustavan halusi mukaan valitsemalla suurimman ja pienimmän mitan kosketussuunnan yhteydessä.

Ohjaus asettaa tilamerkin myös silloin, kun et olet syöttänyt sisään toleranssiarvoja tai suurintapienintä mittaa.

Toleranssivalvonta

Useimmissa työkappaleen tarkastuksen työkierroissa voidaan määritellä, että ohjaus suorittaa toleranssivalvontaa. Sitä varten on työkierron määrittelyn yhteydessä syötettävä sisään tarvittavat raja-arvot. Jos et halua toleranssivalvontaa, syötä kyseiselle parametrille arvoksi 0 (= alkuasetusarvo).

Työkalunvalvonta

Joissakin työkappaleen tarkastuksen työkierroissa voidaan määritellä, että ohjaus suorittaa toleranssivalvontaa. Tällöin ohjaus valvoo,

- tuleeko työkalun säteen arvot korjata asetusarvosta (arvo **Q16x**) määritettyjen poikkeamien perusteella.
- onko poikkeama asetusarvosta (arvo **Q16x**) suurempi kuin työkalun rikkoto-leranssin arvo.

Työkalun korjaus

Alkuehdot:

- Aktiivinen työkalutaulukko
- Työkalunvalvonnan on oltava päällä työkierrossa: Syötä sisään parametrille **Q330** eri suuri arvo kuin 0 tai työkalun nimi. Työkalun nimen sisäänsyöttö tehtäväpalkissa valitsemalla **Nimi**.

- HEIDENHAIN suosittelee tämän toiminnon suorittamista vain, jos olet koneistanut muodon korjaavalla työkalulla tai teet mahdollisen tarvittavan jälkikoneistuksen myös tällä työkalulla.
- Kun suoritat useampia korjausmittauksia, ohjaus lisää jokaisen mitatun poikkeaman työkalutaulukossa tallennettuna.

Jyrsintätyökalu

Jos osoitat parametrin **Q330** jyrsintätyökalulle, vastaavat arvot korvataan seuraavasti:

Ohjaus korjaa aina työkalun säteen työkalutaulukon **DR**-sarakkeessa, vaikka mitattu poikkeama olisikin määritellyn toleranssin sisällä.

Jälkityön tarpeellisuus voidaan kysyä NC-ohjelmassa parametrin **Q181** avulla (**Q181**=1: Jälkityö tarpeellinen).

Sorvaustyökalu

Voimassa vain työkierroille **421**, **422**, **427**.

Jos osoitat parametrin **Q330** sorvaustyökalulle, vastaavat arvot sarakkeissa DZL sekä DXL korjataan. Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakkeessa LBREAK.

Jälkityön tarpeellisuus voidaan kysyä NC-ohjelmassa parametrin **Q181** avulla (**Q181**=1: Jälkityö tarpeellinen).

Indeksoidun työkalun korjaus

Kun haluat korjata indeksoidun työkalun automaattisesti työkalun nimen avulla, ohjelmoi seuraavasti:

- **QS0** = "TYÖKALUN NIMI"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; kohdassa **IDX** määritellään **QS**-parametrin numero
- **Q0**= **Q0** +0.2; Perustyökalun numeroindeksin täydennys
- Työkierrossa: **Q330** = **Q0**; Käytä työkalun numeroa indeksillä

Työkalun rikkovalvonta

Alkuehdot:

- Aktiivinen työkalutaulukko
- Työkalunvalvonnan on oltava päällä työkierrossa (Syötä parametrille **Q330** eri suuri arvo kuin 0)
- RBREAK on oltava suurempi kuin 0 (taulukon sisäänsyötetyssä työkalunumerossa)

  Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 243

Ohjaus tulostaa virheilmoituksen ja pysäyttää ohjelmanajon, jos mitattu poikkeama on suurempi kuin työkalun rikkotoleranssi. Samanaikaisesti työkalulle asetetaan esto työkalutaulukossa (sarake TL = L).

Perusjärjestelmä mittaustuloksille

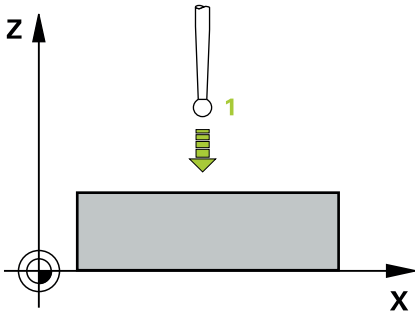
Ohjaus lähettää kaikki mittaustulokset tulosparametreihin ja pöytäkirjatiedostoon aktiivisessa - siis mahdollisesti siirretyssä ja/tai kierretyssä/käännetyssä - koordinaatistossa.

29.4.2 Työkierto 0 NOLLATASO

Käyttö

Kosketustyökierto määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman valittavassa kosketussuunnassa.

Työkierron kulku



1 Kosketusjärjestelmä liikkuu 3D-liikkeellä pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) työkierrossa määriteltyyn esipaikoitusasemaan **1**

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä suorittaa kosketusliikkeen kosketussyöttönopeudella (sarake **F**). Kosketussuunta asetetaan työkierrossa.

3 Kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin kosketusliikkeen aloituspisteeseen ja tallentaa mitatun koordinaatin Q-parametriin. Lisäksi ohjaus tallentaa parametreihin **Q115** ... **Q119** sen paikoitusaseman koordinaatit, jossa kosketusjärjestelmä sijaitsee kytkentäsignaalin hetkellä. Näissä parametriarvoissa ohjaus ei huomioi kosketusvarren pituutta eikä sädettä.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kolmiulotteisella pikaliikkeellä työkierrossa ohjelmoituun esiasemaan. Työkalun asemasta riippuen on olemassa törmäysvaara!

- Tee esipaikoitus niin, että ajettaessa ohjelmoituun esiasemaan ei voi tapahtua törmäystä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Syötä sisään sen Q-parametrin numero, jolle koordinaattiarvo osoitetaan. Sisäänsyöttö: **0...1999**
	KOSKETUS-AKSELI/KOSKETUS-SUUNTA? Syötä sisään kosketusakseli akselinvalintapainikkeen tai aakkosnäppäimistön ja akselisuunnan etumerkin avulla. Sisäänsyöttö: **-, +**
	PAIKOITUS-ASETUSARVO ? Syötä sisään kaikki kosketusjärjestelmän esipaikoituksen vaatimat koordinaatit akselinvalintapainikkeiden tai aakkosnäppäimistön avulla. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

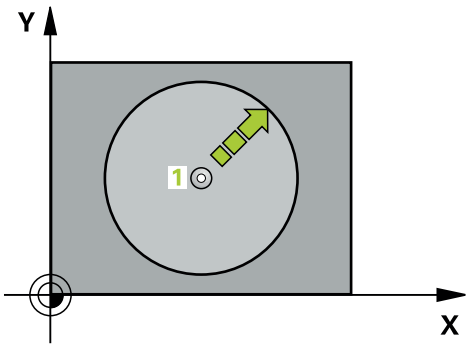
```
11 TCH PROBE 0.0 NOLLATASO Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

29.4.3 Työkierto 1 NAPAPISTE

Käyttö

Kosketustyökierto **1** määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman mielivaltaisessa kosketussuunnassa.

Työkierron kulku



1 Kosketusjärjestelmä liikkuu 3D-liikkeellä pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) työkierrossa määriteltyyn esipaikoitusasemaan **1** .
2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä suorittaa kosketusliikkeen kosketussyöttönopeudella (sarake **F**). Kosketusliikkeen yhteydessä ohjaus ajaa samanaikaisesti kahdella akselilla (riippuen kosketuskulmasta). Kosketussuunta määritellään työkierrossa polaarikulman avulla.
3 Kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin kosketusliikkeen aloituspisteeseen. Ohjaus tallentaa parametreihin **Q115** ... **Q119** sen paikoitusaseman koordinaatit, jossa kosketusjärjestelmä sijaitsee

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kolmiulotteisella pikaliikkeellä työkierrossa ohjelmoituun esiasemaan. Työkalun asemasta riippuen on olemassa törmäysvaara!

- Tee esipaikoitus niin, että ajettaessa ohjelmoituun esiasemaan ei voi tapahtua törmäystä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierrossa määritelty kosketusakseli määrää kosketustason:
  Kosketusakseli X: X/Y-taso
  Kosketusakseli Y: Y/Z-taso
  Kosketusakseli Z: Z/X-taso

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Kosketusakseli? Syötä sisään kosketusakseli akselinvalintapainikkeen tai aakkosnäppäimistön avulla. Vahvista näppäimellä **ENT**. Sisäänsyöttö: **X**, **Y** tai **Z**
	Kosketuskulma? Kulma sen kosketusakselin suhteen, jossa kosketusjärjestelmä liikkuu. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	PAIKOITUS-ASETUSARVO ? Syötä sisään kaikki kosketusjärjestelmän esipaikoituksen vaatimat koordinaatit akselinvalintapainikkeiden tai aakkosnäppäimistön avulla. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

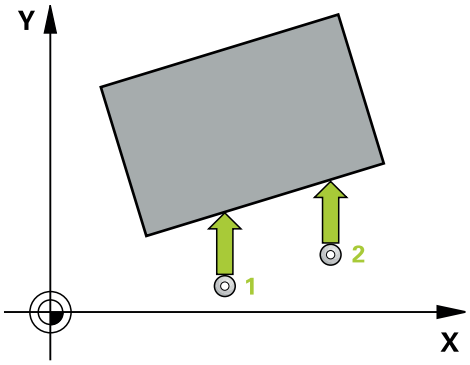
```
11 TCH PROBE 1.0 NAPAPISTE
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

29.4.4 Työkierto 420 KULMAN MITTAUS

Käyttö

Kosketustyökierto **420** määrittää mielivaltaisen suoran ja koneistustason pääakselin välisen kulman.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Parametrin **Q320**, **SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä. Kosketuskuulan keskipistettä siirretään tämän verran kosketuspisteestä kosketussuuntaa vastaan, kun kosketusliike käynnistyy.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja tallentaa lasketun kulman seuraavaan parametriin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q150	Mitattava kulma koneistustason pääakselin suhteen

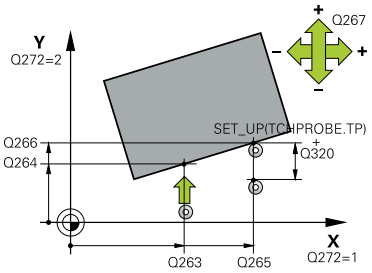
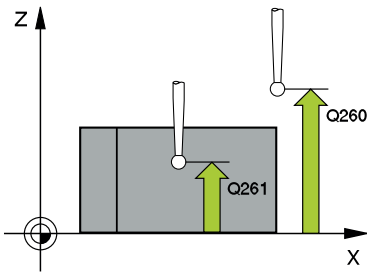
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos kosketusakseli on määritelty samaksi kuin mittausakseli, kulma voidaan mitat A-akselin ja B-akselin suuntaan:
  - Kun kulma on mitattava A-akselin suuntaan, valitse silloin **Q263** yhtäsuureksi kuin **Q265** ja **Q264** erisuureksi kuin **Q266**.
  - Kun kulma on mitattava B-akselin suuntaan, valitse silloin **Q263** erisuureksi kuin **Q265** ja **Q264** yhtäsuureksi kuin **Q266**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 1. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)? Akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli **3**: Kosketusakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**
	Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)? Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen: **-1**: Liikesuunta negatiivinen **+1**: Liikesuunta positiivinen Sisäänsyöttö: **-1**, **+1**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Mittauspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Kosketusliike käynnistyy myös koskettamalla työkalun suuntaan määrän, joka on parametriasetuksen **Q320**, **SET_UP** ja kosketuskuulan säteen suumma. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirjatiedoston TCHPR420.TXT** samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittausprotokolla ohjauksen näytölle. (Voit jatkaa NC-ohjelmaa sen jälkeen **NC-käynnistyksellä**). Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

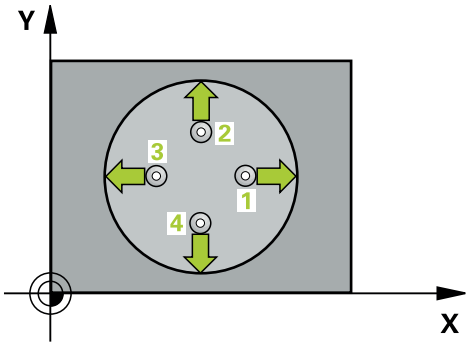
```
11 TCH PROBE 420 KULMAN MITTAUS ~
    Q263=+10          ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+10          ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q265=+15          ;1. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q266=+95          ;2. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q272=+1           ;MITTAUSAKSELI ~
    Q267=-1           ;LIIKESUUNTA ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+10          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+1           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q281=+1           ;MITTAUSPROTOKOLLA
```

29.4.5 Työkierto 421 REIJAN MITTAUS

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **421** määrittää reiän (ympyrätaskun) keskipisteen ja halkaisijan. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta SET_UP.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q163	Halkaisijan poikkeama

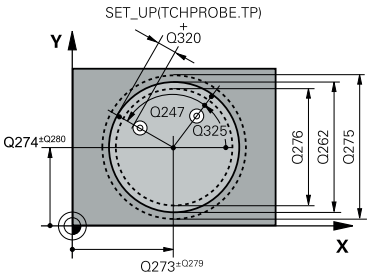
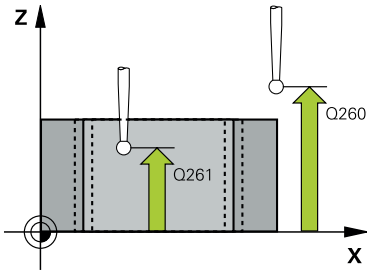
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee reiän mitat. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Jos osoitat parametrin **Q330** jyrsintätyökalulle, parametrien **Q498** ja **Q531** sisäänsyötöillä ei ole mitään vaikutusta.
- Jos osoitat parametriin Q330 sorvaustyökalun, pätee seuraava:
  - Parametrit **Q498** ja **Q531** on kuvattava.
  - Parametrin **Q498**, **Q531** tietojen esim. työkierrosta **800** on täsmättävä näiden tietojen kanssa.
  - Kun ohjaus toteuttaa sorvaustyökalun korjauksen, vastaavat arvot sarakkeissa **DZL** sekä **DXL** korjataan.
  - Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakkeessa **LBREAK**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q273 1.akselin keskipiste (nim.arvo)?** Reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 2.akselin keskipiste (nim.arvo)? Reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Nimellishalkaisija? Reiän halkaisijan sisäänsyöttö. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q325 LÄHTÖKULMA ? Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q247 KULMA-ASKEL ? Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mittaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-120...+120**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q275 Maksimiraja reijän kokoa varten? Reiän suurin sallittu halkaisija (ympyrätasku) Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q276 Minimiraja kokoa varten ? Reiän pienin sallittu halkaisija (ympyrätasku) Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirja-tiedoston TCHPR421.TXT** yleensä siihen kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601: **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä

Apukuva	Parametri
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tuleeko ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: **3**: Käytä kolmea mittauspistettä **4**: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: **3**, **4**
	Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (**Q301**=1) on aktiivinen: **0**: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti **1**: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Olennainen vain, jos ennen parametria **Q330** on määritelty sorvaustyökalu. Sorvaustyökalujen oikeaa valvontaa varten täytyy ohjauksen tunnistaa tarkka koneistustilanne. Syötä siksi seuraavaa: **1**: Sorvaustyökalu peilataan (180° kierrettynä), esim. **800** ja paametrilla **Työkalun kääntö Q498**=1 **0**: Sorvaustyökalu vastaa sorvaustyökalutaulukon toolturn.trn kuvausta, ei muokkausta työkierrolla **800** ja parametrilla **Työkalun kääntö Q498**=0 Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q531 Asetuskulma? Olennainen vain, jos ennen parametria **Q330** on määritelty sorvaustyökalu. Syötä sorvaustyökalun ja työkappaleen välinen asetuskulma koneistuksen aikana, esim. **800** Parametri **Asetuskulma? Q531**. Sisäänsyöttö: **-180...+180**

Esimerkki

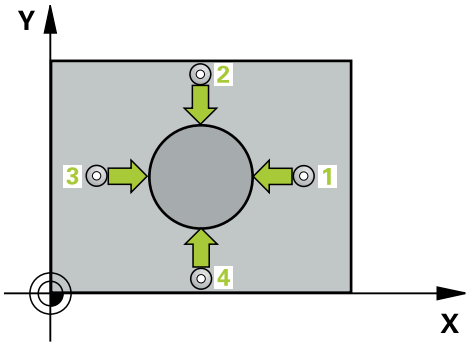
```
11 TCH PROBE 421 REIJAN MITTAUS ~
    Q273=+50          ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q274=+50          ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+75          ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q325=+0           ;LAHTOKULMA ~
    Q247=+60          ;KULMA-ASKEL ~
    Q261=-5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+1           ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q275=+75.12       ;MAKSIMIRAJA ~
    Q276=+74.95       ;MINIMIRAJA ~
    Q279=+0.1         ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q280=+0.1         ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q281=+1           ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q309=+0           ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0           ;TYOKALU ~
    Q423=+4           ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q365=+1           ;LIIKETYYPPI ~
    Q498=+0           ;REVERSE TOOL ~
    Q531=+0           ;ASETUSKULMA
```

29.4.6 Työkierto 422 YMP. ULKOP. MITTAUS

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **422** määrittää ympyrätapin keskipisteen ja halkaisijan. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q163	Halkaisijan poikkeama

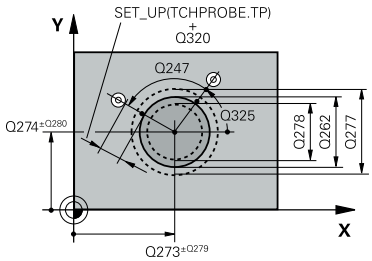
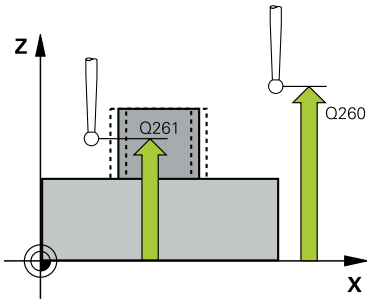
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee reiän mitat. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Jos osoitat parametrin **Q330** jyrsintätyökalulle, parametrien **Q498** ja **Q531** sisäänsyötöillä ei ole mitään vaikutusta.
- Jos osoitat parametriin Q330 sorvaustyökalun, pätee seuraava:
  - Parametrit **Q498** ja **Q531** on kuvattava.
  - Parametrin **Q498**, **Q531** tietojen esim. työkierrosta **800** on täsmättävä näiden tietojen kanssa.
  - Kun ohjaus toteuttaa sorvaustyökalun korjauksen, vastaavat arvot sarakkeissa **DZL** sekä **DXL** korjataan.
  - Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakkeessa **LBREAK**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q273 1.akselin keskipiste (nim.arvo)?** Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 2.akselin keskipiste (nim.arvo)? Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Nimellishalkaisija? Tapin halkaisijan sisäänsyöttö. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q325 LÄHTÖKULMA ? Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q247 KULMA-ASKEL ? Kahden mittauspisteen välinen kulma, kulma-askeleen etumerkki määrää koneistussuunnan (- = myötäpäivään). Jos mittaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-120...+120**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Q277 Maksimiraja tapin kokoa varten? Tapin suurin sallittu halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q278 Minimiraja tapin kokoa varten? Tapin pienin sallittu halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirja-tiedoston TCHPR422.TXT** samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601. **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Työkalun numero työkalutaulukossa TOOL.T Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tuleeko ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: **3**: Käytä kolmea mittauspistettä **4**: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: **3**, **4**

Apukuva	Parametri
	Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (**Q301**=1) on aktiivinen: **0**: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti **1**: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Olennainen vain, jos ennen parametria **Q330** on määritelty sorvaustyökalu. Sorvaustyökalujen oikeaa valvontaa varten täytyy ohjauksen tunnistaa tarkka koneistustilanne. Syötä siksi seuraavaa: **1**: Sorvaustyökalu peilataan (180° kierrettynä), esim. **800** ja paametrilla **Työkalun kääntö Q498**=1 **0**: Sorvaustyökalu vastaa sorvaustyökalutaulukon toolturn.trn kuvausta, ei muokkausta työkierrolla **800** ja parametrilla **Työkalun kääntö Q498**=0 Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q531 Asetuskulma? Olennainen vain, jos ennen parametria **Q330** on määritelty sorvaustyökalu. Syötä sorvaustyökalun ja työkappaleen välinen asetuskulma koneistuksen aikana, esim. **800** Parametri **Asetuskulma? Q531**. Sisäänsyöttö: **-180...+180**

Esimerkki

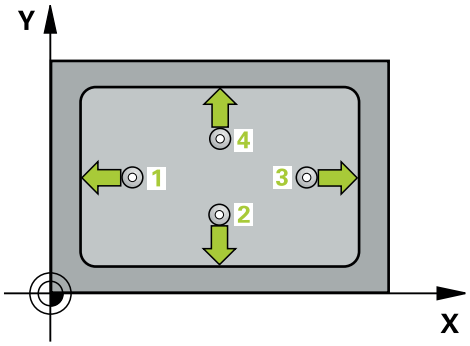
```
11 TCH PROBE 422 YMP. ULKOP. MITTAUS ~
    Q273=+50              ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q274=+50              ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+75              ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q325=+90              ;LAHTOKULMA ~
    Q247=+30              ;KULMA-ASKEL ~
    Q261=-5               ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0               ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+10              ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0               ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q277=+35.15           ;MAKSIMIRAJA ~
    Q278=+34.9            ;MINIMIRAJA ~
    Q279=+0.05            ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q280=+0.05            ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q281=+1               ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q309=+0               ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0               ;TYOKALU ~
    Q423=+4               ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q365=+1               ;LIIKETYYPPI ~
    Q498=+0               ;REVERSE TOOL ~
    Q531=+0               ;ASETUSKULMA
```

29.4.7 Työkierto 423 SUORAK. SIS. MITTAUS

Käyttö

Kosketustyökierto **423** määrittää suorakulmataskun keskipisteen, pituuden ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q164	Sivun pituuden poikkeama pääakselilla
Q165	Sivun pituuden poikkeama sivuakselilla

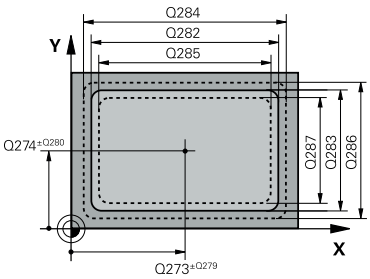
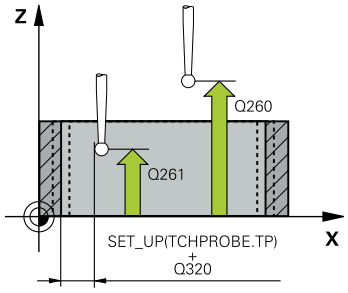
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos taskun mitta ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.
- Työkalunvalvonta riippuu ensimmäisen sivun pituuden poikkeamasta.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q273 1.akselin keskipiste (nim.arvo)?** Taskun keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 2.akselin keskipiste (nim.arvo)? Taskun keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 1. sivun pituus (nimellisarvo)? Taskun pituus, koneistustason pääakselin suuntainen Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q283 2. sivun pituus (nimellisarvo)? Taskun pituus, koneistustason sivuakselin suuntainen Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q284 Maks.raja 1. sivun pituudelle? Suurin sallittu taskun pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q285 Minimiraja 1. sivun pituudelle? Pienin sallittu taskun pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q286 Maksimiraja 2. sivun pituudelle? Suurin sallittu taskun leveys Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q287 Minimiraja 2. sivun pituudelle? Pienin sallittu taskun leveys Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa. **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirja-tiedoston TCHPR423.TXT** samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä.** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601. **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Työkalun numero työkalutaulukossa TOOL.T Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä

Esimerkki

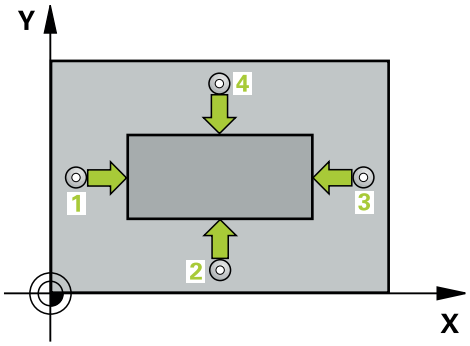
```
11 TCH PROBE 423 SUORAK. SIS. MITTAUS ~
    Q273=+50              ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q274=+50              ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q282=+80              ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q283=+60              ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q261=-5               ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0               ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+10              ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+1               ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q284=+0               ;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
    Q285=+0               ;1. SIVUN MINIMIRAJA ~
    Q286=+0               ;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
    Q287=+0               ;2. SIVUN MINIMIRAJA ~
    Q279=+0               ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q280=+0               ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q281=+1               ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q309=+0               ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0               ;TYOKALU
```

29.4.8 Työkierto 424 SUORAK. ULK. MITTAUS

Käyttö

Kosketustyökierto **424** määrittää suorakulmatapin keskipisteen, pituuden ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.

4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.

5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q164	Sivun pituuden poikkeama pääakselilla
Q165	Sivun pituuden poikkeama sivuakselilla

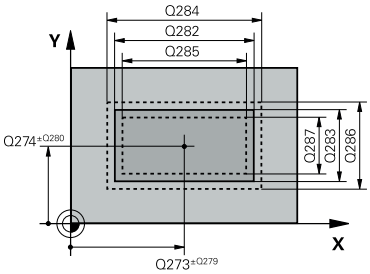
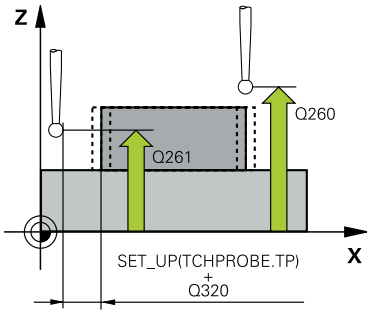
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkalunvalvonta riippuu ensimmäisen sivun pituuden poikkeamasta.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q273 1.akselin keskipiste (nim.arvo)?** Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 2.akselin keskipiste (nim.arvo)? Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 1. sivun pituus (nimellisarvo)? Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason pääakselin kanssa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q283 2. sivun pituus (nimellisarvo)? Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q284 Maks.raja 1. sivun pituudelle? Suurin sallittu tapin pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q285 Minimiraja 1. sivun pituudelle? Pienin sallittu tapin pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q286 Maksimiraja 2. sivun pituudelle? Suurin sallittu tapin leveys Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q287 Minimiraja 2. sivun pituudelle? Pienin sallittu tapin leveys Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirjatiedoston TCHPR424.TXT** samaan kansioon, jossa myös h.-tiedosto sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q330 Työkalu valvontaa varten?** Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601: **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä

Esimerkki

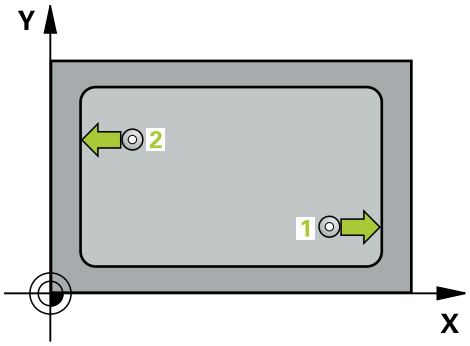
```
11 TCH PROBE 424 SUORAK. ULK. MITTAUS ~
    Q273=+50              ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q274=+50              ;2. AKSELIN 2. REIKA ~
    Q282=+75              ;1. SIVUN PITUUS ~
    Q283=+35              ;2. SIVUN PITUUS ~
    Q261=-5               ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0               ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20              ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q301=+0               ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q284=+75.1            ;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
    Q285=+74.9            ;1. SIVUN MINIMIRAJA ~
    Q286=+35              ;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
    Q287=+34.95           ;2. SIVUN MINIMIRAJA ~
    Q279=+0.1             ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q280=+0.1             ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q281=+1               ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q309=+0               ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0               ;TYOKALU
```

29.4.9 Työkierto 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS

Käyttö

Kosketustyökierto **425** määrittää uran (taskun) sijainnin ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeaman Q-parametriin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). 1. Ensimmäinen kosketus tapahtuu aina ohjelmoidun akselin positiiviseen suuntaan.

3 Jos määrittelet toiselle mittaukselle siirron, tällöin ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän (varmuuskorkeudella) seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa siinä toisen kosketusliikkeen. Suurilla asetuspituuksilla ohjaus paikoittuu toiseen kosketuspisteeseen pikaliikkeellä. Jos et määrittele siirtymää, ohjaus mittaa leveyden suoraan vastakkaisessa suunnassa.

4 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q156	Mitattavan pituuden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo
Q166	Mitaattavan pituuden poikkeama

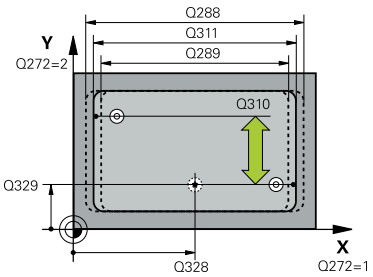
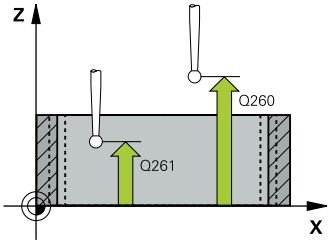
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q328 1. AKSELIN ALOITUSPISTE ?** Kosketusliikkeen alkupiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q328 2. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Kosketusliikkeen alkupiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q310 Siirto 2. mittaukselle (+/-)? Arvo, jolla kosketusjärjestelmää siirretään ennen toista mittausta. Jos syötät sisään 0, ohjaus ei siirrä kosketusjärjestelmää. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)? Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q311 Nimellispituus? Mitattavan pituuden asetusarvo Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q288 Maksimiraja mittaustulokselle? Suurin sallittu pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q289 Minimiraja mittaustulokselle? Pienin sallittu pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirjatiedoston TCHPR425.TXT** samaan kansioon, jossa myös h.-tiedosto sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601: **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäksi parametriin **SET_UP** (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteen kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

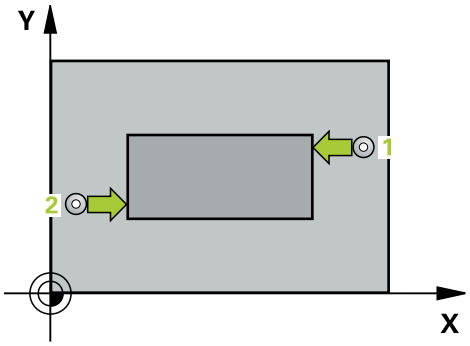
```
11 TCH PROBE 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS ~
    Q328=+75                ;1. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q329=-12.5              ;2. AKS. ALOITUSPISTE ~
    Q310=+0                 ;SIIRTO 2. MITTAUKS. ~
    Q272=+1                 ;MITTAUSAKSELI ~
    Q261=-5                 ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q260=+10                ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q311=+25                ;NIMELLISPITUUS ~
    Q288=+25.05             ;MAKSIMIRAJA ~
    Q289=+25                ;MINIMIRAJA ~
    Q281=+1                 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q309=+0                 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0                 ;TYOKALU ~
    Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q301=+0                 ;AJO VARM.KORKEUDELLE
```

29.4.10 Työkierto 426 ULKOP. PORRASMITTAUS

Käyttö

Kosketustyökierto **426** määrittää uuman sijainnin ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). 1. Ensimmäinen kosketus tapahtuu aina ohjelmoidun akselin negatiiviseen suuntaan.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa varmuuskorkeudella seuraavaan kosketus-pisteeseen 2 ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.

4 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q156	Mitattavan pituuden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo
Q166	Mitaattavan pituuden poikkeama

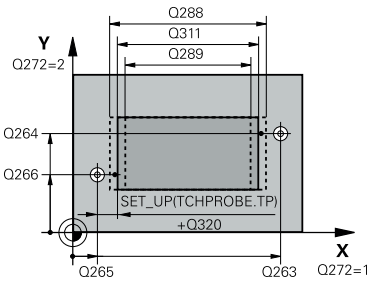
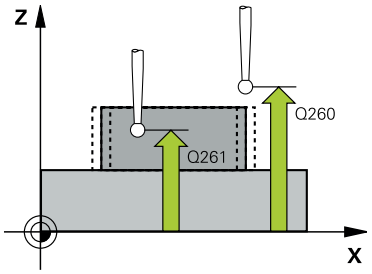
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjär-jestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 1. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)? Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q311 Nimellispituus? Mitattavan pituuden asetusarvo Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q288 Maksimiraja mittaustulokselle? Suurin sallittu pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q289 Minimiraja mittaustulokselle? Pienin sallittu pituus Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirja-tiedoston TCHPR426.TXT** samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601: **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä

Esimerkki

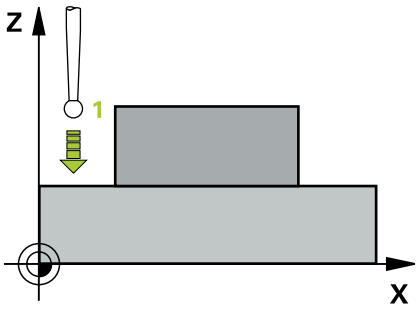
```
11 TCH PROBE 426 ULKOP. PORRASMITTAUS ~
    Q263=+50                ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+25                ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q265=+50                ;1. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q266=+85                ;2. AKSELIN 2. PISTE ~
    Q272=+2                 ;MITTAUSAKSELI ~
    Q261=-5                 ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q260=+20                ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q311=+45                ;NIMELLISPITUUS ~
    Q288=+45                ;MAKSIMIRAJA ~
    Q289=+44.95             ;MINIMIRAJA ~
    Q281=+1                 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q309=+0                 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0                 ;TYOKALU
```

29.4.11 Työkierto 427 KOORDINAATTIMITTAUS

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **427** määrittää valittavissa olevan akselin koordinaatin ja asettaa arvon Q-parametriin. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän koneistustasossa määriteltyyn kosketuspisteeseen **1** ja mittaa siinä valitun akselin todellisarvon.

3 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja tallentaa lasketun koordinaatin seuraavaan Q-parametriin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q160	Mitattava koordinaatti

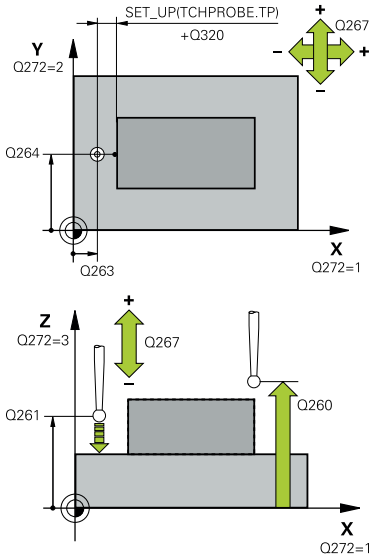
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos mittausakseliksi on valittu aktiivisen koneistustason akseli (**Q272** = 1 tai 2), ohjaus suorittaa työkalukorjauksen. Ohjaus laskee korjaussuunnan määritellyn liikesuunnan perusteella (**Q267**).
- Jos mittausakseliksi on valittu kosketusjärjestelmän akseli (**Q272** = 3), ohjaus suorittaa työkalun pituuskorjauksen.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Jos osoitat parametrin **Q330** jyrsintätyökalulle, parametrien **Q498** ja **Q531** sisäänsyötöillä ei ole mitään vaikutusta.
- Jos osoitat parametriin Q330 sorvaustyökalun, pätee seuraava:
  - Parametrit **Q498** ja **Q531** on kuvattava.
  - Parametrin **Q498**, **Q531** tietojen esim. työkierrosta **800** on täsmättävä näiden tietojen kanssa.
  - Kun ohjaus toteuttaa sorvaustyökalun korjauksen, vastaavat arvot sarakkeissa **DZL** sekä **DXL** korjataan.
  - Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakkeessa **LBREAK**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla? Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)? Akseli, jossa mittaus suoritetaan: **1**: Pääakseli = Mittausakseli **2**: Sivuakseli = Mittausakseli **3**: Kosketusakseli = Mittausakseli Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**
	Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)? Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen: **-1**: Liikesuunta negatiivinen **+1**: Liikesuunta positiivinen Sisäänsyöttö: **-1**, **+1**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirja-tiedoston TCHPR427.TXT** samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q288Maksimiraja mittaustulokselle? Suurin sallittu mittausarvo Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q289 Minimiraja mittaustulokselle? Pienin sallittu mittausarvo Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601: **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä

Apukuva	Parametri
	Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Olennainen vain, jos ennen parametria **Q330** on määritelty sorvaustyökalu. Sorvaustyökalujen oikeaa valvontaa varten täytyy ohjauksen tunnistaa tarkka koneistustilanne. Syötä siksi seuraavaa: **1**: Sorvaustyökalu peilataan (180° kierrettynä), esim. **800** ja paametrilla **Työkalun kääntö Q498**=1 **0**: Sorvaustyökalu vastaa sorvaustyökalutaulukon toolturn.trn kuvausta, ei muokkausta työkierrolla **800** ja parametrilla **Työkalun kääntö Q498**=0 Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q531 Asetuskulma? Olennainen vain, jos ennen parametria **Q330** on määritelty sorvaustyökalu. Syötä sorvaustyökalun ja työkappaleen välinen asetuskulma koneistuksen aikana, esim. **800** Parametri **Asetuskulma? Q531**. Sisäänsyöttö: **-180...+180**

Esimerkki

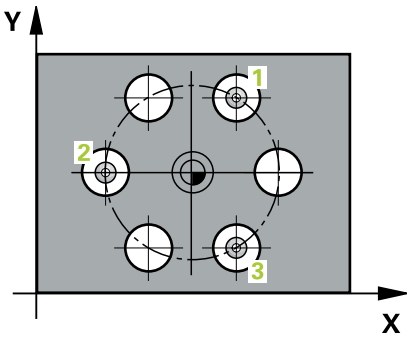
```
11 TCH PROBE 427 KOORDINAATTIMITTAUS ~
    Q263=+35          ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+45          ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q261=+5           ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q272=+3           ;MITTAUSAKSELI ~
    Q267=-1           ;LIIKESUUNTA ~
    Q260=+20          ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q281=+1           ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q288=+5.1         ;MAKSIMIRAJA ~
    Q289=+4.95        ;MINIMIRAJA ~
    Q309=+0           ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0           ;TYOKALU ~
    Q498=+0           ;REVERSE TOOL ~
    Q531=+0           ;ASETUSKULMA
```

29.4.12 Työkierto 430 REIKAYMP. MITTAUS

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **430** määrittää reikäympyrän keskipisteen ja halkaisijan mittaamalla kolme reikää. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.

4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

5 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun kolmannen reiän keskipisteeseen **3**.

6 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää kolmannen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.

7 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Reikäympyrän halkaisijan todellisarvo
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q163	Reikäympyrän halkaisijan poikkeama

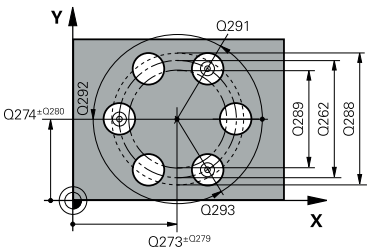
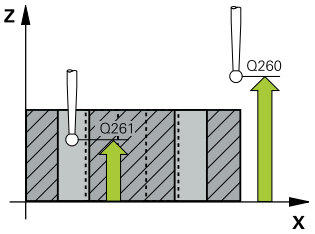
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **430** suorittaa vain rikkovalvonta, ei automaattista työkalukorjausta.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q273 1.akselin keskipiste (nim.arvo)?** Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 2.akselin keskipiste (nim.arvo)? Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Nimellishalkaisija? Reiän halkaisijan sisäänsyöttö. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q291 1. reijän napakoordinaattikulma? Ensimmäisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q292 2. reijän napakoordinaattikulma? Toisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	Q293 3. reijän napakoordinaattikulma? Kolmannen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
	**Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?** Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q288Maksimiraja mittaustulokselle? Suurin sallittu reikäympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q289 Minimiraja mittaustulokselle? Pienin sallittu reikäympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**:Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirja-tiedoston TCHPR430.TXT** samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: **0**: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta **1**: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta Sivu 1601: **0**: Valvonta ei voimassa **>0**: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: **0...99999.9** tai enintään **255** merkkiä

Esimerkki

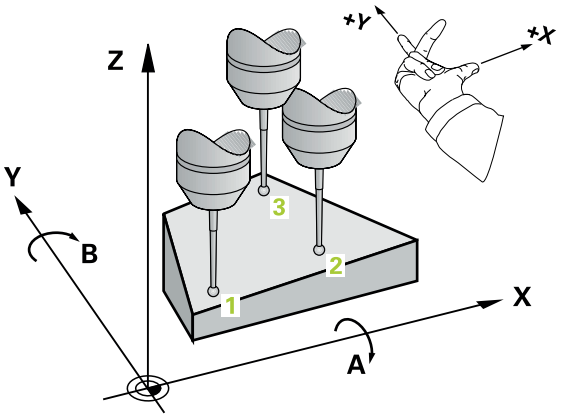
```
11 TCH PROBE 430 REIKAYMP. MITTAUS ~
    Q273=+50                ;1. AKSELIN KESKIV. ~
    Q274=+50                ;2. AKSELIN KESKIV. ~
    Q262=+80                ;NIMELLISHALKAISIJA ~
    Q291=+0                 ;1. REIJAN KULMA ~
    Q292=+90                ;2. REIJAN KULMA ~
    Q293=+180               ;3. REIJAN KULMA ~
    Q261=-5                 ;MITTAUSKORKEUS ~
    Q260=+10                ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q288=+80.1              ;MAKSIMIRAJA ~
    Q289=+79.9              ;MINIMIRAJA ~
    Q279=+0.15              ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q280=+0.15              ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
    Q281=+1                 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~
    Q309=+0                 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
    Q330=+0                 ;TYOKALU
```

29.4.13 Työkierto 431 TASON MITTAUS

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **431** määrittää tason kulman mittaamalla kolme pistettä ja tallentaa arvot Q-parametreihin.

Työkierron kulku



1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1** ja mittaa siinä ensimmäisen tason pisteen. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 1450

2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle ja edelleen koneistustasossa kosketuspisteeseen **2** ja mittaa siinä tason toisen pisteen todellisarvon.

3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle ja edelleen koneistustasossa kosketuspisteeseen **3** ja mittaa siinä tason kolmannen pisteen todellisarvon.

4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja tallentaa lasketun kulman arvon seuraavaan Q-parametriin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q158	A-akselin projektiokulma
Q159	B-akselin projektiokulma
Q170	Tilakulma A
Q171	Tilakulma B
Q172	Tilakulma C
Q173 ... **Q175**	Mittausarvot kosketusjärjestelmän akselilla (1. - 3. mittaus).

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun tallennat kulman peruspistetaulukkoon ja sen jälkeen käännät sen jälkeen toiminnolla **PLANE SPATIAL** asetuksilla **SPA**=0, **SPB**=0, **SPC**=0, tuloksena saadaan useampia ratkaisuja, joissa kiertoakseleiden arvo on 0.

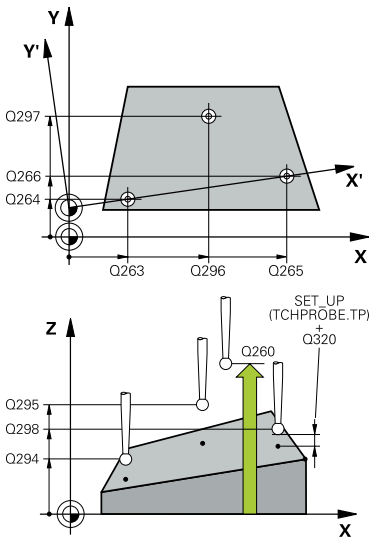
- Ohjelmoi **SYM** (**SEQ**) + tai **SYM** (**SEQ**) -

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jotta ohjaus voisi laskea kulman arvon, kyseiset kolme mittauspistettä eivät saa sijaita samalla suoralla.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Parametreihin **Q170** - **Q172** tallennetaan ne tilakulmat, jotka tulee kääntää toiminnolla **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ**. Kahden ensimmäisen mittausarvon perusteella määräytyy pääakselin suuntaus koneistustason käännössä.
- Kolmas mittauspiste määrittelee työkaluakselin suunnan. Määrittele kolmas mittauspiste positiivisen Y-akselin suuntaan, jotta työkaluakseli asettuu oikein suorakulmaiseen koordinaatistoon.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q263 1. akselin 1. mittauspiste?** Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q294 3. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 1. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q295 3. akselin 2. mittauspiste? Toisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q296 1. akselin 3. mittauspiste? Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q297 2. akselin 3. mittauspiste? Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q298 3. akselin 3. mittauspiste? Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: **0**: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa **1**: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa **pöytäkirjatiedoston TCHPR431.TXT** samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee **2**: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen **NC-käynnistyksellä** Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

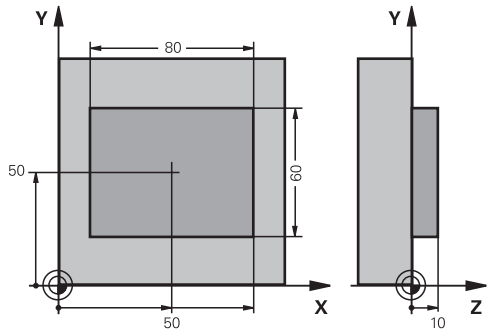
```
11 TCH PROBE 431 TASON MITTAUS ~
  Q263=+20          ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
  Q264=+20          ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
  Q294=-10          ;3. AKSELIN 1. PISTE ~
  Q265=+50          ;1. AKSELIN 2. PISTE ~
  Q266=+80          ;2. AKSELIN 2. PISTE ~
  Q295=+0           ;3. AKSELIN 2. PISTE ~
  Q296=+90          ;1. AKSELIN 3. PISTE ~
  Q297=+35          ;2. AKSELIN 3. PISTE ~
  Q298=+12          ;3. AKSELIN 3. PISTE ~
  Q320=+0           ;VARMUUSETAISYYS ~
  Q260=+5           ;VARMUUSKORKEUS ~
  Q281=+1           ;MITTAUSPROTOKOLLA
```

29.4.14 Ohjelmointiesimerkit

Esimerkki: Suorakulmatapin mittaus ja jälkikoneistus

Ohjelmanajo

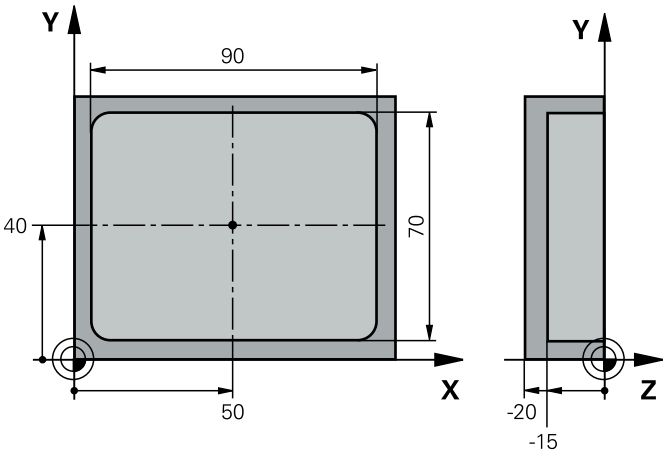
- Suorakulmatapin rouhinta työvaralla 0,5
- Suorakulmatapin mittaus
- Suorakulmatapin silitys ottamalla huomioon mittausarvot



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Työkalukutsun esivalmistelu
2 Q1 = 81	; Suorakulmion pituus X-akselilla (rouhintamitta)
3 Q2 = 61	; Suorakulmion pituus Y-akselilla (rouhintamitta)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 CALL LBL 1	; Koneistuksen kutsu koneistukselle
6 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
7 TOOL CALL 600 Z	; Kosketuspään kutsu
8 TCH PROBE 424 SUORAK. ULK. MITTAUS ~	
Q273=+50 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q274=+50 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q282=+80 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q283=+60 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q261=-5 ;MITTAUSKORKEUS ~	
Q320=+0 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+30 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q301=+0 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~	
Q284=+0 ;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q285=+0 ;1. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q286=+0 ;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q287=+0 ;2. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q279=+0 ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q280=+0 ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q281=+0 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~	
Q309=+0 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~	
Q330=+0 ;TYOKALU	

9 Q1 = Q1 - Q164	; Pituuden laskenta X-akselilla mitattu poikkeama huomioiden
10 Q2 = Q2 - Q165	; Pituuden laskenta Y-akselilla mitattu poikkeama huomioiden
11 L Z+100 R0 FMAX	; Kosketuspään irtiajo
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Työkalukutsu, silitys
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
14 CALL LBL 1	; Koneistuksen kutsu koneistukselle
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; Aliohjelma suorakulmatapin koneistustyökierrolla
18 CYCL DEF 256 SUORAKULMATAPPI ~	
Q218=+Q1 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q424=+82 ;AIHIOMITTA 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q425=+62 ;AIHIOMITTA 2 ~	
Q220=+0 ;SADE / VIISTE ~	
Q368=+0.1 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q224=+0 ;KAANTOKULMA ~	
Q367=+0 ;TAPIN SIJAINTI ~	
Q207=+500 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q201=-10 ;SYVYYS ~	
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q206=+3000 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q203=+10 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+20 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q370=+1 ;RADAN YLITYS ~	
Q437=+0 ;SAAPUMISASEMA ~	
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~	
Q369=+0 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q338=+20 ;VIIMEISTELYASETUS ~	
Q385=+500 ;SILIT. SYOETTOEARVO	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu
20 LBL 0	; Aliohjelman loppu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Esimerkki: Suorakulmataskun mittaus ja mittaustuloksen kirjaus pöytäkirjaan



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Työkalukutsu, kosketuspää
2 L Z+100 R0 FMAX	; Kosketuspään irtiajo
3 TCH PROBE 423 SUORAK. SIS. MITTAUS ~	
Q273=+50 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q274=+40 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q282=+90 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q283=+70 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q261=-5 ;MITTAUSKORKEUS ~	
Q320=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+20 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q301=+0 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~	
Q284=+90.15 ;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q285=+89.95 ;1. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q286=+70.1 ;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q287=+69.9 ;2. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q279=+0.15 ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q280=+0.1 ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q281=+1 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~	
Q309=+0 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~	
Q330=+0 ;TYOKALU	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

29.5 Erikoistoimintojen kosketustyökierrot

29.5.1 Perusteet

Yleiskuvaus

Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

Ohjaus sisältää työkiertoja seuraavia erikoiskäyttötarkoituksia varten:

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
3	**MITTAUS** ■ Kosketustyökierto konevalmistajan työkiertojen laadintaa varten	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1655
4	**MITTAUS 3D** ■ Mielivaltaisen aseman mittaus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1657
444	**KOSKETUS 3D** ■ Mielivaltaisen aseman mittaus ■ Poikkeaman määritys asetuskoordinaattiin	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1660
441	**NOPEA KOSKETUS** ■ Kosketustyökierto erilaisten kosketusjärjestelmäparametrien määrittelyä varten	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1666
1493	**KOSKETUS EKSTRUSION** ■ Kosketustyökierto ekstruusion määrittelyyn ■ Ektruusion suunta, lukumäärä ja pituus ovat ohjelmoitavissa	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1668

29.5.2 Työkierto 3 MITTAUS

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **3** määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman valittavassa kosketussuunnassa. Vastoin kuin muissa kosketustyökierroissa, tässä työkierrossa **3** syötetään suoraan sisään mittausmatka **ETÄIS** ja mittaussyöttöarvo **F**. Mittausarvon määrityksen jälkeen myös vetäytyminen tapahtuu sisäänsyötettävän arvon **MB** mukaan.

Työkierron kulku

1 Kosketusjärjestelmä ajaa hetkellisasemasta sisäänsyötetyllä syöttöarvolla määriteltyyn kosketussuuntaan. Kosketussuunta määritellään työkierrossa polaarikulman avulla.
2 Sen jälkeen kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä pysähtyy. Ohjaus tallentaa kosketuskuulan keskipisteen koordinaatit X, Y, Z kolmeen peräkkäiseen Q-parametriin. Ohjaus ei suorita pituus- ja sädekorjauksia. Ensimmäisen tulosparametrin numero määritellään työkierrossa.
3 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän kosketussuuntaa vastaan takaisinpäin parametrissa **MB** määritellyn arvon verran.

Ohjeet

Koneen valmistaja tai ohjelmiston asentaja määrittelee kosketustyökierron **3** täsmällisen toimintamuodon niin, että työkiertoa **3** voidaan käyttää tiettyjen kosketustyökiertojen sisällä.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Muissa kosketustyökierroissa vaikuttavat kosketusjärjestelmän tiedot **DIST** (maksimiliikepituus kosketuspisteeseen) ja **F** (kosketussyöttöarvo) eivät vaikuta kosketusjärjestelmän työkierrossa **3**.
- Huomioi, että ohjaus kuvaa aina pääsääntöisesti neljä toisistaan seuraavaa Q-parametria.
- Jos ohjaus ei pysty määrittämään sopivaa kosketuspistettä, NC-ohjelmaa jatketaan ilman virheilmoitusta. Tässä tapauksessa ohjaus osoittaa 4:nnen tulos-parametrin arvoksi -1, jotta voit itse suorittaa vastaavan virhekäsittelyn.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmää takaisinpäin enintään vetäytymismatkan **MB** verran, ei kuitenkaan mittauksen aloituspisteen yli. Näin vetäytymisliikkeen aikana ei voi tapahtua törmäystä.

Toiminnolla **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** voit asettaa, vaikuttaako työkierto kosketussisääntulolla X12 vai X13.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Syötä sisään sen Q-parametrin numero, jolle ohjauksen tulee osoittaa ensimmäinen määritetty koordinaatti (X). Arvot Y ja Z ovat suoraan seuraavissa Q-parametreissa. Sisäänsyöttö: **0...1999**
	Kosketusakseli? Syötä sisään akseli, jonka suuntaisesti kosketuksen tulee tapahtua, vahvista näppäimellä **ENT.** Sisäänsyöttö: **X**, **Y** tai **Z**
	Kosketuskulma? Kulma perustuen määriteltyyn **kosketusakseliin**, jonka suuntaisesti kosketusjärjestelmän tulee liikkua, vahvista painamalla **ENT**. Sisäänsyöttö: **-180...+180**
	Maks. mittausalue? Syötä sisään liikepituus, kuinka kauas alkupisteestä kosketusjärjestelmän tulee liikkua, vahvista näppäimellä ENT. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Syöttonopeuden mittaus Syötä sisään mittaussyöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...3000**
	Maksimi peruutusetäisyys? Kosketussuuntaa vastakkainen liike, jonka mukaan kosketusvarsi vedetään irti. Ohjaus liikuttaa kosketusjärjestelmää takaisinpäin enintään aloituspisteeseen saakka, jotta törmäystä ei voisi tapahtua. Sisäänsyöttö: **0...999999999**
	Peruspistesyst.? (0=OLO/1=REF) Määrittely, tuleeko mittaustulos tallentaa perustuen hetkelliseen koordinaatistoon (**OLO**, voi olla myös siirretty tai kierretty) vai koneen koordinaatistoon (**REF**): **0**: Tee kosketus todellisessa järjestelmässä ja tallenna mittaustulos **OLO**-järjestelmään **1**: Tallenna mittaustulos REF-järjestelmään Tallenna mittaustulos ref-järjestelmään Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Apukuva	Parametri
	Virhetapa? (0=POIS/1=PÄÄLLÄ) Määrittely, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus tai ei, jos kosketusvarsi on taipunut työkierron alussa. Jos valinta on **1**, ohjaus tallentaa neljänteen tulosparametriin arvon **-1** ja jatkaa työkierron käsittelyä: **0**: Virheilmoituksen tulostus **1**: Ei virheilmoituksen tulostusta Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 3.0 MITTAUS
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X KULMA:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 VERTAILU SYSTEEMI:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

29.5.3 Työkierto 4 MITTAUS 3D

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **4** määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman vektorilla määriteltävissä olevassa kosketussuunnassa. Vastoin kuin muissa kosketustyökierroissa, tässä työkierrossa **4** syötetään suoraan sisäänkosketusmatka ja kosketussyöttöarvo. Kosketusarvon määrityksen jälkeen myös vetäytyminen tapahtuu sisäänsyötettävän arvon mukaan.

Työkierto **4** on aputyökierto, jota voit käyttää kosketusliikkeisiin halutun kosketusjärjestelmän (TS tai TT) kanssa. Ohjauksessa ei ole käytettävissä yhtään sellaista työkiertoa, jolla kosketusjärjestelmä voitaisiin kalibroida haluttuun kosketussuuntaan.

Työkierron kulku

1 Ohjaus ajaa hetkellisasemasta sisäänsyötetyllä syöttöarvolla määriteltyyn kosketussuuntaan. Kosketussuunta on asetettavissa vektorin avulla (Delta-arvot X, Y ja Z) työkierrossa.
2 Sen jälkeen kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusliike pysähtyy. Ohjaus tallentaa kosketusaseman koordinaatit X, Y, Z kolmeen peräkkäiseen Q-parametriin. Ensimmäisen parametrin numero määritellään työkierrossa. Kun käytät kosketusjärjestelmää TS, kosketustulosta korjataan kalibroidun keskipistesiirtymän verran.
3 Sen jälleen ohjaus toteuttaa paikoituksen kosketussuuntaa vastaan. Liikematka määritellään parametrissa **MB**, tällöin tehdään liike maksimaalisesti aloitusasemaan.

Huomioi esipaikoituksessa, että ohjaus ajaa kosketuskuulan keskipisteen korjaamattomana.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos ohjaus ei pysty määrittämään sopivaa kosketuspistettä, neljännen tulosparametrin arvo on -1. Ohjaus **ei** keskeytä ohjelmaa!

- Varmista, että kaikki kosketuspisteet voidaan saavuttaa.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmää takaisinpäin enintään vetäytymismatkan **MB** verran, ei kuitenkaan mittauksen aloituspisteen yli. Näin vetäytymisliikkeen aikana ei voi tapahtua törmäystä.
- Huomioi, että ohjaus kuvaa aina pääsääntöisesti neljä toisistaan seuraavaa Q-parametria.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Syötä sisään sen Q-parametrin numero, jolle ohjauksen tulee osoittaa ensimmäinen määritetty koordinaatti (X). Arvot Y ja Z ovat suoraan seuraavissa Q-parametreissa. Sisäänsyöttö: **0...1999**
	Suhteellinen mittausmatka X? X-osuus sille suuntavektorille, jonka suunnassa kosketusjärjestelmän tulee liikkua. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Suhteellinen mittausmatka Y? Y-osuus sille suuntavektorille, jonka suunnassa kosketusjärjestelmän tulee liikkua. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Suhteellinen mittausmatka Z? Z-osuus sille suuntavektorille, jonka suunnassa kosketusjärjestelmän tulee liikkua. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Maks. mittausalue? Syötä sisään liikepituus, kuinka kauan aloituspisteestä kosketusjärjestelmän tulee liikkua suuntavektoria pitkin. Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**
	Syöttonopeuden mittaus Syötä sisään mittaussyöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...3000**
	Maksimi peruutusetäisyys? Kosketussuuntaa vastakkainen liike, jonka mukaan kosketusvarsi vedetään irti. Sisäänsyöttö: **0...999999999**
	Peruspistesyst.? (0=OLO/1=REF) Määrittely, tuleeko mittaustulos tallentaa perustuen hetkelliseen koordinaatistoon (**OLO**) vai koneen koordinaatistoon (**REF**): **0**: Tallenna mittaustulos **OLO**-järjestelmään **1**: Tallenna mittaustulos **REF**-järjestelmään Sisäänsyöttö: **0**, **1**

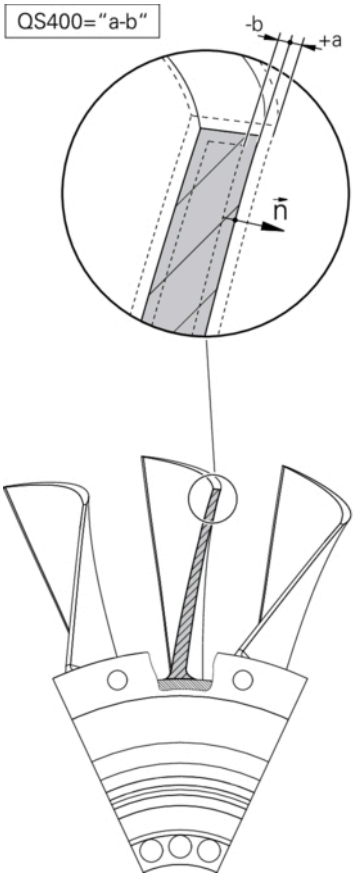
Esimerkki

```
11 TCH PROBE 4.0 MITTAUS 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 VERTAILU SYSTEEMI:0
```

29.5.4 Työkierto 444 KOSKETUS 3D

Käyttö

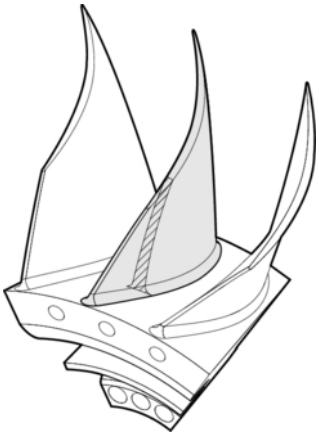
	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierto **444** tarkastaa yksittäisen pisteen osan pinnalla. Tätä työkiertoa käytetään esim. muoto-osien vapaamuitoisten pintojen mittaamiseen. Näin voidaan määrittää, onko osan pinnalla oleva piste asetuskoordinaatteihin verrattuna yli- tai alimittainen. Sen lisäksi käyttäjä voi suorittaa lisätehtäviä, kuten jälkityöstöä.

Työkierto **444** koskettaa alueen haluttuun pisteeseen ja määrittää poikkeaman asetettuihin koordinaatteihin verrattuna. Tässä yhteydessä huomioidaan normaalivektori, joka on määritelty parametrilla **Q581**, **Q582** ja **Q583**. Normaalivektori on kohtisuorassa (ajateltuun) tasoon, jossa asetuskoordinaatti sijaitsee. Normaalivektori on pinnasta poispäin eikä se määrittele kosketusliikettä. Normaalivektori on käytännöllistä määrittää CAD- tai CAM-järjestelmän avulla. Toleranssialue **QS400** määrittelee olo- ja asetuskoordinaattien sallitun poikkeaman normaalivektorin suuntaisesti. Sitä kautta voidaan esim. määritellä, että määritellyn alimitan jälkeen tapahtuu ohjelman pysäytys. Lisäksi ohjaus tulostaa protokollan ja poikkeamat tallennetaan alla esitettyihin Q-parametreihin.

Työkierron kulku



1 Kosketusjärjestelmä lähtee liikkeelle hetkellisasemasta ja siirtyy normaalivektorin pisteeseen, joka sijaitsee seuraavalla etäisyydellä asetuskoordinaateista: Etäisyys = Kosketuskuulan säde + Arvo **SET_UP** taulukosta tchprobe.tp (TNC: \table\tchprobe.tp) + **Q320**. Esipaikoituksessa huomioidaan varmuuskorkeus. Sivu 1450
2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa asetuskoordinaatteihin. Kosketusliike määritellään arvolla DIST (Ei normaalivektorilla! Normaalivektoria käytetään vain koordinaattien oikeaa laskentaa varten.)
3 Sen jälkeen kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä vetäytyy takaisin ja pysähtyy. Ohjaus tallentaa kosketuspisteen määritetyt koordinaatit Q-parametreihin.
4 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän kosketussuuntaa vastaan takaisinpäin parametrissa **MB** määritellyn arvon verran.

Tulosparametri

Ohjaus tallentaa kosketusliikkeen tapahtumat seuraaviin parametreihin.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Mitattu asema pääakseli
Q152	Sivuakselin mitattu asema
Q153	Työkaluakselin mitattu asema
Q161	Pääakselin mitattu poikkeama
Q162	Sivuakselin mitattu poikkeama
Q163	Työkaluakselin mitattu poikkeama
Q164	Mitattu 3D-poikkeama ■ Pienempi kuin 0: alimitta ■ Suurempi kuin 0: ylimitta
Q183	Työkappaleen tila: ■ - 1 = ei määritelty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty

Protokollatoiminto

Käsittelyn jälkeen laatii protokollan ja tallentaa sen .html-muodossa. Protokollaan kirjataan pää-, sivu- ja työkaluakselin tulokset sekä 3D-poikkeama. Ohjaus tallentaa protokollan siihen hakemistoon, jossa myös .h-tiedosto on (mikäli polku on konfiguroitu FN16:een).

Protokolla antaa seuraavat sisällöt pää-, sivu- ja työkaluakselissa:

- Todellinen kosketussuunta (vektorina sisäänsyöttöjärjestelmässä). Vektorin suuruus vastaa tällöin konfiguroitua kosketusliikettä.
- Määritelty asetuskoordinaatti
- (Kun toleranssi **QS400** on määritelty) ja alemman mittapoikkeaman tulostus sekä määritetty poikkeama normaalivektorin suunnassa.
- Määritetty olokoordinaatti
- Arvojen väriesitykset (vihreä on "hyväksytty", oranssi on "jälkityöstö", punainen on "hylätty")

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jotta käytettävän kosketusjärjestelmän kanssa saataisiin tarkka tulos, työkiertoa **444** ennen on suoritettava 3D-kalibrointi. 3D-kalibrointia varten tarvitaan optio #92 **3D-ToolComp**.
- Työkierto **444** laatii mittausprotokollan ja tallentaa sen .html-muodossa.
- Virheilmoitus annetaan, jos ennen työkierron **444** aktivointia työkiertö **8 PEILAUSPEILAUS**, työkierto **11 MITTAKERROIN** tai työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)** on voimassa.
- Kosketuksessa huomioidaan aktiivinen TCPM. Asemien kosketus aktiivisella TCPM:llä on mahdollinen myös silloin, kun **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** on epäyhtenäisessä tilassa.
- Jos kone on varustettu ohjatulla karalla, on kulman jälkiseuranta aktivoitava kosketusjärjestelmän taulukossa (**sarake TRACK**). Näin yleensä parannetaan tarkkuutta 3D-kosketusjärjestelmän mittauksessa.
- Työkierto **444** perustaa kaikki koordinaatit sisäänsyöttöjärjestelmään.
- Ohjaus kuvaa luovutusparametrin mitatuilla arvoilla, Sivu 1660.
- Q-parametrin **Q183** avulla asetetaan työkappaleen tilaksi Hyväksytty/Jälkityöstö/Hylätty riippumatta parametrista **Q309** (Sivu 1660).

Ohje koneparametreihin liittyen

- Lisäksi parametrin **chkTiltingAxes** (nro 204600) asetuksesta riippuen kosketuksessa tarkastetaan, täsmääkö kiertoakseleiden asetus kääntökulmien (3D-ROT) kanssa. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q263 1. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q294 3. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q581 Pääakselin pintanormaali? Määrittele tässä pääakselin suuntainen pintanormaali. Pisteen pintanormaalin tulostus tapahtuu yleensä CAD/CAM-järjestelmän avulla. Sisäänsyöttö: **-10...+10**
	Q582 Sivuakselin pintanormaali? Määrittele tässä sivuakselin pintanormaali. Pisteen pintanormaalin tulostus tapahtuu yleensä CAD/CAM-järjestelmän avulla. Sisäänsyöttö: **-10...+10**
	Q583 Työkaluakselin pintanormaali? Määrittele tässä työkaluakselin suuntainen pintanormaali. Pisteen pintanormaalin tulostus tapahtuu yleensä CAD/CAM-järjestelmän avulla. Sisäänsyöttö: **-10...+10**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	QS400 Toleranssimäärittely? Määrittele tässä toleranssialue, jota työkierto valvoo. Toleranssi määrittelee sallitun poikkeaman pintanormaalin suunnassa. Tämä poikkeama määritetään asetuskoordinaattien ja osan todellisten koordinaattien välillä. (Pintanormaali määritelläänparametreilla **Q581** - **Q583**, asetuskoordinaatit määritellään parametreilla **Q263**, **Q264**, **Q294**) Toleranssiarvo jaetaan normaalivektorista riippuen akseliosiin, katso esimerkki. **Esimerkit** ■ **QS400 ="0.4-0.1"** tarkoittaa: Ylämittapoikkeama = Asetuskoordinaatti +0,4, Alamittapoikkeama = Asetuskoordinaatti -0,1. Työkierrolle on olemassa seuraava toleranssialue: "Asetuskoordinaatti +0.4" ... "Asetuskoordinaatti -0.1". ■ **QS400 ="0.4"** tarkoittaa: Ylämittapoikkeama = Asetuskoordinaatti +0.4, Alamittapoikkeama = Asetuskoordinaatti. Työkierrolle on olemassa seuraava toleranssialue: "Asetuskoordinaatti +0.4" ... "Asetuskoordinaatti -0,1". ■ **QS400 ="-0.1"** tarkoittaa: Ylämittapoikkeama = Asetuskoordinaatti, Alamittapoikkeama = Asetuskoordinaatti -0.1. Työkierrolle on olemassa seuraava toleranssialue: "Asetuskoordinaatti" ... "Asetuskoordinaatti -0.1". ■ **QS400 =" "** tarkoittaa: Ei toleranssin huomiointia. ■ **QS400 ="0"** tarkoittaa: Ei toleranssin huomiointia. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** tarkoittaa: Ei toleranssin huomiointia. Sisäänsyöttö: Maks. **255** merkkiä
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Määrittely, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus ohjelmankulun poikkeaman yhteydessä. **0**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä, viestiä ei tulosteta **1**: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään, viestiä ei tulosteta Jos hetkellisasema pintanormaalivektoria pitkin on asetuskoordinaatin alapuolella, ohjaus antaa ilmoituksen ja keskeyttää NC-ohjelman. Sen seurauksena ei tapahdu virhereaktiota, jos määritetty olokoordinaatti on asetuskoordinaatin yläpuolella. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 444 KOSKETUS 3D ~
    Q263=+0                ;1. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q264=+0                ;2. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q294=+0                ;3. AKSELIN 1. PISTE ~
    Q581=+1                ;PAAAKSELIN NORMAALI ~
    Q582=+0                ;SIVUAKSELIN NORMAALI ~
    Q583=+0                ;TYOKALUAKSELIN NORM. ~
    Q320=+0                ;VARMUUSETÄISYYS ~
    Q260=+100              ;VARMUUSKORKEUS ~
    QS400="1-1"            ;TOLERANSSI ~
    Q309=+0                ;VIRHEREAKTIO
```

29.5.5 Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS

Käyttö

Kosketustyökierron **441** avulla voidaan asettaa erilaisia kosketusjärjestelmän parametreja, kuten esim. paikoitussyöttöarvo yleisesti kaikille käytettäville kosketustyökierroille.

Työkierto **441** asettaa parametrin kosketustyökierroille. Tämä työkierto ei suorita koneen liikkeitä.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** palauttaa työkierron **441** yleiset (globaalit) asetukset uudelleen voimaan.
- Työkiertoparametri **Q399** riippuu koneen konfiguraatiosta. Mahdollisuus, että kosketusjärjestelmä voidaan suunnata NC-ohjelmasta, on asetettava käyttöön koneen valmistajan toimesta.
- Myös silloin, kun käytät koneellasi erillistä potentiometriä pikaliikkeeseen ja syöttöliikkeeseen, voit säädellä syöttöliikkeitä parametriasetuksella **Q397**=1 vain potentiometrin avulla.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **maxTouchFeed** (nro 122602) koneen valmistaja rajoittaa syöttönopeutta. Tällä koneparametrilla määritellään absoluuttinen, maksimaalinen syöttöarvo.

Työkiertoparametrit

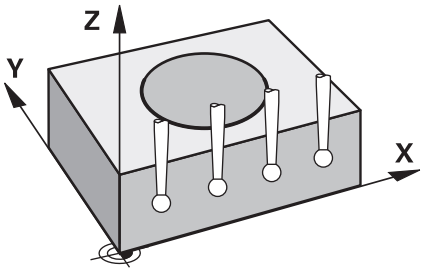
Apukuva	Parametri
	Q396 Paikoitussyöttöarvo? Määrittele, millä syöttöarvolla kosketusjärjestelmän paikoitusliikkeet suoritetaan. Sisäänsyöttö: **0...99999.999**
	Q397 Esipaik. koneen pikaliikkeellä? Määrittely, ajaako ohjaus kosketusjärjestelmän esipaikoituksessa syöttöarvolla **FMAX** (koneen pikaliike): **0**: Esipaikoitus koneparametrin **Q396** syöttöarvolla **1**: Esipaikoitus pikaliikkeellä **FMAX** Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q399 Kulman ohjaus (0/1)? Määrittely, tuleeko ohjauksen suunnata kosketusjärjestelmä ennen jokaista kosketusliikettä: **0**: Ei suuntausta **1**: Karan suuntaus ennen jokaista kosketusliikettä (korottaa tarkkuutta) Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q400 Automaattinen keskeytys? Määrittely, tuleeko ohjaukaen keskeyttää ohjelmanajo ja antaa mittaustulos näytölle automaattisen työkappaleen mittauksen jokaisen mittaustyökierron jälkeen: **0**: Ohjelmanajoa ei keskeytetä silloinkaan, kun kyseisessä kosketustyökierrossa on valittu mittaustulosten tulostaminen näytölle. **1**: Ohjelmanajon keskeytys, mittaustulosten tulostaminen näytölle. Voit sen jälkeen jatkaa ohjelmaa **NC-käynnistyksellä**. Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 441 NOPEA KOSKETUS ~
    Q396=+3000          ;PAIKOITUSSYOTTOARVO ~
    Q397=+0             ;SYOTTOARVON VALINTA ~
    Q399=+1             ;KULMAN OHJAUS ~
    Q400=+1             ;KESKEYTYS
```

29.5.6 Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION

Käyttö



Työkierrolla **1493** voidaan tiettyjen koneistustyökiertojen kosketuspisteet toistaa suoraa pitkin. Sinä määrittelet työkierron suunnan, pituuden ja toistojen lukumäärän.

Toistojen kautta pääset mm. tekemään useita mittauksia eri korkeuksilla määrittääksesi työkalun taipumasta johtuvat poikkeamat. Voit myös käyttää ekstruusiota kosketustarkkuuden parantamiseen. Voit määrittää työkappaleen tai karkeiden pintojen likaantumiset paremmin useilla mittauspisteillä.

Jos haluat aktivoida toistot tietyissä kosketuspisteissä, sinun on määritettävä työkierto **1493** ennen kosketustyökiertoa. Määrittelystä riippuen tämä työkierto pysyy aktiivisena vain seuraavan työkierron tai koko NC-ohjelman ajan. Ohjaus tulkitsee ekstruusion sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.

Seuraavat työkierrot voivat suorittaa ekstruusion.

- **KOSKETUS TASOON** (Työkierto **1420**, optio #17), katso Sivu 1466
- **KOSKETUS REUNAAN** (Työkierto **1410**), katso Sivu 1472
- **KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN** (Työkierto **1411**), katso Sivu 1479
- **KOSKETUS VINOON REUNAAN** (Työkierto **1412**), katso Sivu 1487
- **KOSKETUS ASEMAAN** (Työkierto **1400**), katso Sivu 1519
- **KOSKETUS YMPYRAAN** (Työkierto **1401**), katso Sivu 1522

Tulosparametri

Ohjaus tallentaa kosketustyökierron tulokset seuraaviin Q-parametreihin.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q970	Maksimaalinen poikkeama ihanteelliseen viivaan kosketuspisteessä 1
Q971	Maksimaalinen poikkeama ihanteelliseen viivaan kosketuspisteessä 2
Q972	Maksimaalinen poikkeama ihanteelliseen viivaan kosketuspisteessä 3
Q973	Maksimaalinen poikkeama halkaisijalle 1
Q974	Maksimaalinen poikkeama halkaisijalle 2

QS-parametri

Luovutusparametrien **Q97x** lisäksi ohjaus tallentaa yksittäiset tulokset QS-parametreihin **QS97x**. Ohjaus tallentaa **yhden** ekstruusion kaikkien mittauspisteiden tulokset kuhunkin QS-parametriin. Jokainen tulos on kymmenen merkkiä pitkä ja erotellaan välilyönnillä. Tällä tavalla ohjaus voi yksinkertaisesti muuntaa yksittäiset arvot NC-ohjelmassa käyttämällä merkkijonokäsittelyä ja käyttää niitä erityisiin automaattisiin arviointeihin.

Tulos QS-parametrissa:

QS970 = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

Lisätietoja: "Merkkijonotoiminnot", Sivu 1293

Pöytäkirjatoiminto

Käsittelyn jälkeen ohjaus laatii protokollan ja tallentaa sen HTML-tiedostona. Protokolla sisältää 3D-poikkeaman tulokset graafisesti ja taulukkomuodossa. Ohjaus tallentaa protokollan samaan kansioon, jossa myös NC-ohjelma on.

Protokolla sisältää seuraavan sisällön pää-, sivu- ja työkaluakselilla tai ympyrän keskipisteellä ja halkaisijalla:

- Todellinen kosketussuunta (vektorina sisäänsyöttöjärjestelmässä). Vektorin suuruus vastaa tällöin konfiguroitua kosketusliikettä.
- Määritelty asetuskoordinaatti
- Ylemmän ja alemman mittapoikkeaman tulostus sekä määritetty poikkeama normaalivektorin suunnassa.
- Määritetty olokoordinaatti
- Arvojen värillinen esitys:
  - Vihreä: Hyväksytty
  - Oranssi: Jälkityöstö
  - Punainen: Hylkäys
- Ekstruusiopisteet

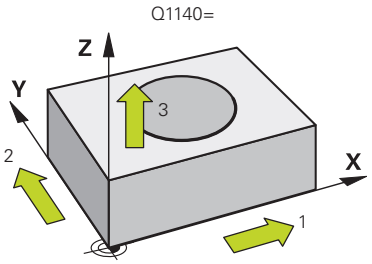
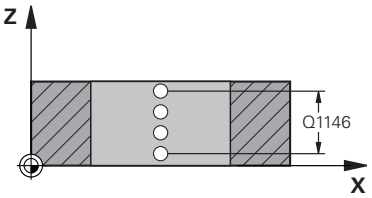
Ekstruusiopisteet:

Vaaka-akseli edustaa ekstruusiosuuntaa. Siniset pisteet ovat yksittäisiä mittauspisteitä. Punaiset viivat osoittavat mittausten ala- ja ylärajoja. Jos arvo ylittää määritetyn toleranssin, ohjaus värittää grafiikan alueen punaiseksi.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos **Q1145>0** ja **Q1146=0**, ohjaus suorittaa ekstruusiopisteiden lukumäärän samassa paikassa.
- Kun suoritat ekstruusion työkierrolla **1401 KOSKETUS YMPYRAAN** tai **1411 KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN**, ekstruusiosuunnan täytyy olla vastaaava kuin **Q1140=+3**, muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q1140 Ekstruusion (1-3) suunta?** **1:** Ekstruusio pääakselin suunnassa **2:** Ekstruusio sivuakselin suunnassa **3:** Ekstruusio työkaluakselin suunnassa Sisäänsyöttö: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Ekstruusiopisteiden lukumäärä? Mittauspisteiden lukumäärä, jolla työkierto toistaa ekstruusiopituuden **Q1146** wiederholt. Sisäänsyöttö: **1...99**
	**Q1146 Ekstruusion pituus?** Pituus, jolla mittaus toistetaan: Sisäänsyöttö: **-99...+99**
	Q1149 Ekstruusio: Modaalinen kestoikä? Työkierron vaikutus: **0:** Ekstrusio vaikuttaa seuraavaan työkiertoon. **1:** Ekstruusio vaikuttaa NC-ohjelman loppuun saakka. Sisäänsyöttö: **-99...+99**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ~
    Q1140=+3          ;EKSTRUUSIOSUUNTA ~
    Q1145=+1          ;EKSTRUUSIOPISTEET ~
    Q1146=+0          ;EKSTRUUSION PITUUS ~
    Q1149=+0          ;MODAALINEN EKSTRUUSIO
```

29.6 Kalibroinnin kosketustyökierrot

29.6.1 Perusteet

yleiskuvaus

Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Jotta 3D-kosketusjärjestelmän todellinen kytkentäpiste voitaisiin määrittää tarkasti, on kosketusjärjestelmä kalibroitava, muuten ohjaus ei voi määrittää tarkkaa mittaustulosta.

Kalibroi kosketusjärjestelmä aina seuraavissa yhteyksissä:

- käyttöönoton yhteydessä
- Kosketusvarren rikkoutuminen
- Kosketusvarren vaihto
- kosketussyöttöarvoa muutettaessa
- Epätavallisissa olosuhteissa, kuten koneen lämmetessä
- Aktiivisen työkaluakselin muuttaminen

Ohjaus vastaanottaa aktiivisen kosketusjärjestelmän kalibrointiarvot suoraan kalibrointitoimenpiteen jälkeen. Päivitetyt työkalutiedot ovat sen jälkeen heti voimassa. Uutta työkalukutsua ei tarvita.

Kalibroinnin yhteydessä ohjaus määrittää kosketusvarren "todellisen" pituuden ja kosketuskuulan "todellisen" säteen. 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointia varten kiinnitä tunnetun korkeuden ja sisäsäteen omaava asetusrengas tai tappi koneen pöytään.

Ohjaus käyttää kalibrointityökiertojen avulla pituuskalibrointia ja sädekalibrointia:

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
461	**KOSK.JARJ. PITUUDEN KALIBROINTI** ■ Pituuden kalibrointi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1673
462	**KOSK.JARJ. KALIBROINTI RENKAASSA** ■ Säteen määritys kalibrointirenkaan avulla ■ Keskipistesiirtymän määritys kalibrointirenkaan avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1675
463	**KOSK.JARJ. KALIBROINTI KAULALLA** ■ Säteen määritys tapin tai kalibrointituurnan avulla ■ Keskipiste määritys tapin tai kalibrointituurnan avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1678
460	**KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA** ■ Säteen määritys kalibrointikuulan avulla ■ Keskipisteen määritys kalibrointikuulan avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1681

Kytkevän kosketusjärjestelmän kalibrointi

Jotta 3D-kosketusjärjestelmän todellinen kytkentäpiste voitaisiin määrittää tarkasti, on kosketusjärjestelmä kalibroitava, muuten ohjaus ei voi määrittää tarkkaa mittaustulosta.

Kalibroi kosketusjärjestelmä aina seuraavissa yhteyksissä:

- käyttöönoton yhteydessä
- Kosketusvarren rikkoutuminen
- Kosketusvarren vaihto
- kosketussyöttöarvoa muutettaessa
- Epätavallisissa olosuhteissa, kuten koneen lämmetessä
- Aktiivisen työkaluakselin muuttaminen

Kalibroinnin yhteydessä ohjaus määrittää kosketusvarren "todellisen" pituuden ja kosketuskuulan "todellisen" säteen. 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointia varten kiinnitä tunnetun korkeuden ja sisäsäteen omaava asetusrengas tai tappi koneen pöytään.

Ohjaus käyttää kalibrointityökiertojen avulla pituuskalibrointia ja sädekalibrointia.

- Ohjaus vastaanottaa aktiivisen kosketusjärjestelmän kalibrointiarvot suoraan kalibrointitoimenpiteen jälkeen. Päivitetyt työkalutiedot ovat sen jälkeen heti voimassa. Uutta työkalukutsua ei tarvita.
- Varmista, että työkalutaulukon kosketusjärjestelmänumero ja kosketusjärjestelmätaulukon kosketusjärjestelmänumero ovat identtiset

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828

Kalibrointiarvojen näyttö

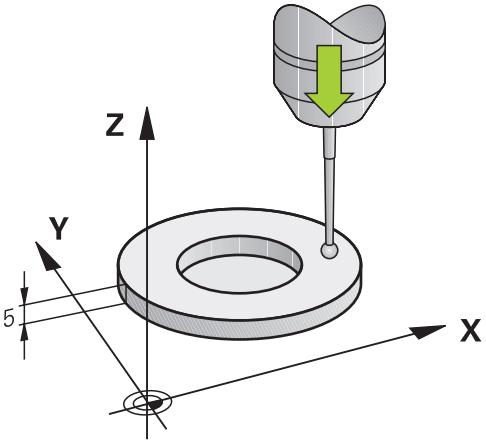
Ohjaus tallentaa vaikuttavan kosketusjärjestelmän vaikuttavan pituuden ja säteen työkalutaulukkoon. Ohjaus tallentaa kosketusjärjestelmän keskipistesiirtymän kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeisiin **CAL_OF1** (pääakseli) ja **CAL_OF2** (sivuakseli).

Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.

29.6.2 Työkierto 461 KOSK.JARJ. PITUUDEN KALIBROINTI

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!



Kun käynnistät kalibrointityökierron, peruspiste on asetettava karan akselin suunnassa niin, että koneen pöytä on Z=0 ja kalibrointijärjestelmä esipaikoitetaan kalibrointirenkaan yläpuolelle.

Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.

Työkierron kulku

1 Ohjaus suuntaa kosketusjärjestelmän kulmaan **CAL_ANG** kosketusjärjestelmän taulukosta (vain, jos kosketusjärjestelmä on suunnattavissa).
2 Ohjaus tekee kosketuksen hetkellisasemasta karan akselin negatiiviseen suuntaan kosketussyöttöarvolla (sarake **F** kosketusjärjestelmän taulukossa).
3 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (sarake **FMAX** kosketusjärjestelmän taulukossa) takaisin lähtöasemaan.

Ohjeet

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

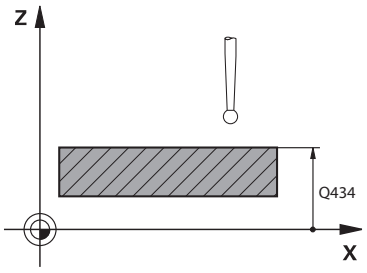
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Kosketusjärjestelmän vaikuttava pituus perustuu aina työkalun peruspisteeseen. Työkalun peruspiste sijaitsee usein nk. karanpäässä, karan otsapinnalla. Koneen valmistaja voi sijoittaa työkalun peruspisteen myös tästä poiketen.
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän mittausprotokollan nimi on TCHPRAUTO.html.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q434 Pituuden peruspiste?** Peruselementti liian pitkä (esim. korkea asetusrengas). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

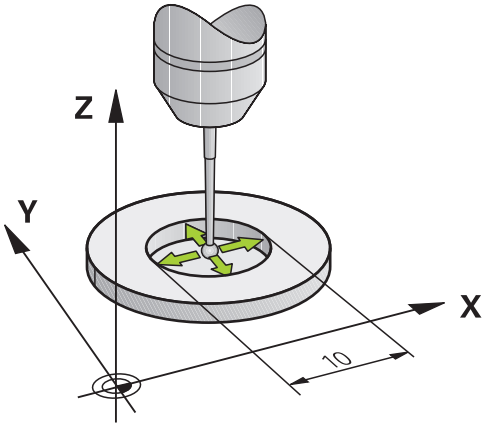
Esimerkki

```
11 TCH PROBE 461 KOSK.JARJ. PITUUDEN KALIBROINTI ~
    Q434=+5                    ;PERUSPISTE
```

29.6.3 Työkierto 462 KOSK.JARJ. KALIBROINTI RENKAASSA

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!



Kun käynnistät kalibrointityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibrointirenkaan keskelle ja haluttuun mittauskorkeuteen.

Kosketuskuulan säteen kalibroinnin yhteydessä ohjaus suorittaa automaattisen kosketusrutiinin. Ensimmäisessä toimintavaiheessa ohjaus määrittää kalibrointirenkaan tai tapin keskipisteen (karkeamittaus) ja paikoittaa kosketusjärjestelmän keskipisteeseen. Sen jälkeen määritetään varsinainen kosketuskuulan säteen kalibrointivaihe (hienomittaus). Jos kosketusjärjestelmällä on mahdollista suorittaa kääntömittauksia, keskipisteen siirtymä määritetään jatkotoimenpiteissä.

Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.

Kosketusjärjestelmän suuntaus määrää kalibrointirutiinin:

- Suuntaus ei ole mahdollinen tai suuntaus mahdollinen vain yhteen suuntaan: Ohjaus suorittaa karkea- ja hienomittauksen ja määrittää voimassa olevan kosketuskuulan säteen (sarake R taulukossa tool.t).
- Suuntaus mahdollinen kahteen suuntaan (esim. HEIDENHAIN-kaapelikosketusjärjestelmät): Ohjaus suorittaa karkea- ja hienomittauksen, kääntää kosketusjärjestelmän 180° ja suorittaa neljä muuta kosketusrutiinia. Kääntömittauksella määritetään säteen lisäksi keskipistesiirtymä (**CAL_OF** kosketusjärjestelmätaulukossa).
- Vapaavalintainen suuntaus mahdollinen (esim. HEIDENHAINin infrapunakosketusjärjestelmät): Kosketusrutiinit: katso "Suuntaus mahdollinen kahteen suuntaan".

Ohjeet

Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiirtymän.

Se, voiko kosketusjärjestelmä suorittaa suuntauksen ja kuinka se tapahtuu, on esimääritelty HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmiin. Koneen valmistaja konfiguroi muut kosketusjärjestelmät.

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

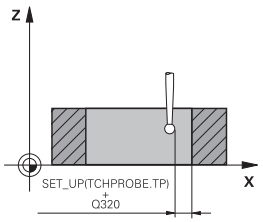
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Voit määrittää keskipistesiirtymän vain siihen sopivalla kosketusjärjestelmällä.
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän mittausprotokollan nimi on TCHPRAUTO.html.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q407 Tarkka kalibrointirenkaan säde?** Syötä sisään kalibrointirenkaan säde. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999** **Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q423 Kosketusten lukumäärä?** Mittauspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **3...8** **Q380 Peruskulma? (0=pääakseli)** Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 462 KOSK.JARJ. KALIBROINTI RENKAASSA ~
    Q407=+5          ;RENKAAN SADE ~
    Q320=+0          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q423=+8          ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q380=+0          ;PERUSKULMA
```

29.6.4 Työkierto 463 KOSK.JARJ. KALIBROINTI KAULALLA

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kun käynnistät kalibrointityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibrointituurnan yläpuolelle. Siirrä kosketusjärjestelmä noin varmuusetäisyyden verran (arvo kosketusjärjestelmän taulukosta + arvo työkierrosta) kalibrointituurnan päälle.

Kosketuskuulan säteen kalibroinnin yhteydessä ohjaus suorittaa automaattisen kosketusrutiinin. Ensimmäisessä toimintavaiheessa ohjaus määrittää kalibrointirenkaan tai tapin keskipisteen (karkeamittaus) ja paikoittaa kosketusjärjestelmän keskipisteeseen. Sen jälkeen määritetään varsinainen kosketuskuulan säteen kalibrointivaihe (hienomittaus). Jos kosketusjärjestelmällä on mahdollista suorittaa kääntömittauksia, keskipisteen siirtymä määritetään jatkotoimenpiteissä.

Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.

Kosketusjärjestelmän suuntaus määrää kalibrointirutiinin:

- Suuntaus ei ole mahdollinen tai suuntaus mahdollinen vain yhteen suuntaan: Ohjaus suorittaa karkea- ja hienomittauksen ja määrittää voimassa olevan kosketuskuulan säteen (sarake **R** taulukossa tool.t).
- Suuntaus mahdollinen kahteen suuntaan (esim. HEIDENHAIN-kaapelikosketusjärjestelmät): Ohjaus suorittaa karkea- ja hienomittauksen, kääntää kosketusjärjestelmän 180° ja suorittaa neljä muuta kosketusrutiinia. Kääntömittauksella määritetään säteen lisäksi keskipistesiirtymä (CAL_OF kosketusjärjestelmätaulukossa).
- Vapaavalintainen suuntaus mahdollinen (esim. HEIDENHAINin infrapunakosketusjärjestelmät): Kosketusrutiinit: katso "Suuntaus mahdollinen kahteen suuntaan".

Ohje

Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiirtymän.

Se, voiko kosketusjärjestelmä suorittaa suuntauksen ja kuinka se tapahtuu, on esimääritelty valmiiksi HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmiin. Koneen valmistaja konfiguroi muut kosketusjärjestelmät.

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

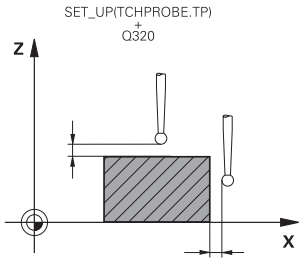
- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Voit määrittää keskipistesiirtymän vain siihen sopivalla kosketusjärjestelmällä.
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän mittausprotokollan nimi on TCHPRAUTO.html.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q407 Tarkka kalibrointitapin säde?** Asetusrenkaan halkaisija Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999** **Q320 VARMUUSRAJA ?** Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF** **Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?** Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1** **Q423 Kosketusten lukumäärä?** Mittauspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **3...8** **Q380 Peruskulma? (0=pääakseli)** Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**

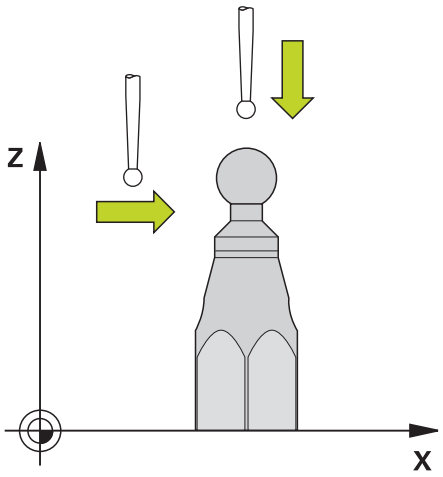
Esimerkki

```
11 TCH PROBE 463 KOSK.JARJ. KALIBROINTI KAULALLA ~
    Q407=+5          ;KAULAN SADE ~
    Q320=+0          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q301=+1          ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q423=+8          ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q380=+0          ;PERUSKULMA
```

29.6.5 Työkierto 460 KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA (optio #17)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

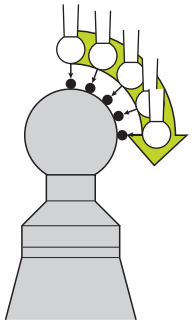


Kun käynnistät kalibrointityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibrointituurnan yläpuolelle. Siirrä kosketusjärjestelmä noin varmuusetäisyyden verran (arvo kosketusjärjestelmän taulukosta + arvo työkierrosta) kalibrointituurnan päälle.

Työkierrossa **460** voidaan kytkevä 3D-kosketusjärjestelmä kalibroida automaattisesti tarkalla kalibrointikuulalla.

Sen lisäksi 3D-kalibrointitiedot voidaan luoda. Sitä varten tarvitaan optio #92, 3D-ToolComp. 3D-kalibrointitiedot kuvaavat kosketusjärjestelmän taipumiskäyttäytymistä haluttuun kosketussuuntaan. 3D-kalibrointitiedot tallennetaan hakemistopolkuun TNC:\system\3D-ToolComp*. Työkalutaulukon sarakkeessa **DR2TABLE** referoidaan 3DTC-taulukko. Sen jälkeen kosketusliikkeessä huomioidaan 3D-kalibrointitiedot. Tämä 3D-kalibrointi tarvitaan, kun työkierrolla **444** Kosketus 3D halutaan saavuttaa erittäin suuri tarkkuus (katso "Työkierto 444 KOSKETUS 3D ", Sivu 1660).

Työkierron kulku



Parametrista **Q433** riippuen voidaan suorittaa vain sädekalibrointi tai säde- ja pituuskalibrointi.

Sädekalibrointi Q433=0

1 Kiinnitä kalibrointikuula. Varmista esteetön liikkuminen ilman törmäystä.
2 Paikoita kosketusjärjestelmä akselinsa suunnassa kalibrointikulman yläpuolelle ja koneistustasossa likimäärin kuulan keskipisteeseen
3 Ohjauksen ensimmäinen liike tapahtuu tasossa riippumatta peruskulmasta (**Q380**).
4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketusjärjestelmän akselilla.
5 Kosketusliike alkaa ja ohjaus aloittaa kalibrointikuulan ekvaattorin etsinnän.
6 Sen jälkeen kun ekvaattori on määritetty, alkaa säteen kalibrointi.
7 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.

Säde- ja pituuskalibrointi Q433=1

1 Kiinnitä kalibrointikuula. Varmista esteetön liikkuminen ilman törmäystä.
2 Paikoita kosketusjärjestelmä akselinsa suunnassa kalibrointikulman yläpuolelle ja koneistustasossa likimäärin kuulan keskipisteeseen
3 Ohjauksen ensimmäinen liike tapahtuu tasossa riippumatta peruskulmasta (**Q380**).
4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketusjärjestelmän akselilla.
5 Kosketusliike alkaa ja ohjaus aloittaa kalibrointikuulan ekvaattorin etsinnän.
6 Sen jälkeen kun ekvaattori on määritetty, alkaa säteen kalibrointi.
7 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.
8 Ohjaus määrittää kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointikuulan pohjoisnavalla.
9 Työkierron lopussa ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.

Parametrista **Q455** riippuen voidaan suorittaa lisäksi 3D-kalibrointi.

3D-kalibrointi Q455= 1...30

1 Kiinnitä kalibrointikuula. Varmista esteetön liikkuminen ilman törmäystä.
2 Säteen tai pituuden kalibroinnin jälkeen ohjaus vetää kosketusjärjestelmän takaisin kosketusakselin suunnassa. Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pohjoisnavan yläpuolelle.
3 Kosketusvaihe käynnistyy pohjoisnavalta ekvaattorille useammissa vaiheissa. Poikkeamat asetusarvosta ja sen mukainen taipumiskäyttäytyminen määritellään.
4 Voit asettaa kosketuspisteiden lukumäärän pohjoisnavan ja ekvaattorin välissä. Tämä lukumäärä riippuu sisäänsyöttöparametrista **Q455**. Arvo voidaan ohjelmoida väliltä 1 ... 30. Kun ohjelmoit **Q455**=0, mitään 3D-kalibrointia ei tapahdu.
5 Kalibroinnin aikana määritellyt poikkeamat tallennetaan 3DTC-taulukkoon.
6 Työkierron lopussa ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.

Pituuskalibroinnin suoruttamiseksi täytyy kalibrointikuulan keskipisteen aseman (**Q434**) olla tunnettu aktiviisen nollapisteen suhteen. Jos näin ei ole, suosittelemme, että pituuskalibrointia ei tehdä työkierrolla **460**!

Pituuskalibroinnin käyttöesimerkki työkierrolla **460** on kahden kosketusjärjestelmän tasaus.

Ohjeet

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

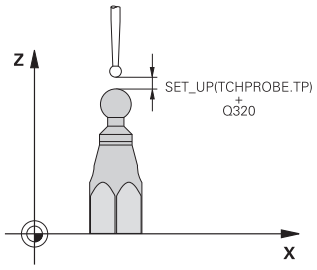
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.
- Kosketusjärjestelmän vaikuttava pituus perustuu aina työkalun peruspisteeseen. Työkalun peruspiste sijaitsee aina nk. karanpäässä (karan tasopinta). Koneen valmistaja voi sijoittaa työkalun peruspisteen myös tästä poiketen.
- Esipaikoita kosketusjärjestelmä niin, että se on likimain kuulan keskipisteen yläpuolella.
- Kalibrointikuulan ekvaattorin etsintä edellyttää esipaikoituksen tarkkuudesta riippuen kosketuspisteiden erilaista lukumäärää.
- Kun ohjelmoit **Q455**=0, ohjaus suorittaa 3D-kalibroinnin.
- Kun ohjelmoit **Q455**=1-30, tapahtuu kosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi. Siinä yhteydessä määritetään taipumiskäyttäytymisen poikkeamat erilaisten kulmien mukaan. Kun käytät työkiertoa **444**, sinun tulee suorittaa sitä ennen 3D-kalibrointi.
- Kun ohjelmoit **Q455**=1-30, taulukko tallennetaan hakemistopolkuun TNC:\system \3D-ToolComp* eine Tabelle abgespeichert.
- Jos viittaus kalibrointitaulukkoon on jo olemassa (syöte taulukossa DR2TABLE), tämä taulukko ylikirjoitetaan.
- Jos viittausta kalibrointitaulukkoon ei ole olemassa (syöte taulukossa DR2TABLE), viittaus ja siihen liittyvä taulukko luodaan työkalun numeron mukaan.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on ohjelmoitava työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	**Q407 Tarkka kalibrointikuulan säde?** Syötä sisään käytettävän kalibrointikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäksi parametriin **SET_UP** (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteen kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: **0**: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella **1**: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Mittauspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **3...8**
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**
	Q433 Pituuden kalibrointi (0/1)? Määrittely, tuleeko ohjauksen kalibroida sädekalibroinnin jälkeen myös kosketusjärjestelmän pituus: **0**: Ei kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointia **1**: Kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointi Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q434 Pituuden peruspiste? Kalibrointikuulan keskipisteen koordinaatit. Määrittely vaaditaan vain, jos pituuden kalibrointi tulee suorittaa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q455 3D-kal.pisteiden lukum.? Syötä kosketuspisteiden lukumäärä 3D-kalibroinnille. Sopiva arvo voisi olla esim. 15 kosketuspistettä. Jos syötät tähän arvoksi 0, mitään 3D-kalibrointia ei tapahdu. 3D-kalibroinnissa määritetään kosketusjärjestelmän taipumiskäyttäytyminen erilaisilla kulmilla ja se tallennetaan taulukkoon. 3D-kalibrointia varten tarvitaan 3D-ToolComp. Sisäänsyöttö: **0...30**

Esimerkki

```
11 TCH PROBE 460 TS KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA ~
    Q407=+12.5          ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0             ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q301=+1             ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
    Q423=+4             ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q380=+0             ;PERUSKULMA ~
    Q433=+0             ;PITUUDEN KALIBROINTI ~
    Q434=-2.5           ;PERUSPISTE ~
    Q455=+15            ;3D-KAL.PIST. LKM.
```

29.7 Kinematiikan automaattisen mittauksen kosketustyökierrot

29.7.1 Perusteet (optio #48)

Yleiskuvaus

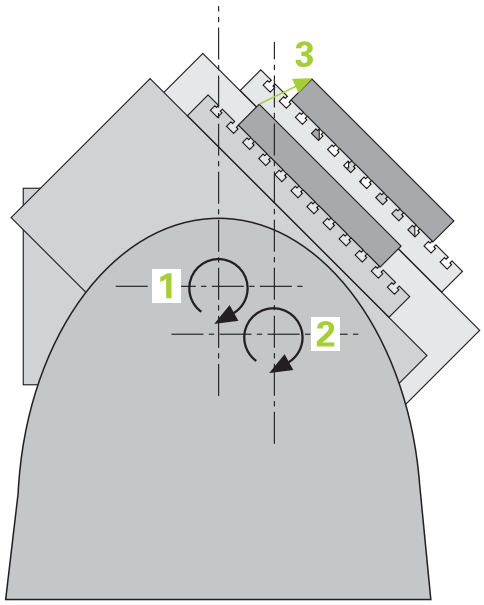
Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Ohjaus antaa käyttöön työkiertoja, joiden avulla voit automaattisesti tallentaa, perustaa uudelleen, testata ja optimoida koneen kinematiikkaa:

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
450	**TALLENNA KINEM.** (optio #48) ■ Aktiivisen koneen kinematiikan tallennus ■ Aiemmin tallennetun kinematiikan uudelleen-perustaminen	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1691
451	**MITTAA KINEMATIIKKA** (optio #48) ■ Koneen kinematiikan automaattinen testaus ■ Koneen kinematiikan optimointi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1694
452	**ESIASETUS-KOMPENS.** (optio #48) ■ Koneen kinematiikan automaattinen testaus ■ Koneen kinemaattisen muunnosketjun optimointi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1710
453	**RISTIKON KINEM.** (option #48,option #52) ■ Automaattinen testaus koneen kinematiikan kierroakseliaseman mukaan ■ Koneen kinematiikan optimointi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1720

Perusteet



Tarkkuusvaatimukset varsinkin viiden akselin koneistuksessa ovat yhä suuremmat. Monimutkaisia kappaleita on pystyttävä valmistamaan paitsi mittatarkasti myös suurella toistotarkkuudella ja vielä pitkällä aikajaksolla.

Moniakselikoneistuksen epätarkkuudet ovat johtuneet ennen kaikkea ohjaukseen tallennettujen kinemaattisisten mallien poikkemista (katso kuva **1**) sekä koneen todellisista kinemaattisista olosuhteista (katso kuva **2**). Nämä poikkeamat saavat aikaan kiertoakseleiden paikoitusvirheitä työkappaleella (katso kuva **3**). Siksi on löydettävä tapa, jonka avulla malli ja todellisuus saadaan täsmäämään mahdollisimman lähelle toisiaan.

Ohjaustoiminto **KinematicsOpt** on tärkeä apuväline, jonka avulla näitä monimutkaisia vaatimuksia voidaan soveltaa myös todellisuuteen: 3D-kosketusjärjestelmä mittaa koneen kiertoakselit täysin automaattisesti riippumatta siitä, ovatko ne mekaanisesti pöytää vai koneistuspäätä liikuttavia akseleita. Tällöin kalibrointikuula kiinnitetään koneen pöydän vapaavalintaiseen kohtaan ja mitataan itse valitsemallasi tarkkuudella. Työkierron määrittelyssä asetat kullekin kiertoakselille erillisen alueen, jonka haluat mitata.

Mittausarvojen perusteella ohjaus laskee staattisen kääntötarkkuuden. Näin ohjelmisto minimoi kääntöliikkeen synnyttämän paikoitusvirheen ja tallentaa mittausvaiheen lopussa koneen geometrian automaattisesti kuhunkin kinematiikkataulukon konevakioon.

Alkuehdot

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Advanced Function Set 1 (optio #8) on vapautettava.
Optio #48 on vapautettava.
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.

KinematicsOptin edellytysten käyttäminen:

Koneen valmistajan on oltava tallentanut koneparametrit konfiguraatiotietoihin toimintoa **CfgKinematicsOpt** (nro 204800):

- Koneparametrissa **maxModification** (nro 204801) on oltava asetettuna toleranssiraja, josta alkaen ohjauksen tulee näyttää vinkkiä, jos kinematiikkatietojen muutokset ovat tämän raja-arvon ulkopuolella
- **maxDevCalBall** (nro 204802) määrittelee, kuinka suuri sisäänsyötetyn työkiertoparametrin mitattu kalibrointikuula saa olla.
- **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) määrittelee koneen valmistajan erityisesti asettaman M-toiminnon, jolla kiertoakselit voidaan paikoittaa.

- Mittaukseen käytettävän 3D-kosketusjärjestelmän on oltava kalibroitu
- Työkierrot voidaan toteuttaa vain työkaluakselilla Z
- Koneen pöydän vapaavalintaiseen kohtaan on oltava kiinnitetty mittauskuula, jonka tarkka säde tiedetään ja joka on riittävän hyvin kiinnnitetty.
- Koneen kinematiikkakuvauksen on oltava täydellisesti ja oikein määritelty, ja muunnosmittojen on oltava syötetty sisään likimääräisellä tarkkuudella n. 1 mm.
- Koneen tulee olla kokonaan geometrisesti mitoitettu (koneen valmistaja tekee käyttöönoton yhteydessä)

HEIDENHAIN suosittelee kalibrointikuulaa **KKH 250 (tilausnumero 655475-01)** tai **KKH 80 (tilausnumero 655475-03)**, joka on erittäin jäykkä ja valmistettu erityisesti konekalibrointia varten. Jos olet kiinnostunut, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

Ohjeet

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kinematiikan muutos saa aina aikaan myös peruspisteen muutoksen. Peruskäännös nollataan automaattisesti arvoon 0. Huomaa törmäysvaara!

- Optimoinnin jälkeen määrittele uusi peruspiste

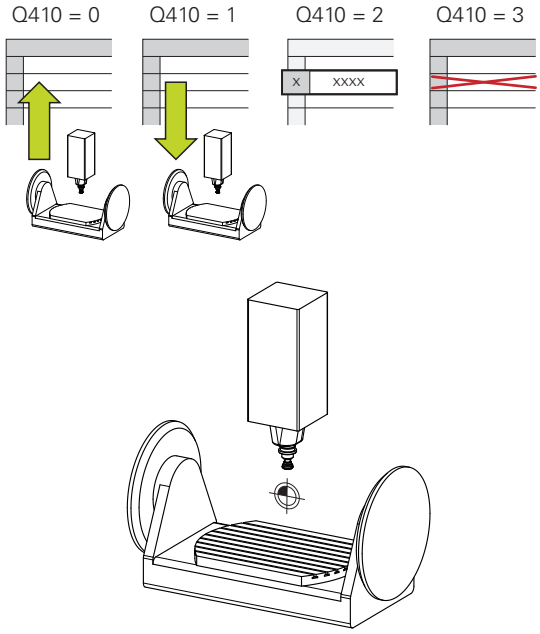
Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) koneen valmistaja määrittelee kiertoakseleiden paikoituksen. Jos koneparametrissa on asetettu M-toiminto, niin silloin sinun täytyy paikoittaa kiertoakselit 0 asteeseen (HETK-järjestelmä) ennen KinematicsOpt-työkierron (paitsi **450**) käynnistämistä.
- Jos koneparametria on muutettu KinematicsOpt-työkierron avulla, niin silloin on suoritettava ohjauksen uudelleenkäynnistys. Muuten on tietyissä olosuhteissa olemassa vaara, että muutokset menetetään.

29.7.2 Työkierto 450 TALLENNA KINEM. (optio #48)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Tällä kosketusjärjestelmän työkierrolla **450** voit tallentaa aktiivisen koneen kinematiikan tai perustaa uudelleen aiemmin tallennetun koneen kinematiikan. Tallennetut tiedot voidaan näyttää ja poistaa. Käytettävissä on yhteensä 16 muistipaikkaa.

Ohjeet

Tallennus ja palautus työkierrolla **450** tulee suorittaa vain, jos työkalunpitimen kinematiikka on aktiivinen muunnosten kanssa..

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN** .
- Ennen kuin suoritat kinematiikan optimoinnin, on voimassa oleva kinematiikka pääsääntöisesti tallennettava.
  Etu:
  - Jos tulos ei ole odotusten mukainen tai jos optimoinnin aikana esiintyy virhe (esim. virtakatkos), voit siinä tapauksessa palauttaa käyttöön vanhat tiedot.
- Huomioi seuraavaa tavan **perustamisen** yhteydessä:
  - Pääsääntöisesti ohjaus voi palauttaa tallennetut tiedot vain identtisessä kinematiikan kuvauksessa.
  - Kinematiikan muutos saa aina aikaan myös peruspisteen muutoksen, tarvittaessa aseta uusi peruspiste.
- Työkierto ei esitä enää samoja arvoja. Se esittelee tiedot vain, jos ne poikkeavat olemassa olevista tiedoista. Myös kompensaatiot perustetaan, jos ne on myös tallennettu.

Ohjeet tiedontallennukselle

Ohjaus tallentaa varmistetut tiedot tiedostoon**TNC:\table\DATA450.KD**. Tämä tiedosto voidaan tallentaa ulkoiseen PC-tietokoneeseen esim. **TNCremon** avulla. Jos tiedosto poistetaan, myös tallennetut tiedot hävitetään. Tiedostossa tehtävän tietojen manuaalisen muuttamisen seurauksena voi olla, että tietue korruptoituu ja tulee sitä kautta käyttökelvottomaksi.

Käyttöohjeet:

- Jos tiedostoa **TNC:\table\DATA450.KD** ei ole olemassa, se perustetaan automaattisesti työkierron **450** suorituksen yhteydessä.
- Huomaa, että mahdolliset tyhjät tiedostot nimellä **TNC:\table\DATA450.KD** poistetaan, ennen kuin työkierto **450** käynnistyy. Jos on olemassa tyhjä muistitaulukko (**TNC:\table\DATA450.KD**), joka ei vielä sisällä rivejä työkierron **450**0 suorittamisen yhteydessä tulostuu virheilmoitus. Poista siinä tapauksessa tyhjä muistitaulukko ja suorita työkierto uudelleen.
- Älä toteuta mitään manuaalisia muutoksia tallennetuissa tiedoissa.
- Tallenna tiedosto **TNC:\table\DATA450.KD**, jotta voit tarvittaessa (esim. muistivälineen vikaantumisen takia) palauttaa tiedoston.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q410 Toimintotapa (0/1/2/3)? Määrittele, haluatko tallentaa vaiko perustaa uudelleen kinematiikan: **0**: Aktiivisen kinematiikan tallennus **1**: Aiemmin tallennetun kinematiikan uudelleenperustaminen **2**: Hetkellisen tallennustilan näyttö **3**: Tietueen poisto Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Tietueen tunnus? Tietueen tunnisteen numero tai nimi. **Q409** on ilman toimintoa, jos tila 2 on valittu. Tilassa 1 ja 3 (perustaminen ja poisto) voidaan hakuun käyttää paikkamuuttujaa - nk. villiä korttia). Jos villien korttien perusteella ohjaus löytää useampia mahdollisia tietueita, palautus tehdään tietojen keskiarvolla (tila 1) tai kaikki tietueet poistetaan vahvistamisen jälkeen (tila 3). Voit käyttää hakuun seuraavia Wildcardeja: **?**: Yksittäinen epämääräinen merkki **$**: Yksittäinen aakkosnumeerinen merkki (kirjain) **#**: Yksittäinen epämääräinen numero *: Mielivaltaisen pitkä epämääräinen merkkijono Sisäänsyöttö: **0...99.999** tai enintään **255** merkkiä. Käytettävissä on yhteensä 16 muistipaikkaa.

Aktiivisen kinematiikan tallennus

```
11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
    Q410=+0                 ;TAPA ~
    Q409=+947               ;MUISTITUNNUS
```

Tietueiden palautus

```
11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
    Q410=+1                 ;TAPA ~
    Q409=+948               ;MUISTITUNNUS
```

Kaikkien tallennettujen tietueiden näyttö

```
11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
    Q410=+2                 ;TAPA ~
    Q409=+949               ;MUISTITUNNUS
```

Tietueiden poisto

```
11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
    Q410=+3                 ;TAPA ~
    Q409=+950               ;MUISTITUNNUS
```

Pöytäkirjatoiminto

Työkierron **450** toteuttamisen jälkeen ohjaus laatii pöytäkirjan (**tchprAUTO.html**), joka sisältää seuraavat tiedot:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman nimi, josta työkierto on toteutettu
- Aktiivisen kinematiikan tunniste
- Aktiivinen työkalu

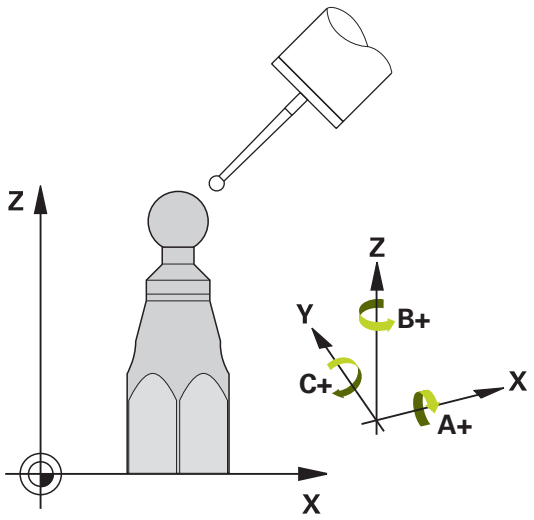
Muut pöytäkirjan tiedot riippuvat valitusta muistitilasta:

- Tila 0: Kaikkien ohjauksen tallentamien kinematiikkaketjujen akseli- ja muunnosmäärittelyjen pöytäkirjaus
- Tila 1: Kaikkien muunnosmäärittelyjen pöytäkirjaus ennen uudelleenperustamista ja sen jälkeen.
- Tila 2: Kaikkien tallennettujen tietueiden listaus
- Tila 3: Kaikkien poistettujen tietueiden listaus

29.7.3 Työkierto 451 MITTAA KINEMATIIKKA (optio #48)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Kosketusjärjestelmän työkierrolla **451** voit tarkastaa koneesi kinematiikan ja tarvittaessa optimoida sen. Tämä tehdään mittaamalla 3D-kosketusjärjestelmän TS avulla HEIDENHAIN-kalibrointikuula, joka on kiinnitetty koneen pöytään.

Ohjaus laskee staattisen kääntötarkkuuden. Näin ohjelmisto minimoi kääntöliikkeen synnyttämän tilavirheen ja tallentaa mittausvaiheen lopussa koneen geometrian automaattisesti kuhunkin kinematiikkakuvauksen konevakioon.

Työkierron kulku

1 Kiinnitä kalibrointikuula koneen pöytään, vältä törmäykset.
2 Käyttötavalla **Käsikäyttö** aseta peruspiste kuulan keskipisteeseen, tai jos **Q431**=1 tai **Q431**=3 on määritelty: Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti kosketusakselin suunnassa kalibrointikuulan yläpuolelle ja koneistustasossa kuulan keskelle.
3 Valitse ohjelmanajon käyttötapa ja käynnistä kalibrointiohjelma.
4 Ohjaus mittaa automaattisesti peräjälkeen kaikki kiertoakselit sinun määrittelemälläsi tarkkuudella.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Jos optimointitavalla määritetyt kinematiikkatiedot ovat sallitun raja-arvon (**maxModification** nro 204801) yläpuolella, ohjaus antaa virheilmoituksen. Määritettyjen arvojen vastaanotto on sen jälkeen vahvistettava **NC-käynnistyksellä**.
- Peruspisteen asetuksen aikana valvotaan kalibrointikuulan ohjelmoitua sädettä vain toisessa mittauksessa. Kun esipaikoitus kalibrointikulman suhteen on epätarkka ja suoritat sitten peruspisteen asetuksen, kosketus kalbrointikuulaan tehdään kaksi kertaa.

Ohjaus tallentaa mittausarvot seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q141	Mitattu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q142	Mitattu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q143	Mitattu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q144	Optimoitu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole optimoitu)
Q145	Optimoitu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole optimoitu)
Q146	Optimoitu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole optimoitu)
Q147	Korjausvirhe X-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q148	Korjausvirhe Y-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q149	Korjausvirhe Z-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten

Paikoitussuunta

Mitatun kiertoakselin paikoitussuunta saadaan työkierrossa määritellyn aloitus- ja lopetuskulman perusteella. Arvolla 0° tapahtuu automaattinen referenssin mittaus.

Valitse aloitus- ja lopetuskulma niin, että ohjaus ei mittaa samaa asemaa kahteen kertaan. Kaksinkertainen mittausotanta (esim. mittausasema +90° ja -270°) ei ole järkevää, mutta se ei kuitenkaan saa aikaan virheilmoitusta.

- Esimerkki: Aloituskulma = +90°, lopetuskulma = -90°
  - Aloituskulma = +90°
  - Lopetuskulma = -90°
  - Mittauspisteiden lukumäärä = 4
  - Siitä laskettu kulma-askel = (-90° ... +90°) / (4–1) = -60°
  - Mittauspiste 1 = +90°
  - Mittauspiste 2 = +30°
  - Mittauspiste 3 = -30°
  - Mittauspiste 4 = -90°
- Esimerkki: Aloituskulma = +90°, lopetuskulma = +270°
  - Aloituskulma = +90°
  - Lopetuskulma = +270°
  - Mittauspisteiden lukumäärä = 4
  - Siitä laskettu kulma-askel = (270° ... 90°) / (4–1) = +60°
  - Mittauspiste 1 = +90°
  - Mittauspiste 2 = +150°
  - Mittauspiste 3 = +210°
  - Mittauspiste 4 = +270°

Koneet hirth-hammastetuilla akseleilla

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Paikoittamista varten on akselin Hirth-rasterin mukaan. Tarvittaessa ohjaus pyöristää mittausasemat niin, että se sopii Hirth-hammastukseen (riippuen aloituskulmasta, lopetuskulmasta ja mittauspisteiden lukumäärästä).

- Jätä sen vuoksi riittävän suuri varmuusetäisyys, jotta kosketusjärjestelmä ei törmää kalibrointikuulaan.
- Huomioi samalla se, että ajossa varmuusetäisyyteen on riittävästi tilaa (ohjelmarajakytkin).

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen konfiguraatiosta riippuen ohjaus ei voi paikoittaa kiertoakseleita automaattisesti. Tätä varten tarvitset koneen valmistajalta erikois-M-toiminnon, joiden avulla ohjaus voi liikuttaa kiertoakseleita. Koneen valmistajan on sitä varten syötettävä M-toiminnon numero koneparametrissa **mStrobeRotAxPos** (nro 204803).

- Huomioi koneen valmistajan toimittama dokumentaatio.

- Määrittele vetäytymiskorkeus suuremmaksi kuin 0, jos optio #2 ei ole käytössä.
- Mittausasemat lasketaan aloituskulman, lopetuskulman ja mittausten lukumäärän perusteella kutakin akselia ja Hirth-rasteria varten.

Mittausasemien laskentaesimerkki A-akselille:

Aloituskulma **Q411** = -30
Lopetuskulma **Q412** = +90
Mittauspisteiden lukumäärä **Q414** = 4
Hirth-rasteri = 3°
Laskettu kulma-askel = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414** -1)
Laskettu kulma-askel = (90° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°
Mittausasema 1 = **Q411** + 0 * Kulma-askel = -30° --> -30°
Mittausasema 2 = **Q411** + 1 * Kulma-askel = +10° --> 9°
Mittausasema 3 = **Q411** + 2 * Kulma-askel = +50° --> 51°
Mittausasema 4 = **Q411** + 3 * Kulma-askel = +90° --> 90°

Mittauspisteiden lukumäärän valinta

Säästääksesi aikaa voit suorittaa ensin karkeaoptimoinnin esim. käyttöönoton yhteydessä vähäisellä mittauspisteiden lukumäärällä (1 - 2).

Sen jälkeen voit tehdä tarkan optimoinnin keskisuurella mittauspisteiden lukumäärällä (suositusarvo = noin 4). Yleensä mittauspisteiden lisääminen tätä suuremmaksi ei anna parempaa tulosta. Ideaalitapauksessa mittauspisteet ovat tasavälein akselin kääntöalueella.

Näin ollen akseli, jonka kääntöalue on 0-360°, mitataan ideaalitapauksessa kolmella mittauspisteellä 90°, 180° ja 270°. Määrittele siis aloituskulmaksi 90° ja lopetuskulmaksi 270°.

Jos haluat testata tarkkuuden vastaavalla tavalla, voit siinä tapauksessa määritellä myös suuremman mittauspisteiden lukumäärän **testaustavalla**.

Jos mittauspiste on määritelty kulman arvolla 0°, se jätetään huomiossa, koska arvolla 0° tapahtuu aina referenssimittaus.

Kalibrointikuulan aseman valinta koneen pöydällä

Periaatteessa voit sijoittaa kalibrointikuulan mihin tahansa akselilla päästävään paikkaan koneen pöydällä ja myös kiinnittimellä tai työkappaleilla. Seuraavat tekijät saattavat vaikuttaa positiivisesti mittaustulokseen:

- Kone varustettuna pyörö-/kääntöpöydällä: Kiinnitä kalibrointikuula mahdollisimman kauas kiertokeskipisteestä
- Koneet, joiden liikealueet ovat erittäin suuret: Kiinnitä kalibrointikuula mahdollisimman lähelle viimeisintä koneistusasemaa.

Valitse kalibrointikuulan asema kone pöydällä niin, että mittausvaiheessa ei voi tapahtua törmäystä.

Ohjeet eri kalibrointimenetelmille

- **Karkeaoptimointi käyttöönoton yhteydessä likimääräismitan sisäänsyötön jälkeen**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 1 ja 2
  - Kiertoakseleiden kulma-askel: n. 90°
- **Koko liikealueen kattava hieno-optimointi**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 3 ja 6
  - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.
  - Paikoita kalibrointikuula koneen pöytään sillä tavalla, että pöydän kiertoakseleiden kyseessä ollen mittausympyrän säde tulee suuremmaksi tai koneistuspään kiertoakselin kyseessä ollen mittaus voisi tapahtua mahdollisimman edustavassa asemassa (esim. liikealueen keskellä).
- **Tietyn kiertoakseliaseman optimointi**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 2 ja 3
  - Mittaukset tapahtuvat akselin asetuskulman avulla (**Q413**/**Q417**/**Q421**) sen kiertoakselikulman ympäri, jolla koneistuksen on määrä tapahtua myöhemmin.
  - Paikoita kalibrointikuula koneen pöytään niin, että kalibrointi tapahtuisi samassa paikassa, missä myös koneistus tapahtuu.
- **Koneen tarkkuuden testaus**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 4 ja 8
  - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.
- **Kiertoakselin välyksen määritys**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 8 ja 12
  - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.

Ohjee tarkkuudelle

Tarvittaessa mittauksen kestoaikaa varten on kiertoakseleiden lukitus poistettava, muuten mittaustulos vääristyy. Katso koneen käyttöohjekirjaa.

Koneen geometria- ja paikoitusvirheet vaikuttavat mittausarvoihin ja sitä kautta myös kiertoakselin optimointiin. Loppuvirhe, jota ei voi poistaa, jää aina olemaan.

Oletetaan, että geometria- ja paikoitusvirheitä ei olisi lainkaan, niin silloin työkierrossa laskettu arvo jokaisessa vapaavalintaisessa koneen pisteessä pystyttäisiin tiettynä ajankohtana toistamaan juuri tarkalleen. Mitä suurempia geometria- ja paikoitusvirheet ovat, sitä suurempi on mittaustulosten hajonta, kun mittaukset suoritetaan eri asemissa.

Ohjauksen mittauspöytäkirjaan tulostama hajonta on mitta, joka ilmaisee koneen staattisen kääntöliikkeen tarkkuuden. Tarkkuuden tarkastelussa on huomioitava paitsi mittausympyrän säteen myös mittauspisteiden lukumäärän ja sijainnin vaikutus. Jos mittauspisteitä on vain yksi, ei hajontaa pystytä laskemaan, joten tässä tapauksessa tulostettu hajonta vastaa mittauspisteiden tilavirhettä.

Jos useampia kiertoakseleita liikkuu samanaikaisesti, virheet kertautuvat ja epäsuotuisimmassa tapauksessa lisätään yhteen.

Jos kone on varustettu ohjatulla karalla, on kulman jälkiseuranta aktivoitava kosketusjärjestelmän taulukossa (**sarake TRACK**). Näin yleensä parannetaan tarkkuutta 3D-kosketusjärjestelmän mittauksessa.

Ohjeet eri kalibrointimenetelmille

- **Karkeaoptimointi käyttöönoton yhteydessä likimääräismitan sisäänsyötön jälkeen**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 1 ja 2
  - Kiertoakseleiden kulma-askel: n. 90°
- **Koko liikealueen kattava hieno-optimointi**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 3 ja 6
  - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.
  - Paikoita kalibrointikuula koneen pöytään sillä tavalla, että pöydän kiertoakseleiden kyseessä ollen mittausympyrän säde tulee suuremmaksi tai koneistuspään kiertoakselin kyseessä ollen mittaus voisi tapahtua mahdollisimman edustavassa asemassa (esim. liikealueen keskellä).
- **Tietyn kiertoakseliaseman optimointi**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 2 ja 3
  - Mittaukset tapahtuvat akselin asetuskulman avulla (**Q413**/**Q417**/**Q421**) sen kiertoakselikulman ympäri, jolla koneistuksen on määrä tapahtua myöhemmin.
  - Paikoita kalibrointikuula koneen pöytään niin, että kalibrointi tapahtuisi samassa paikassa, missä myös koneistus tapahtuu.
- **Koneen tarkkuuden testaus**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 4 ja 8
  - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.
- **Kiertoakselin välyksen määritys**
  - Mittauspisteiden lukumäärä 8 ja 12
  - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.

Välys

Välyksellä tarkoitetaan pientä liikkumavaraa pyörintäanturin (kulmanmittauslaite) ja pöydän välillä, joka ilmenee suunnan vaihdon yhteydessä. Jos kiertoakselin välys on suurempi kuin säätömitta, esim. kun kulman mittaus tehdään moottorin pyörintäanturin avulla, voi käännön yhteydessä esiintyä merkittävää virhettä.

Sisäänsyöttöparametrilla **Q432** voidaan aktivoida välyksen mittaus. Sitä varten syötät sisään kulma, jota ohjaus käyttää yliajokulmana. Sen jälkeen työkierto suorittaa kaksi mittausta yhtä kiertoakselia kohti. Jos määrität kulman arvoksi 0, ohjaus ei määritä mitään välystä.

Jos valinnaiseen koneparametriin **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) on asetettu M-toiminto kiertoakseleiden paikoitusta varten, tai jos akseli on Hirth-akseli, välyksen määrittäminen ei ole mahdollista.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Ohjaus ei suorita automaattisesti mitään välyksen kompensaatiota.
- Jos mittausympyrän säde on < 1 mm, ohjaus ei toteuta enää välyksen määritystä. Mitä suurempi mittausympyrän säde on, sitä tarkemmin ohjaus pystyy määrittämään kiertoakselin välyksen (Sivu 1709).

Ohjeet

Kulman kompensointi on mahdollinen vain optiolla #52 KinematicsComp.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun suoritat tämän työkierron, mikään peruskääntö tai 3D-peruskääntö ei saa olla aktiivinen. Ohjaus poistaa tarvittaessa arvot peruspistetaulukon sarakkeista **SPA**, **SPB** ja **SPC**. Työkierron jälkeen sinun on asetettava peruskääntö tai 3D-peruskääntö uudelleen, muuten on olemassa törmäysvaara.

- Poista peruskääntö käytöstä ennen peruskäännön suorittamista.
- Optimoinnin jälkeen määrittele uudelleen peruspiste ja peruskääntö.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Huomioi ennen työkierron käynnistystä, että **M128** tai **FUNCTION TCPM** on kytketty pois päältä.
- Työkierto **453** kuten myös **451** ja **452** lopetetaan automaattikäytöllä sellaiseen 3D-ROT-asetukseen, joka täsmää kiertoakseleiden asetuksen kanssa.
- Ennen työkierron määrittelyä on peruspiste asetettava kalibrointikuulan keskipisteeseen ja aktivoitava, tai määrittelet sisäänsyöttöparametrin **Q431** vastaavasti arvoon 1 tai 3.
- Kun kosketusjärjestelmä ajetaan kosketuskorkeudelle, ohjaus käyttää paikoitussyöttöarvona sitä arvoa, joka työkiertoparametrin **Q253** ja kosketusjärjestelmän taulukon **FMAX** arvoista on pienempi. Kiertoakselin liikkeet ohjaus suorittaa pääsääntöisesti paikoitussyöttöarvolla **Q253**, jolloin kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen.
- Ohjaus jättää huomiotta työkierron määrittelyssä aktiivisille akseleille tehdyt sisäänsyötöt.
- Koneen nollapisteen korjaus (**Q406**=3) on mahdollinen vain, jos mitataan koneistuspään ja pöydän puoleiset päällekkäist kiertoakselit.
- Jos olet aktivoinut peruspisteen asetuksen ennen mittauksen alkamista (**Q431** = 1/3), paikoita tällöin kosketusjärjestelmä ennen työkierron aloittamista varmuusetäisyydelle (**Q320** + SET_UP) likimain keskikohtaan kalibrointikuulan yläpuolelle.
- Tuumaohjelmointi: ohjaus tulostaa mittaustulokset ja pöytäkirjatiedot pääsääntöisesti millimetreinä.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Jos valinnaisen koneparametrin **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) arvoksi on määritelty erisuuri kuin -1 (M-toiminto paikoittaa kiertoakselit), tällöin mittaus aloitetaan vain, jos kaikki kiertoakselit ovat kulma-asemassa 0°.
- Jokaisessa kosketusvaiheessa ohjaus määrittää ensin kalibrointikuulan säteen. Jos määritetty kuulan säde poikkeaa sisäänsyötetystä kuulan säteestä enemmän kuin valinnaiseen koneparametriin **maxDevCalBall** (nro 204802) on määritelty, ohjaus antaa virheilmoituksen ja lopettaa mittauksen.
- Kulman optimointia varten koneen valmistaja voi tehdä konfiguraatioon vastaavia muutoksia.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q406 Toimintotapa (0/1/2/3)? Määrittele, tuleeko ohjauksen testata tai optimoida aktiivinen kinematiikka: **0**: Aktiivisen kinematiikan tarkastus. Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemilläsi kiertoakseleilla, mutta ei tee muutoksia voimassa olevaan kinematiikkaan. Ohjaus näyttää mittaustulokset mittauspöytäkirjassa. **1**: Aktiivisen kinematiikan optimointi: Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemiisi kiertoakseleihin. Sen jälkeen optimoidaan aktiivisen kinematiikan **kiertoakseleiden asema**. **2**: Aktiivisen kinematiikan optimointi: Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemiisi kiertoakseleihin. Sen jälkeen optimoidaan **kulma- ja asemavirhe**. Kulmavirhekorjauksen edellytyksenä on optio #52 KinematicsComp. **3**: Aktiivisen kinematiikan optimointi: Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemiisi kiertoakseleihin. Sen jälkeen ohjaus korjaa automaattisesti koneen nollapisteen. Sen jälkeen optimoidaan **kulma- ja asemavirhe**. Edellytyksenä on optio #52 KinematicsComp. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Tarkka kalibrointikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibrointikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q408 Vetäytymiskorkeus? **0**: Ei ajoa vetäytymiskorkeuteen, ohjaus ajaa seuraavaan mittausasemaan mitattavalla akselilla. Ei sallittu Hirth-akseleille! Ohjaus ajaa ensimmäiseen mittausasemaan järjestyksessä A, sitten B, sitten C. **>0**: Vetäytymiskorkeus kääntämättömässä työkappaleen koordinaatistossa - Koordinaatisto, johon ohjaus paikoittaa karan akselin ennen kiertoakselin paikoitusta. Lisäksi ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän nollapisteeseen koneistustasossa. Kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen tässä tilassa. Määrittele paikoitusnopeus parametrissa **Q253**.. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q253 Syötön vaihto? Syötä työkalun liikenopeus upotusliikkeessä yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**
	Q411 A-akselin aloituskulma? A-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 A-akselin loppukulma? A-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 A-akselin asetuskulma? A-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q414 Mittauspist. lkm A:ssa (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää A-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: **0...12**
	Q415 B-akselin aloituskulma? B-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 B-akselin loppukulma? B-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 B-akselin asetuskulma? B-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**

Apukuva	Parametri
	Q418 Mittauspist. lkm B:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää B-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: **0...12**
	Q419 C-akselin aloituskulma? C-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 C-akselin loppukulma? C-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 C-akselin asetuskulma? C-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Mittauspist. lkm C:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjauksen tulee käyttää C-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta Sisäänsyöttö: **0...12**
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Määrittele kosketusten lukumäärä, joita TNC käyttää kalibrointikulman mittaukseen tasossa. Vähemmän mittauspisteitä merkitsee suurempaa nopeutta, enemmän mittauspisteitä merkitsee parempaa mittaustarkkuutta. Sisäänsyöttö: **3...8**
	Q431 Preset setzen (0/1/2/3)? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa aktiivinen peruspiste automaattisesti kuulan keskipisteeseen: **0**: Ei peruspisteen automaattista asetusta kuulan keskipisteeseen: Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä **1**: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjestelmän manuaalinen esipaikoitus kalibrointikulman päälle ennen työkierron käynnistystä **2**: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen mittauksen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä **3**: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta ja sen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjestelmän manuaalinen esipaikoitus kalibrointikulman päälle ennen työkierron käynnistystä Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Apukuva	Parametri
	Q432 Kulman alueen välyskompensaatio? Tässä määritellään kulman arvo, jota käytetään yliajoliikkeessä kiertoakselin välyksen mittausta varten. Yliajokulman on oltava selvästi suurempi kuin todellinen kiertoakselin välyksen määrä. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita välyksen mittausta. Sisäänsyöttö: **-3...+3**

Kinematiikan tallennus ja tarkastus

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
    Q410=+0          ;TAPA ~
    Q409=+5          ;MUISTITUNNUS
13 TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIIKKA ~
    Q406=+0          ;TAPA ~
    Q407=+12.5       ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0          ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+0          ;PERUSKULMA ~
    Q411=-90         ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;ASETUSK. A-AKSELI ~
    Q414=+0          ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q415=-90         ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q416=+90         ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q417=+0          ;ASETUSK. B-AKSELI ~
    Q418=+2          ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q419=-90         ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q420=+90         ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q421=+0          ;ASETUSK. C-AKSELI ~
    Q422=+2          ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
    Q423=+4          ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q431=+0          ;ESIASETUS ~
    Q432=+0          ;KULMAN ALUEEN VALYS
```

Erilaiset tavat (Q406)

Testaustapa Q406 = 0

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Ohjaus kirjaa ylös mahdollisen paikoitusoptimoinnin tulokset, mutta ei tee mitään mukautuksia.

Kiertoakseleiden aseman optimointitapa Q406 = 1

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Tällöin ohjaus yrittää muuttaa kiertoakselin asemaa kinematiikkamallissa niin, että saavutettaisiin suurempi tarkkuus.
- Konetietojen mukautus tapahtuu automaattisesti

Aseman ja kulman optimointitapa Q406 = 2

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Ohjaus yrittää ensin optimoida kiertoakselin kulma-aseman kompensaation avulla (optio #52 KinematicsComp).
- Kulman optimoinnin jälkeen tapahtuu paikoituksen optimointi. Sitä varten ei tarvita lisämittauksia, ohjaus laskee paikoituksen optimoinnin automaattisesti

HEIDENHAIN suosittelee koneen kinematiikasta riippuen kulman oikeaa määritystä varten, että mittaus suoritetaan kertaalleen asetuskulmalla 0°.

Koneen nollapisteen, aseman ja kulman optimointitapa Q406 = 3

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Ohjaus yrittää ensin automaattisesti optimoida koneen nollapisteen (optio #52 KinematicsComp).. Jotta kiertoakselin kulma-asema voitaisiin korjata koneen nollapisteellä, korjattavan kiertoakselin on oltava lähempänä koneen runkoa kuin mitattu kiertoakseli.
- Ohjaus yrittää sen jälkeen optimoida kiertoakselin kulma-aseman kompensaation avulla (optio #52 KinematicsComp).
- Kulman optimoinnin jälkeen tapahtuu paikoituksen optimointi. Sitä varten ei tarvita lisämittauksia, ohjaus laskee paikoituksen optimoinnin automaattisesti

HEIDENHAIN suosittelee kulman oikeaa määritystä varten, että mittaus suoritetaan kertaalleen asetuskulmalla 0°.

Kiertoakselin kulma- ja asemaoptimointi edeltävällä automaattisella peruspisteen asetuksella ja kiertoakselin välyksen mittauksella

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIIKKA ~
    Q406=+1                 ;TAPA ~
    Q407=+12.5              ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0                 ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+750               ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+0                 ;PERUSKULMA ~
    Q411=-90                ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q412=+90                ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q413=+0                 ;ASETUSK. A-AKSELI ~
    Q414=+0                 ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q415=-90                ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q416=+90                ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q417=+0                 ;ASETUSK. B-AKSELI ~
    Q418=+4                 ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q419=+90                ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q420=+270               ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q421=+0                 ;ASETUSK. C-AKSELI ~
    Q422=+3                 ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
    Q423=+3                 ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q431=+1                 ;ESIASETUS ~
    Q432=+0.5               ;KULMAN ALUEEN VALYS
```

Pöytäkirjatoiminto

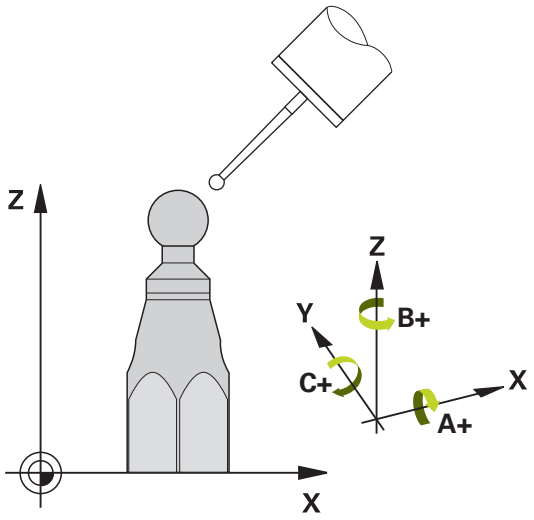
Ohjaus laatii työkierron 451 toteuttamisen jälkeen pöytäkirjan **(TCHPR453.html)** ja tallentaa tämän pöytäkirjan siihen kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee. Pöytäkirja sisältää seuraavia tietoja:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman polkunimi, josta käsin työkierto on toteutettu
- Suoritettava tapa (0=testaus/1=aseman optimointi/2=mallin optimointi)
- Aktiivisen kinematiikan numero
- Sisäänmsyötettävä mittakuulan säde
- Jokaista mitattua kiertoakselia varten:
  - Aloituskulma
  - Lopetuskulma
  - Asetuskulma
  - Mittauspisteiden lukumäärä
  - Hajonta (standardipoikkeama)
  - Maksimivirhe
  - Kulmavirhe
  - Keskiarvotettu välys
  - Keskiarvotettu paikoitusvirhe
  - Mittausympyrän säde
  - Korjausmäärät kaikilla akseleilla (peruspisteen siirto)
  - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema ennen optimointia (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)
  - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema optimoinnin jälkeen (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)

29.7.4 Työkierto 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Kosketusjärjestelmän työkierrolla **452** voit tarkastaa koneesi kinemaattisen muunnosketjun ja tarvittaessa optimoida sen (katso "Työkierto 451 MITTAA KINEMATIIKKA (optio #48)", Sivu 1694). Sen jälkeen ohjaus korjaa kinematiikkamallissa olevan työkappaleen koordinaatiston niin, että hetkellinen peruspiste on optimoinnin jälkeen kalibrointikuulan keskellä.

Työkierron kulku

Valitse kalibrointikuulan asema kone pöydällä niin, että mittausvaiheessa ei voi tapahtua törmäystä.

Tällä työkierrolla voidaan esim. vaihtopäät sovittaa allekkain.

1 Kiinnitä kalibrointikuula.
2 Mittaa referenssipää työkierrolla **451** täydellisesti ja tee sen jälkeen peruspisteen asetus kuulan keskipisteeseen työkierrolla **451**.
3 Vaihda tilalle toinen pää.
4 Mittaa vaihtopää työkierrolla **452** päänvaihdon liitoskohtaan saakka.
5 Vertaa muita vaihtopäitä työkierrolla **452** referenssipään kanssa.

Kun koneistuksen aikana kalibrointikuulan on annettu kiinnittyä koneen pöytään, voit sen jälkeen esim. kompensoida koneen liukuman. Tämä toimenpide on mahdollinen myös koneilla ilman kiertoakselia.

1 Kiinnitä kalibrointikuula koneen pöytään, vältä törmäykset.
2 Aseta peruspiste kalibrointikuulaan.
3 Aseta peruspiste työkappaleelle ja käynnistä työkappaleen koneistus.
4 Suorita esiasetuskompensaatio säännöllisin väliajoin työkierrolla **452**. Tällöin ohjaus määrittää kyseisten akseleiden liukuman ja korjaa ne kinematiikkaan.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q141	Mitattu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q142	Mitattu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q143	Mitattu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q144	Optimoitu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q145	Optimoitu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q146	Optimoitu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q147	Korjausvirhe X-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q148	Korjausvirhe Y-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q149	Korjausvirhe Z-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten

Ohjeet

Jotta esiasetuskompensaatio voitaisiin suorittaa, täytyy kinematiikka valmistella sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun suoritat tämän työkierron, mikään peruskääntö tai 3D-peruskääntö ei saa olla aktiivinen. Ohjaus poistaa tarvittaessa arvot peruspistetaulukon sarakkeista **SPA**, **SPB** ja **SPC**. Työkierron jälkeen sinun on asetettava peruskääntö tai 3D-peruskääntö uudelleen, muuten on olemassa törmäysvaara.

- Poista peruskääntö käytöstä ennen peruskäännön suorittamista.
- Optimoinnin jälkeen määrittele uudelleen peruspiste ja peruskääntö.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Huomioi ennen työkierron käynnistystä, että **M128** tai **FUNCTION TCPM** on kytketty pois päältä.
- Työkierto **453** kuten myös **451** ja **452** lopetetaan automaattikäytöllä sellaiseen 3D-ROT-asetukseen, joka täsmää kiertoakseleiden asetuksen kanssa.
- Huomaa, että kaikki koneistustason käännön toiminnot ovat peruutettuja.
- Ennen työkierron määrittelyä on peruspiste asetettava kalibrointikuulan keskipisteeseen ja aktivoitava.
- Jos ei ole erillistä asemanmittausjärjestelmää, valitse mittauspisteet niin, että liikepituus rajakytkimeen on yksi aste. Ohjaus tarvitsee tätä liikepituutta sisäiseen välyksen kompensaatioon.
- Kun kosketusjärjestelmä ajetaan kosketuskorkeudelle, ohjaus käyttää paikoitussyöttöarvona sitä arvoa, joka työkiertoparametrin **Q253** ja kosketusjärjestelmän taulukon **FMAX** arvoista on pienempi. Kiertoakselin liikkeet ohjaus suorittaa pääsääntöisesti paikoitussyöttöarvolla **Q253**, jolloin kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen.
- Tuumaohjelmointi: ohjaus tulostaa mittaustulokset ja pöytäkirjatiedot pääsääntöisesti millimetreinä.

- Jos keskeytät työkierron mittauksen aikana, kinematiikkatiedot eivät välttämättä ole enää alkuperäisessä tilassa. Tallenna aktiivinen kinematiikka ennen optimointia työkierrolla **450**, jotta voit virheen ilmaantuessa palauttaa takaisin viimeksi voimassa olleen kinematiikan.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **maxModificaition** (nro 204801) koneen valmistaja määrittelee sallitun raja-arvon muunnoksen muutoksille. Jos määritetyt kinematiikkatiedot ovat sallitun raja-arvon yläpuolella, ohjaus antaa virheilmoituksen. Määritettyjen arvojen vastaanotto on sen jälkeen vahvistettava **NC-käynnistyksellä**.
- Koneparametrilla **maxDevCalBall** (nro 204802) koneen valmistaja määrittelee kalibrointikuulan maksimisädepoikkeaman. Jokaisessa kosketusvaiheessa ohjaus määrittää ensin kalibrointikuulan säteen. Jos määritetty kuulan säde poikkeaa sisäänsyötetystä kuulan säteestä enemmän kuin koneparametriin **maxDevCalBall** (nro 204802) on määritelty, ohjaus antaa virheilmoituksen ja lopettaa mittauksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q407 Tarkka kalibrointikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibrointikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q408 Vetäytymiskorkeus? **0**: Ei ajoa vetäytymiskorkeuteen, ohjaus ajaa seuraavaan mittausasemaan mitattavalla akselilla. Ei sallittu Hirth-akseleille! Ohjaus ajaa ensimmäiseen mittausasemaan järjestyksessä A, sitten B, sitten C. **>0**: Vetäytymiskorkeus kääntämättömässä työkappaleen koordinaatistossa - Koordinaatisto, johon ohjaus paikoittaa karan akselin ennen kiertoakselin paikoitusta. Lisäksi ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän nollapisteeseen koneistustasossa. Kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen tässä tilassa. Määrittele paikoitusnopeus parametrissa **Q253**.. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Syötä työkalun liikenopeus upotusliikkeessä yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**
	Q411 A-akselin aloituskulma? A-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 A-akselin loppukulma? A-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 A-akselin asetuskulma? A-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**

Apukuva	Parametri
	Q414 Mittauspist. lkm A:ssa (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää A-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: **0...12**
	Q415 B-akselin aloituskulma? B-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 B-akselin loppukulma? B-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 B-akselin asetuskulma? B-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**
	Q418 Mittauspist. lkm B:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää B-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: **0...12**
	Q419 C-akselin aloituskulma? C-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 C-akselin loppukulma? C-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 C-akselin asetuskulma? C-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Mittauspist. lkm C:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjauksen tulee käyttää C-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta Sisäänsyöttö: **0...12**
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Määrittele kosketusten lukumäärä, joita TNC käyttää kalibrointikulman mittaukseen tasossa. Vähemmän mittauspisteitä merkitsee suurempaa nopeutta, enemmän mittauspisteitä merkitsee parempaa mittaustarkkuutta. Sisäänsyöttö: **3...8**

Apukuva	Parametri
	Q432 Kulman alueen välyskompensaatio? Tässä määritellään kulman arvo, jota käytetään yliajoliikkeessä kiertoakselin välyksen mittausta varten. Yliajokulman on oltava selvästi suurempi kuin todellinen kiertoakselin välyksen määrä. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita välyksen mittausta. Sisäänsyöttö: **-3...+3**

Kalibrointiohjelma

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
    Q410=+0          ;TAPA ~
    Q409=+5          ;MUISTITUNNUS
13 TCH PROBE 452 ESIASETUS-KOMPENS. ~
    Q407=+12.5       ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0          ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0          ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+750        ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+0          ;PERUSKULMA ~
    Q411=-90         ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q412=+90         ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q413=+0          ;ASETUSK. A-AKSELI ~
    Q414=+0          ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q415=-90         ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q416=+90         ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q417=+0          ;ASETUSK. B-AKSELI ~
    Q418=+2          ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q419=-90         ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q420=+90         ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q421=+0          ;ASETUSK. C-AKSELI ~
    Q422=+2          ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
    Q423=+4          ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q432=+0          ;KULMAN ALUEEN VALYS
```

Vaihtopäiden tasaus

Pään vaihto on konekohtainen toiminto. Katso koneen käyttöohjekirjaa

- Toisen vaihtopään vaihtaminen
- Vaihda kosketusjärjestelmä.
- Mittaa vaihtopää työkierrolla **452**.
- Mittaa vain ne akselit, jotka todella vaihdetaan (esimerkiksi vain A-akseli, C-akseli jätetään huomiotta **Q422** :lla).
- Peruspistettä tai kalibrointikuulan asemaa ei saa muuttaa koko toimenpiteen aikana.
- Kaikki muut vaihtopäät voidaan sovittaa samalla tavalla.

Vaihtopään kompensointi

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 ESIASETUS-KOMPENS. ~
    Q407=+12.5          ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0             ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0             ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+2000          ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+45            ;PERUSKULMA ~
    Q411=-90            ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q412=+90            ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q413=+45            ;ASETUSK. A-AKSELI ~
    Q414=+4             ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q415=-90            ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q416=+90            ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q417=+0             ;ASETUSK. B-AKSELI ~
    Q418=+2             ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q419=+90            ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q420=+270           ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q421=+0             ;ASETUSK. C-AKSELI ~
    Q422=+0             ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
    Q423=+4             ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q432=+0             ;KULMAN ALUEEN VALYS
```

Tämän vaiheen tavoitteena on varmistaa, että kiertoakseleiden (päänvaihtojen) jälkeen työkappaleen peruspiste säilyy muuttumattomana.

Seuraavassa esimerkissä kuvataan haarukkapään kompensaatiota akseleilla AC. A-akselit vaihdetaan, C-akselin pysyvät peruskoneella.

- Referenssipäänä toimivan vaihtopään vaihtaminen tilalle
- Kiinnitä kalibrointikuula.
- Vaihda kosketusjärjestelmä.
- Mittaa täydellinen kinematiikka referenssipään kanssa työkierron **451** avulla.
- Aseta peruspiste (**Q431** = 2 tai 3 työkierrossa **451**) referenssipään mittaamisen jälkeen.

Referenssipään mittaus

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIIKKA ~
    Q406=+1                ;TAPA ~
    Q407=+12.5             ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0                ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0                ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+2000             ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+45               ;PERUSKULMA ~
    Q411=-90               ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q412=+90               ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q413=+45               ;ASETUSK. A-AKSELI ~
    Q414=+4                ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q415=-90               ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q416=+90               ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q417=+0                ;ASETUSK. B-AKSELI ~
    Q418=+2                ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q419=+90               ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q420=+270              ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q421=+0                ;ASETUSK. C-AKSELI ~
    Q422=+3                ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
    Q423=+4                ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q431=+3                ;ESIASETUS ~
    Q432=+0                ;KULMAN ALUEEN VALYS
```

Liukumakompensaatio

Tämä toimenpide on mahdollinen myös koneilla ilman kiertoakselia.

Koneistuksen aikana monet koneen osat altistuvat muuttuvien ympäristöolosuhteiden takia liukuvirheelle. Jos liukuma pysyy liikealueella riittävän vakiona ja kalibrointikuula voidaan pitää koneistuksen aikana koneen pöydällä, tämä liukuma voidaan määrittää ja kompensoida työkierrolla **452**.

- Kiinnitä kalibrointikuula.
- Vaihda kosketusjärjestelmä.
- Mittaa kinematiikka täydellisesti työkierrolla **451**, ennen kuin aloitat koneistamisen.
- Aseta peruspiste (**Q432** = 2 tai 3 työkierrossa **451**) kinematiikan mittaamisen jälkeen.
- Aseta sen jälkeen peruspisteet työkalulle ja käynnistä koneistus.

Liukumakompensaation referenssimittaus

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 PERUSPISTE ASETUS ~
    Q339=+1                 ;PERUSPISTEEN NUMERO
13 TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIIKKA ~
    Q406=+1                 ;TAPA ~
    Q407=+12.5              ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0                 ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0                 ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+750               ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+45                ;PERUSKULMA ~
    Q411=+90                ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q412=+270               ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q413=+45                ;ASETUSK. A-AKSELI ~
    Q414=+4                 ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q415=-90                ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q416=+90                ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q417=+0                 ;ASETUSK. B-AKSELI ~
    Q418=+2                 ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q419=+90                ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q420=+270               ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q421=+0                 ;ASETUSK. C-AKSELI ~
    Q422=+3                 ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
    Q423=+4                 ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q431=+3                 ;ESIASETUS ~
    Q432=+0                 ;KULMAN ALUEEN VALYS
```

- Määritä säännöllisin väliajoin akseleiden liukumat.
- Vaihda kosketusjärjestelmä.
- Aktivointi peruspiste kalibrointikuulaan.
- Mittaa kinematiikka työkierrolla **452**.
- Peruspistettä tai kalibrointikuulan asemaa ei saa muuttaa koko toimenpiteen aikana.

Liukuman kompensointi

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 ESIASETUS-KOMPENS. ~
    Q407=+12.5          ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0             ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0             ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+9999          ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+45            ;PERUSKULMA ~
    Q411=-90            ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q412=+90            ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q413=+45            ;ASETUSK. A-AKSELI ~
    Q414=+4             ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q415=-90            ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q416=+90            ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q417=+0             ;ASETUSK. B-AKSELI ~
    Q418=+2             ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
    Q419=+90            ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
    Q420=+270           ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
    Q421=+0             ;ASETUSK. C-AKSELI ~
    Q422=+3             ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
    Q423=+3             ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q432=+0             ;KULMAN ALUEEN VALYS
```

Pöytäkirjatoiminto

Työkierron **452** toteuttamisen jälkeen ohjaus laatii pöytäkirjan **(TCHPR452.html)**, joka sisältää seuraavat tiedot:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman polkunimi, josta käsin työkierto on toteutettu
- Aktiivisen kinematiikan numero
- Sisäänmsyötettävä mittakuulan säde
- Jokaista mitattua kiertoakselia varten:
  - Aloituskulma
  - Lopetuskulma
  - Asetuskulma
  - Mittauspisteiden lukumäärä
  - Hajonta (standardipoikkeama)
  - Maksimivirhe
  - Kulmavirhe
  - Keskiarvotettu välys
  - Keskiarvotettu paikoitusvirhe
  - Mittausympyrän säde
  - Korjausmäärät kaikilla akseleilla (peruspisteen siirto)
  - Kiertoakseleiden mittausepätarkkuus
  - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema ennen esiasetuksen kompensointia (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)
  - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema esiasetuksen kompensoinnin jälkeen (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)

Pöytäkirjan arvojen selitykset

Sivu 1709

29.7.5 Työkierto 453 RISTIKON KINEM. (optio #48), (optio #52)

Käyttö

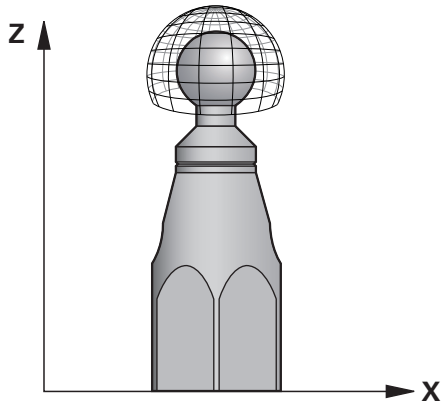
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsOpt (optio #48).

Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsComp (optio #52).

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Jotta tätä työkiertoa voitaisiin käyttää, koneen valmistajan täytyy etukäteen laatia ja konfiguroida kompensaatiotaulukko (*.kco) kuten myös oltava suorittanut muita asetuksia.



Myös silloin kun kone on optimoitu asemavirhe huomioiden (esim. työkierrolla **451**), voi työkalun keskipisteeseen (**TCP**) jäädä jäämävirhe kiertoakselin käännön yhteydessä. Tämä virhe voi esiintyä ennen kaikkea kääntöpäällä varustetuissa koneissa. Ne voivat johtua esim. pään kiertoakseleiden komponenttivirheistä (esim. laakerivian seurauksena).

Työkierrolla 453 **453 RISTIKON KINEM.** voidaan tämä virhe määritellä ja kompensoida kääntöakselin aseman suhteen. Tarvitaan optiot #48 **KinematicsOpt** ja #52 **KinematicsComp**. Tällä työkierrolla mitataan 3D-kosketusjärjestelmän TS avulla HEIDENHAIN-kalibrointikuula, joka on kiinnitetty koneen pöytään. Työkierto liikuttaa silloin kosketusjärjestelmän automaattisesti asemiin, jotka on sijoiteltu hilaristikon muotoisesti kalibrointikuulan ympärille. Koneen valmistaja määrittelee nämä kääntöakselin asemat. Asemat voivat sijaita enintään kolmella akselilla. (Jokainen mitta on kiertoakseli). Kuulan kosketusvaiheen jälkeen voidaan virheen kompensaatio toteuttaa monidimensionaalisen taulukon avulla. Tämän kompensaatiotaulukon (*.kco) määrittelee koneen valmistaja, joka määrittelee myös tämän taulukon säilytyspaikan.

Kun työskentelet työkierrolla **453**, suorita työkierto työtilan useammassa eri asemassa. Näin voit heti tarkastaa, onko työkierron **453** avulla tehtävällä kompensaatiolla toivottu positiivinen vaikutus koneen tarkkuuteen. Tämän tyyppinen kompensointi soveltuu kyseiselle koneelle vain siinä tapauksessa, että samoilla korjausarvoilla saavutetaan toivottu parannus useammassa paikoitusasemassa. Jos näin ei ole, silloin virhettä tulee etsiä muualta kuin kiertoakseleista.

Suorita mittaus työkierrolla **453** kiertoakselin asemavirheen optimoidussa tilassa. Työskentele sitä varten ensin esim. työkierrolla **451**.

HEIDENHAIN suosittelee kalibrointikuulaa **KKH 250 (tilausnumero 655475-01)** tai **KKH 100 (tilausnumero 655475-02)**, joka on erittäin jäykkä ja valmistettu erityisesti konekalibrointia varten. Jos olet kiinnostunut, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

Ohjaus optimoi koneesi tarkkuuden. Näin tallennat kompensaatioarvot automaattisesti kompensaatiotaulukkoon (*kco) mittausvaiheen lopussa. (Tilassa **Q406**=1)

Työkierron kulku

1 Kiinnitä kalibrointikuula koneen pöytään, vältä törmäykset.
2 Aseta peruspiste kuulan keskelle käsikäyttötavalla, jos **Q431=1** tai **Q431=3**: Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti kosketusakselin suunnassa kalibrointikuulan yläpuolelle ja koneistustasossa kuulan keskelle.

3 Valitse ohjelmanajon käyttötapa ja käynnistä NC-ohjelma.
4 Koodista **Q406** riippuen (-1=Poisto / 0=Tarkastus / 1=Kompensointi) suoritetaan työkierto.

Peruspisteen asetuksen aikana valvotaan kalibrointikuulan ohjelmoitua sädettä vain toisessa mittauksessa. Kun esipaikoitus kalibrointikulman suhteen on epätarkka ja suoritat sitten peruspisteen asetuksen, kosketus kalbrointikuulaan tehdään kaksi kertaa.

Erilaiset tilat (Q406)

Tilan poisto Q406 = -1

- Akseleilla ei tapahdu liikettä.
- TNC määrittelee kompensaatiotaulukon (*.kco) kaikkiin arvoihin "0". Tämä aiheuttaa sen, että mikään lisäkompensaatio ei vaikuta valittuun kinematiikkaan.

Testaustapa Q406 = 0

- Ohjaus suorittaa kalibrointikuulan kosketukset.
- Tapahtumat tallennetaan pöytäkirjaan html-muodossa ja tämä pöytäkirja tallennetaan samaan kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee.

Tilan kompensointi Q406 = 1

- Ohjaus suorittaa kalibrointikuulan kosketukset.
- Ohjaus kirjoittaa poikkeamat kompensaatiotaulukkoon (*.kco), taulukko päivitetään ja kompensaatiot tulevat voimaan heti.
- Tapahtumat tallennetaan pöytäkirjaan html-muodossa ja tämä pöytäkirja tallennetaan samaan kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee.

Kalibrointikuulan aseman valinta koneen pöydällä

Periaatteessa voit sijoittaa kalibrointikuulan mihin tahansa akselilla päästävään paikkaan koneen pöydällä ja myös kiinnittimellä tai työkappaleilla. Suosittelemme kuitenkin, että kalibrointikuula kiinnitetään mahdollisimman lähelle viimeisiä koneistusasemia.

Valitse kalibrointikuulan asema koneen pöydällä niin, että mittausvaiheessa ei voi tapahtua törmäystä.

Ohjeet

Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsOpt (optio #48). Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsComp (optio #52).

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Koneen valmistaja määrittelee kompensaatiotaulukon (*.kco) säilytyspaikan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun suoritat tämän työkierron, mikään peruskääntö tai 3D-peruskääntö ei saa olla aktiivinen. Ohjaus poistaa tarvittaessa arvot peruspistetaulukon sarakkeista **SPA**, **SPB** ja **SPC**. Työkierron jälkeen sinun on asetettava peruskääntö tai 3D-peruskääntö uudelleen, muuten on olemassa törmäysvaara.

- Poista peruskääntö käytöstä ennen peruskäännön suorittamista.
- Optimoinnin jälkeen määrittele uudelleen peruspiste ja peruskääntö.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Huomioi ennen työkierron käynnistystä, että **M128** tai **FUNCTION TCPM** on kytketty pois päältä.
- Työkierto **453** kuten myös **451** ja **452** lopetetaan automaattikäytöllä sellaiseen 3D-ROT-asetukseen, joka täsmää kiertoakseleiden asetuksen kanssa.
- Ennen työkierron määrittelyä on peruspiste asetettava kalibrointikuulan keskipisteeseen ja aktivoitava, tai määrittelet sisäänsyöttöparametrin **Q431** vastaavasti arvoon 1 tai 3.
- Kun kosketusjärjestelmä ajetaan kosketuskorkeudelle, ohjaus käyttää paikoitussyöttöarvona sitä arvoa, joka työkiertoparametrin **Q253** ja kosketusjärjestelmän taulukon **FMAX** arvoista on pienempi. Kiertoakselin liikkeet ohjaus suorittaa pääsääntöisesti paikoitussyöttöarvolla **Q253**, jolloin kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen.
- Tuumaohjelmointi: ohjaus tulostaa mittaustulokset ja pöytäkirjatiedot pääsääntöisesti millimetreinä.
- Jos olet aktivoinut peruspisteen asetuksen ennen mittauksen alkamista (**Q431** = 1/3), paikoita tällöin kosketusjärjestelmä ennen työkierron aloittamista varmuusetäisyydelle (**Q320** + **SET_UP**) likimain keskikohtaan kalibrointikuulan yläpuolelle.

- Jos kone on varustettu ohjatulla karalla, on kulman jälkiseuranta aktivoitava kosketusjärjestelmän taulukossa (**sarake TRACK**). Näin yleensä parannetaan tarkkuutta 3D-kosketusjärjestelmän mittauksessa.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) koneen valmistaja määrittelee muunnoksen suurimman sallitun muutoksen. Jos arvo on erisuuri kuin -1 (M-toiminto paikoittaa kiertoakselit), tällöin mittaus aloitetaan vain, jos kaikki kiertoakselit ovat kulma-asemassa 0°.
- Koneparametrilla **maxDevCalBall** (nro 204802) koneen valmistaja määrittelee kalibrointikuulan maksimisädepoikkeaman. Jokaisessa kosketusvaiheessa ohjaus määrittää ensin kalibrointikuulan säteen. Jos määritetty kuulan säde poikkeaa sisäänsyötetystä kuulan säteestä enemmän kuin koneparametriin **maxDevCalBall** (nro 204802) on määritelty, ohjaus antaa virheilmoituksen ja lopettaa mittauksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q406 Tila (-1/0/+1) Määrittele, tuleeko ohjauksen kirjoittaa kompensaatiotaulukon (*.kco) arvoiksi 0, tuleeko tarkastaa olemassa olevat poikkeamat tai tuleeko suorittaa kompensointi. Laaditaan pöytäkirja (*.html). **-1**: Kompensaatiotaulukon (*.kco) arvot poistetaan. TCP-paikoitusvirheiden kompensaatioarvot asetetaan kompensaatiotaulukossa (*.kco) arvoon 0. Mitään mittausasemia ei kosketeta. Pöytäkirjassa (*.html) ei tulosteta mitään tapahtumia. **0**: TCP-paikoitusvirheen tarkastus. Ohjaus mittaa TCP-paikoitusvirheen kiertoakselin asemien mukaan, ei kuitenkaan tee syöttöjä kompensaatiotaulukkoon (*.kco). Ohjaus näyttää standardi- ja maksimipoikkeaman pöytäkirjassa (*.html). **1**: TCP-paikoitusvirheen kompensointi. Ohjaus mittaa TCP-paikoitusvirheen kiertoakselin mukaan ja kirjoittaa poikkeamat kompensaatiotaulukkoon (*.kco). Sen jälkeen kompensaatiot ovat heti voimassa. Ohjaus näyttää standardi- ja maksimipoikkeaman pöytäkirjassa (*.html). Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Tarkka kalibrointikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibrointikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999**
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**
	Q408 Vetäytymiskorkeus? **0**: Ei ajoa vetäytymiskorkeuteen, ohjaus ajaa seuraavaan mittausasemaan mitattavalla akselilla. Ei sallittu Hirth-akseleille! Ohjaus ajaa ensimmäiseen mittausasemaan järjestyksessä A, sitten B, sitten C. **>0**: Vetäytymiskorkeus kääntämättömässä työkappaleen koordinaatistossa - Koordinaatisto, johon ohjaus paikoittaa karan akselin ennen kiertoakselin paikoitusta. Lisäksi ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän nollapisteeseen koneistustasossa. Kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen tässä tilassa. Määrittele paikoitusnopeus parametrissa **Q253**.. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
	Q253 Syötön vaihto? Syötä työkalun liikenopeus upotusliikkeessä yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: **0...360**
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Määrittele kosketusten lukumäärä, joita TNC käyttää kalibrointikulman mittaukseen tasossa. Vähemmän mittauspisteitä merkitsee suurempaa nopeutta, enemmän mittauspisteitä merkitsee parempaa mittaustarkkuutta. Sisäänsyöttö: **3...8**
	Q431 Preset setzen (0/1/2/3)? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa aktiivinen peruspiste automaattisesti kuulan keskipisteeseen: **0**: Ei peruspisteen automaattista asetusta kuulan keskipisteeseen: Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä **1**: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjestelmän manuaalinen esipaikoitus kalibrointikulman päälle ennen työkierron käynnistystä **2**: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen mittauksen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä **3**: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta ja sen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjestelmän manuaalinen esipaikoitus kalibrointikulman päälle ennen työkierron käynnistystä Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**, **3**

Kosketus työkierrolla 453

```
11 TCH PROBE 453 RISTIKON KINEM. ~
    Q406=+0              ;TAPA ~
    Q407=+12.5           ;KUULAN SADE ~
    Q320=+0              ;VARMUUSETAISYYS ~
    Q408=+0              ;VETAYTYMISKORKEUS ~
    Q253=+750            ;SYOETOEN VAIHTO ~
    Q380=+0              ;PERUSKULMA ~
    Q423=+4              ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
    Q431=+0              ;ESIASETUS
```

Pöytäkirjatoiminto

Ohjaus laatii työkierron **453** toteuttamisen jälkeen pöytäkirjan **(TCHPR453.html)**, tämä pöytäkirja tallennetaan siihen kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee. Se sisältää seuraavia tietoja:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman polkunimi, josta käsin työkierto on toteutettu
- Aktiivisen työkalun numero ja nimi
- Tila
- Mitatut tiedot: standardipoikkeama ja maksimipoikkeama
- Tieto siitä, minkä astelukeman (°) mukaisessa asemassa maksimipoikkeama on esiintynyt.
- Mittauspisteiden lukumäärä

29.8 Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot

29.8.1 Perusteet

Yleiskuvaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Mahdollisesti koneenne ei ole varustettu kaikilla tässä kuvatuilla työkierroilla ja toiminnoilla.

Tarvitaan optio #17.

Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN antaa takuun kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400** ... **499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

Työkalukosketusjärjestelmän ja työkalun mittaustyökiertojen avulla ohjaus mittaa työkalut automaattisesti: Ohjaus tallentaa pituuden ja säteen korjausarvot työkalutaulukkoon ja laskee ne automaattisesti kosketustyökierron lopussa. Käytettävissä ovat seuraavat mittaustavat:

- Työkalun mittaus paikallaan olevalla työkalulla
- Työkalun mittaus pyörivällä työkalulla
- Yksittäisterän mittaus

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
480 **30**	**TT KALIBROINTI** ■ Työkalukosketusjärjestelmän kalibrointi	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1731
481 **31**	**TYOKALUN PITUUS** ■ Työkalun pituuden mittaus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1733
482 **32**	**TYOKALUN SADE** ■ Työkalun säteen mittaus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1736
483 **33**	**TYOKALUN MITTAUS** ■ Työkalun pituuden ja säteen mittaus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1739
484	**KALIBROI IR TT** ■ Työkalukosketusjärjestelmän kalibrointi esim. infrapunatyökalukosketusjärjestelmän avulla	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1742
485	**SORVAUSTYOKALUN MITTAUS** (Option #50) ■ Sorvaustyökalujen mittaus	**DEF**-aktiivinen	Sivu 1746

Työkiertojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot

Työkiertojen toimenpiteiden kulku on täysin samanlainen. Työkiertojen **30** ... **33** ja **480** ... **483** välillä on pääsääntöisesti seuraavat erot:

- Vapaasti valittavien mittausten tilaparametrien asemesta käytetään työkierroille **481** ... **483** kiinteää parametria **Q199**.

Koneparametrin asetus

Kosketustyökiertoja **480**, **481**, **482**, **483**, **484** voidaan yhdistellä valinnaisen koneparametrin **hideMeasureTT** (nro 128901) kanssa.

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Ennen kuin työskentelet kosketustyökierroilla, testaa kaikki koneparametrit, jotka on määritelty kohdissa **ProbeSettings** > **CfgTT** (nro 122700) ja **CfgTTRoundStylus** (Nr. 114200) tai **CfgTTRectStylus** (nro 114300).
- Karan ollessa paikallaan ohjaus käyttää mittauksessa kosketussyöttöarvoa parametrista **probingFeed** (nro 122709).

Pyörivän työkalun mittauksessa ohjaus laskee karan kierrosluvun ja kosketussyöttöarvon automaattisesti.

Tällöin karan kierrosluku määräytyy seuraavasti:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) jossa

n:	Kierrosluku [r/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Suurin sallittu kehänopeus [m/min]
r:	Aktiivinen työkalun säde [mm]

Kosketussyöttöarvo määräytyy seuraavasti:
v = mittaustoleranssi • n, jossa

v:	Kosketussyöttöarvo [mm/min]
Mittatoleranssi:	Mittaustoleranssi [mm] riippuen parametrista **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Kierrosluku [r/min]

Parametrilla **probingFeedCalc** (nro 122710) määritellään kosketussyöttöarvon käsittelytapa:

probingFeedCalc (nro 122710) = **ConstantTolerance**:

Mittaustoleranssi säilyy vakiona – riippumatta työkalun säteestä. Erittäin suurilla työkaluilla kosketussyöttöarvo pienenee kuitenkin nollaan. Edellä olevan mukaisesti näin tapahtuu, mitä pienemmäksi valitset suurimman sallitun kehänopeuden (**maxPeriphSpeedMeas** nro 122712) ja sallitun toleranssin (**measureTolerance1** nro 122715).

probingFeedCalc (nro 122710) = **VariableTolerance**:

Mittaustoleranssi muuttuu työkalun säteen mukaan. Tämä varmistaa turvallisen kosketussyöttöarvon, kun työkalun säde on suuri. Ohjaus muuttaa mittaustoleranssia seuraavan taulukon mukaan:

Työkalun säde	Mittatoleranssi
... 30 mm	**measureTolerance1**
30 ... 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 ... 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 ... 120 mm	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc (nro 122710) = **ConstantFeed**:

Kosketussyöttöarvo säilyy vakiona, tosin mittausvirhe suurenee lineaarisesti työkalun säteen kasvaessa:

Mittaustoleranssi = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm), jossa

r:	Aktiivinen työkalun säde [mm]
measureTolerance1:	Suurin sallittu mittausvirhe

Sisäänsyötöt työkalutaulukkoon jyrsintä- ja sorvaustyökaluilla

Lyh.	Sisäänsyötöt	Dialogi
CUT	Työkalun terien lukumäärä (maks. 20 terää)	**KULMIEN LUKUMÄÄRÄ ?**
LTOL	Työkalun pituuden L sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**KULUTUS-TOLERANSSI: PITUUS ?**
RTOL	Työkalun säteen R sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**KULUTUS-TOLERANSSI: SÄDE ?**
DIRECT.	Työkalun terän suunta mittaukselle pyörivällä työkalulla	**Terän suunta (M3 = -)?**
R-OFFS	Pituusmittaus: Työkalun siirtymä mittausneulan keskipisteen ja työkalun keskipisteen välillä. Esiasetus: Ei sisäänsyötettyä arvoa (siirtymä = työkalun säde)	**TYÖKALUTIETO: SÄDE?**
L-OFFS	Säteen mitoitus: Työkalun lisäsiirtymä parametrissa **offsetToolAxis** mittausneulan yläreunan ja työkalun alareunan välillä. Esiasetus: 0	**TYÖKALUTIETO: PITUUS?**
LBREAK	Sallittu työkalun pituuden L ero rikkotunnistuksessa. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**RIKKO-TOLERANSSI: PITUUS ?**
RBREAK	Työkalun säteen R sallittu ero kulumistunnistuksessa. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**RIKKO-TOLERANSSI: SÄDE ?**

Esimerkkejä kierretyyppisille työkaluille

Työkalun tyyppi	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Pora	Ei toimintoa	0: Siirtoa ei tarvita, koska mitataan poran kärki.	
Varsijyrsin	4: neljä terää	R: Siirto tarvitaan, koska työkalun halkaisija on suurempi kuin TT-kiekon halkaisija.	0: Lisäsiirtoa ei tarvita säteen mittauksessa, Siirtymä otetaan parametrista **offsetToolAxis** (nro 122707)
Pallojyrsin halkaisijalla 10 mm	4: neljä terää	0: Siirtoa ei tarvita, koska mitataan pallon etelänapa.	5: Halkaisijalla 10 mm määritellään työkalun säde siirtymänä. Jos näin ei ole, pallojyrsimen halkaisija mitataan liian kaukaa alapuolelta. Työkalun halkaisija ei täsmää.

29.8.2 Työkierto 30 tai 480 TT KALIBROINTI

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

TT kalibroidaan mittaustyökierrolla **30** tai **480** (Sivu 1728). Kalibrointivaihe etenee automaattisesti. Ohjaus määrittää automaattisesti myös kalibrointityökalun keskipistesiirtymän. Sitä varten ohjaus kiertää karaa kalibrointityökierron puolivälin jälkeen 180°.

TT kalibroidaan mittaustyökierrolla **30** tai **480** .

Kosketusjärjestelmä

Kosketusjärjestelmänä käytetään pyöreää nelisärmäistä kosketuselementtiä.

Nelisärmäinen kosketuselementti

Koneen valmistaja voi perustaa nelisärmäisille kosketuselementeille valinnaisen koneparametrin **detectStylusRot** (nro 114315) ja **tippingTolerance** (nro 114319), joka määrittää kierto- ja kallistuskulman. Kiertokulman määrittäminen mahdollistaa niiden kompensoimisen työkalujen mittauksen yhteydessä. Jos kallistuskulma ylitetään, ohjaus antaa varoituksen. Määritettyjä arvoja voidaan katsoa **TT**-tilanäytössä.

Lisätietoja: "Välilehti TT", Sivu 157

Huomioi työkalukosketusjärjestelmän kiinnittämisen yhteydessä, että kosketuselementin nelisärmäiset reunat ovat mahdollisimman akselinsuuntaisia. Kiertokulman tulee olla alle 1° ja kallistuskulman alle 0,3°.

Kalibrointityökalu

Kalibrointityökaluna käytetään tarkkaa lieriömäistä osaa, esim. lieriötappia. Ohjaus tallentaa kalibrointiarvot muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat.

Työkierron kulku

1 Kalibrointityökalun kiinnitys. Kalibrointityökaluna käytetään tarkkaa lieriömäistä osaa, esim. lieriötappia.
2 Paikoita kalibrointityökalu koneistustasossa manuaalisesti TT:n keskipisteen yläpuolelle.
3 Paikoita kalibrointityökalu työkaluakselilla n. 15 mm + varmuusetäisyyden verran TT:n yläpuolelle.
4 Ohjauksen ensimmäinen liike tapahtuu työkaluakselin suuntaisesti. Työkalu liikkuu ensin varmuuskorkeudelle 15 mm + varmuusetäisyys.
5 Kalibrointivaihe käynnistyy työkaluakselin suuntaisesti.
6 Sen jälkeen tapahtuu kalibrointi koneistustasossa
7 Ohjaus paikoittaa kalibrointityökalun ensin koneistustasossa arvoon 11 mm + säde TT + varmuusetäisyys.
8 Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalua työkaluakselin suuntaisesti alaspäin ja kalibrointivaihe käynnistyy.
9 Kosketusvaiheen aikana ohjaus toteuttaa neliömäisen liikekuvion.
10 Ohjaus tallentaa kalibrointiarvot muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat.
11 Sen jälkeen ohjaus vetää kosketusvarren työkaluakselia pitkin takaisin varmuusetäisyydelle ja edelleen TT:n keskelle.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennen kalibroimista täytyy työkalutaulukkoon TOOL.T syöttää sisään kalibrointityökalun tarkka säteen arvo ja tarkka pituuden arvo.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **CfgTTRoundStylus** (nro 114200) tai **CfgTTRectStylus** (tai 114300) määritellään, kuinka muototaskun koneistus tapahtuu: Katso koneen käyttöohjekirjaa
  - Määrittele koneparametrissa **centerPos** TT:n sijainti koneen työtilassa.
- Jos TT:n sijainti pöydällä ja/tai koneparametri **centerPos** muuttuu, TT on kalibroitava uudelleen.
- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa kalibrointityökalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrista **safetyDistToolAx** (nro 114203)). Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBROINTI ~
    Q260=+100                ;VARMUUSKORKEUS
```

Esimerkkilauseet vanhassa muodossa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 TT KALIBROINTI
13 TCH PROBE 30.1 KORKEUS+90
```

29.8.3 Työkierto 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalun pituuden mittausta varten ohjelmoi kosketustyökierto **31** tai **482** (Sivu 1728). Sisäänsyöttöparametrilla voit määrittää työkalun pituuden kolmella erilaisella tavalla:

- Jos työkalun halkaisija on suurempi kuin TT-järjestelmän mittauspinnan halkaisija, tällöin mitataan pyörivällä työkalulla.
- Jos työkalun halkaisija on pienempi kuin TT-järjestelmän mittauspinnan halkaisija tai kun mittaat poran tai pallojyrsimen halkaisijaa, tällöin mitataan paikallaan olevalla työkalulla.
- Jos työkalun halkaisija on suurempi kuin TT-järjestelmän mittauspinnan halkaisija, tällöin suoritetaan yksittäisterien mittaus paikallaan olevalla työkalulla.

Työnkulku „Mittaus pyörivällä työkalulla„

Pisimmän terän määrittämiseksi mitattava työkalu siirretään ensin kosketusjärjestelmän keskipisteeseen ja ajetaan sen jälkeen pyörien TT-järjestelmän mittauspintaan. Siirtymä ohjelmoidaan työkalutaulukossa työkalun siirtymän kohdassa: Säde (**R-OFFS**).

Työnkulku ”mittauksessa paikallaan olevalla työkalulla“ (esim. pora)

Mitattava työkalu ajetaan keskitetysti mittauspinnan yläpuolelle. Sen jälkeen se ajetaan karan ollessa paikallaan TT-järjestelmän mittauspintaan. Tätä mittausta varten työkalutaulukon kohtaan Työkalun siirtymä: Säde (**R- OFFS**) syötetään arvoksi "0".

Yksittäisterän mittauksen toiminnankulku

Ohjaus paikoittaa mitattavan työkalun sivuttain kosketuspään eteen. Tällöin työkalun otsapinta on kosketuspään yläreunan alapuolella kuten parametrissa **offsetToolAxis** (nro 122707) on määritelty. Työkalutaulukon kohdassa Työkalun siirtymä: Pituus (TT: **L-OFFS**) voit asettaa lisäsiirtymän. Ohjaus koskettaa pyörivää työkalua säteen suuntaisesti määrittääkseen aloituskulman yksittäisterän mittaukselle. Sen jälkeen mitataan jokaisen terän pituus muuttamalla karan suuntausta. Ohjelmoi tätä mittausta varten **KULMIEN KOSKETUS** työkierrossa **31** = 1.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon TOOL.T.
- Yksittäisterän mittaus voidaan suorittaa työkalulle, jossa on **enintään 20 lastuavaa terää**.
- Työkierrot **31** ja **481** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Hiontatyökalujen mittaus

- Työkierto huomioi perus- ja korjaustiedot tiedostosta **TOOLGRIND.GRD** ja kulumis- ja korjaustiedoista (**LBREAK** ja **LTOL**) taulukosta **TOOL.T**.

Q340: **0** ja **1**

- Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) asetettu tai ei, korjaus- ja perustietoja muutetaan. Työkierto syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa **TOOLGRIND.GRD**.

Huomioi toiminnankulku hiontatyökalun asetuksessa, katso "Työkalutiedot hiontatyökaluille (optio #156)", Sivu 257.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. **0:** Mitattu työkalun pituus syötetään työkalutaulukon TOOL.T muistipaikkaan L ja sille asetetaan työkalukorjaus DL=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. **1:** Mitattua pituutta verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun pituuteen. Ohjaus laskee poikkeaman siirtää tämän arvon työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoon DL. Lisäksi on käytettävissä poikkeama myös Q-parametrissa **Q115**. Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun pituuden sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) **2:** Mitattua pituutta verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun pituuteen. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin **Q115**. Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa L tai DL. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2** Huomioi menettelytapa hiontatyökaluilla. Sivu 1734
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrista **safetyDistStylus**). Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 KULMIEN KOSKETUS? 0=EI/1=K Määrittele, suoritetaanko yksittäisterän mittaus vai ei (enintään 20 terää mitattavissa) Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 TYOKALUN PITUUS ~
    Q340=+1          ;TARKASTUS ~
    Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q341=+1          ;KULMIEN KOSKETUS
```

Työkierto **31** sisältää lisäparametrin:

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Parametrin numero, johon ohjaus tallentaa mittauksen tilan: **0.0**: Työkalu toleranssin sisällä **1.0**: Työkalu on kulunut loppuun (**LTOL** ylitetty) **2.0**: Työkalu on rikkoutunut (**LBREAK** ylitetty). Jos et halua jatkaa mittaustuloksen käsittelyä NC-ohjelman sisällä, vastaa dialogikysymykseen painamalla näppäintä **NO ENT** Sisäänsyöttö: **0...1999**

Ensimmäinen mittaus pyörivällä työkalulla; vanha muoto

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 TYOKALUN PITUUS
13 TCH PROBE 31.1 TARKASTUS:0
14 TCH PROBE 31.2 KORKEUS:+120
15 TCH PROBE 31.3 KULMIEN KOSKETUS:0
```

Tarkastus yksittäisterän mittauksella, tilan tallennus parametriin Q5; vanha muoto

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 TYOKALUN PITUUS
13 TCH PROBE 31.1 TARKASTUS:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 31.3 KULMIEN KOSKETUS:1
```

29.8.4 Työkierto 32 tai 482 TYOKALUN SADE

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalun säteen mittausta varten ohjelmoi kosketustyökierto **32** tai **482** (Sivu 1728). Sisäänsyöttöparametrin avulla voit määrätä työkalun säteen mittauksella kaksi tapaa:

- Mittaus pyörivällä työkalulla
- Mittaus pyörivällä työkalulla ja sen jälkeen yksittäisterän mittaus

Ohjaus paikoittaa mitattavan työkalun sivuttain kosketuspään eteen. Tällöin jyrsimen otsapinta on kosketuspään yläreunan alapuolella kuten parametrissa **offsetToolAxis** (nro 122707) on määritelty. Ohjaus koskettaa pyörivää työkalua säteen suuntaisesti. Jos lisäksi halutaan suorittaa yksittäisterän mittaus, kaikkien terien säteet mitataan karan suuntausta aina kunkin mittauksen jälkeen muuttaen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon TOOL.T.
- Työkierrot **32** ja **482** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Hiontatyökalujen mittaus

- Työkierto huomioi perus- ja korjaustiedot tiedostosta **TOOLGRIND.GRD** ja kulumis- ja korjaustiedoista (**RBREAK** ja **RTOL**) taulukosta **TOOL.T**.

Q340: **0** ja **1**

- Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) asetettu tai ei, korjaus- ja perustietoja muutetaan. Työkierto syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa **TOOLGRIND.GRD**.

Huomioi toiminnankulku hiontatyökalun asetuksessa, katso "Työkalutiedot hiontatyökaluille (optio #156)", Sivu 257.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.
- Lieriön muotoiset timanttipäällystetyt työkalut voidaan mitata karan ollessa paikallaan. Sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä terien lukumäärän **CUT** arvoksi 0 ja sovittaa koneparametri **CfgTT** sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. **0:** Mitattu työkalun säde syötetään työkalutaulukon TOOL.T muistipaikkaan R ja sille asetetaan työkalukorjaus DR=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. **1:** Mitattua työkalun sädettä verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun säteeseen. Ohjaus laskee poikkeaman siirtää tämän arvon työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoon DR. Lisäksi on käytettävissä poikkeama myös Q-parametrissa **Q116**. Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun säteen sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) **2:** Mitattua työkalun sädettä verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun säteeseen. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin **Q116**. Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa R tai DR. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrista **safetyDistStylus**). Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 KULMIEN KOSKETUS? 0=EI/1=K Määrittele, suoritetaanko yksittäisterän mittaus vai ei (enintään 20 terää mitattavissa) Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 TYOKALUN SADE ~
    Q340=+1          ;TARKASTUS ~
    Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q341=+1          ;KULMIEN KOSKETUS
```

Työkierto **32** sisältää lisäparametrin:

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Parametrin numero, johon ohjaus tallentaa mittauksen tilan: **0.0**: Työkalu toleranssin sisällä **1.0**: Työkalu on kulunut loppuun (**RTOL** ylitetty) **2.0**: Työkalu on rikkoutunut (**RBREAK** ylitetty). Jos et halua jatkaa mittaustuloksen käsittelyä NC-ohjelman sisällä, vastaa dialogikysymykseen painamalla näppäintä **NO ENT** Sisäänsyöttö: **0...1999**

Ensimmäinen mittaus pyörivällä työkalulla; vanha muoto

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 TYOKALUN SADE
13 TCH PROBE 32.1 TARKASTUS:0
14 TCH PROBE 32.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 32.3 KULMIEN KOSKETUS:0
```

Tarkastus yksittäisterän mittauksella, tilan tallennus parametriin Q5; vanha muoto

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 TYOKALUN SADE
13 TCH PROBE 32.1 TARKASTUS:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 32.3 KULMIEN KOSKETUS:1
```

29.8.5 Työkierto 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Mitataksesi työkalun kokonaan (pituus ja säde) ohjelmoi kosketustyökierto **33** tai **483** (Sivu 1728). Tämä työkalu sopii erityisesti työkalujen ensimmäiseen mittaamiseen, koska – verrattuna pituuden ja säteen mittaamiseen erikseen – säästetään huomattavasti aikaa. Sisäänsyöttöparametrin asetusta vaihtaen voidaan työkalu mitata kahdella eri tavalla:

- Mittaus pyörivällä työkalulla
- Mittaus pyörivällä työkalulla ja sen jälkeen yksittäisterän mittaus

Mittaus pyörivällä työkalulla:

Ohjaus mittaa työkalun kiinteän toimintakaavan mukaisesti. Ensin mitataan (mahdollisuuksien mukaan) työkalun pituus ja sitten työkalun säde.

Mittaus yksiterämittauksella:

Ohjaus mittaa työkalun kiinteän toimintakaavan mukaisesti. Ensin mitataan työkalun säteen pituus. Mittaustyökierron kulku vastaa kosketustyökiertoja **31** ja **32** sekä **481** ja **482**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon TOOL.T.
- Työkierrot **33** ja **483** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Hiontatyökalujen mittaus

- Työkierto huomioi perus- ja korjaustiedot tiedostosta **TOOLGRIND.GRD** ja kulumis- ja korjaustiedoista (**LBREAK** , **RBREAK**, **LTOL** ja **RTOL**) taulukosta **TOOL.T**.

Q340: **0** ja **1**

- Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) asetettu tai ei, korjaus- ja perustietoja muutetaan. Työkierto syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa **TOOLGRIND.GRD**.

Huomioi toiminnankulku hiontatyökalun asetuksessa, katso "Työkalutiedot hiontatyökaluille (optio #156)", Sivu 257.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.
- Lieriön muotoiset timanttipäällystetyt työkalut voidaan mitata karan ollessa paikallaan. Sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä terien lukumäärän **CUT** arvoksi 0 ja sovittaa koneparametri **CfgTT** sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. **0:** Mitattu työkalun pituus ja mitattu työkalun säde syötetään työkalutaulukon TOOL.T muistipaikkoihin L ja R ja niille asetetaan työkalukorjaukset DL=0 ja DR=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. **1:** Mitattua työkalun pituutta ja sädettä verrataan työkalumuistissa TOOL.T oleviin työkalun pituuden L ja työkalun säteen R arvoihin. Ohjaus laskee poikkeamat ja siirtää nämä arvot työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoihin DL ja DR. Lisäksi on käytettävissä poikkeamat myös Q-parametreissa **Q115** ja **Q116**. Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun pituuden tai säteen sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) **2:** Mitattua työkalun pituutta ja sädettä verrataan työkalumuistissa TOOL.T oleviin työkalun pituuden L ja työkalun säteen R arvoihin. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin **Q115** sekä **Q116**. Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa L , R tai DL, DR. Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrista **safetyDistStylus**). Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 KULMIEN KOSKETUS? 0=EI/1=K Määrittele, suoritetaanko yksittäisterän mittaus vai ei (enintään 20 terää mitattavissa) Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 TYOKALUN MITTAUS ~
    Q340=+1          ;TARKASTUS ~
    Q260=+100        ;VARMUUSKORKEUS ~
    Q341=+1          ;KULMIEN KOSKETUS
```

Työkierto **33** sisältää lisäparametrin:

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Parametrin numero, johon ohjaus tallentaa mittauksen tilan: **0.0**: Työkalu toleranssin sisällä **1.0**: Työkalu on kulunut loppuun (**LTOL** tai/ja **RTOL** ylitetty) **2.0**: Työkalu on rikkoutunut (**LBREAK** tai/ja **RBREAK** ylitetty). Jos et halua jatkaa mittaustuloksen käsittelyä NC-ohjelman sisällä, vastaa dialogikysymykseen painamalla näppäintä **NO ENT** Sisäänsyöttö: **0...1999**

Ensimmäinen mittaus pyörivällä työkalulla; vanha muoto

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 TYOKALUN MITTAUS
13 TCH PROBE 33.1 TARKASTUS:0
14 TCH PROBE 33.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 33.3 KULMIEN KOSKETUS:0
```

Tarkastus yksittäisterän mittauksella, tilan tallennus parametriin Q5; vanha muoto

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 TYOKALUN MITTAUS
13 TCH PROBE 33.1 TARKASTUS:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 33.3 KULMIEN KOSKETUS:1
```

29.8.6 Työkierto 484 KALIBROI IR TT

Käyttö

Työkierrolla **484** kalibroit oman työkalukosketusjärjestelmäsi, esim. kaapelittoman pöytäkosketusjärjestelmän TT 460. Kalibrointitoimenpide voidaan suorittaa manuaalisella väliintulolla tai ilman.

- **Manuaalisella väliintulolla:** Jos määrittelet parametrin **Q536** arvoksi 0, ohjaus pysähtyy ennen kalibrointivaihetta. Sen jälkeen sinun on paikoitettava kalibrointityökalu työkalukosketusjärjestelmän yläpuolelle.
- **Ilman manuaalista väliintuloa:** Jos määrittelet parametrin **Q536** arvoksi 1, ohjaus suorittaa työkierron automaattisesti. Tarvittaessa täytyy määritellä esipaikoitus. Se riippuu parametriarvosta **Q523 POSITION TT**.

Työkierron kulku

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintatavat.

Työkalukosketusjärjestelmän kalibroimiseksi ohjelmoi kosketustyökierto **484**. Sisäänsyöttöparametrissa **Q536** voit asettaa, suoritetaanko työkierto manuaalisella väliintulolla tai ilman.

Kosketusjärjestelmä

Kosketusjärjestelmänä käytetään pyöreää tai nelisärmäistä kosketuselementtiä.

Nelisärmäinen kosketuselementti:

Koneen valmistaja voi perustaa nelisärmäisille kosketuselementeille valinnaisen koneparametrin **detectStylusRot** (nro 114315) ja **tippingTolerance** (nro 114319), joka määrittää kierto- ja kallistuskulman. Kiertokulman määrittäminen mahdollistaa niiden kompensoimisen työkalujen mittauksen yhteydessä. Jos kallistuskulma ylitetään, ohjaus antaa varoituksen. Määritettyjä arvoja voidaan katsoa **TT**-tilanäytössä.

Lisätietoja: "Välilehti TT", Sivu 157

Huomioi työkalukosketusjärjestelmän kiinnittämisen yhteydessä, että kosketuselementin nelisärmäiset reunat ovat mahdollisimman akselinsuuntaisia. Kiertokulman tulee olla alle 1° ja kallistuskulman alle 0,3°.

Kalibrointityökalu:

Kalibrointityökaluna käytetään tarkkaa lieriömäistä osaa, esim. lieriötappia. Syötä työkalutaulukkoon TOOL.T kalibrointityökalun tarkka säteen arvo. Kalibrointivaiheen jälkeen ohjaus tallentaa muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat. Kalibrointityökalun halkaisijan tulee olla suurempi kuin 15 mm ja noin 50 mm etäisyydellä kiinnitysistukasta.

Q536=0: Manuaalisella väliintulolla ennen kalibrointivaihetta

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Kalibrointityökalun vaihto
- Käynnistä työkierto

> Ohjaus keskeyttää kalibrointityökierron avaa dialogin.

- Paikoita kalibrointityökalu työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle.

Huomioi tällöin, että kalibrointityökalu on kosketuselementin mittauspinnan yläpuolella.

- Jatka työkiertoa painamalla **NC start**.

> Jos **Q523** on ohjelmoitu arvoon **2**, ohjaus kirjoittaa kalibroidun aseman koneparametriin **centerPos** (nro 114200)

Q536=1: Ilman manuaalisella väliintuloa ennen kalibrointivaihetta

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Kalibrointityökalun vaihto
- Paikoita kalibrointityökalu ennen työkierron aloittamkista työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle.

> - Huomioi tällöin, että kalibrointityökalu on kosketuselementin mittauspinnan yläpuolella.
> - Kalibroinnissa ilman manuaalista väliintuloa kalibrointityökalua ei tarvitse paikoittaa pöytäkosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle. Työkierto määrittelee aseman koneparametrien avulla ja ajaa automaattisesti asemaan.

- Käynnistä työkierto
- > Kalibrointityökierto etenee ilman pysäytystä.
- > Jos **Q523** on ohjelmoitu arvoon **2**, ohjaus kirjoittaa kalibroidun aseman koneparametriin **centerPos** (nro 114200).

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Törmäyksen välttämiseksi täytyy työkalu esipaikoittaa koodilla **Q536**=1 ennen työkierron kutsua! Ohjaus määrittää kalibrointivaiheessa myös kalibrointityökalun keskipistesiirtymän. Sitä varten ohjaus kiertää karaa kalibrointityökierron puolivälin jälkeen 180°.

- Määrittele, tapahtuuko pysähdys ennen työkierron aloitusta tai haluatko toteuttaa työkierron automaattisesti ilman pysäytyksiä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibrointityökalun halkaisijan tulee olla suurempi kuin 15 mm ja noin 50 mm etäisyydellä kiinnitysistukasta. Ku käytät tämn kokoista lieriötappia, taipuma on 0,1 µm jokaista 1 N:n kosketusvoimaa kohti. Käytettäessä kalibrointityökalua, jonka halkaisija on liian pieni ja/tai joka työntyy pitkälle ulos kiinnitysistukastaan, voi esiintyä suuria epätarkkuuksia.
- Ennen kalibroimista täytyy työkalutaulukkoon TOOL.T syöttää sisään kalibrointityökalun tarkka säteen arvo ja tarkka pituuden arvo.
- Jos TT:n sijainti pöydällä muuttuu, on kalibrointi tehtävä uudelleen.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q536 Pysäytys ennen suor. (0=Seis)? Määrittele, tapahtuuko pysähdys ennen kalibrointivaihetta tai haluatko toteuttaa työkierron automaattisesti ilman pysäytyksiä. **0**: Pysäytys ennen uutta kalibrointivaihetta. Ohjaus pyytää paikoittamaan työkalun manuaalisesti työkalukosketusjärjestelmän yläpuolelle. Kun paikoitus on likimain kohdallaan työkalukosketusjärjestelmän yläpuolella, voit jatkaa koneistusta painamalla **NC-käyntiin** tai lopettaa painamalla painiketta **PERUUTA**. **1**: Ilman pysäytystä ennen uutta kalibrointivaihetta. Ohjaus käynnistää kalibrointivaiheen parametrista **Q523** riippuen. Tarvittaessa täytyy työkalu paikoittaa ennen työkiertoa **484** työkalukosketusjärjestelmän yläpuolelle. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
	Q523 Pöytäpainikkeen asema (0-2)? Työkalukosketusjärjestelmän asema: **0**: Kalibrointityökalun todellinen asema. Työkalukosketusjärjestelmä sijaitsee todellisen työkaluaseman alapuolella. Jos **Q536=0**, paikoita kalibrointityökalu työkierron aikana manuaalisesti työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle. Jos **Q536=1**, työkalu on paikoitettava ennen työkierron aloitusta työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle. **1**: Työkalukosketusjärjestelmän konfiguroitu asema. Ohjaus ottaa aseman koneparametrista **centerPos** (nro 114201). Työkalua ei ole pakko esipaikoittaa. Kalibrointityökalu ajaa automaattisesti asemaan. **2**: Kalibrointityökalun todellinen asema. Katso **Q523=0**. **0**. Lisäksi ohjaus kirjoittaa kalibroinnin jälkeen mahdollisesti määritetyn aseman koneparametriin **centerPos** (nro 114201). Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**

Esimerkki

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 KALIBROI IR TT ~
    Q536=+0                 ;PYS. ENNEN SUORIT. ~
    Q523=+0                 ;TT-ASEMA
```

29.8.7 Työkierto 485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS (optio #50)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.

Sorvaustyökalujen mittaukseen HEIDENHAIN-työkalukosketusjärjestelmän avulla on käytettävissä työkierto **485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS**. Ohjaus mittaa työkalun kiinteän toimintakaavan mukaisesti.

Työkierron kulku

1 Ohjaus paikoittaa sorvaustyökalu varmuuskorkeudelle.
2 Sorvaustyökalu suunnataan asetusten **TO** ja **ORI** mukaan.
3 Ohjaus paikoittaa työkalun pääakselin mittausasemaan, siirtoliike interpoloidaan pää- ja sivuakselilla.
4 Sen jälkeen sorvaustyökalu ajetaan työkaluakselin mittausasemaan
5 Työkalu mitataan. Parametrin **Q340** määrittelystä riippuen työkalumittoja muutetaan tai työkalu estetään.
6 Mittaustulos tallennetaan tulosparametriin **Q199**.
7 Seuraavan mittauksen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti varmuuskorkeuteen

Tulosparametri Q199:

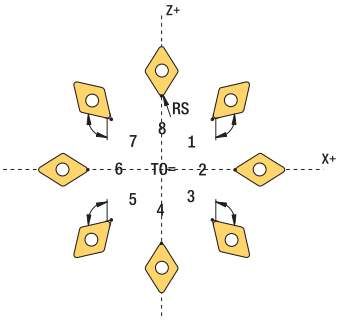
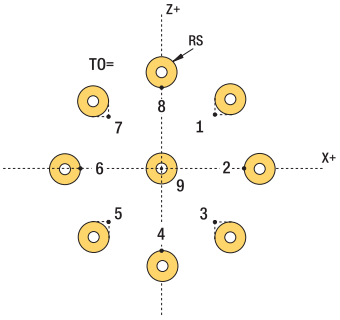
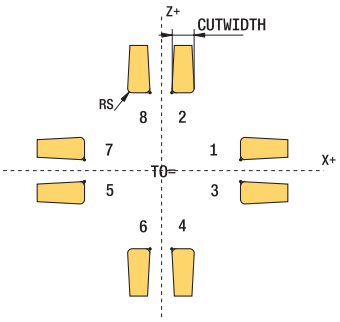
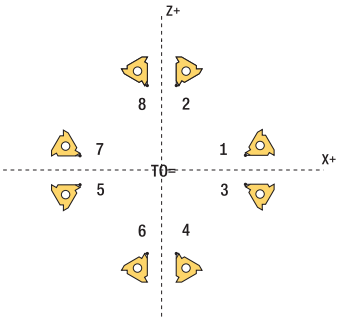
Tulos	Merkitys
0	Työkalumitta toleranssin **LTOL** / **RTOL** sisäpuolella Työkalua ei estetä
1	Työkalumitta toleranssin **LTOL** / **RTOL** ulkopuolella Työkalu estetään
2	Työkalumitta toleranssin **LBREAK** / **RBREAK** ulkopuolella Työkalu estetään

Työkalu käyttää seuraavia tietoja tiedostosta toolturn.trn:

Lyh.	Sisäänsyötöt	Dialogi
ZL	Työkalun pituus 1 (**Z**-suunta)	**Työkalun pituus 1?**
XL	Työkalun pituus 2 (**X**-suunta)	**Työkalun pituus 2?**
DZL	Työkalun pituuden 1 Delta-arvo (**Z**-suunta), lisätään arvoon **ZL**	**Työkalun pituuden 1 ylimitta?**
DXL	Työkalun pituuden 2 Delta-arvo (**X**-suunta), lisätään arvoon **XL**	**Työkalun pituuden 2 ylimitta?**
RS	Nirkon säde: Jos muodot on ohjelmoitu sädekorjauksella **RL** tai **RR**, ohjaus huomioi sorvaustyökierroissa terän nirkon säteen ja suorittaa nirkon sädekorjauksen.	**Terän säde?**
TO	Työkalun suuntaus: Työkalun suuntauksen perusteella ohjaus ohjaa terän sijaintia ja työkalutyypin mukaisesti muita tietoja, kuten asetuskulman suuntaa, peruspisteen sijaintia, jne. Näitä tietoja tarvitaan nirkon/jyrsimen sädekorjauksen, sisäsyöttökulman jne. laskennassa.	**Työkalun suuntaus?**
ORI	Karan suuntakulma: Levytason kulma pääakseliin	**Karan suuntauskulma?**
TYPE	Sorvaustyökalun tyyppi: Rouhintatyökalu **ROUGH**, silitystyökalu **FINISH**, kierteitystyökalu **THREAD**, pistotyökalu **RECESS**, nappityökalu **BUTTON**, pistotyökalu **RECTURN**	**Sorvaustyökalun tyyppi**

Sivu 1748

Tuettu työkalun suuntaus (TO) seuraavilla sorvaustyökalutyypeillä (TYPE)

TYPE	Tuettu TO mahdollisilla rajoituksilla	Ei tuettu TO	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, vain **XL** ■ 3, vain **XL** ■ 5, vain **XL** ■ 6, vain **XL** ■ 8, vain **ZL**	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, vain **XL** ■ 3, vain **XL** ■ 5, vain **XL** ■ 6, vain **XL** ■ 8, vain **ZL**	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, vain **XL** ■ 5, vain **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, vain **XL** ■ 5, vain **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkalutiedot **ZL** / **DZL** ja **XL** / **DXL** poikkeavat todellisista työkalutiedoista enemmän kuin +/- 2 mm, on olemassa törmäysvaara.

- Syötä likimääräiset työkalutiedot tarkemmin kuin +/- 2 mm.
- Suorita työkierto varovasti.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennen työkierron aloitusta on suoritettava **TOOL CALL** työkaluakselilla **Z**.
- Jos määrittelet parametrit **YL** ja **DYL** arvolla, joka toleranssin +/- 5 mm ulkopuolella, työkalu ei saavuta työkalukosketusjärjestelmää.
- Työkierto ei tue asetusta **SPB-INSERT** (kampikulma). Asetuksessa **SPB-INSERT** on oltava arvo 0, muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Työkierto riippuu valinnaisesta koneparametrista **CfgTTRectStylus** (nro 114300). Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Mittausarvojen käyttö: **0:** Mitatut arvot syötetään osoitteisiin **ZL** ja **XL**. Jos työkalutaulukkoon on jo valmiiksi tallennettu arvot, ne ylikirjoitetaan. **DZL** ja **DXL** nollataan arvoon **0**. TL ei muutu **1:** Mitattuja arvoja **ZL** ja **XL** verrataan työkalutaulukon arvoihin. Paikkataulukkoa ei muuteta. Ohjaus laskee poikkeaman arvoista **ZL** ja **XL** ja siirtää ne arvoihin **DZL** ja **DXL**. Jos deltaarvot ovat suurempia kuin sallittu kulumis- ja rikkotoleranssi, TNC asettaa työkalulle eston (**TL** = estetty). Lisäksi on käytettävissä poikkeamat myös Q-parametreissa **Q115** ja **Q116**. **2:** Mitattuja arvoja **ZL** ja **XL** sekä **DZL** ja **DXL** verrataan työkalutaulukon arvoihin, niitä ei kuitenkaan muuteta. Jos deltaarvot ovat suurempia kuin sallittu kulumis- ja rikkotoleranssi, TNC asettaa työkalulle eston (**TL** = estetty) Sisäänsyöttö: **0**, **1**, **2**
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrista **safetyDistStylus**). Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Esimerkki

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS ~
    Q340=+1                ;TARKASTUS ~
    Q260=+100              ;VARMUUSKORKEUS
```

30

Sovellus MDI

Sovellus

Sovelluksessa **MDI** voit toteuttaa yksittäisiä NC-lauseita ilman NC-ohjelman kontekstia, esim. **PLANE RESET**. Kun paina painiketta **NC-käynnistys**, ohjaus toteuttaa NC-lauseet yksitellen.

Voit myös laatia NC-ohjelman asteittain. Ohjaus merkitsee modaalisesti vaikuttavat ohjelmatiedot.

Käytetyt aiheet

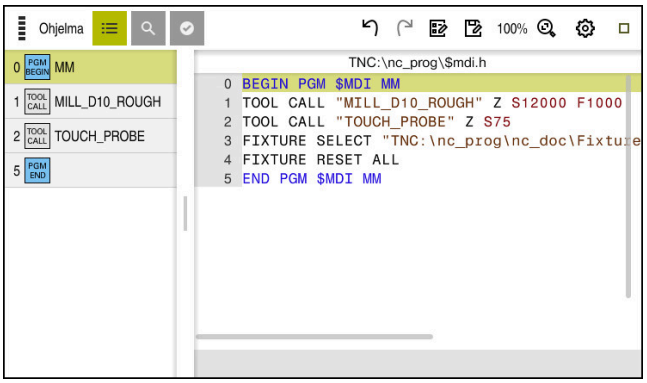
- NC-ohjelmien luonti

  Lisätietoja: "Ohjelmointiperusteet", Sivu 184
- NC-ohjelman toteutus

  Lisätietoja: "Ohjelmanajo", Sivu 1769

Toiminnon kuvaus

Jos ohjelmoit millimetreinä, ohjaus käyttää oletusarvoisesti NC-ohjelmaa **$mdi.h**.
Jos ohjelmoit tuumina, ohjaus käyttää oletusarvoisesti NC-ohjelmaa **$mdi_inch.h**.



Työalue **Ohjelma** sovelluksessa **MDI**

Sovellus **MDI** tarjoaa seuraavia työalueita:

- **GPS** (optio #44)

  Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122
- **Ohje**
- **Asemat**

  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- **Ohjelma**

  Lisätietoja: "Työalue Ohjelma", Sivu 188
- **Simulaatio**

  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- **MERKKI**

  Lisätietoja: "Työalue MERKKI", Sivu 147
- **Näppäimistö**

  Lisätietoja: "Ohjauspalkin näyttönäppäimistö", Sivu 1372

Painikkeet

Sovellus **MDI** tarjoaa toimintopalkissa seuraavat painikkeet:

Painike	Merkitys
Klartext-editori	Jos kytkin on aktiivinen, muokkaus tapahtuu dialogiohjatusti. Jos kytkin on deaktivoitu, muokkaus tapahtuu tekstieditorilla. **Lisätietoja:** "NC-ohjelmien muokkaus", Sivu 196
Lisää NC-toiminto	Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**. **Lisätietoja:** "NC-toimintojen lisäys", Sivu 197
Q-info	Ohjaus avaa ikkunan **Q-parametrilista**, jossa voit nähdä muuttujien nykyiset arvot ja kuvaukset ja muokata niitä. **Lisätietoja:** "Ikkuna Q-parametrilista", Sivu 1264
GOTO Lausenumero	NC-lauseen merkintä toteutukseen ilman edeltävän NC-lauseen huomiointia. **Lisätietoja:** "GOTO-toiminto", Sivu 1375
/ Ohitus pois/päälle	NC-lauseiden merkintä vinoviivalla**/**. Vinoviivalla **/** merkittyjä NC-lauseita ei toteuteta ohjelmanajossa, mikäli kytkin **/ Ohita** on aktiivinen. **Lisätietoja:** "NC-lauseiden piilotus", Sivu 1377
/ Ohita	Kun kytkin on aktiivinen, ohjaus ei toteuta merkinnällä **/** varustettuja NC-lauseita. **Lisätietoja:** "NC-lauseiden piilotus", Sivu 1377
; Kommentit pois/päälle	Nykyisen NC-lauseen eteen lisätään **;** tai se poistetaan. Jos NC-lause alkaa puolipisteellä **;**, se on kommentti. **Lisätietoja:** "Kommenttien lisäys", Sivu 1376
FMAX	Syöttöarvon rajoitusten aktivointi ja arvojen määrittely. **Lisätietoja:** "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 1773
Muokkaa	Ohjaus avaa kontekstivalkon. **Lisätietoja:** "Kontekstivalkko", Sivu 1384
Sisäinen pysäytys	Jos NC-ohjelma on keskeytetty virheen tai pysäytyksen vuoksi, ohjaus aktivoi tämän näyttöpainikkeen. Tällä näyttöpainikkeella keskeytetään ohjelmanajo. **Lisätietoja:** "Ohjelmanajon keskeytys, pysäytys tai lopetus", Sivu 1774
Ohjelman uudellee-nasetus	Jos valitset **Sisäinen pysäytys**, ohjaus aktivoi tämän näyttöpainikkeen. Ohjaus asettaa kursorin ohjelman alkuun ja nollaa modaaliset ohjelmatiedot ja ohjelmanajoajan.

Modaalisesti vaikuttavat ohjelmatiedot

Sovelluksessa **MDI** toteuta NC-lauseet aina tilassa **Yksittaislause**. Kun ohjaus on toteuttanut NC-lauseen, ohjelmanajo on keskeytetty.

Lisätietoja: "Ohjelmanajon keskeytys, pysäytys tai lopetus", Sivu 1774

Ohjaus merkitsee vihreällä kaikkien niiden NC-lauseiden lausenumerot, jotka on toteutettu peräjälkeen.

Tässä tilassa ohjaus tallentaa seuraavat tiedot:

- Viimeksi kutsuttu työkalu
- Voimassa olevat koordinaattimuunnokset (esim.. nollapistesiirto, kierto, peilaus)
- Viimeksi määritellyn ympyräkeskipisteen koordinaatit

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Näiden käsittelyjen kautta ohjaus tosin menettää mahdollisia modaalisesti vaikuttavia ohjelmatietoja ja sen myötä nk. kontekstiperusteen. Jos kontekstiperuste häviää, voi seurauksena olla ei-toivottuja ja odottamattomia liikkeitä. Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Jätä pois seuraavat käsittelyt:
  - Kursorin paikoitus nuolinäppäimillä NC-lauseen kohdalle
  - Hyppykäsky **GOTO** toiseen NC-lauseeseen
  - NC-lauseen muokkaus
  - Muuttujan arvojen muuttaminen ikkunassa **Q-parametrilista**
  - Käyttötavan vaihto
- Perusta uudelleen kontekstiperuste toistamalla NC-lauseet

- Sovelluksessa **MDI** voit laatia ja toteuttaa NC-ohjelmat vaihe vaiheelta. Sen jälkeen voit tallentaa sen hetkisen sisällön toisella tiedostonimellä toiminnon **Tallenna nimellä** avulla.
- Seuraavat toiminnot eivät ole käytettävissä sovelluksessa **MDI**:
  - NC-ohjelman kutsu toiminnolla **PGM CALL**, **SEL PGM** ja **CALL SELECTED PGM**
  - Ohjelman testaus työalueella **Simulaatio**
  - Toiminnot **Manuaalinen siirto** ja **Asemaan ajo** keskeytetyssä ohjelmanajossa
  - Toiminto **Esilauseajo**

31

Paletin koneistus ja tehtävälistat

31.1 Perusteet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Paletinhallinta on koneesta riippuva toiminto. Seuraavaksi kuvataan standarditoimintaympäristö.

Palettitaulukot (**.p**) ovat käytettävissä paletinvaihtajalla varustetuissa koneistuskeskuksissa. Tässä yhteydessä palettitaulukot kutsuvat erilaisia paletteja (PAL), valinnaisia kiinnityksiä (FIX) ja niihin kuuluvia NC-ohjelmia (PGM). Palettitaulukot aktivoivat kaikki määritellyt peruspisteet ja nollapistetaulukot.

Voit käyttää palettitaulukoita myös ilman paletinvaihtajaa toteuttaaksesi erilaisilla peruspisteillä määriteltyjä NC-ohjelmia peräjälkeen vain painamalla **NC-käynnistys**-painiketta. Tätä käyttöä kutsutaan myös tehtävälistaksi.

Voit käsitellä sekä palettitaulukoita että tehtävälistoja työkalukohtaisesti. Ohjaus vähentää työkalun vaihtoa ja siten koneistusaikaa.

Lisätietoja: "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764

31.1.1 Palettilaskin

Voit määrittää ohjauksessa palettilaskimen. Näin voit esim. palettien koneistuksessa määritellä automaattisen työkalunvaihdon avulla valmistettujen kappaleiden lukumäärän muuttujan.

Sitä varten ohjelmoit ohjearvon palettitaulukon sarakkeeseen **TARGET**. Ohjaus toistaa tämän paletin NC-ohjelmat niin monta kertaa, kunnes ohjearvo saavutetaan.

Oletusarvoisesti jokainen käsitelty NC-ohjelma lisää todellista arvoa yhdellä. Jos esim. yksi NC-ohjelma valmistaa useampia työkappaleita, määrittele arvo palettitaulukon sarakkeeseen **COUNT**.

Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853

Ohjaus näyttää määritellyn ohjearvon ja nykyisen oloarvon työalueen **Tehtävälista**.

Lisätietoja: "Palettitaulukon tiedot", Sivu 1757

31.2 Työalue Tehtävälista

31.2.1 Perusteet

Sovellus

Työalueella **Tehtävälista** voidaan muokata ja toteuttaa palettitaulukoita.

Käytetyt aiheet

- Palettitaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853
- Työalue **Lomake** paletteja varten
  Lisätietoja: "Työalue Lomake paletteja varten", Sivu 1763
- Työkalusuunnattu koneistus
  Lisätietoja: "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764

Toiminnon kuvaus

Ohjaus näyttää työalueella **Tehtävälista** palettitaulukon yksittäisiä rivejä ja tilaa.

Lisätietoja: "Palettitaulukon tiedot", Sivu 1757

Kun aktivoit kytkimen **Muokkaa**, voit painikkeella **Lisää rivi** lisätä tehtäväpalkkiin uuden taulukkorivin.

Lisätietoja: "Ikkuna Lisää rivi", Sivu 1759

Kun avaat palettitaulukon käyttötavalla **Ohjelmointi** ja **Ohjelmanajo**, ohjaus näyttää työaluetta **Tehtävälista** automaattisesti. Et voi sulkea tätä työaluetta.

Palettitaulukon tiedot

Kun avaat palettitaulukon, ohjaus näyttää seuraavat tiedot työalueella **Tehtävälista**:

Sarake	Merkitys
Ei sarakkeen nimeä	Paletin, kiinnittimen tai NC-ohjelman tila Käyttötavalla **Ohjelmanajo** Suorituskursori **Lisätietoja:** "Paletin, kiinnittimen tai NC-ohjelman tila", Sivu 1757
Ohjelma	Palettilaskimen tiedot: ■ Rivit, joiden tyyppi on **PAL**: Hetkellisarvo (**COUNT**) ja palettilaskimen määritelty asetusarvo (**TARGET**) ■ Rivit, joiden tyyppi on **PGM**: Arvo, jonka verran hetkellisarvo kasvaa NC-ohjelman toteutuksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Palettilaskin", Sivu 1756 Koneistusmenetelmät: ■ Työppalekohtainen koneistus ■ Työkalusuunnattu koneistus **Lisätietoja:** "Koneistusmenetelmä", Sivu 1758
Sts	Koneistustila **Lisätietoja:** "Koneistustila", Sivu 1758

Paletin, kiinnittimen tai NC-ohjelman tila

Ohjaus näyttää tilan seuraavissa tapauksissa:

Kuvake	Merkitys
	**Paletti**, **Kiinnitin** tai **Ohjelma** on estetty.
	**Paletti** tai **Kiinnitin** ei ole vapautettu koneistusta varten.
	Nämä rivit toteutetaan suoraan käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** tai **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** eikä niitä voi muokata.
	Tällä rivillä tapahtuu manuaalinen ohjelman keskeytys

Koneistusmenetelmä

Ohjaus näyttää koneistusmenetelmät seuraavilla symboleilla:

Kuvake	Merkitys
Ei kuvaketta	Työppalekohtainen koneistus
	Työkalusuunnattu koneistus ■ Alku ■ lopussa

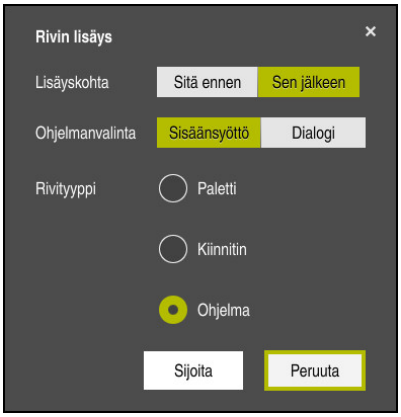
Koneistustila

Ohjaus päivittää koneistustilan ohjelmanajon aikana.

Ohjaus näyttää koneistustilan seuraavilla symboleilla:

Kuvake	Merkitys
	Aihio, koneistus vaaditaan
	Puutteellinen koneistus, lisäkoneistus vaaditaan
	Täydellinen koneistus, koneistusta ei enää vaadita
	Koneistus ohitetaan

Ikkuna Lisää rivi



Ikkuna **Lisää rivi** valinnalla **Ohjelma**

Ikkuna **Lisää rivi** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Lisäyskohta	■ **Sitä ennen**: Uuden rivin lisäys nykyisen kursorin aseman eteen ■ **Sen jälkeen**: Uuden rivin lisäys nykyisen kursorin aseman jälkeen
Ohjelmanvalinta	■ **Sisäänsyöttö**: NC-ohjelman polun sisäänsyöttö ■ **Dialogi**: NC-ohjelman valinta ponnahdusikkunan avulla
Rivityyppi	Vastaa palettitaulukon saraketta **TYPE** Lisää **Ohjelma**, **Kiinnitin** tai **Ohjelma**.

Rivin sisältöä ja asetuksia voidaan muokata työalueella **Lomake**.

Lisätietoja: "Työalue Lomake paletteja varten", Sivu 1763

Käyttötapa Ohjelmanajo

Työalueen **Tehtävälista** lisäksi voit myös avata työalueen **Ohjelma**. Kun taulukkorivi on on valittu NC-ohjelman avulla, ohjaus näyttää työalueen **Ohjelma** sisältöä.

Ohjaus näyttää suorituskursorin avulla, mikä taulukon rivi on merkitty toteutukseen tai on parhaillaan toteutuksessa.

Painikkeella **GOTO Kursori** liikutat suorituskursorin palettitalukon valitulle riville.

Lisätietoja: "Esilauseajon haluttuun NC-lauseeseen", Sivu 1760

Esilauseajon haluttuun NC-lauseeseen

Esilauseajo NC-lauseeseen suoritetaan seuraavasti:

- Avaa palettitaulukko käyttötavalla **Ohjelmanajo**.
- Työalueen **Ohjelma** avaaminen
- Valitse haluamasi taulukkorivi NC-ohjelmalla.

GOTO Kursori

- Valitse **GOTO Kursori**.
- > Ohjaus merkitsee taulukkorivin suorituskursorilla.
- > Ohjaus näyttää NC-ohjelman sisällön työalueella **Ohjelma**.
- Valitse haluamasi NC-lause.

Esilauseajo

- Valitse **Esilauseajo**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Esilauseajo**NC-lauseen arvoilla.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus käynnistää esilauseajon.

Ohjeet

- Heti kun avaat palettitalukon käyttötavalla **Ohjelmanajo**, et voi enää muokata palettitaulukkoa käyttötavalla **Ohjelmointi**.
- Koneparametrilla **stopAt**(nro 202101) koneen valmistaja määrittelee, milloin ohjaus pysäyttää ohjelmanajon palettitaulukon toteutuksen yhteydessä.
- Koneparametrilla **editTableWhileRun** (nro 202102) koneen valmistaja määrittelee, voidaanko palettitaulukkoa muokata ohjelmanajon aikana.
- Valinnaisella koneparametrilla **resumePallet** (nro 200603) koneen valmistaja määrittelee, jatkaako ohjaus ohjelmanajoa virheilmoituksen jälkeen.

31.2.2 Batch Process Manager (optio #154)

Sovellus

Toiminnolla **Batch Process Manager** voidaan suunnitella valmistustehtäviä työstökoneella.

Batch Process Managerilla ohjaus näyttää lisäksi seuraavat tiedot työalueella **Tehtävälista**:

- Koneen manuaalisten toimenpiteiden ajankohdat
- NC-ohjelmien suoritusaika
- Työkalujen käytettävyys
- NC-ohjelman virheettömyys

Käytetyt aiheet

- Työalue **Tehtävälista**
  Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756
- Palettitaulukot toimivat työalueella **Lomake**
  Lisätietoja: "Työalue Lomake paletteja varten", Sivu 1763
- Palettitaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853

Alkuehdot

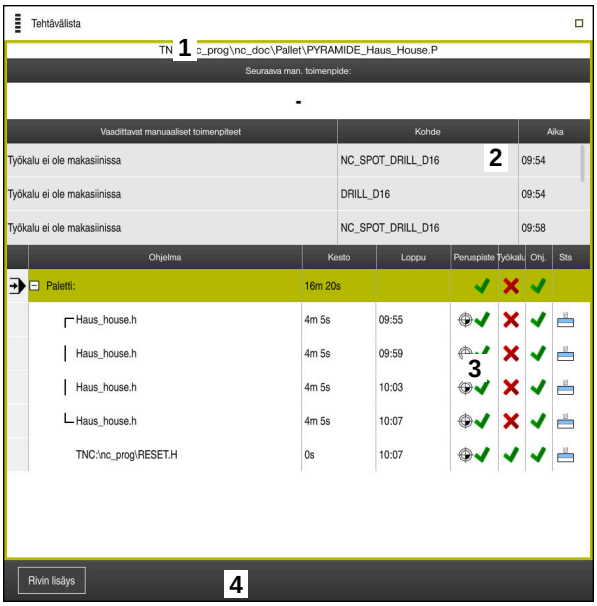
- Ohjelmisto-optio #22 Paletinhallinta
- Ohjelmisto-optio #154 Batch Process Manager

  Batch Process Manager on palatinhallinna laajennus. Batch Process Managerilla saat käyttöösi työkalueen **Tehtävälista** koko toimintolaajuuden.
- Työkalunkäyttötestaus aktiivinen

  Kaikkien tietojen saamiseksi täytyy työkalun käyttötarkastuksen olla vapautettu ja kytketty päälle!

  Lisätietoja: "Kanavan asetukset", Sivu 1905

Toiminnon kuvaus



Työalue **Tehtävälista** toiminnolla **Batch Process Manager** (optio #154)

Batch Process Managerilla ohjaus näyttää seuraavat alueet työalueella **Tehtävälista**:

1 Tiedostotietopalkki

  Tässä tiedostotietopalkissa ohjaus näyttää palettitaulukon polkua:

2 Tiedot tarvittavista manuaalisista toimenpiteistä
  - Aika seuraavaan manuaaliseen toimnpiteeseen
  - Toimenpiteen tyyppi
  - Kyseinen kohde
  - Manuaalisen toimenpiteen kellonaika

3 Palettitaulukon tiedot ja tila

  Lisätietoja: "Palettitaulukon tiedot", Sivu 1762

4 Tehtäväpalkki

  Jos kytkin **Muokkaa** on aktiivinen, voit lisätä uusia rivejä.

  Jos kytkin **Muokkaa** ei ole aktiivinen, voit käyttötavalla **Ohjelmanajo** tarkastaa kaikki palettitalukon NC-ohjelmat dynaamisen törmäysvalvonnan DCM (optio #40) avulla.

Palettitaulukon tiedot

Kun avaat palettitaulukon, ohjaus näyttää seuraavat tiedot työalueella **Tehtävälista**:

Sarake	Merkitys
Ei sarakkeen nimeä	Paletin, kiinnittimen tai NC-ohjelman tila Käyttötavalla **Ohjelmanajo** Suorituskursori **Lisätietoja:** "Paletin, kiinnittimen tai NC-ohjelman tila", Sivu 1757
Ohjelma	Paletin, kiinnittimen tai NC-ohjelman nimi Palettilaskimen tiedot: ■ Rivit, joiden tyyppi on **PAL**: Hetkellisarvo (**COUNT**) ja palettilaskimen määritelty asetusarvo (**TARGET**) ■ Rivit, joiden tyyppi on **PGM**: Arvo, jonka verran hetkellisarvo kasvaa NC-ohjelman toteutuksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Palettilaskin", Sivu 1756 Koneistusmenetelmät: ■ Työppalekohtainen koneistus ■ Työkalusuunnattu koneistus **Lisätietoja:** "Koneistusmenetelmä", Sivu 1758
Kesto	NC-ohjelman kestoaika Vain käyttötavalla **Ohjelmointi**
Loppu	Kellonaika, jolloin NC-ohjelma on tehty kokonaan valmiiksi Käyttötavalla **Ohjelmointi** kestoaika
Peruspiste	Työkappaleen peruspisteen tila: ■ Työkappaleen peruspiste on määritelty. ■ Tarkasta sisäänsyöttö. **Lisätietoja:** "Työkappaleen peruspisteen, työkalujen ja NC-ohjelman tila", Sivu 1763
Työkalu	Käytettävän työkalun tila: ■ Testaus on päättynyt. ■ Testausta ei ole vielä päätetty. ■ Testaus on epäonnistunut Vain käyttötavalla **Ohjelmanajo** Sisältö olemassa **Lisätietoja:** "Työkappaleen peruspisteen, työkalujen ja NC-ohjelman tila", Sivu 1763
Pgm	NC-ohjelman tila: ■ Testaus on päättynyt. ■ Testausta ei ole vielä päätetty. ■ Testaus on epäonnistunut **Lisätietoja:** "Työkappaleen peruspisteen, työkalujen ja NC-ohjelman tila", Sivu 1763
Sts	Koneistustila **Lisätietoja:** "Koneistustila", Sivu 1758

Työkappaleen peruspisteen, työkalujen ja NC-ohjelman tila

Ohjaus näyttää tilan seuraavissa tapauksissa:

Kuvake	Merkitys
	Testaus on päättynyt.
	Testaus on päättynyt. Ohjelman simulointi samaan aikaan kun **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** on aktiivinen (optio #40)
	Testaus on epäonnistunut, esim. työkalun käyttöikä on umpeutunut, törmäysvaara.
	Testausta ei ole vielä päätetty.
	Ohjelman rakenne ei ole oikein, esim. paletti ei sisällä alle järjesteltyjä ohjelmia.
	Työkappaleen peruspiste on määritelty.
	Tarkasta sisäänsyöttö. Voit joko osoittaa työkappaleen peruspisteen joko paletille tai kaikille alle järjestellyille NC-ohjelmille.

Ohje

Tehtävälistan muutos asettaa testauksen tilan törmäyksen päättymisestä takaisin testauksen päättymisen tilaan .

31.3 Työalue Lomake paletteja varten

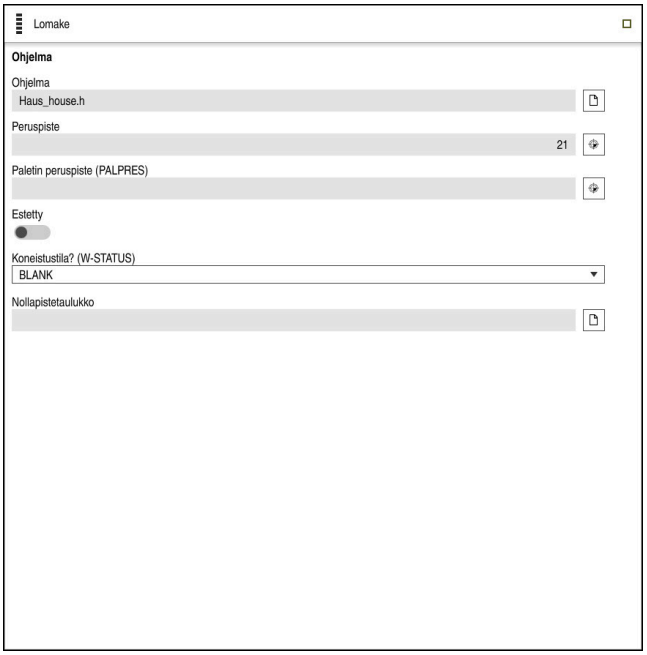
Sovellus

Työalueella **Lomake** ohjaus näyttää palettitaulukon sisältöä valittua riviä.

Käytetyt aiheet

- Työalue **Tehtävälista**
  Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756
- Palettitaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853
- Työkalusuunnattu koneistus
  Lisätietoja: "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764

Toiminnon kuvaus



Työalue **Lomake** yhden palettitaulukon sisällöllä

Palettitaulukko voi käsittää seuraavia rivityyppejä:

- **Paletti**
- **Kiinnitin**
- **Ohjelma**

Työalueella **Lomake** ohjaus näyttää palettitaulukon sisältöä. Ohjaus näyttää olennaisen sisällön valitun rivin vastaavalle rivityypille.

Voit muokata asetuksia työalueella **Lomake** tai käyttötavalla **Taulukot**. Ohjaus synkronoi sisällön.

Määrittelymahdollisuudet lomakkeessa sisältävät yleensä taulukkosarakkeiden nimen.

Kytkimet lomakkeessa vastaavat seuraavia taulukkosarakkeita:

- Kytkin **Estetty** vastaa saraketta **LOCK**
- Kytkin **Koneist. vapautettu** vastaa saraketta **LOCATION**

Jos ohjauksessa näkyy symboli määrittelyalueen takana, voit valita sisällön valintaikkunan avulla.

Työalue **Lomake** on valittavissa käyttötavalla **Ohjelmointi** ja **Ohjelmanajo**.

31.4 Työkalukohtainen koneistus

Sovellus

Työkalukohtaisessa koneistuksessa voit koneistaa koneella useampia työkappaleita yhdessä ilman paletinvaihtoa ja säästää näin työkalunvaihtoon kuluvaa aikaa. Näin voit käyttää paletinhallintaa myös koneissa ilman paletinvaihtajaa.

Käytetyt aiheet

- Palettitaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853
- Takaisintulo palettitaulukkoon esilauseajolla
  Lisätietoja: "Esilauseajo palettitaulukoihin", Sivu 1783

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #22 Paletinhallinta
- Työkalunvaihtomakro työkalukohtaista koneistusta varten
- Sarake **METHOD** arvoilla **TO** tai **TCO**
- NC-ohjelmat samalla työkalulla
  Käytettävien työkalujen tulee olla ainakin osittain samoja.
- Sarake **W-STATUS** arvoilla **BLANK** tai **INCOMPLETE**
- NC-ohjelmat ilman seuraavia toimintoja:
  - **FUNCTION TCPM** tai **M128** (optio #9)
    Lisätietoja: "Työkaluasettelun kompensointi toiminnolla FUNCTION TCPM (optio #9)", Sivu 1017
  - **M144** (optio #9)
    Lisätietoja: "Työkalun siirtymän laskennallinen huomiointi M144 (optio #9)", Sivu 1247
  - **M101**
    Lisätietoja: "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251
  - **M118**
    Lisätietoja: "Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118", Sivu 1232
  - Palettiperuspisteen vaihto
    Lisätietoja: "Palettiperuspistetaulukko", Sivu 1767

Toiminnon kuvaus

Seuraavat palettitaulukon sarakkeet koskevat työkalukohtaista koneistusta:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** ... **SP-W**
  Voit määritellä varmuusasemat akseleille. Ohjaus ajaa näihin asemiin vain, jos koneen valmistaja on valmistellut NC-makrot.

Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853

Työalueella **Tehtävälista** voidaan aktivoida tai deaktivoida työkalukohtainen koneistus jokaista NC-ohjelmaa varten kontekstivalikon avulla. Tällöin ohjaus päivittää sarakkeen **METHOD**.

Lisätietoja: "Kontekstivalkko", Sivu 1384

Työkalukohtaisen koneistuksen kulku

1 Ohjaus tunnistaa asetuksista TO tai CTO, että työkalukohtaisen koneistuksen tulee tapahtua näiden palettitaulukon rivien avulla.
2 Ohjaus suorittaa NC-ohjelman TO-määrittelyn mukaan työkalukutsuun TOOL CALL saakka.
3 W-STATUS-tila muuttuu asetuksesta BLANK asetukseen INCOMPLETE ja ohjaus syöttää arvon CTID-kenttään.
4 Ohjaus suorittaa kaikki muut NC-ohjelmat CTO-määrittelyn mukaan työkalukutsuun TOOL CALL saakka.
5 Ohjaus toteuttaa seuraavalla työkalulla muut koneistusvaiheet, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:
   - Seuraavan talukkorivin määrittely on PAL.
   - Seuraavan talukkorivin määrittely on TO tai WPO.
   - On edelleen olemassa taulukkorivejä, joiden määrittely ei vielä ole ENDED tai EMPTY.
6 Jokaisella koneistuksella ohjaus toteuttaa määrittelyn CTID-kenttään.
7 Jos ryhmän kaikkien taulukkorivien määrittely on ENDED, ohjaus toteuttaa palettitaulukon seuraavat rivit.

Takaisintulo esilauseajolla

Keskeytyksen jälkeen voit palata myös takaisin palettitaulukkoon. Ohjaus voi esimääritellä rivin ja NC-lauseen, jossa keskeytys on tapahtunut:

Ohjaus tallentaa takaisintulon tiedot palettitaulukon sarakkeeseen **CTID**.

Esilauseajo palettitaulukkoon tapahtuu työkappalekohtaisesti.

Takaisintulon jälkeen ohjaus voi taas koneistaa työkalukohtaisesti, jos seuraavien rivien määrittely on työkalukohtainen koneistusmenetelmä TO ja CTO.

Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853

Seuraavat toimenpiteet edellyttävät takaisintuloa muotoon erittäin varovasti:

- Koneen tilan muuttaminen lisätoiminnoilla (esim. M13)
- Kirjoittaminen konfiguraatioon (esim. WRITE KINEMATICS)
- Liikealueen vaihto
- Työkierto **32**
- Työkierto **800**
- Työstötason kääntö

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kaikki palettitaulukot tai NC-ohjelmat eivät sovellu työkalukohtaiseen koneistukseen. Työkalukohtaisessa koneistuksessa ohjaus ei toteuta NC-ohjelmia enää yhdessä, vaan jakaa ne työkalukutsujen mukaan. NC-ohjelmien jaottelulla ei voida vaikuttaa peruutettuihin toimintoihin (konetiloihin) ohjelmien yli. Tämän vuoksi koneistuksen aikana on törmäysvaara.

- Ota huomioon nämä mainitut rajoitukset.
- Palettitaulukoiden ja NC-ohjelmien sovittaminen työkalukohtaiseen koneistukseen
  - Ohjelmoi ohjelmatiedot jokaisen työkappaleen jälkeen jokaisessa NC-ohjelmassa uudelleen (esim. **M3** tai **M4**)
  - Peruuta erikoistoiminnot ja lisätoiminnot ennen jokaista työkalua NC-ohjelmassa (esim. **Tilt the working plane** tai **M138**).
- Testaa palettitaulukko siihen kuuluvilla NC-ohjelmilla varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

- Jos haluat käynnistää koneistuksen vielä kerran, muuta W-STATUS asetukseen BLANK tai älä anna syötettä lainkaan.

Ohjeet liittyen takaisintuloon.

- CTID-kentän asetus pysyy voimassa kaksi viikkoa. Sen jälkeen ei takaisintulo ole enää mahdollinen.
- CTID-kentän asetusta ei saa muuttaa tai poistaa.
- CTID-kentän tiedot poistuvat voimasta ohjelmistopäivityksen yhteydessä.
- Ohjaus tallentaa peruspisteen numerot muistiin takaisintuloa varten. Jos muutat tätä peruspistettä, muuttuu myös koneistus.
- Kun NC-ohjelmaa on muokattu työkalukohtaisen koneistuksen sisällä, takaisintulo koneistukseen ei ole enää mahdollista.

31.5 Palettiperuspistetaulukko

Sovellus

Paletin peruspisteiden avulla voit kompensoida yksinkertaisella tavalla esimerkiksi mekaanisia eroja yksittäisten palettien välillä.

Koneen valmistaja määrittelee palettiperuspistetaulukon.

Käytetyt aiheet

- Palettitaulukon sisältö
  Lisätietoja: "Palettitaulukko", Sivu 1853
- Työkappaleen peruspisteenhallinta
  Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939

Toiminnon kuvaus

Jos palettiperuspiste on aktiivinen, työkappaleperuspiste perustuu siihen.

Palettitaulukon sarakkeeseen **PALPRES** voit syöttää paletin asianomaista palettiperuspistettä varten.

Voit suunnata koordinaatiston myös yhteisesti paletteihin asettamalla esim. palettiperuspisteen kiinnitystornin keskelle.

Kun palettiperuspiste on aktiivinen, ohjaus ei näytä mitään symbolia. Aktiivinen työkappaleen peruspiste ja määrittelyarvot voidaan tarkastaa sovelluksessa **Asetus**.

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419

Ohje

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktiivisen palettiperuspisteen avulla tehdystä peruskäännöstä huolimatta ohjaus ei näytä symbolia tilanäytössä. Kaikkien seuraavien akseliliikkeiden aikana on törmäysvaara!

- Tarkasta koneen liikkeet.
- Käytä palettiperuspistettä vain palettien yhteydessä.

Kun muutat palettiperuspistettä, peruspiste on asetettava uudelleen.

Lisätietoja: "Peruspisteen manuaalinen asetus", Sivu 942

32

Ohjelmanajo

32.1 Käyttötapa Ohjelmanajo

32.1.1 Perusteet

Sovellus

Käyttötavalla **Ohjelmanajo** valmistetaan työkappaleita, jolloin ohjaus toteuttaa esim. NC-ohjelmat valinnan mukaan joko jatkuvalla ajolla tai lauseittain.

Palettitaulukot toimivat myös tällä käyttötavalla.

Käytetyt aiheet

- Yksittäiset NC-lauseet toteutetaan sovelluksessa **MDI**

  Lisätietoja: "Sovellus MDI", Sivu 1751
- NC-ohjelmien luonti

  Lisätietoja: "Ohjelmointiperusteet", Sivu 184
- Palettitaulukot

  Lisätietoja: "Paletin koneistus ja tehtävälistat ", Sivu 1755

OHJE

Huomaa käsiteltävien tietojen aiheuttama vaara!

Kun suoritat NC-ohjelmia suoraan verkkoasemasta tai USB-laitteesta, et voi valvoa sitä, onko NC-ohjelmaa muutettu tai käsitelty. Lisäksi verkon nopeus voi hidastaa NC-ohjelman käsittelyä. Silloin voi esiintyä ei-toivottuja koneen liikkeitä tai törmäyksiä.

- ▶ Kopioi NC-ohjelma ja kaikki kutsutut tiedostot levyasemaan **TNC:**.

Toiminnon kuvaus

Seuraava sisältö koskee myös palettitaulukoita ja tehtävälistoja.

Kun uusi NC-ohjelma valitaan tai se on toteutettu kokonaan, kursori on ohjelman alussa.

Jos käynnistät koneistuksen toisella NC-lauseella, on valittava ensin NC-lause toiminnolla **Esilauseajo**.

Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778

Ohjaus koneistaa NC-ohjelmat yleensä jatkuvan lauseajon tilassa näppäimellä **NC-käynnistys**. Tässä tilassa ohjaus toteuttaa NC-ohjelman ohjelman loppuun saakka tai manuaaliseen tai ohjelmoituun keskeytykseen saakka.

Tilassa **Yksittaislause** käynnistät jokaisen NC-lauseen erikseen näppäimellä **NC-käynnistys**.

Ohjaus näyttää toteutuksen tilaa symbolilla **Ohjaus-toiminnassa** tilan yleiskuvauksessa.

Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145

Käyttötapa **Ohjelmanajo** tarjoaa seuraavat työalueet:

- **GPS** (optio #44)
  Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122
- **Asemat**
  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- **Ohjelma**
  Lisätietoja: "Työalue Ohjelma", Sivu 188
- **Simulaatio**
  Lisätietoja: "Työalue Simulaatio", Sivu 1397
- **MERKKI**
  Lisätietoja: "Työalue MERKKI", Sivu 147
- **Prosessivalvonta**
  Lisätietoja: "Työalue Prosessivalvonta (optio #168)", Sivu 1143

Kun avaat palettitalukon ohjaus näyttää työalueen **Tehtävälista**. Näitä arvoja ei voida muuttaa.

Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756

Symbolit ja näyttöpainikkeet

Käyttötapa **Ohjelmanajo** sisältää seuraavat symbolit ja näyttöpainikkeet:

Symboli tai näyttöpainike	Merkitys
	**Avaa tiedosto** Toiminnolla **Avaa tiedosto** voit avata tiedoston esim. NC-ohjelmassa. Kun avaat uuden tiedoston, ohjaus sulkee ensin sillä hetkellä valittuna olevan tiedoston.
	Suorituskursori Suorituskursori näyttää, mikä NC-lause kulloinkin toteutetaan tai on merkitty toteutukseen.
Yksittaislause	Kun kytkin on aktiivinen, käynnistä kunkin NC-lauseen koneistus yksittäin **NC-käyntiin**-näppäimellä. Kun yksittäislausetila on aktiivinen, käyttötavan symboli muuttuu ohjauspalkissa.
Q-info	Ohjaus avaa ikkunan **Q-parametrilista**, jossa voit nähdä muuttujien nykyiset arvot ja kuvaukset ja muokata niitä. **Lisätietoja:** "Ikkuna Q-parametrilista", Sivu 1264
Korjaustaulukot	Ohjaus avaa valintavalikon seuraavilla taulukoilla: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Lisätietoja:** "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786
FMAX	Syöttöarvon rajoitusten aktivointi ja arvojen määrittely. **Lisätietoja:** "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 1773
GOTO Kursori	Ohjaus merkitsee kulloinkin valitun taulukkorivin toteutusta varten. Aktiivinen vain avattuna olevalla palettitaulukolla (optio #22) **Lisätietoja:** "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756
/ Ohita	Kun kytkin on aktiivinen, ohjaus ei toteuta merkinnällä **/** varustettuja NC-lauseita. **Lisätietoja:** "NC-lauseiden piilotus", Sivu 1377
Pysäytys M1:llä	Kun kytkin on aktiivinen, ohjaus pysäyttää koneistuksen seuraavaan NC-lauseeseen, jossa on koodi **M1**. **Lisätietoja:** "Lisätoimintojen yleiskuvaus", Sivu 1219
GOTO Lausenumero	NC-lauseen merkintä toteutukseen ilman edeltävän NC-lauseen huomiointia. **Lisätietoja:** "GOTO-toiminto", Sivu 1375
Manuaalinen siirto	Ohjelmanajon keskeytyksen aikana akseleita voidaan liikuttaa manuaalisesti. Kun **Manuaalinen siirto** aktiivinen, käyttötavan symboli ohjauspalkissa muuttuu. **Lisätietoja:** "Manuaaliset liikkeet keskeytyksen aikana", Sivu 1777
Muokkaa	Jos kytkin on aktiivinen, palettitaulukkoa voidaan muuttaa. Aktiivinen vain avattuna olevalla palettitaulukolla **Lisätietoja:** "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756
3D ROT	Voit ajaa akseleita manuaalisesti ohjelman keskeytyksen aikana käännetyllä koneistustasolla (optio #8).

Symboli tai näyttöpainike	Merkitys
	Lisätietoja: "Manuaaliset liikkeet keskeytyksen aikana", Sivu 1777
Asemaan ajo	Kesketyksen aikana tehdyn koneen akseleiden manuaalisen siirron jälkeinen akseleiden palauttaminen takaisin muotoon. **Lisätietoja:** "Paluuajo muotoon", Sivu 1784
Esilauseajo	Toiminnolla **Esilauseajo** voidaan käynnistää koneistus halutusta NC-lauseesta. Ohjaus huomioi NC-lauseen tähän NC-lauseeseen saakka laskennallisesti, esim. josko kara on kytketty päälle koodilla **M3**. **Lisätietoja:** "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778
Avaus editorissa	Ohjaus avaa NC-ohjelman käyttötavalla **Ohjelmointi**. Aktiivinen vain avattuna olevalla NC-ohjelmalla. **Lisätietoja:** "Ohjelmointiperusteet", Sivu 184
Sisäinen pysäytys	Jos NC-ohjelma on keskeytetty virheen tai pysäytyksen vuoksi, ohjaus aktivoi tämän näyttöpainikkeen. Tällä näyttöpainikkeella keskeytetään ohjelmanajo.
Ohjelman uudelleenasetus	Jos valitset **Sisäinen pysäytys**, ohjaus aktivoi tämän näyttöpainikkeen. Ohjaus asettaa kursorin ohjelman alkuun ja nollaa modaaliset ohjelmatiedot ja ohjelmanajoajan.

Syöttöarvon rajoitus F MAX

Painikkeella **F MAX** voidaan vähentää syöttöarvon nopeutta kaikilla käyttötavoilla. Syöttöarvon pienennys koskee kaikkia pika- ja syöttöliikkeitä. Sisäänsyöttämäsi arvo pysyy voimassa uudelleenkäynnistyksen yli eli pois- tai päällekytkennän jälkeen.

Painike **FMAX** on käytettävissä sovelluksessa **MDI** ja käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Kun valitset toiminnon **FMAX** toimintopalkissa, ohjaus avaa ikkunan **Syöttö + FMAX**.

Kun syöttöarvon rajoitus on aktiivinen, ohjaus näyttää painiketta **FMAX** värillisenä ja osoittaa määriteltyä arvoa.

Syöttöarvon rajoitus deaktivoidaan syöttämällä ikkunaan **Syöttö + FMAX** arvoksi 0.

Ohjelmanajon keskeytys, pysäytys tai lopetus

Ohjelmanajo voidaan pysäyttää monella vaihtoehtoisella tavalla:

- Ohjelmanajon keskeytys, esim. lisätoiminnon **M0** avulla
- Ohjelmanajon pysäytys, esim. näppäimen **NC-pysäytys** avulla
- Ohjelmanajon lopetus, esim. näppäimen **NC-pysäytys** avulla ja painikkeella **Sisäinen pysäytys**.
- Ohjelmanajon lopetus, esim. lisätoimintojen **M2** tai **M30** avulla

Ohjaus lopettaa tärkeissä virheissä ohjelmankulun automaattisesti, esim. työkierron kutsulla karan ollessa paikallaan.

Lisätietoja: "Informaatiopalkin ilmoitusvalikko", Sivu 1392

Kun työskentelet tilassa **Yksittaislause** tai sovelluksella **MDI**, ohjaus vaihtaa jokaisen toteutetun NC-lauseen jälkeen keskeytettyyn tilaan.

Ohjaus näyttää ohjelmanajon hetkellistä tilaa symbolilla **Ohjaus-toiminnassa**.

Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145

Keskeytetyssä tai lopetetussa tilassa voidaan suorittaa esim. seuraavat toiminnot:

- Käyttötavan valinta
- Akseleiden manuaalinen liikuttaminen
- Q-parametrin tarkastus ja tarv. muuttaminen toiminnolla **Q INFO**
- Asetuksen muuttaminen koodilla **M1** ohjelmoitua valinnaista keskeytystä varten
- Asetuksen muuttaminen koodilla **/** NC-lauseiden ohitusta varten

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Näiden käsittelyjen kautta ohjaus tosin menettää mahdollisia modaalisesti vaikuttavia ohjelmatietoja ja sen myötä nk. kontekstiperusteen. Jos kontekstiperuste häviää, voi seurauksena olla ei-toivottuja ja odottamattomia liikkeitä. Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Jätä pois seuraavat käsittelyt:
  - Kursorin paikoitus nuolinäppäimillä NC-lauseen kohdalle
  - Hyppykäsky **GOTO** toiseen NC-lauseeseen
  - NC-lauseen muokkaus
  - Muuttujan arvojen muuttaminen ikkunassa **Q-parametrilista**
  - Käyttötavan vaihto
- Perusta uudelleen kontekstiperuste toistamalla NC-lauseet

Ohjelmoidut keskeytykset

Keskeytykset voidaan määritellä suoraan NC-ohjelmassa. Ohjaus keskeyttää ohjelmanajon heti, kun koneistusohjelma on toteutettu siihen NC-lauseeseen saakka, joka sisältää yhden seuraavista sisäänsyötöistä:

- Ohjelmoitu pysäytys **SEIS** (lisätoiminnolla ja ilman)
- Ohlmoitus pysäytys **M0**
- Ehdollinen pysäytys **M1**

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Lisätoiminto **M6** voi myös saada aikaan ohjelmanajon keskeytyksen. Koneen valmistaja määrittelee lisätoiminnon toiminnan laajuuden.

Ohjelmankulun jatkaminen

NC-pysäytysnäppäimellä tehdyn pysäytyksen tai ohjelmoidun keskeytyksen jälkeen voit jatkaa ohjelman ajoa **NC-käynnistysnäppäimellä**.

Toiminnolla **Sisäinen pysäytys** tehdyn ohjelman pysäytyksen jälkeen täytyy NC-ohjelman alussa ohjelmanajo aloittaa toiminnolla **Esilauseajo**.

Aliohjelman tai ohjelmanosan sisällä tehdyn ohjelmanajon keskeytyksen jälkeen sinun on tehtävä takaisintulo toiminnolla **Esilauseajo**.

Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778

Modaalisesti vaikuttavat ohjelmatiedot

Ohjaus tallentaa ohjelmanajon keskeytyksessä seuraavat tiedot:

- Viimeksi kutsuttu työkalu
- Voimassa olevat koordinaattimuunnokset (esim.. nollapistesiirto, kierto, peilaus)
- Viimeksi määritellyn ympyräkeskipisteen koordinaatit

Ohjaus käyttää tietoja takaisin muotoon ajoon painikkeella **Asemaan ajo**.

Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 1784

Tallenntetut tiedot pysyvät voimassa peruutukseen saakka, esim. ohjelmanvalinnan avulla.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus voi suorittaa odottamattomia tai ei-toivottuja liikkeitä ohjelman keskeytysten, manuaalisten toimenpiteiden tai NC-toimintojen palautusten sekä muunnosten yhteydessä. Se voi vahingoittaa työkappaletta tai törmäyksen.

- Peruuta uudelleen kaikki ohjelmoidut NC-toiminnot ja NC-ohjelman sisäiset muunnokset.
- Suorita simulaatio, ennen kuin toteutat NC-ohjelman.
- Tarkista yleisestä ja lisätilanäytöstä aktiiviset NC-toiminnot ja muunnokset, esim. aktiivinen peruskääntö, ennen NC-ohjelman toteutusta.
- Aja NC-ohjelmat varovasti sisään käyttämällä tilaa **Yksittaislause**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

TNC7 ei tue ISO-ohjelmointia NC-ohjelmistolla 81762x-16. Puuttuva tuki saattaa aihettaa törmäysvaaran!

- Käytä ainoastaan Klartext-NC-ohjelmia.

- Ohjaus merkitsee käyttötavalla **Ohjelmanajo** aktiiviset tiedostot, joiden tila on **M**, esim. valittu NC-ohjelma tai taulukot. Jos avaat tällaisen tiedoston toisella käyttötavalla, ohjaus näyttää tilan sovelluspalkin välilehdessä.
- Ennen akselin liikuttamista ohjaus tarkistaa, onko määritetty kierrosluku saavutettu. Paikoituslauseissa syöttöarvolla **FMAX** ohjaus ei tarkasta kierroslukua.
- Ohjelmanajon aikana voit muuttaa syöttöarvoa ja karan nopeutta potentiometreillä.
- Jos muutat työkappaleen peruspistettä ohjelmanajon keskeytyksen aikana, sinun on valittava NC-lause uudelleen takaisintulon yhteydessä

  Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778
- HEIDENHAIN suosittelee jokaisen työkalukutsun jälkeen karan kytkemistä päälle toiminnolla **M3** tai **M4**. Näin voit estää ohjelmanajon yhteydessä esiintyviä ongelmia, esim. keskeytyksen jälkeisen käynnistyksen yhteydessä.
- Työalueen **GPS** asetukset vaikuttavat ohjelmanajoon, esim. käsipyörän päällekäiskäyttöön (optio #44).

  Lisätietoja: "Yleiset ohjelma-asetukset GPS (optio #44)", Sivu 1122

Määritelmät

Lyhenne	Määrittely
GPS (global program settings)	Globaalit ohjelmanasetukset
ACC (active chatter control)	Aktiivinen tärinänvaimennus

32.1.2 Manuaaliset liikkeet keskeytyksen aikana

Sovellus

Ohjelmanajon keskeytyksen aikana koneen akseleita voidaan liikuttaa manuaalisesti.

Ikkunassa **Koneistustason kääntö (3D ROT)** voit valita, missä perusjärjestelmässä akseleita liikutetaan (optio #8).

Käytetyt aiheet

- Koneen akseleiden manuaalinen liikuttaminen
  Lisätietoja: "Koneen akseleiden ajo", Sivu 175
- Koneistustason manuaalinen kääntö (optio #8)
  Lisätietoja: "Koneistustason kääntö (optio #8)", Sivu 968

Toiminnon kuvaus

Jos valitset toiminnon **Manuaalinen siirto**, voit liikuttaa akseleita ohjauksen akselinäppäimillä.

Lisätietoja: "Akseleiden ajaminen akselinäppäimillä", Sivu 175

Voit valita ikkunassa **Koneistustason kääntö (3D ROT)** seuraavat mahdollisuudet:

Symboli	Toiminto	Merkitys
	Kone M-CS	Liike konekoordinaatistossa **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925
	**Työkappale W-CS**	Liike työkappalekoordinaatistossa **W-CS** **Lisätietoja:** "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 929
	**Koneistustaso WPL-CS**	Liike koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS** **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931
	**Työkalu T-CS**	Liike työkalukoordinaatistossa **T-CS** **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931

Kun valitset jonkin näistä toiminnoista, ohjaus näyttää asiaankuuluvia symboleja työalueella **Asemat**. Painikkeella **3D ROT** ohjaus näyttää lisäksi aktiivista koordinaatistoa.

Kun **Manuaalinen siirto** aktiivinen, käyttötavan symboli ohjauspalkissa muuttuu.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjelmanajon keskeytyksen aikana akseleita voidaan liikuttaa manuaalisesti, esim. reiästä ulos ajamista varten. Väärän **3D ROT** -asetuksen seurauksena on olemassa törmäysvaara!

- ▶ Käytä ensisijaisesti toimintoa **T-CS**.
- ▶ Tarvittaessa käytä pientä syöttöarvoa.

- Joissakin koneissa täytyy toiminnossa **Manuaalinen siirto** vapauttaa akselinäppäimet **NC-käynnistyspainikkeella**.
  Katso koneen käyttöohjekirjaa!

32.1.3 Ohjelmaantulo esilauseajolla

Sovellus

Toiminnolla **ESILAUSEAJO** voit toteuttaa NC-ohjelman alkaen valitusta lauseesta N. Ohjaus huomioi laskennallisesti työkappaleen koneistuksen tähän NC-lauseeseen saakka. Ohjaus kytkee esim. ennen käynnistystä karan päälle.

Käytetyt aiheet

- NC-ohjelman laadinta
  Lisätietoja: "Ohjelmointiperusteet", Sivu 184
- Palettitaulukot ja tehtävälistat
  Lisätietoja: "Paletin koneistus ja tehtävälistat ", Sivu 1755

Alkuehto

- Koneen valmistajan toiminnot vapautus
  Koneen valmistajan on vapautettava ja konfiguroitava **Esilauseajo**.

Toiminnon kuvaus

Jos NC-ohjelma on lopetettu seuraavissa olosuhteissa, ohjaus tallentaa keskeytyskohdan:

- Painike **Sisäinen pysäytys**
- Hätäpysäytys
- Virtakatkos

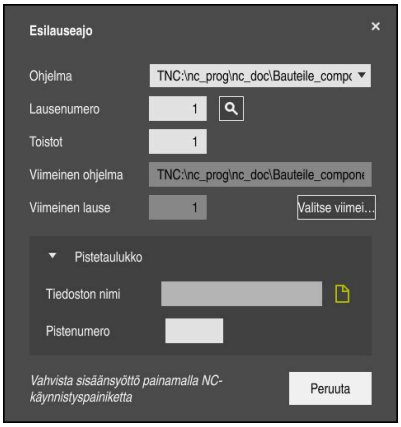
Jos ohjaus löytää uudelleenkäynnistyksen yhteydessä tallennetun keskeytyspisteen, se antaa ilmoituksen. Voit sen jälkeen toteuttaa lauseajon suoraan keskeytyskohdasta. Ohjaus näyttää viestiä ensimmäisessä vaihdossa käyttötavalle **Ohjelmanajo**.

Sinulla on seuraavat mahdollisuudet esilauseajon suorittamiseen:

- Lauseajo pääohjelmassa, tarvittaessa toistoilla
  Lisätietoja: "Yksinkertaisen esilauseajon suoritus", Sivu 1780
- Monivaiheinen lauseajo aliohjelmissa ja kosketustyökierroissa
  Lisätietoja: "Monivaiheisen esilauseajon suoritus", Sivu 1781
- Lauseajo pistetaulukoilla
  Lisätietoja: "Esilauseajo pistetaulukoissa", Sivu 1782
- Esilauseajo palettiohjelmilla
  Lisätietoja: "Esilauseajo palettitaulukoihin", Sivu 1783

Ohjaus uudelleenasettaa esilauseajon alussa kaikki tiedot kuten NC-ohjelman uuden valinnan yhteydessä. Esilauseajon aikana voit aktivoida j deaktivoida tilan **Yksittaislause**.

Ikkuna Esilauseajo



Ikkuna **Esilauseajo** tallennetulla keskeytyskohdalla ja avatulla alueella **Pistetaulukko**

Ikkuna **Esilauseajo** sisältää seuraavaa:

Rivi	Merkitys
Palettinumero	Palettitaulukon rivinumero
Ohjelma	Aktiivisen NC-ohjelman polku
Lausenumero	NC-lauseen numero, josta ohjelmanajo alkaa Symbolilla **Valinta** voit valita NC-lauseenNC-ohjelmassa.
Toistot	Kun NC-lause on ohjelmanosatoiston sisällä, toistojen lukumäärä sisääntulon yhteydessä
Viimeinen palettinumero	Aktiivinen palettinumero keskeytyksen ajankohtana Valitse keskeytyskohta painikkeella **Valitse viimeinen**.
Viimeinen ohjelma	Aktiivisen NC-ohjelman polku keskeytyksen ajankohtana Valitse keskeytyskohta painikkeella **Valitse viimeinen**.
Viimeinen lause	Aktiivisen NC-lauseen numero keskeytyksen ajankohtana Valitse keskeytyskohta painikkeella **Valitse viimeinen**.
Point file	Pistetaulukon polku Alueella **Pistetaulukko**
Pistenumero	Pistetaulukon rivi Alueella **Pistetaulukko**

Yksinkertaisen esilauseajon suoritus

Yksinkertaisessa esilauseajossa tulo NC-ohjelmaan tapahtuu seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo**.

- Valitse **Esilauseajo**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Esilauseajo**. Kentät **Ohjelma**, **Lausenumero** ja **Toistot** on täytetty ajankohtaisilla arvoilla.
- Tarvittaessa syötä **Ohjelma**.
- Syötä **Lausenumero**.
- Tarvittaessa syötä **Toistot**.



- Tarvittaessa käynnistä tallennetusta keskeytyskohdasta toiminnolla **Valitse viimeinen**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus aloittaa esilauseajon ja käsittelee toimenpiteet syötettyyn NC-lauseeseen.
- > Kun olet muuttanut koneen tilaa, ohjaus näyttää ikkunan **Palauta koneen tila**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus perustaa koneen tilan, esim. **TOOL CALL** tai lisätoiminnot.
- > Kun olet muuttanut akseliasemia, ohjaus näyttää ikkunan **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjain ajaa vaadittuihin asemiin käyttämällä esitettyä lähestymislogiikkaa.

> Voit myös sijoittaa akselit yksitellen itse valitsemaasi järjestykseen.
> **Lisätietoja:** "Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä.", Sivu 1785



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman.

Monivaiheisen esilauseajon suoritus

Jos esim. ajat sisään aliohjelmaan, joka on kutsuttu useita kertoja, käytä monivaiheista esilauseajoa. Tällöin hyppäät ensin haluttuun aliohjelmakutsuun ja jatkat sitten esilauseajoa. Käytät samaa menettelyä kutsutuille NC-ohjelmille.

Monivaiheisessa esilauseajossa tulo NC-ohjelmaan tapahtuu seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo**.

- Valitse **Esilauseajo**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Esilauseajo**. Kentät **Ohjelma**, **Lausenumero** ja **Toistot** on täytetty ajankohtaisilla arvoilla.
- Suorita esilauseajo ensimmäiseen sisääntulokohtaan.

  Lisätietoja: "Yksinkertaisen esilauseajon suoritus", Sivu 1780



- Tarvittaessa aktivoi **Yksittaislause**.



- Tarvittaessa toteuta näppäimellä **NC-lause** yksittäiset NC-lauseet.

- Valitse **Jatka esilauseajoa**.
- Määrittele NC-lause sisääntuloa varten.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus aloittaa esilauseajon ja käsittelee toimenpiteet syötettyyn NC-lauseeseen.
- > Kun olet muuttanut koneen tilaa, ohjaus näyttää ikkunan **Palauta koneen tila**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus perustaa koneen tilan, esim. **TOOL CALL** tai lisätoiminnot.
- > Kun olet muuttanut akseliasemia, ohjaus näyttää ikkunan **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjain ajaa vaadittuihin asemiin käyttämällä esitettyä lähestymislogiikkaa.

> Voit myös sijoittaa akselit yksitellen itse valitsemaasi järjestykseen.
>
> **Lisätietoja:** "Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä.", Sivu 1785

- Tarvittaessa valitse **Jatka esilauseajoa** uudelleen.
- Vaiheiden toistaminen



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman.

Esilauseajo pistetaulukoissa

Pistetaulukkoon siirrytään seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo**.

- Valitse **Esilauseajo**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Esilauseajo**. Kentät **Ohjelma**, **Lausenumero** ja **Toistot** on täytetty ajankohtaisilla arvoilla.
- Valitse **Pistetaulukko**.
> Ohjaus avaa alueen **Pistetaulukko**.
- Toiminnolla **Point file** määrittele pistotaulukon polku.
- Toiminnolla **Pistenumero** valitse pistetaulukon rivinumero sisääntuloa varten.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus aloittaa esilauseajon ja käsittelee toimenpiteet syötettyyn NC-lauseeseen.
> Kun olet muuttanut koneen tilaa, ohjaus näyttää ikkunan **Palauta koneen tila**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus perustaa koneen tilan, esim. **TOOL CALL** tai lisätoiminnot.
> Kun olet muuttanut akseliasemia, ohjaus näyttää ikkunan **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjain ajaa vaadittuihin asemiin käyttämällä esitettyä lähestymislogiikkaa.

> Voit myös sijoittaa akselit yksitellen itse valitsemaasi järjestykseen.
> **Lisätietoja:** "Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä.", Sivu 1785

Jos haluat siirtyä pistekuvioon esilauseajolla, toimi samalla tavoin. Määrittele kentässä **Pistenumero** haluamasi piste sisääntuloa varten. Pistekuvion ensimmäisen pisteen numero on 0.

Lisätietoja: "Kuviomäärittelyn työkierrot", Sivu 372

Esilauseajo palettitaulukoihin

Palettitaulukkoon siirrytään seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo**.

- Valitse **Esilauseajo**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Esilauseajo**.
- Toiminnolla **Palettinumero** syötä sisään palettitaulukon rivinumero.
- Tarvittaessa syötä **Ohjelma**.
- Syötä **Lausenumero**.
- Tarvittaessa syötä **Toistot**.



- Tarvittaessa käynnistä tallennetusta keskeytyskohdasta toiminnolla **Valitse viimeinen**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus aloittaa esilauseajon ja käsittelee toimenpiteet syötettyyn NC-lauseeseen.
> Kun olet muuttanut koneen tilaa, ohjaus näyttää ikkunan **Palauta koneen tila**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus perustaa koneen tilan, esim. **TOOL CALL** tai lisätoiminnot.
> Kun olet muuttanut akseliasemia, ohjaus näyttää ikkunan **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjain ajaa vaadittuihin asemiin käyttämällä esitettyä lähestymislogiikkaa.

> Voit myös sijoittaa akselit yksitellen itse valitsemaasi järjestykseen.
> **Lisätietoja:** "Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä.", Sivu 1785

Jos palettitaulukon ohjelmanajo on keskeytetty, ohjaus tarjoaa keskeytyspisteeksi viimeksi käsiteltyä NC-lausetta viimeksi koneistetussa NC-ohjelmassa.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun valitset ohjelmanajossa **GOTO**-toiminnon avulla NC-lauseen ja sen jälkeen toteutat NC-ohjelman, ohjaus jättää huomioimatta kaikki aiemmin ohjelmoidut NC-toiminnot, esim. muunnokset. Tämä tarkoittaa, että myöhempien syöttöliikkeiden aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä **GOTO**-toimintoa vain NC-ohjelmien ohjelmmoinnin ja testauksen aikana.
- Käytä NC-ohjelmien toteutuksessa vain toimintoa **Esilauseajo**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Toiminto **Esilauseajo** ohittaa ohjelmoidut kosketustyökierrot. Sen seurauksena tulosparametrit eivät sisällä mitään arvoja tai sisältävät väärät arvot. Jos seuraavat koneistus käyttää tulosparametreja, on olemassa törmäysvaara!

- Käytä toimintoa **Esilauseajo** monivaiheisesti.

- Ohjaus antaa ponnahdusikkunassa vain sellaiset dialogit, joita tarvitaan toimin-nankulussa.
- Toiminto **Esilauseajo** toteutuu aina työkappalekohtaisesti silloin, kun työkalu-kohtainen koneistus on määritelty. Esilauseajon jälkeen ohjaus toimii taas valitun koneistusmenetelmän mukaan .

  Lisätietoja: "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764
- Ohjaus näyttää toistojen lukumäärää myös sisäisen pysäytyksen jälkeen väli-lehdessä **LBL** työalueella **MERKKI**.

  Lisätietoja: "Välilehti LBL", Sivu 151
- Toimintoa **Esilauseajo** ei saa käyttää yhdessä seuraavien toimintojen kanssa:
  - Kosketustyökierrot **0**, **1**, **3** ja **4** esilauseajon hakuvaiheen aikana
- HEIDENHAIN suosittelee jokaisen työkalukutsun jälkeen karan kytkemistä päälle toiminnolla **M3** tai **M4**. Näin voit estää ohjelmanajon yhteydessä esiintyviä ongelmia, esim. keskeytyksen jälkeisen käynnistyksen yhteydessä.

32.1.4 Paluuajo muotoon

Sovellus

Toiminnon **PALAUTA ASEMA** avulla ohjaus ajaa työkalun työkappaleen muotoon seuraavissa tilanteissa:

- Paluuajo sen jälkeen, kun koneen akseleita on liikutettu keskeytyksessä, joka on toteutettu ilman sisäistä pysäytystä painamalla ohjelmanäppäintä **SISÄINEN SEIS**.
- Paluuajo esilauseajon toiminnolla esim. sen jälkeen, kun keskeytys on tehty sisäisesti painamalla ohjelmanäppäintä **SISÄINEN SEIS**.**SISÄINEN SEIS**
- Jos olet muuttanut akseliasemia säätöpiirin avauksen jälkeen ohjelmakes-keytyksen aikana (riippuu koneesta)

Käytetyt aiheet

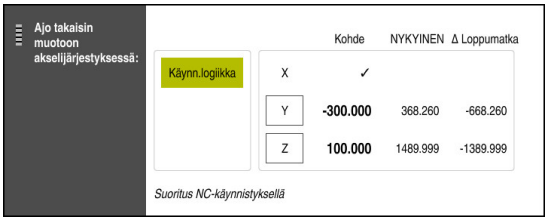
- Manuaalinen siirto ohjelmankeskeytysten yhteydessä
  Lisätietoja: "Manuaaliset liikkeet keskeytyksen aikana", Sivu 1777
- Toiminto **Esilauseajo**
  Lisätietoja: "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778

Toiminnon kuvaus

Jos olet valinnut painikkeen **Manuaalinen siirto**, tämän painikkeen tekstiksi vaihtuu **Asemaan ajo**.

Jos valitset **Asemaan ajo**, ohjaus avaa ikkunan **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:**.

Ikkuna Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:



Ikkuna **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:**

Ohjaus näyttää ikkunassa **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:** kaikkia akseleita, jotka eivät vielä ole oikeassa asemassa ohjelmanajoa varten.

Ohjaus tarjoaa lähestymislogiikkaa liikejärjestystä varten. Jos työkalu on työkaluakselilla saapumispisteen alapuolella, ohjaus tarjoaa työkaluakselia ensimmäiseksi liikesuunnaksi. Voit myös ajaa akselit yksitellen itse valitsemassasi järjestyksessä.

Lisätietoja: "Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä.", Sivu 1785

Jos paluuajossa muotoon on osallisena manuaalisia akseleita, ohjaus ei tarjoa lähestymislogiikkaa. Kun olet paikoittanut manuaalisen akselin oikein, ohjaus tarjoaa lähestymislogiikan muille akseleille.

Lisätietoja: "Akselin manuaalinen ajo", Sivu 1786

Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä.

Voit myös ajaa akselit yksitellen itse valitsemassasi järjestyksessä.

Asemaan ajo

- ▶ Valitse **Asemaan ajo**
- > Ohjaus näyttää ikkunaa **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:** ja liikutettavia akseleita.
- ▶ Valitse haluamasi akseli, esim. **X**



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus liikuttaa akselin tarvittavaan asemaan.
- > Kun akseli on oikeassa asemassa, ohjaus näyttää toiminnolla **Kohde** hakamerkkiä.
- ▶ Muiden akseleiden paikoitus
- > Kun kaikki akselit ovat oikeassa asemassa, ohjaus sulkee ikkunan.

Akselin manuaalinen ajo

Voit ajaa manuaalisia akseleita seuraavasti:



- ▶ Valitse **Asemaan ajo**
- > Ohjaus näyttää ikkunaa **Ajo takaisin muotoon akselijärjestyksessä:** ja liikutettavia akseleita.
- ▶ Manuaalinen akselivalinta, esim. **W**
- ▶ Paikoita manuaalinen akseli ikkunassa näytettyyn arvoon.
- > Kun manuaalinen akseli mittauslaitteella saavuttaa paikoitusaseman, ohjaus poistaa arvon automaattisesti.
- ▶ Valitse **Akseli asemaan**.
- > Ohjaus tallentaa aseman.

Määrittely

Manuaalinen akseli
Manuaaliset akselit eivät ole vedettyjä akeleita, jotka käyttäjän on aina paikoitettava.

32.2 Korjaukset ohjelmanajon aikana

Sovellus

Voit avata valitut korjaustaulukot ja aktiivisen nollapistetaulukon sekä muuttaa arvoja ohjelmanajon aikana.

Käytetyt aiheet

- Korjaustaulukon käyttö
  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034
- Korjaustaulukoiden muokkaus NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: "Pääsy taulukkoarvoihin ", Sivu 1799
- Korjaustaulukoiden sisältö ja luonti
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.tco", Sivu 1857
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.wco", Sivu 1859
- Nollapistetaulukon sisältö ja laadinta
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukko", Sivu 947
- Nollapistetaulukon aktivointi NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukko", Sivu 1847

Toiminnon kuvaus

Ohjaus avaa valitun taulukon käyttötavalla **Taulukot**.

Muutetut arvot ovat voimassa vasta korjauksen tai nollapisteen ensimmäisen aktivoinnin jälkeen.

32.2.1 Avaa taulukko käyttötavalla Ohjelmanajo.

Korjaustulukot avataan käyttötavalla **Ohjelmanajo** seuraavasti:

- ▶ Valitse **Korjaustaulukot**.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- ▶ Valitse haluamasi taulukko
  - **D**: Nollapistetaulukko
  - **T-CS**: Korjaustaulukko ***.tco**
  - **WPL-CS**: Korjaustaulukko ***.wco**
- > Ohjaus avaa valitun taulukon käyttötavalla **Taulukot**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus huomioi muutokset nollapistetaulukossa tai korjaustaulukossa vain, jos arvot tallennetaan. Nollapiste tai korjausarvo on aktivoitava uudelleen NC-ohjelmassa, muuten ohjaus käyttää edelleen tähänastisia arvoja.

- ▶ Vahvista muutokset heti taulukossa, esim. näppäimellä **ENT**
- ▶ Aktivoi nollapiste tai korjausarvo uudelleen NC-ohjelmassa.
- ▶ Aja NC-ohjelmaan varovasti taulukkoarvojen muutoksen jälkeen.

- Kun avaat taulukon käyttötavalla **Ohjelmanajo**, ohjaus näyttää taulukon välilehdessä tilaa **M**. Tämä tila tarkoittaa, että kyseinen taulukko on aktiivinen ohjelmanajoa varten.
- Välimuistista voit vastaanottaa paikoitusnäytön akseliasemat nollapistetaulukkoon.

  Lisätietoja: "Ohjauspalkin tilan kuvaus", Sivu 145

32.3 Sovellus Irtiajo

Sovellus

Sovelluksella **Irtiajo** voit ajaa työkalun irti virtakatkoksen jälkeen, esim. työkappaleeseen jääneen kierreporan.

Voit ajaa irti myös käännetyllä koneistustasolla tai asetellulla työkalulla.

Alkuehto

- Koneen valmistajan vapautus

  Koneparametrilla **retractionMode** (Nr. 124101) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö ohjaus käynnistysvaiheen yhteydessä kytkintä **Irtiajo**.

Toiminnon kuvaus

Sovellus **Irtiajo** tarjoaa seuraavia työalueita:

- **Irtiajo**
  Lisätietoja: "Työalue Irtiajo", Sivu 1789
- **Asemat**
  Lisätietoja: "Työalue Asemat", Sivu 139
- **MERKKI**
  Lisätietoja: "Työalue MERKKI", Sivu 147

Sovellus **Irtiajo** sisältää toimintopalkissa seuraavat painikkeet:

Painike	Merkitys
Irtiajo	Aja työkalu irti akselinäppäimillä tai elektronisella käsipyörällä.
Lopeta irtiajo	Lopeta sovellus **Irtiajo**. Ohjaus avaa ikkunan **Irtiajon lopetus?** varmistavalla kysymyksellä:
Lähtöarvot	Palauta kenttien **A**, **B**, **C** ja **Kierteen nousu** määrittelyt alkuperäisiin arvoihin.

Sovellus **Irtiajo** valitaan kytkimellä **Irtiajo** seuraavissa olosuhteissa käynnistysvaiheen aikana:

- Virtakatkos
- Releiden ohjausjännite puuttuu
- Sovellus **Referenssiin ajo**

Jos olet aktivoinut syöttöarvon rajoituksen ennen virtakatkosta, syöttöarvon rajoitus on vielä aktiivinen. Kun valitset painikkeen **Irtiajo**, ohjaus näyttää ensin ponnahdusikkunan. Tällä ikkunalla voit deaktivoida syöttöarvon rajoituksen.

Lisätietoja: "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 1773

Työalue Irtiajo

Työalue **Irtiajo** sisältää seuraavaa:

Rivi	Merkitys
Liiketila	Liiketila irtiajolle: ■ **Koneen akselit**: Liike konekoordinaatistossa **M-CS** ■ **Käännetty järjest.**: Liike koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS** (optio #8) ■ **Tyokaluakseli**: Liike työkalukoordinaatistossa **T-CS** (optio #8) ■ **Kierre**: Liike työkalukoordinaatistossa **T-CS** karan tasaus-liikkeellä **Lisätietoja:** "Perusjärjestelmät", Sivu 924
Kinematiikka	Aktiivisen konekinematiikan nimi
A, **B**, **C**	Kiertoakseleiden hetkellinen asema Vaikuttaa liiketilassa **Käännetty järjest.**
Kierteen nousu	Kierteen nousu työkalunhallinnan sarakkeesta **PITCH** Vaikuttaa liiketilassa **Kierre**
Pyörintäsuunta	Kierretyökalun pyörintäsuunta: ■ **Oikeakätinen kierre** ■ **Vasenkätinen kierre** Vaikuttaa liiketilassa **Kierre**
Käsipyörän päällekkäiskäyttö	Koordinaatisto, jossa käsipyörän päällekkäiskäyttö vaikuttaa Vaikuttaa liiketilassa **Tyokaluakseli**

Ohjaus valitsee liiketilan ja siihen kuuluvat parametrit automaattisesti. Jos liiketilaa tai parametria ei ole oikein valittu, voit asettaa ne manuaalisesti.

Ohje

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Virtakatkos koneistuksen aikana voi aiheuttaa koneistuksen aikana nk. kontroloimattoman pysähtymisen tai jarrutuksen. Jos työkalu oli kosketuksessa työkappaleeseen virtakatkoksen aikana, akseleita ei myöskään voi referoida ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen. Referoimattomille akseleille ohjaus vastaanottaa viimeksi tallennetut akseliarvot, jotka voivat poiketa todellisesta asemasta. Seuraavat liikkeet eivät siten täsmää ennen virtakatkosta toteutuneisiin liikkeisiin. Jos työkalu on siirtoliikkeiden yhteydessä vielä kosketuksessa työkappaleeseen, jännitysten seurauksena voivat työkalu ja työkappale vahingoittua!

- Tarvittaessa käytä pientä syöttöarvoa.
- Referoimattomille akseleille ei ole käytössä liikealueen valvontaa.

Esimerkki

Virransyöttö on katkennut silloin, kun kierteen lastuamisen työkierto on ollut käynnissä käännetyssä koneistustasossa. Kierrepora on ajettava irti:

- ▶ Kytke koneen ja ohjauksen virransyöttö päälle.
- > Ohjaus käynnistää käyttöjärjestelmän. Tämä vaihe voi kestää muutamia minuutteja.
- > Ohjaus näyttää **Start/Login** dialogia **Virtakatkos**



- ▶ Aktivoi kytkin **Irtiajo**.



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus kääntää PLC-ohjelman.



- ▶ Kytke ohjausjännite päälle.
- > Ohjaus testaa Hätä-Seis-kytkimen toiminnan.
- > Ohjaus avaa sovelluksen **Irtiajo** ja näyttää ikkunaa **Vastaanotetaanko aseman arvot?**.
- ▶ Näytettävien paikoitusarvojen vertailu todellisiin paikoitusarvoihin



- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus sulkee ikkunan **Vastaanotetaanko aseman arvot?**
- ▶ Tarvittaessa valitse liiketila **Kierre**.
- ▶ Tarvittaessa syötä sisään kierteen nousu.
- ▶ Tarvittaessa valitse pyörintäsuunta.

- ▶ Valitse **Irtiajo**.
- ▶ Aja työkalu irti akselinäppäimillä tai käsipyörällä.

- ▶ Valitse **Lopeta irtiajo**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Irtiajon lopetus?** varmistavalla kysymyksellä.



- ▶ Jos työkalu on ajettu oikein irti, paina ohjelmanäppäintä valitse **Kyllä**.
- > Ohjaus sulkee ikkunan **Irtiajon lopetus?** ja sovelluksen **Irtiajo**.

33

Taulukot

33.1 Käyttötapa Taulukot

Sovellus

Käyttötavalla **Taulukot** voit avata ja tarvittaessa muokata ohjauksen erilaisia taulukoita.

Toiminnon kuvaus

Kun valitset **Lisää**, ohjaus näyttää työaluetta **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.

Työalueella **Pikavalinta** voit suoraan avata yksittäisiä taulukoita.

Lisätietoja: "Työalue Pikavalinta", Sivu 1065

Työalueella **Avaa tiedosto** voit avata olemassa olevan taulukon tai luoda uuden taulukon.

Lisätietoja: "Työalue Avaa tiedosto", Sivu 1065

Useita taulukkoja voi olla auki samanaikaisesti. Ohjaus näyttää jokaisen taulukon omassa sovelluksessaan.

Jos ohjelmanajoa tai simulaatiota varten on valittu taulukko, ohjaus näyttää tilan **M** tai **S** sovelluksen välilehdellä.

Jokaisessa sovelluksessa voidaan avata **Taulukko** ja **Lomake**.

Lisätietoja: "Työalue Taulukko", Sivu 1793

Lisätietoja: "Työalue Lomake taulukoita varten", Sivu 1797

Voit valita kontekstivalikon kautta erilaisia toimintoja, esim. **Kopioi**.

Lisätietoja: "Kontekstivalkko", Sivu 1384

Painikkeet

Käyttötapa **Taulukot** sisältää toimintopalkissa seuraavat painikkeet:

Painike	Merkitys
Valitse **Aktivoi peruspiste**	Aktivoi peruspistetaulukon valittu rivi peruspisteeksi. **Lisätietoja:** "Peruspistetaulukko", Sivu 1840
Kumoa	Viimeiseten muutosten peruutus
Tee uudelleen	Peruutettujen muutosten palauttaminen uudelleen
GOTO Rivinumero	Ohjaus avaa ikkunan **Hyppyosoitus GOTO**. Ohjaus hyppää määrittelemääsi rivinumeroon.
Muokkaa	Jos painike on aktiivinen, voit muokata taulukkoa.
Työkalun lisäys	Ohjaus avaa ikkunan **Työkalun lisäys**, jossa voit lisätä työkalunhallintaan uuden työkalun. **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264 Jos aktivoit valintaruudun**Liitteet**, ohjaus lisää työkalun taulukon viimeisen rivin jälkeen.
Sijoita rivi	Ohjaus lisää rivin taulukon loppuun.
Palauta rivi	Ohjaus nollaa kaikki rivin tiedot.
Työkalun lisäys	Ohjaus poistaa työkalunhallinnassa valitun työkalun. **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
Poista rivi	Ohjaus poistaa nykyisin valittuna olevan rivin.
T INSPECT	Ohjaus tarkastaa työkalun.
T OUT	Ohjaus ottaa työkalun varastosta.
T IN	Ohjaus laittaa työkalun varastoon.

33.1.1 Taulukkosisällön muokkaus

Taulukon sisältöä muokataan seuraavalla tavalla:

- Valitse haluamasi rivi.



- Aktivoi **Muokkaus**.
- > Ohjaus vapauttaa arvot muokkausta varten.

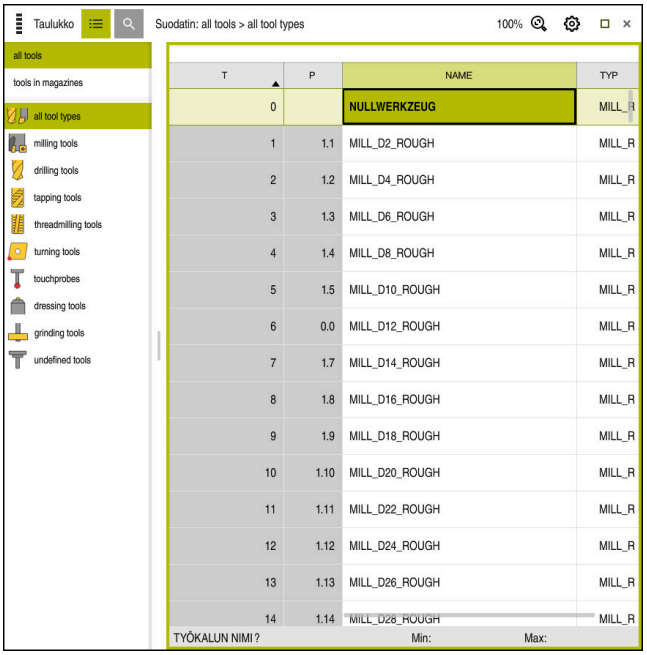
> Kun kytkin **Muokkaus** on aktiivinen, voit muokata sisältöä sekä työalueella **Taulukko** että työalueella **Lomake**.

33.2 Työalue Taulukko

Sovellus

Työalueella **Taulukko** ohjaus näyttää taulukon sisältöä. Joissakin taulukoissa ohjaus näyttää vasemmalla sarakkeen suodattimilla ja hakutoiminnolla.

Toiminnon kuvaus



Työalue **Taulukko**

Työalue **Taulukko** on avattavissa käyttötavalla **Taulukot** yleensä kaikissa sovelluksissa.

Ohjain näyttää tiedoston nimen ja polun taulukon otsikkorivin yläpuolella.

Jos valitset sarakkeen otsikon, ohjaus järjestää taulukon sisällön kyseisen sarakkeen mukaan.

Jos taulukko sallii, voit myös muokata taulukoiden sisältöä tällä työalueella.

Symbolit ja näppäimistölyhenteet

Työalue **Taulukko** sisältää seuraavat symbolit tai näppäimistölyhenteet:

Symboli tai näppäimistöly-henne	Toiminto
	Suodattimen avaaminen **Lisätietoja:** "Suodatin työalueella Taulukko", Sivu 1795
	Hakutoiminnon avaaminen **Lisätietoja:** "Sarake Haku työalueella Taulukko", Sivu 1796
100%	Taulukon kirjasinkoko Kun valitset prosenttiarvon, ohjaus näyttää kuvakkeet kirjasinkoon suurentamiseksi ja pienentämiseksi.
	Taulukon kirjasinkoon asetus 100 %
	Asetusten avaaminen ikkunassa **Taulukot** **Lisätietoja:** "Asetukset työalueella Taulukko", Sivu 1796
CTRL+A	Kaikkien rivien merkintä
CTRL+VÄLILYÖNTI	Aktiivisen rivin merkintä tai merkinnän lopetus
SHIFT+↑	Merkitse myös yllä oleva rivi
SHIFT+↓	Merkitse myös alla oleva rivi

Suodatin työalueella Taulukko

Voit suodattaa työkalutaulukoita **Paikkataulukko**.

Suodatus Työkalunhallinta

Voit suodattaa työkalunhallinnassa seuraavilla tavoilla:

- **Kaikki työkalut**
- **Makasiinityökalut**

Riippuen kaikkien työkalujen tai vain makasiinityökalujen valinnasta voit myös suodattaa työkalutyypin mukaan tällä alueella:

- **Kaikki työkalutyypit**
- **Jyrsintätyökalut**
- **Pora**
- **Kierrepora**
- **Kierteitysterä**
- **Sorvaustyök.**
- **Kosk.järjest.**
- **Oikaisutyökalut**
- **Hiontatyökalut**
- **Määrittelemättömät työkalut**

Suodatus Paikkataulukko

Voit suodattaa paikkataulukossa seuraavilla tavoilla:

- **Kaikki makasiinit**
- **Päämakasiini**
- **Kara**

Riippuen makasiinin tai karan valinnasta voit tällä alueella vielä paikkojen mukaan:

- **Kaikki paikat**
- **Vapaat paikat**
- **Varatut paikat**

Sarake Haku työalueella Taulukko

Taulukot **Työkalunhallinta** ja **Paikkataulukko** voidaan hakea läpi.

Hakutoiminnossa voit määrittää haulle useita ehtoja.

Jokainen ehto sisältää seuraavat tiedot:

- Taulukkosarake, esim. **T** tai **NIMI**
  Voit valita sarakkeen valintavalikolla **Haku**.
- Tekijä, esim. **Sisältää** tai **Suurempi (=)**
  Voit valita tekijän valintavalikossa **Käyttäjä**.
- Hakuteksti syötekentässä **Etsintäkriteeri**

Asetukset työalueella Taulukko

Ikkunassa **Taulukot** voidaan vaikuttaa näytettävään sisältöön työalueella **Taulukko**.

Ikkuna **Taulukot** sisältää seuraavat alueet:

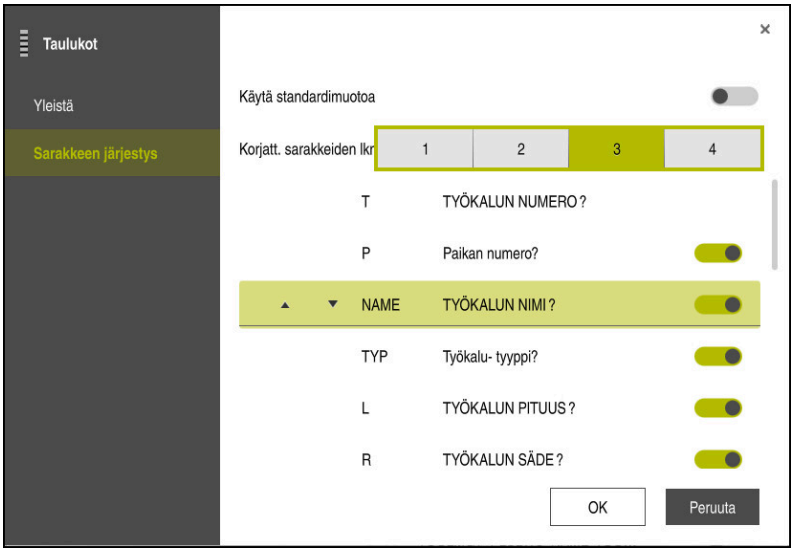
- **Yleistä**
- **Sarakkeen järjestys**

Alue Yleistä

Valittu asetus alueella **Yleistä** vaikuttaa modaalisesti.

Kun kytkin **Taulukon ja lomakkeen synkronointi** on aktiivinen, kutsori liikkuu mukana. Jos valitset toisen taulukkorivin työalueella **Taulukko**, ohjaus siirtää kursorin mukana työalueella **Lomake**.

Alue Sarakkeen järjestys



Ikkuna **Taulukot**

Alueella **Sarakkeen järjestys** määritellään näkymä kullekin taulukolle.

Kytkimellä **Käytä standardimuotoa** näytetään kaikki sarakkeet normaalijärjestyksessä.

Kytkimellä **Korjatt. sarakkeiden lkm** määritellään, kuinka monta saraketta liitetään vasemmanpuoleiseen reunaan. Nämä sarakkeet pysyvät edelleen näkyvissä myös silloin, kun siirryt taulukossa oikealle.

Ohjaus näyttää kaikki taulukon sarakkeet peräkkäin. Kytkimellä voit valita kullekin sarakkeelle, näytetäänkö se vai piilotetaanko se.

Kiinnitettyjen sarakkeiden valitun määrän jälkeen ohjaus näyttää rivin. Ohjaus kiinnittää tämän rivin yläpuolella olevat sarakkeet.

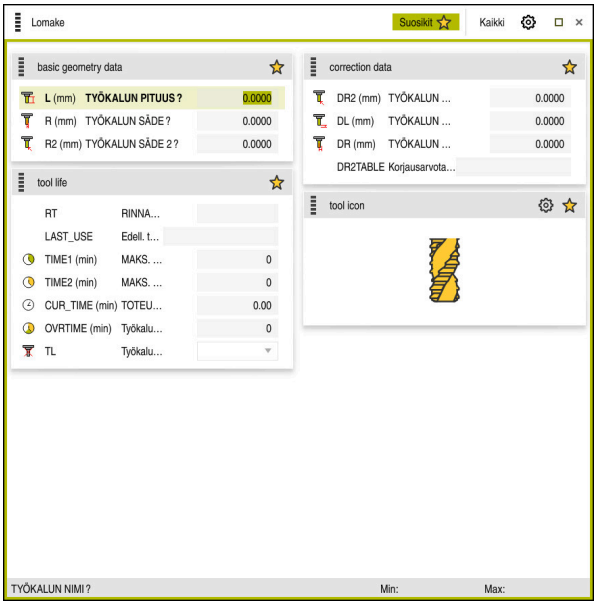
Kun valitset sarakkeen, ohjaus näyttää ylä- ja alanuolet. Voit käyttää näitä nuolia sarakkeiden järjestyksen muuttamiseen.

33.3 Työalue Lomake taulukoita varten

Sovellus

Työalueella **Lomake** ohjaus näyttää valittujen taulukkorivien sisällön. Taulukosta riippuen voidaan arvoja muuttaa lomakkeessa.

Toiminnon kuvaus



Työalue **Lomake** näkymässä **Suosikit**

Ohjain näyttää seuraavat tiedot jokaisesta sarakkeesta:

- Mahdollisesti sarakkeen symboli
- Sarakkeen nimi
- Mahdollisesti yksikkö
- Sarakkeen kuvaus
- Hetkellinen arvo

Jos syöte on virheellinen, ohjaus näyttää symbolia syötekentän edessä. Kun napautat symbolia, ohjaus näyttää virheen syytä, esim. **Liian monta kirjoitusmerkkiä**.

Ohjaus näyttää tiettyjen työalueelle **Lomake** ryhmiteltyjen taulukoiden sisällön. Näkymässä **Kaikki** ohjaus näyttää kaikki ryhmät. Toiminnolla **Suosikit** voit merkitä yksittäisiä ryhmiä yksilöllisen näkymän muodostamiseksi. Voit järjestellä ryhmät kahvojen avulla.

Symbolit

Työalue **Taulukko** sisältää seuraavat symbolit:

Symboli tai näppäimistöly-henne	Toiminto
	Asetusten avaaminen ikkunassa **Taulukot** **Lisätietoja:** "Asetukset työalueella Lomake", Sivu 1799
	Suosikit

Asetukset työalueella Lomake

Ikkunassa **Taulukot** voit valita, tuleeko ohjauksen näyttää sarakekuvaukset. Valittu asetus vaikuttaa modaalisesti.



33.4 Pääsy taulukkoarvoihin

33.4.1 Perusteet

TABDATA-toiminnolla pääset taulukkoarvoihin.

Tällä toiminnolla voit esim. muuttaa korjaustietoja automatisoidusti NC-ohjelmasta.

Pääsy seuraaviin taulukoihin on mahdollinen:

- Työkalutaulukko ***.t**, vain luku
- Korjaustaulukko ***.tco**, luku ja kirjoitus
- Korjaustaulukko ***.wco**, luku ja kirjoitus

Pääsy toteutuu kulloinkin aktiiviseen taulukkoon: Luku on tällöin aina mahdollista, kirjoitus vain toteutuksen aikana. Kirjoitus on mahdollista simulaation aikana tai se ei ole mahdollista esilauseajon aikana.

Ohjaus antaa seuraavat pääsymahdollisuudet taulukkoarvoihin:

Syntaksi	Toiminto	Lisätietoja
TABDATA READ	Arvon luku aktiivisesta taulukkosolusta	Sivu 1800
TABDATA WRITE	Arvon kirjoitus taulukkosoluun	Sivu 1801
TABDATA ADD	Arvon lisäys taulukkoarvoon	Sivu 1801

Jos NC-ohjelmassa ja taulukossa on erilaisia mittayksiköitä, ohjaus muuntaa arvot yksiköstä **MM** yksikköön **INCH** ja päinvastoin.

Käytetyt aiheet

- Muuttujien perusteet
  Lisätietoja: "Perusteet", Sivu 1260
- Työkalutaulukko
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Korjaustaulukot
  Lisätietoja: "Korjaustaulukot", Sivu 1857
- Arvojen luku vapaasti määriteltävästä taulukosta
  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävän taulukon luku toiminnolla FN 28: TABREAD", Sivu 1288
- Arvojen luku vapaasti määriteltävään taulukkoon
  Lisätietoja: "Vapaasti määriteltävän taulukon kuvaus toiminnolla FN 27: TABWRITE", Sivu 1288

33.4.2 Taulukkoarvon lukeminen käskyllä TABDATA READ

Sovellus

Toiminnolla **TABDATA READ** luet arvon taulukosta ja tallennat sen Q-parametriin.

Voit käyttää toimintoa **TABDATA READ** esim. käytettävän työkalun työkalutietojen etukäteistarkastukseen ja estää näin virheilmoituksen esiintyminen ohjelmankulun aikana.

Toiminnon kuvaus

Lukemastasi sarakkeen tyypistä riippuen voit käyttää arvojen tallentamiseen parametreja **Q**, **QL**, **QR** tai **QS**. Ohjaus laskee taulukkoarvot automaattisesti NC-ohjelman mittayksiköihin.

Sisäänsyöttö

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
   COLUMN "DR" KEY "5"
```
; Rivin 5 sarakkeen **DR** arvon tallennus korjaustaulukosta parametriin **Q1**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TABDATA	Syntaksiavaaja taulukkoarvoihin pääsyä varten
READ	Taulukkoarvon lukeminen
Q/QL/QR tai **QS**	Muuttujatyyppi ja numero, johon ohjaus tallentaa arvon
TOOL, **CORR-TCS** tai **CORR-WPL**	Työkalutaulukon tai korjaustaulukon ***.tco** tai ***.wco** lukeminen
COLUMN	Sarakenimi Kiinteä tai muuttuva nimi
KEY	Rivinumero Kiinteä tai muuttuva nimi

33.4.3 Taulukkoarvon kirjoitus käskyllä TABDATA WRITE

Sovellus

Toiminnolla **TABDATA WRITE** kirjoitat arvon Q-parametrista taulukkoon.

Kosketustyökierron jälkeen voit käyttää toimintoa **TABDATA WRITE** esim. tarvittavan korjausarvon syöttämiseen korjaustaulukkoon.

Toiminnon kuvaus

Lukemastasi sarakkeen tyypistä riippuen voit käyttää siirtoparametreja **Q**, **QL**, **QR** tai **QS**.

Sisäänsyöttö

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```
; Parametrin **Q1** arvon kirjoitus korjaustaulukon rivin 5 sarakkeesta **DR**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TABDATA	Syntaksiavaaja taulukkoarvoihin pääsyä varten
WRITE	Taulukkoarvon kirjoitus
CORR-TCS tai **CORR-WPL**	Arvon kirjoitus korjaustaulukkoon ***.tco** tai ***.wco**
COLUMN	Sarakenimi Kiinteä tai muuttuva nimi
KEY	Rivinumero Kiinteä tai muuttuva nimi
Q/QL/QR tai **QS**	Muuttujan tyyppi ja numero, joka sisältää kirjoitettavan arvon

33.4.4 Taulukkoarvon lisäys käskyllä TABDATA ADD

Sovellus

Toiminnolla **TABDATA ADD** lisätään Q-parametrin arvo olemassa olevaan taulukkoarvoon.

Voit esim. käyttää toimintoa **TABDATA ADD** korjausarvon aktivoimiseen toistetun mittauksen yhteydessä.

Toiminnon kuvaus

Kuvaamastasi sarakkeen tyypistä riippuen voit käyttää siirtoparametreja **Q**, **QL** tai **QR**.

Korjaustaulukkoon kirjoittaminen edellyttää taulukon aktivointia.

Lisätietoja: "Korjaustaulukon valinta käskyllä SEL CORR-TABLE", Sivu 1035

Sisäänsyöttö

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Parametrin **Q1** arvon lisäys korjaustaulukon rivin 5 sarakkeeseen **DR**

NC-toiminto sisältää seuraavat syntaksielementit:

Syntaksiele-mentti	Merkitys
TABDATA	Syntaksiavaaja taulukkoarvoihin pääsyä varten
ADD	Arvon lisäys taulukkoarvoon
CORR-TCS tai **CORR-WPL**	Arvon kirjoitus korjaustaulukkoon ***.tco** tai ***.wco**
COLUMN	Sarakenimi Kiinteä tai muuttuva nimi
KEY	Rivinumero Kiinteä tai muuttuva nimi
Q/QL/QR	Muuttujan tyyppi ja numero, joka sisältää lisättävän arvon

33

Työkalutaulukot

33.5.1 Yleiskuvaus

Tämä luku sisältää ohjauksen työkalutaulukot:

- Työkalutaulukko **tool.t**
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804
- Sorvaustyökalutaulukko **toolturn.trn** (optio #50)
  Lisätietoja: "Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)", Sivu 1813
- Hiontatyökalutaulukko **toolgrind.grd** (optio #156)
  Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818
- Oikaisutyökalutaulukko **tooldress.drs** (optio #156)
  Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825
- Kosketusjärjestelmätaulukko **tchprobe.tp**
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828

Kosketusjärjestelmiä lukuun ottamatta voit muokata vain työkaluja työkaluhallinnassa.

Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

33.5.2 Työkalutaulukko tool.t

Sovellus

Työkalutaulukko **tool.t** sisältää poraus- ja jyrsintätyökalujen erityistiedot. Lisäksi työkalutaulukko sisältää kaikki eri teknologioiden työkalutiedot, esim. käyttöikä **CUR_TIME**.

Käytetyt aiheet

- Työkalutietojen muokkaus työkaluhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Jyrsintä- tai poraustyökalun vaadittavat työkalutiedot
  Lisätietoja: "Työkalutiedot jyrsintä- ja poraustyökaluja varten", Sivu 253

Toiminnon kuvaus

Työkalutaulukolla on tiedostonimi **tool.t** ja se täytyy tallentaa kansioon **TNC:\table**.

Työkalutaulukko **tool.t** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
T	**TYÖKALUN NUMERO ?** Työkalutaulukon rivinumero Työkalun numeron avulla tunnistat selkeästi jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **0.0...32767.9**

Parametri	Merkitys
NAME	**TYÖKALUN NIMI ?** Työkalun nimen avulla tunnistat jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
L 	**TYÖKALUN PITUUS ?** Työkalun pituus, perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
R 	**TYÖKALUN SÄDE ?** Työkalun säde, perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
R2 	**TYÖKALUN SÄDE 2 ?** Nurkan pyöristyssäde työkalun tarkkaan määrittelyyn esim. pallojyrsimen tai torusjyrsimen kolmiulotteista sädekorjausta, graafista esitystä ja törmäysvalvontaa varten. **Lisätietoja:** "3D-työkalukorjaus (optio #9)", Sivu 1039 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
DL 	**TYÖKALUN PITUUS (YLIMITTA) ?** Työkalun pituuden delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **L** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DR 	**TYÖKALUN SÄDE (YLIMITTA) ?** Työkalun säteen delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **R** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DR2 	**TYÖKALUN SÄDE2 (YLIMITTA) ?** Työkalun säteen 2 delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **R2** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**

Parametri	Merkitys
TL 	**Työkalu estetty?** Työkalu vapautettu tai estetty koneistusta varten: ■ Ei arvoa syötetty: Vapautettu ■ **L**: Estetty Ohjaus lukitsee työkalun, kun työkalun enimmäiskesto 1 **TIME1** on ylitetty, työkalun enimmäiskesto 2 **TIME2** on ylitetty tai jokin automaattisen työkalun mittauksen parametreista on ylitetty. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: ei arvoa, **L**
RT	**RINNAKKAISTYÖKALU ?** Sisartyökalun numero Jos ohjaus kutsuu TOOL CALL -komennolla työkalua, joka ei ole käytettävissä tai pois käytöstä, ohjaus vaihtaa sisartyökaluun. Kun **M101** on aktiivinen ja nykyinen käyttöaika **CUR_TIME** ylittää arvon **TIME2**, ohjaus estää työkalun ja vaihtaa sopivassa kohdassa sisartyökaluun. **Lisätietoja:** "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251 Jos sisartyökalu ei ole käytettävissä tai se on estetty, ohjaus vaihtaa sisartyökalun sisartyökaluun. Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Jos määrittelet arvon 0, ohjaus käyttää sisartyökalua. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **0.0...32767.9**
TIME1 	**MAKS. HAKUAIKA ?** Työkalun maksimikestoaika minuutteina Kun nykyinen käyttöaika **CUR_TIME** ylittää arvon **TIME1**, ohjaus estää työkalun ja näyttää seuraavan työkalukutsun yhteydessä virheilmoituksen. Menettelytapa riippuu koneesta. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **0...99.999**
TIME2 	**MAKS. HAKUAIKA TOOL CALL ?** Työkalun maksimikestoaika 2 minuutteina Ohjaus vaihtaa seuraavissa tapauksissa sisartyökaluun: ■ Kun nykyinen käyttöaika **CUR_TIME** ylittää arvon **TIME2**, ohjaus estää työkalun. Ohjaus ei vaihda työkalua seuraavan työkalukutsun yhteydessä. Jos sisartyökalu **RT** on määritelty tai on valmiina makasiinissa, ohjaus vaihtaa sisartyökaluun. Jos sisartyökalua ei ole valmiina, ohjaus näyttää virheilmoitusta. ■ Kun **M101** on aktiivinen ja nykyinen käyttöaika **CUR_TIME** ylittää arvon **TIME2**, ohjaus estää työkalun ja vaihtaa sopivassa kohdassa sisartyökaluun **RT**. **Lisätietoja:** "Sisartyöaklun automaattinen vaihto koodilla M101", Sivu 1251 Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Parametri	Merkitys
CUR_TIME 	**TOTEUTUNUT HAKUAIKA ?** Nykyinen käyttöaika vastaa aikaa, jonka verran työkalu on rynnössä. Ohjaus laskee tätä aikaa itsenäisesti ja kirjaa nykyisen käyttöajan minuutteina. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **0...99999.99**
TYP	**Työkalutyyppi?** Valitusta työkalutyypistä riippuen ohjaus näyttää sopivat työkaluparametrit työkalunhallinnan **Lomake**-työalueella. **Lisätietoja:** "Työkalutyypit", Sivu 249 **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264 Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **MILL**, **MILL_R**, **MILL_F**, **BALL**, **TORUS**, **DRILL**, **TAP**, **CENT**, **TURN**, **TCHP**, **REAM**, **CSINK**, **TSINK BOR**, **BCKBOR**, **GF**, **GSF**, **EP**, **WSP**, **BGF**, **ZBGF**, **GRIND** und **DRESS**
DOC	**TYÖKALU-KOMMENTIT** Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
PLC-	**PLC-TILA?** Työkalutiedot PLC-ohjausta varten Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **%00000000...%11111111**
LCUTS 	**TERÄN PITUUS TYÖKALUAKSELILLA ?** Terän pituus työkalun tarkkaan määrittelyyn graafista näyttöä varten, automaattiseen laskentaan työkiertojen sisällä ja törmäysvalvontaan. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
LU 	**Työkalun hyötypituus?** Terän hyötypituus työkalun tarkkaan määrittelyyn graafista näyttöä varten, automaattisen laskentaan työkiertojen sisällä ja törmäysvalvontaan esim. vapaahiotuilla varsijyrsimillä. Sisäänsyöttö: **0.0000...999.9999**
RN 	**Syötä työkalun kaulan?** Kaulan säde työkalun tarkkaan määrittelyyn esim. vapaahiottujen varsijyrsinten ja laikkajyrsiien graafista esitystä ja törmäysvalvontaa varten. Vain silloin kun hyötypituus **LU** on suurempi kuin terän pituus **LCUTS**, työkalulla on kaulan säde **RN**. Sisäänsyöttö: **0.0000...999.9999**
ANGLE 	**SUURIN UPOTUSKULMA ?** Suurin sallittu työkalun sisäänpistokulma heiluvassa tunkeutumisliikkeessä materiaaliin työkierroilla. Sisäänsyöttö: **-360.00...+360.00**

Parametri	Merkitys
CUT 	**KULMIEN LUKUMÄÄRÄ ?** Työkalun terien lukumäärä automaattista työkalun mittausta tai lastuamisarvojen laskemista varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 **Lisätietoja:** "Lastuamistietojen laskin", Sivu 1389 Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...99**
TMAT 	**Työkalun materiaali?** Työkalun teräaine työkalun teräaineen taulukosta **TMAT.tab** lastuamistietojen laskentaa varten. **Lisätietoja:** "Taulukko työkalun materiaaleja varten TMAT.tab", Sivu 1850 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
CUTDATA 	**Lastuamisarvotaulukko?** **Lisätietoja:** "Lastuamistietojen laskin", Sivu 1389 Lastuamisarvotaulukko tiedostopäätteellä ***.cut** tai ***.cutd** lastuamisarvojen laskentaa varten. **Lisätietoja:** "Lastuamistietotaulukko *.cut", Sivu 1851 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 20**
LTOL 	**KULUTUS-TOLERANSSI: PITUUS ?** Työkalun pituuden sallittu poikkeama kulumisen havaitsemisen yhteydessä automaattista työkalun mittausta varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön sarakkeessa **TL**. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
RTOL 	**KULUTUS-TOLERANSSI: SÄDE ?** Työkalun säteen sallittu poikkeama kulumisen havaitsemisen yhteydessä automaattista työkalun mittausta varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön sarakkeessa **TL**. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...9.9999**

Parametri	Merkitys
R2TOL	**Kulumistoleranssi: säde 2?** Työkalun säteen 2 sallittu poikkeama kulumisen havaitsemisen yhteydessä automaattista työkalun mittausta varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön sarakkeessa **TL**. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...9.9999**
DIRECT 	**Terän suunta?** Työkalun terän suunta automaattista työkalun mittausta varten pyörivällä työkalulla. ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **-**, **+**
R-OFFS 	**TYÖKALUTIETO: SÄDE?** Työkalun paikoitusasema pituuden mittausta varten, siirtymä työkalun koske-tusjärjestelmän keskipisteen ja työkalun keskipisteen välillä automaattista työkalun mittausta varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
L-OFFS 	**TYÖKALUTIETO: PITUUS?** Työkalun paikoitusasema säteen mittausta varten, etäisyys työkalun kosketus-järjestelmän yläreunan ja työkalun keskipisteen välillä automaattista työkalun mittausta varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Vaikuttaa riippuen koneparametrista **offsetToolAxis** (nro 122707) Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Parametri	Merkitys
LBREAK 	**RIKKO-TOLERANSSI: PITUUS ?** Työkalun pituuden sallittu poikkeama rikkotunnistuksen yhteydessä automaattista työkalun mittausta varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön sarakkeessa **TL**. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...3.2767**
RBREAK 	**RIKKO-TOLERANSSI: SÄDE ?** Työkalun säteen sallittu poikkeama rikkotunnistuksen yhteydessä automaattista työkalun mittausta varten. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattisen mittauksen kosketustyökierrot", Sivu 1727 Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön sarakkeessa **TL**. Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita seuraaville työkaluille: ■ Jyrsin- ja poratyökalut ■ Sorvaustyökalut (optio #50) Sisäänsyöttö: **0.0000...0,9999**
NMAX 	**MAKSIMIKIERROSLUKU [1/MIN]** Karan kierrosluvun rajoitus ohjelmoidulle arvolle, mukaan lukien säätämi en potentiometrillä. Sisäänsyöttö: **0...999.999**
LIFTOFF	**Irtinosto sallittu?** Työkalun automaattinen nosto aktiivisen toiminnon **M148** tai **FUNCTION LIFTOFF**: ■ Aktivointi **Y**: **LIFTOFF** ■ Deaktivointi **N**: **LIFTOFF** **Lisätietoja:** "NC-pysäytyksessä tai virtakatkossa automaattinen irtinosto koodilla M148", Sivu 1249 **Lisätietoja:** "Työkalun automaattinen nostaminen toiminnolla FUNCTION LIFTOFF", Sivu 1100 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Y**, **N**
TP_NO	**Kosketusjärjestelmän numero** Kosketusjärjestelmän numero kosketusjärjestelmätaulukossa **tchprobe.tp** **Lisätietoja:** "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828 Sisäänsyöttö: **0...99**

Parametri	Merkitys
T-ANGLE 	**Kärkikulma** Terän kärkikulma työkalun tarkkaan määrittelyyn graafista näyttöä varten, automaattisen laskentaan työkiertojen sisällä ja törmäysvalvontaan esim. porilla. **Lisätietoja:** "Jyrsintäkoneistuksen työkierrot", Sivu 444 Sisäänsyöttö: **-180...+180**
LAST_USE	**Edell. työk.kutsun pvm/klo** Ajankohta, jolloin työkalu oli viimeksi karassa Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **00:00:00 01.01.1971**...**23:59:59 31.12.2030**
PTYP	**Työkalutyyppi paikkataulukossa?** Työkalutyyppi vertailua varten paikkataulukossa **Lisätietoja:** "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832 Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **0...99**
AFC	**Säätömenetelmä** Säätömenetelmä adaptiivista syöttöarvon ohjausta AFC (optio #45) varten taulukosta **AFC.TAB**. **Lisätietoja:** "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)", Sivu 1104 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 10**
ACC	**ACC aktiivinen?** Aktiivisen tärinänvaimennuksen ACC (optio #145) aktivointi tai deaktivointi: ■ **Y**: Aktivointi ■ **N**: Deaktivointi **Lisätietoja:** "Aktiivinen tärinänvaimennus ACC (optio #145)", Sivu 1111 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Y**, **N**
PITCH 	**Työkalun kierteen nousu?** Työkalun kierteen nousu automaattista laskentaa varten työkiertojen sisällä. Positiivinen etumerkki vastaa oikeakätistä kierrettä. **Lisätietoja:** "Jyrsintäkoneistuksen työkierrot", Sivu 444 Sisäänsyöttö: **-9.9999...+9.9999**
AFC-LOAD	**Referenssiteho AFC:lle [%]** Työkaluriippuvainen säätöreferenssiteho AFC (optio #45). Syöttö prosenteissa perustuu karan nimellistehoon. Ohjaus käyttää esimääriteltyä arvoa heti säätämiseen, jolloin opettelulastu jää pois. Tämä arvo on määriteltävä etukäteen opettelulastulla. **Lisätietoja:** "AFC-opetuslastu", Sivu 1109 Sisäänsyöttö: **1.0...100.0**

Parametri	Merkitys
AFC-OVLD1	**AFC-ylikuorm. esivar.taso [%]** Lasturiippuvainen työkalun kulumisvalvonta AFC:lle (optio #45). Syöttö prosenteissa perustuu karan säätöreferenssitehoon. Arvo 0 kytkee valvontalastun pois päältä. Tyhjällä kentällä ei ole mitään vaikutusta. **Lisätietoja:** "Työkalun kulumisen ja työkalun rikkoutumisen valvonta", Sivu 1110 Sisäänsyöttö: **0.0...100.0**
AFC-OVL2	**AFC-ylikuormituksen katkaisutaso [%]** Lasturiippuvainen työkalun kuormitusvalvonta AFC:lle (optio #45). Syöttö prosenteissa perustuu karan säätöreferenssitehoon. Arvo 0 kytkee valvontalastun pois päältä. Tyhjällä kentällä ei ole mitään vaikutusta. **Lisätietoja:** "Työkalun kulumisen ja työkalun rikkoutumisen valvonta", Sivu 1110 Sisäänsyöttö: **0.0...100.0**
KINEMATIC	**Työkalunpitimen kinematiikka** Työkalukannattimen osoitus työkalun tarkkaan määrittelyyn graafista näyttöä varten ja törmäysvalvontaan. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen hallinta", Sivu 268 Valinta valintaikkunan avulla Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 20**
DR2TABLE	**Korjausarvotaulukko DR2** Korjausarvotaulukon osoitus ***.3dtc** ryntökulmasta riippuvaa 3D-työkalukorjausta (optio #92) varten. Näin ohjaus voi esim. kompensoida pallojyrsimen mittaepätarkkuuksia tai kosketusjärjestelmän taipumakäyttäytymistä. **Lisätietoja:** "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 16**
OVRTIME 	**Työkalun käyttöiän ylittyminen** Aika minuutteina, jonka verran työkalua saa käyttää **TIME1** -sarakkeen määritellyn kestoajan jälkeen. Tämän parametrin toiminnon määrittelee koneen valmistaja. Koneen valmistaja määrittelee, kuinka ohjauksen tulee käyttää parametria työkalun nimen haun yhteydessä. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Tämä parametri koskee kaikkia tekniikoita kaikille työkaluille. Sisäänsyöttö: **0...99**
RCUTS 	**Viisteen leveys** Terän otsapinnan puoleinen leveys tarkkaan määrittelyyn graafista näyttöä varten, automaattisen laskentaan työkiertojen sisällä ja törmäysvalvontaan esim. kääntöteräpaloilla. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Ohjeet

- Koneparametrilla **unitOfMeasure** (nro 101101) määritellään mittayksiköksi tuuma. Tämä ei muuta automaattisesti työkalutaulukon mittayksikköä!

  Lisätietoja: "Työkalutaulukon määritely yksikössä tuuma", Sivu 1831
- Jos haluat arkistoida työkalutaulukoita tai käyttää niitä simulaatioon, tallenna tiedosto millä tahansa muulla tiedostonimeksi sopivalla tiedostotunnisteella.
- Simulaatiossa ohjaus näyttää delta-arvot graafisesti työkaluhallinnasta. Kun delta-arvoja käsitellään NC-ohjelmasta tai korjaustaulukoista, ohjaus muuttaa vain työkalun asemaa simulaatiossa.
- Määrittele työkalun nimi yksiselitteisesti!

  Jos määrität saman työkalun nimen useille työkaluille, ohjaus etsii työkalua seuraavassa järjestyksessä:
  - Työkalu, joka on karassa
  - Työkalu, joka on makasiinissa

    Katso koneen käyttöohjekirjaa!

    Jos makasiineja on useita, koneen valmistaja voi määrittää makasiinissa olevien työkalujen hakujärjestyksen.
  - Työkalu, joka on määritelty työkalutaulukossa, mutta joka ei ole tällä hetkellä makasiinissa

  Esimerkiksi, jos ohjaus löytää työkalumakasiinista useita työkaluja, ohjaus vaihtaa työkalun, jolla on lyhin jäljellä oleva käyttöaika.
- Koneen valmistaja määrittelee koneparametrilla **offsetToolAxis** (nro 122707) työkalun kosketusjärjestelmän yläpinnan ja työkalun kärjen välisen etäisyyden.

  Parametri **L-OFFS** vaikuttaa lisäävästi tähän etäisyyteen.
- Koneen valmistaja määrittelee koneparametrilla **zeroCutToolMeasure** (nro 122724) sen, ottaako ohjaus automaattisessa työkalun mittauksessa huomioon parametrin **R-OFFS**.

33.5.3 Sorvaustaulukko toolturn.trn (optio #50)

Sovellus

Sorvaustyökalutaulukko **tool.t** sisältää sorvaustyökalujen erityistiedot.

Käytetyt aiheet

- Työkalutietojen muokkaus työkaluhallinnassa

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Sorvaustyökalun vaadittavat työkalutiedot

  Lisätietoja: "Työkalutiedot sorvaustyökaluille (optio #50)", Sivu 255
- Jyrsintäsorvauskoneistus ohjauksessa

  Lisätietoja: "Sorvauskoneistus (optio #50)", Sivu 205
- Yleiset kaikkien menetelmien työkalutiedot

  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #50 Jyrsintäsorvaus
- Sorvaustyökalun tyyppi **TYP** määritelty työkalunhallinnassa

  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249

Toiminnon kuvaus

Sorvaustyökalutaulukolla on tiedostonimi **toolturn.trn** ja se täytyy tallentaa kansioon **TNC:\table**.

Työkalutaulukko **toolturn.trn** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
T	Sorvaustyökalutaulukon rivinumero Työkalun numeron avulla tunnistat selkeästi jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Rivinumeron on täsmättävät yhteen työkaluaulukossa **tool.t** olevan työkalun numeron kanssa. Sisäänsyöttö: **0.0...32767.9**
NAME	**Työkalun nimi?** Työkalun nimen avulla tunnistat jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
ZL 	**Työkalun pituus 1?** Työkalun pituus Z-suuntaan perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
XL 	**Työkalun pituus 2?** Työkalun pituus X-suuntaan perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
YL 	**Työkalun pituus 3?** Työkalun pituus Y-suuntaan perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
DZL 	**Työkalun pituuden 1 ylimitta?** Työkalun pituuden 1 delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **ZL** Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Parametri	Merkitys
DXL 	**Työkalun pituuden 2 ylimitta?** Työkalun pituuden 2 delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **XL** Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
DYL 	**Työkalun pituuden ylimitta 3?** Työkalun pituuden 3 delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **XL** Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
RS 	**Terän säde?** Ohjaus ottaa huomioon terän nirkon säteen kompensoitaessa terän nirkon sädettä. **Lisätietoja:** "Nirkon sädekorjaus sorvaustyökaluilla (optio #50)", Sivu 1030 Sorvaustyökierroissa ohjaus ottaa huomioon työkalun terän geometrian, jotta määriteltyä muotoa ei rikota. Jos muotoa ei voida koneistaa kokonaan, ohjaus antaa varoituksen. **Lisätietoja:** "Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot", Sivu 669 Ohjaus ottaa huomioon myös terän geometrian parametrit lukuunottamatta **TO**, **T-ANGLE** ja **P-ANGLE**. Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
DRS 	**Terän sädetyövara?** NIrkon säteen delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **RS** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
TO 	**Työkalun suuntaus?** Työkalun suuntauksen perusteella ohjaus ohjaa terän sijaintia ja työkalutyypin mukaisesti muita tietoja, kuten asetuskulman suuntaa. Näitä tietoja tarvitaan nirkon/jyrsimen sädekorjauksen, sisääntunkeutumiskulman jne. laskennassa.. Sorvaustyökierroissa ohjaus ottaa huomioon työkalun terän geometrian, jotta määriteltyä muotoa ei rikota. Jos muotoa ei voida koneistaa kokonaan, ohjaus antaa varoituksen. **Lisätietoja:** "Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot", Sivu 669 Ohjaus ottaa huomioon myös terän geometrian parametrit lukuunottamatta **RS**, **T-ANGLE** ja **P-ANGLE**. Sisäänsyöttö: **1...19**
SPB-INSERT 	**Kampikulma?** Pistotyökalun kampikulma Sisäänsyöttö: **-90.0...+90.0**

Parametri	Merkitys
ORI 	**Karan suuntauskulma?** Työkalukaran kulma-asento sorvaustyökalun kohdistamiseksi Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**
T-ANGLE 	**Asetuskulma** Sorvaustyökierroissa ohjaus ottaa huomioon työkalun terän geometrian, jotta määriteltyä muotoa ei rikota. Jos muotoa ei voida koneistaa kokonaan, ohjaus antaa varoituksen. **Lisätietoja:** "Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot", Sivu 669 Ohjaus ottaa huomioon myös terän geometrian parametrit lukuunottamatta **RS**, **TO** ja **P-ANGLE**. Sisäänsyöttö: **0...179 999**
P-ANGLE 	**Kärkikulma** Sorvaustyökierroissa ohjaus ottaa huomioon työkalun terän geometrian, jotta määriteltyä muotoa ei rikota. Jos muotoa ei voida koneistaa kokonaan, ohjaus antaa varoituksen. **Lisätietoja:** "Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot", Sivu 669 Ohjaus ottaa huomioon myös terän geometrian parametrit lukuunottamatta **RS**, **TO** ja **T-ANGLE**. Sisäänsyöttö: **0...179 999**
CUTLENGTH  	**Pistotyökalun terän pituus** Sorvaus- tai pistotyökalun terän pituus Ohjaus valvoo terän pituutta lastunpoistotyökierroissa. Jos ohjelmoitu lastuamissyvyys on suurempi kuin työkalutaulukossa määritelty terän pituus, ohjaus antaa varoituksen ja vähentää automaattisesti lastuamissyvyyttä. **Lisätietoja:** "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 685 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
CUTWIDTH  	**Leveä pistotyökalu** Ohjaus käyttää pistotyökalun leveyttä laskentaan työkiertojen sisällä. **Lisätietoja:** "Jyrsintäsorvauskoneistuksen työkierrot", Sivu 669 Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**
DCW 	**Pistotyökalun leveyden työvara** Pistotyökalun leveyden delta-arvo korjausarvona kosketustyökiertojen yhteydessä. Ohjaus syöttää korjaukset automaattisesti työkappaleen mittauksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443 Vaikuttaa lisäävästi parametriin **CUTWIDTH** Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Parametri	Merkitys
TYPE 	**Sorvaustyökalun tyyppi** Valitusta sorvaustyökalutyypistä riippuen ohjaus näyttää sopivat työkaluparametrit työkalunhallinnan **Lomake**-työalueella. **Lisätietoja:** "Sorvaustyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 251 **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264 Valinta valintaikkunan avulla Määrittely: **ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON** ja **RECTURN**
WPL-DX-DIAM	**Työkappaleen halkaisijan korjausarvo** Työkappaleen halkaisijan korjausarvo koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**. **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
WPL-DZL	**Työkappaleen pituuden korjausarvo** Työkappaleen pituuden korjausarvo koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**. **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Ohjeet

- Simulaatiossa ohjaus näyttää delta-arvot graafisesti työkaluhallinnasta. Kun delta-arvoja käsitellään NC-ohjelmasta tai korjaustaulukoista, ohjaus muuttaa vain työkalun asemaa simulaatiossa.
- Geometria-arvot työkalutaulukosta **tool.t**, esim. pituus **L** tai säde **R** eivät vaikuta sorvaustyökaluilla.
- Määrittele työkalun nimi yksiselitteisesti!

  Jos määrität saman työkalun nimen useille työkaluille, ohjaus etsii työkalua seuraavassa järjestyksessä:
  - Työkalu, joka on karassa
  - Työkalu, joka on makasiinissa

    Katso koneen käyttöohjekirjaa!

    Jos makasiineja on useita, koneen valmistaja voi määrittää makasiinissa olevien työkalujen hakujärjestyksen.
  - Työkalu, joka on määritelty työkalutaulukossa, mutta joka ei ole tällä hetkellä makasiinissa

  Esimerkiksi, jos ohjaus löytää työkalumakasiinista useita työkaluja, ohjaus vaihtaa työkalun, jolla on lyhin jäljellä oleva käyttöaika.
- Jos haluat arkistoida työkalutaulukoita tai käyttää niitä simulaatioon, tallenna tiedosto millä tahansa muulla tiedostonimeksi sopivalla tiedostotunnisteella.
- Koneparametrilla **unitOfMeasure** (nro 101101) määritellään mittayksiköksi tuuma. Tämä ei muuta automaattisesti työkalutaulukon mittayksikköä!

  Lisätietoja: "Työkalutaulukon määritely yksikössä tuuma", Sivu 1831
- Sarakkeet **WPL-DX-DIAM** ja **WPL-DZL** ovat deaktivoituja standardikonfiguraatiossa.

  Koneparametrilla **columnKeys** (nro 105501) koneen valmistaja aktivoi sarakkeet **WPL-DX-DIAM** ja **WPL-DZL**. Nimitykset voivat poiketa tässä esitetyistä.

33.5.4 Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)

Sovellus

Hiontatyökalutaulukko **toolgrind.grd** sisältää hiontatyökalujen erityistiedot.

Käytetyt aiheet

- Työkalutietojen muokkaus työkaluhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Hiontatyökalun vaadittavat työkalutiedot
  Lisätietoja: "Työkalutiedot hiontatyökaluille (optio #156)", Sivu 257
- Hionta jyrsinkoneissa
  Lisätietoja: "Hiontakoneistus (optio #156)", Sivu 218
- Oikaisutyökalujen työkalutaulukko
  Lisätietoja: "Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)", Sivu 1825
- Yleiset kaikkien menetelmien työkalutiedot
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #156 Koordinaattihionta
- Hiontatyökalun tyyppi **TYP** määritelty työkalunhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249

Toiminnon kuvaus

Hiontatyökalutaulukolla on tiedostonimi **toolgrind.grd** ja se täytyy tallentaa kansioon **TNC:\table**.

Hiontatyökalutaulukko **toolgrind.grd** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
T	**Työkalun numero** Hiontatyökalutaulukon rivinumero Työkalun numeron avulla tunnistat selkeästi jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 On täsmättävät yhteen työkaluaulukossa **tool.t** olevan työkalun numeron kanssa Sisäänsyöttö: **0...32767**
NAME	**Hiomalaikan nimi** Työkalun nimen avulla tunnistat jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**

Parametri	Merkitys
TYPE 	**Hiomalaikan tyyppi** Valitusta hiontatyökalutyypistä riippuen ohjaus näyttää sopivat työkaluparametrit työkalunhallinnan **Lomake**-työalueella. **Lisätietoja:** "Hiontatyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 251 **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **GRIND_M**, **GRIND_MS**, **GRIND_MT**, **GRIND_S**, **GRIND_A** ja **GRIND_P**
R-OVR 	**Hiomalaikan säde** Hiomatyökalun uloin säde Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.000000...999.999999**
L-OVR 	**Hiomalaikan ulottuma** Hiomatyökalun pituus uloimpaan säteeseen saakka perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.000000...999.999999**
LO 	**Kokonaispituus** Absoluuttinen hiomatyökalun pituus perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.000000...999.999999**
LI 	**Sisäreunan pituus** Pituus sisäreunaan perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.000000...999.999999**
B 	**Leveys** Hiomatyökalun leveys Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.000000...999.999999**

Parametri	Merkitys
G 	**Syvyys** Hiomalaikan syvyys. Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.000000...999.999999**
ALPHA	**Viistokulma** Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.00000...90.00000**
GAMMA	**Nurkkakulma** Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **45.00000...180.00000**
RV 	**Reunan säde L-OVR-määrittelyssä** Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
RV1 	**Reunan säde LO-määrittelyssä** Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
RV2 	**Reunan säde LI-määrittelyssä** Tätä parametria ei voi enää muokata alkuoikaisun jälkeen. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
dR-OVR 	**Sädekorjaus** Säteen delta-arvo työkalukorjausta varten Ohjaus käyttää näitä arvoja koneistuksessa, ei oikaisussa: Hiomatyökalun oikaisun ja mittauksen jälkeen ohjaus syöttää korjausarvon automaattisesti. Vaikuttaa lisäävästi parametriin **R-OVR** Sisäänsyöttö: **-999.999999...+999.999999**
dR-OVR 	**Ulottuman korjaus** Ulottuman delta-arvo työkalukorjausta varten Ohjaus käyttää näitä arvoja koneistuksessa, ei oikaisussa: Hiomatyökalun oikaisun ja mittauksen jälkeen ohjaus syöttää korjausarvon automaattisesti. Vaikuttaa lisäävästi parametriin **L-OVR** Sisäänsyöttö: **-999.999999...+999.999999**

Parametri	Merkitys
dLO 	**Kokonaispituuskorjaus** Kokonaispituuden delta-arvo työkalukorjausta varten Ohjaus käyttää näitä arvoja koneistuksessa, ei oikaisussa: Hiomatyökalun oikaisun ja mittauksen jälkeen ohjaus syöttää korjausarvon automaattisesti. Vaikuttaa lisäävästi parametriin **LO** Sisäänsyöttö: **-999.999999...+999.999999**
dLI 	**Pituuskorjaus sisäreunaan saakka** Sisäreunaan mitatun pituuden delta-arvo työkalukorjausta varten Ohjaus käyttää näitä arvoja koneistuksessa, ei oikaisussa: Hiomatyökalun oikaisun ja mittauksen jälkeen ohjaus syöttää korjausarvon automaattisesti. Vaikuttaa lisäävästi parametriin **LI** Sisäänsyöttö: **-999.999999...+999.999999**
R_SHAFT 	**Työkalunvarren säde** Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
R_MIN 	**Pienin sallittu säde** Jos tässä määritelty minimisäde alitetaan oikaisun jälkeen, ohjaus näyttää virheilmoituksen. Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
B_MIN 	**Pienin sallittu leveys** Jos tässä määritelty minimileveys alitetaan oikaisun jälkeen, ohjaus näyttää virheilmoituksen. Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
V_MAX 	**Suurin sallittu lastuamisnopeus** Lastuamisnopeuden rajoitus Tätä arvoa ei voi ylittää suuremmilla ohjelmoiduilla arvoilla eikä potentiometrin avulla. Sisäänsyöttö: **0 000...999 999**
V	**Nykyinen lastuamisnopeus** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0 000...999 999**
W	**Kääntökulma** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **-90.00000...90.0000**
W_TYPE	**Käännetty sisä- tai ulkoreunaa vasten** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **-1**, **0**, **+1**
KIND	**Koneistustapa (sisä-/ulkohionta)** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0**, **1**

Parametri	Merkitys
HW	**Laikka taaksevedetty** Hiomalaikka takavedolla tai ilman: ■ **0**: **Ei taaksevetoa** ■ **1**: **Taaksevedetty** Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **0**, **1**
HWA 	**Takavedon kulma ulkoreunalla** Sisäänsyöttö: **0.00000...45.00000**
HWI 	**Takavedon kulma sisäreunalla** Sisäänsyöttö: **0.00000...45.00000**
INIT_D_OK	**Alkuoikaisu suoritettu** Alkuoikaisu on hiomalaikan ensimmäinen oikaisu. Jos seuraavat alkuehdot täyttyvät, ohjaus asettaa parametrin **INIT_D_OK** arvoon **1**: ■ Hiontatyökalu määritelty ■ Alkuoikaisu suoritettu Jos parametrin **INIT_D_OK** arvo on **1** ohjaus estää parametrin hiomatyökalun määrittelemiseen. Jos parametri **INIT_D_OK** asetetaan muuhun arvoon kuin **0**, ohjaus pitää parametrin muokkaamisen edelleen vapaana. Tällaisessa tapauksessa ohjauksen täytyy tehdä työkalulle uusi alkuoikaisu. **Lisätietoja:** "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881 Sisäänsyöttö: **0**, **1**
INIT_D_PNR	**Oikaisupaikka alkuoikaisussa** Alkuoikaisuun käytettävä oikaisupaikka Sisäänsyöttö: **0...9999**
INIT_D_DNR	**Oikaisunumero alkuoikaisussa** Alkuoikaisuun käytettävän oikaisutyökalun numero Sisäänsyöttö: **0...32767**
MESS_OK	**Mittaa hiomalaikka.** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0**, **1**
STATE	**Oikaisutila** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **%0000000000000000...%1111111111111111**
A_NR_D	**Oikaisulaikan numero (halkaisijan oikaisu)** Halkaisijan oikaisuun käytettävän oikaisutyökalun numero Sisäänsyöttö: **0...32767**
A_NR_A	**Oikaisulaikan numero (ulkoreunan oikaisu)** Ulkoreunan oikaisuun käytettävän oikaisutyökalun numero Sisäänsyöttö: **0...32767**

Parametri	Merkitys
A_NR_I	**Oikaisulaikan numero (sisäreunan oikaisu)** Sisäreunan oikaisuun käytettävän oikaisutyökalun numero Sisäänsyöttö: **0...32767**
DRESS_N_D 	**Halkaisijan oikaisulaskin (esimäärittely)** Ohitettavien oikaisutyökiertojen lukumäärä ennen halkaisijan seuraavaa oikaisua. Sisäänsyöttö: **0...999**
DRESS_N_A 	**Ulkoreunan oikaisulaskin (esimäärittely)** Ohitettavien oikaisutyökiertojen lukumäärä ennen ulkoreunan seuraavaa oikaisua. Sisäänsyöttö: **0...999**
DRESS_N_I 	**Sisäreunan oikaisulaskin (esimäärittely)** Ohitettavien oikaisutyökiertojen lukumäärä ennen sisäreunan seuraavaa oikaisua. Sisäänsyöttö: **0...999**
DRESS_N_D_ACT 	**Voimassa oleva halkaisijan oikaisulaskin** Ohitettujen oikaisutyökiertojen hetkellinen arvo viimeisimmän halkaisijan oikaisun jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...999**
DRESS_N_A_ACT 	**Voimassa oleva ulkoreunan oikaisulaskin** Ohitettujen oikaisutyökiertojen hetkellinen arvo viimeisimmän ulkoreunan oikaisun jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...999**
DRESS_N_I_ACT 	**Voimassa oleva sisäreunan oikaisulaskin** Ohitettujen oikaisutyökiertojen hetkellinen arvo viimeisimmän sisäreunan oikaisun jälkeen. Sisäänsyöttö: **0...999**
AD 	**Irtiajomäärä halkaisijalla** Ohjaus käyttää tätä parametria oikaisuun työkierron avulla. **Lisätietoja:** "Yleistä oikaisutyökierroille", Sivu 836 Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
AA 	**Irtiajomäärä ulkoreunalla** Ohjaus käyttää tätä parametria oikaisuun työkierron avulla. **Lisätietoja:** "Yleistä oikaisutyökierroille", Sivu 836 Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
AI 	**Irtiajomäärä sisäreunalla** Ohjaus käyttää tätä parametria oikaisuun työkierron avulla. **Lisätietoja:** "Yleistä oikaisutyökierroille", Sivu 836 Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
FORM	**Laikan muoto** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00...99.99**

Parametri	Merkitys
A_PL	**Viisteen pituus ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
A_PW	**Viistekulma ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...89.99999**
A_R1	**Nurkan säde ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
A_L	**Pituus ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
A_HL	**Taaksevetopituus, laikan syvyys ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
A_HW	**Taaksevetokulma ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...45.00000**
A_S	**Sivun syvyys ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
A_R2	**Jättösäde ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
A_G	**Varalla ulkosivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
I_PL	**Viisteen pituus sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
I_PW	**Viistekulma sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...89.99999**
I_R1	**Nurkan säde sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
I_L	**Sisäsivun pituus** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
I_HL	**Taaksevetopituus, laikan syvyys sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**

Parametri	Merkitys
I_HW	**Taaksevetokulma sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...45.00000**
I_S	**Sivusyvyys sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
I_R2	**Jättösäde sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**
I_G	**Varalla sisäsivulla** Tällä hetkellä ilman toimintoa Sisäänsyöttö: **0.00000...999.99999**

Ohjeet

- Geometria-arvot työkalutaulukosta **tool.t**, esim. pituus tai säde eivät vaikuta hiomatyökaluilla.
- Hiomatyökalun oikaisussa ei hiomatyökalulle saa olla määritelty mitään työkalunpitimen kinematiikkaa.
- Mittaa hiomatyökalu oikaisun jälkeen, jotta säädin syöttää oikeat delta-arvot.
- Määrittele työkalun nimi yksiselitteisesti!

  Jos määrität saman työkalun nimen useille työkaluille, ohjaus etsii työkalua seuraavassa järjestyksessä:
  - Työkalu, joka on karassa
  - Työkalu, joka on makasiinissa

    Katso koneen käyttöohjekirjaa!

    Jos makasiineja on useita, koneen valmistaja voi määrittää makasiinissa olevien työkalujen hakujärjestyksen.
  - Työkalu, joka on määritelty työkalutaulukossa, mutta joka ei ole tällä hetkellä makasiinissa

  Esimerkiksi, jos ohjaus löytää työkalumakasiinista useita työkaluja, ohjaus vaihtaa työkalun, jolla on lyhin jäljellä oleva käyttöaika.
- Simulaatiossa ohjaus näyttää delta-arvot graafisesti työkaluhallinnasta. Kun delta-arvoja käsitellään NC-ohjelmasta tai korjaustaulukoista, ohjaus muuttaa vain työkalun asemaa simulaatiossa.
- Jos haluat arkistoida työkalutaulukoita tai käyttää niitä simulaatioon, tallenna tiedosto millä tahansa muulla tiedostonimeksi sopivalla tiedostotunnisteella.
- Koneparametrilla **unitOfMeasure** (nro 101101) määritellään mittayksiköksi tuuma. Tämä ei muuta automaattisesti työkalutaulukon mittayksikköä!

  Lisätietoja: "Työkalutaulukon määritely yksikössä tuuma", Sivu 1831

33.5.5 Oikaisutyökalutaulukko tooldress.drs (optio #156)

Sovellus

Oikaisutyökalutaulukko **tooldress.drs** sisältää oikaisutyökalujen erityistiedot.

Käytetyt aiheet

- Työkalutietojen muokkaus työkaluhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Oikaisutyökalun vaadittavat työkalutiedot
  Lisätietoja: "Työkalutiedot oikaisutyökaluille (optio #156)", Sivu 261
- Alustava oikaisu
  Lisätietoja: "Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)", Sivu 881
- Hionta jyrsinkoneissa
  "Hiontakoneistus (optio #156)"
- Oikaisutyökalujen työkalutaulukko
  Lisätietoja: "Hiontatyökalutaulukko toolgrind.grd (optio #156)", Sivu 1818
- Yleiset kaikkien menetelmien työkalutiedot
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #156 Koordinaattihionta
- Oikaisutyökalun tyyppi **TYP** määritelty työkalunhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalutyypit", Sivu 249

Toiminnon kuvaus

Oikaisutyökalutaulukolla on tiedostonimi **tooldress.drs** ja se täytyy tallentaa kansioon **TNC:\table**.

Oikaisutyökalutaulukko **tooldress.drs** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
T	Oikaisutyökalutaulukon rivinumero Työkalun numeron avulla tunnistat selkeästi jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Rivinumeron on täsmättävät yhteen työkaluaulukossa **tool.t** olevan työkalun numeron kanssa. Sisäänsyöttö: **0.0...32767.9**
NAME	**Oikaisulaikan nimi** Työkalun nimen avulla tunnistat jokaisen työkalun, esim. työkalukutsua varten. **Lisätietoja:** "Työkalukutsu käskyllä TOOL CALL", Sivu 271 Voit määrittää indeksin pisteen jälkeen. **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
ZL 	**Työkalun pituus 1** Työkalun pituus Z-suuntaan perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Parametri	Merkitys
XL 	**Työkalun pituus 2** Työkalun pituus X-suuntaan perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
YL 	**Työkalun pituus 3** Työkalun pituus Y-suuntaan perustuen työkalukannattimen peruspisteeseen. **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen peruspiste", Sivu 239 Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
DZL 	**Työkalun pituuden 1 työvara** Työkalun pituuden 1 delta-arvo työkalukorjausta varten Vaikuttaa lisäävästi parametriin **ZL** Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
DXL 	**Työkalun pituuden 2 työvara** Työkalun pituuden 2 delta-arvo työkalukorjausta varten Vaikuttaa lisäävästi parametriin **XL** Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
DYL 	**Työkalun pituuden 3 työvara** Työkalun pituuden 3 delta-arvo työkalukorjausta varten Vaikuttaa lisäävästi parametriin **XL** Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
RS 	**Nirkon säde** Sisäänsyöttö: **0.0000...99999.9999**
DRS 	**Terän sädetyövara** Nirkon säteen delta-arvo työkalukorjausta varten Vaikuttaa lisäävästi parametriin **RS** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
TO 	**Työkalun suuntaus** Työkalun suuntauksen perusteella ohjaus ohjaa terän sijaintia. Sisäänsyöttö: **1...9**
CUTWIDTH	**Työkalun (laatta, rulla)** Työkalun leveys työkalutyypeillä **Oikaisulaatta** ja **Oikaisurulla** Sisäänsyöttö: **0.0000...99999.9999**
TYPE 	**Oikaisutyökalun tyyppi** Valitusta oikaisutyökalutyypistä riippuen ohjaus näyttää sopivat työkaluparametrit työkalunhallinnan työalueella **Lomake**. **Lisätietoja:** "Oikaisutyökalujen sisäiset tyypit", Sivu 252 **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **DIAMOND**, **SPINDLE**, **PLATE** ja **ROLL**
N-DRESS	**Työkalun kierrosluku (oikaisukara)** Oikaisukaran tai oikaisurullan kierrosluku Sisäänsyöttö: **0.0000...99999.9999**

Ohjeet

- Hiomatyökalun oikaisussa ei hiomatyökalulle saa olla määritelty mitään työkalunpitimen kinematiikkaa.
- Geometria-arvot työkalutaulukosta **tool.t**, esim. pituus tai säde eivät vaikuta oikaisutyökaluilla.
- Määrittele työkalun nimi yksiselitteisesti!

  Jos määrität saman työkalun nimen useille työkaluille, ohjaus etsii työkalua seuraavassa järjestyksessä:
  - Työkalu, joka on karassa
  - Työkalu, joka on makasiinissa

    Katso koneen käyttöohjekirjaa!

    Jos makasiineja on useita, koneen valmistaja voi määrittää makasiinissa olevien työkalujen hakujärjestyksen.
  - Työkalu, joka on määritelty työkalutaulukossa, mutta joka ei ole tällä hetkellä makasiinissa

  Esimerkiksi, jos ohjaus löytää työkalumakasiinista useita työkaluja, ohjaus vaihtaa työkalun, jolla on lyhin jäljellä oleva käyttöaika.
- Jos haluat arkistoida työkalutaulukoita, tallenna tiedosto millä tahansa muulla tiedostonimeksi sopivalla tiedostotunnisteella.
- Koneparametrilla **unitOfMeasure** (nro 101101) määritellään mittayksiköksi tuuma. Tämä ei muuta automaattisesti työkalutaulukon mittayksikköä!

  Lisätietoja: "Työkalutaulukon määritely yksikössä tuuma", Sivu 1831

33.5.6 Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp

Sovellus

Kosketusjärjestelmän taulukossa **tchprobe.tp** määrittelet kosketusjärjestelmän ja tiedot kosketusvaihetta varten, esim. kosketussyötön yhteydessä. Jos käytetään useampia kosketusjärjestelmiä, voit tallentaa kullekin kosketusjärjestelmälle erilaisia tietoja.

Käytetyt aiheet

- Työkalutietojen muokkaus työkaluhallinnassa

  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264
- Kosketusjärjestelmätoiminnot

  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419
- Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot

  Lisätietoja: "Ohjelmoitavat kosketusjärjestelmätyökierrot", Sivu 1443

Toiminnon kuvaus

Kosketusjärjestelmätaulukolla on tiedostonimi **tchprobe.tp** ja se täytyy tallentaa kansioon **TNC:\table**.

Kosketusjärjestelmätaulukko **tchprobe.tp**sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NO	**Kosketusjärjestelmän juokseva numero** Tällä numerolla järjestelet tiedoille työkalunhallinnan sarakkeessa **TP_NO** olevan kosketusjärjestelmän. Sisäänsyöttö: **1...99**
TYPE 	**Kosketusjärjestelmän valinta?** Kosketusjärjestelmällä TS 642 on käytettävissä seuraavat arvot: ■ **TS642-3**: Kosketusjärjestelmä aktivoidaan kartiokytkimen avulla. Tätä tilaa ei tueta. ■ **TS642-6**: Kosketusjärjestelmä aktivoidaan infrapunasignaalien avulla. Käytä tätä tilaa: Sisäänsyöttö: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1 	**Kosketuspään keskipistesiirtymä pääaks.? [mm]** Kosketusakselin siirtymä karan akselin suhteen pääakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
CAL_OF2 	**Kosketuspään keskipistesiirtymä apuaks.? [mm]** Kosketusakselin siirtymä karan akselin suhteen sivuakselilla Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
CAL_ANG 	**Karan kulma kalibrointia varten?** Ohjaus suuntaa kosketusjärjestelmän ennen kalibroimista tai koskettamista tähän suuntauskulmaan (jos mahdollista). Sisäänsyöttö: **0.0000...359.9999**
F 	**Kosketussyöttö? [mm/min]** Koneparametrilla **maxTouchFeed** (nro 122602) koneen valmistaja määrittelee maksimaalisen kosketussyöttönopeuden. Jos **F** on suurempi kuin maksimikosketussyöttöarvo, käytetään kosketussyöttöarvon maksimiasetusta. Sisäänsyöttö: **0...9999**
FMAX 	**Pikaliike kosketuskierrossa? [mm/min]** Syöttöarvo ohjauksen toteuttamaan kosketusjärjestelmän esipaikoitusta ja kahden mittauspisteen välistä siirtymistä varten Sisäänsyöttö: **-99999...+99999**
DIST 	**Maks. mittausalue? [mm]** Jos kosketusvarsi ei taitu kosketusvaiheessa määrittelyarvon mukaisen liikepituuden sisällä, ohjaus antaa virheilmoituksen. Sisäänsyöttö: **0.00100...99999.99999**

Parametri	Merkitys
SET_UP 	**Varmuusetäisyys? [mm]** Kosketusjärjestelmän etäisyys määritellystä kosketuspisteestä esipaikoituksen yhteydessä. Mitä pienempi tämä arvo on, sitä tarkemmin täytyy kosketusasema määritellä. Kosketusjärjestelmän työkierrossa määritellyillä turvaetäisyyksillä on lisäävä vaikutus tähän arvoon. Sisäänsyöttö: **0.00100...99999.99999**
F_PREPOS 	**Esipaik. pikaliikkeellä? ENT/NOENT** Nopeus esipaikoituksen yhteydessä: ■ **FMAX_PROBE**: Esipaikoitus nopeudella **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: Esipaikoitus koneen pikaliikkeellä Sisäänsyöttö: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK 	**Kosk.j. suuntaus? Kyllä=ENT/Ei=NOENT** Suuntaa infrapuna-anturijärjestelmä jokaisen kosketusvaiheen yhteydessä: ■ **ON**: Ohjaus suuntaa kosketusjärjestelmän määriteltyyn kosketussuuntaan. Näin kosketusvarsi taittuu aina samaan suuntaan ja mittaustarkkuus paranee: ■ **OFF**: Ohjaus ei suuntaa kosketusjärjestelmää. Kun muutat parametria **TRACK**, on kosketusjärjestelmä kalibroitava uudelleen. Sisäänsyöttö: **ON**, **OFF**
SERIAL 	**Sarjanumero?** Ohjaus muuttaa tämän parametrin automaattisesti EnDat-liitännällä varustettujen kosketusjärjestelmien yhteydessä. Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 15**
REAKTIO	**Reaktio? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Törmäyssuoja-adapterilla varustetut kosketusjärjestelmät reagoivat valmiussignaalin uudelleenasetukseen, kun törmäys on tunnistettu. Reaktio valmiussignaalin uudelleenasetuksen yhteydessä: ■ **NCSTOP**: NC-ohjelman keskeytys ■ **EMERGSTOP**: HÄTÄ-SEIS, akseleiden nopea jarrutus Sisäänsyöttö: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**

Kosketusjärjestelmätaulukon muokkaus

Kosketusjärjestelmätaulukkoa muokataan seuraavalla tavalla:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- ▶ Valitse **Lisää**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.
- ▶ Työalueella **Avaa tiedosto** valitse tiedosto **tchprobe.tp**.



- ▶ Valitse **Avaa**.
- > Ohjaus avaa sovelluksen **Kosk.järjest.**.



- ▶ Aktivoi **Muokkaa**.
- ▶ Valitse haluamasi arvo
- ▶ Arvon muokkaus

Ohjeet

- Voit muuttaa kosketusjärjestelmätaulukon arvoja myös aktiivisessa työkalunhallinnassa:
- Jos haluat arkistoida työkalutaulukoita tai käyttää niitä simulaatioon, tallenna tiedosto millä tahansa muulla tiedostonimeksi sopivalla tiedostotunnisteella.
- Koneparametrilla **overrideForMeasure** (nro. 122604) koneen valmistaja määrittelee, voiko syöttöä muuttaa syöttöpotentiometrilla mittausprosessin aikana.

33.5.7 Työkalutaulukon määritely yksikössä tuuma

Määrittele työkalutaulukko yksikössä tuuma seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.

- Valitse **T**.
- Valitse työkalu **T0**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus vaihtaa nykyisen työkalun eikä vaihda uutta työkalua.
- \- Käynnistä ohjaus uudelleen.
- Älä kuittaa **Virtakatkos**.



- Valitse käyttötapa **Tiedostot**.
- Avaa kansio **TNC:\table**.
- Nimeä alkuperäinen tiedosto uudelleen, esim. **tool.t** in **tool_mm.t**



- Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- Valitse **Lisää**.



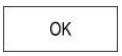
- Valitse **Uuden taulukon luonti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- Valitse kansio vastaavalla tiedostopäätteellä, esim. **t**



- Valitse **Valitse polku**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- Valitse kansio **table**.
- Syötä sisään nimi, esim. **tool**



- Valitse **Luo**.



- Valitse **OK**.
- > Ohjaus avaa välilehden **Työkalutaulukko** käyttötavalla **Taulukot**.
- \- Käynnistä ohjaus uudelleen.



- Kuittaa **Virtakatkos** näppäimellä **CE**.



- Valitse välilehti **Työkalutaulukko** käyttötavalla **Taulukot**.
- > Ohjaus käyttää uutena luotua taulukkoa työkalutaulukkona.

33.6 Paikkataulukko tool_p.tch

Sovellus

Paikkataulukko **tool_p.tch** sisältää työkalumakasiinin paikkamäärittelyn. Ohjaus tarvitsee paikkataulukon työkalun vaihtoa varten.

Käytetyt aiheet

- Työkalukutsu
  Lisätietoja: "Työkalukutsu", Sivu 271
- Työkalutaulukko
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Alkuehto

- Työkalu on määritelty työkalunhallinnassa
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Paikkataulukolla on tiedostonimi **tool_p.tch** ja se täytyy tallentaa kansioon **TNC:\table**.

Paikkataulukko **tool_p.tch** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
P	**Paikan numero?** Työkalupaikan numero työkalumakasiinissa Sisäänsyöttö: **0.0...99.9999**
T	**TYÖKALUN NUMERO ?** Työkalun rivinumero työkalutaulukosta **Lisätietoja:** "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804 Sisäänsyöttö: **1...99999**
TNAME	**TYÖKALUN NIMI ?** Työkalun nimi työkalutaulukosta Jos määrittelet työkalun numeron, ohjaus ottaa työkalun nimet automaattisesti. **Lisätietoja:** "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804 Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
RSV	**Paikka varattu?** Jos karassa on työkalu, ohjaus varaa tälle työkalulle paikan hyllymakasiinissa. Varaa paikka työkalulle: ■ Ei arvoa syötetty: Paikkaa ei varattu ■ **R**: Paikka varattu Sisäänsyöttö: Ei arvoa, **R**
ST	**Erikoistyökalu?** Työkalun määrittely erikoistyökaluna esim. koneistettaessa yisuurilla työkaluilla: ■ Ei arvoa syötetty: Ei erikoistyökalua ■ **S**: Erikoistyökalu Sisäänsyöttö: Ei arvoa, **S**

Parametri	Merkitys
F	**Kiinteä paikka?** Palauta työkalu aina takaisin samaan paikkaan makasiinissa, esim. erikoistyökaluilla Kiintopaikan määrittely työkalulle: ■ Ei arvoa syötetty: Ei kiintopaikkaa ■ **F**: Kiintopaikka Sisäänsyöttö: ei arvoa, **F**
L	**Paikka estetty?** Paikan esto työkaluille, esim. erikoistyökalujen vieruspaikat: ■ Ei arvoa syötetty: Ei estoa ■ **L**: Esto Sisäänsyöttö: ei arvoa, **L**
DOC	**Paikkakommentti?** Ohjaus vastaanottaa automaattisesti työkalun kommentin työkalutaulukosta. **Lisätietoja:** "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804 Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
PLC-	**PLC-TILA?** Informaatio sille työkalupaikalle, joka tulee siirtää PLC:hen Tämän parametrin toiminnon määrittelee koneen valmistaja. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **%00000000...%11111111**
P1 ... P5	**Arvo?** Tämän parametrin toiminnon määrittelee koneen valmistaja. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
PTYP	**Työkalu tyyppi paikkataulukolle?** Työkalutyyppi vertailua varten paikkataulukossa Tämän parametrin toiminnon määrittelee koneen valmistaja. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **0...99**
LOCKED_ABOVE	**Lukitse yläpuolinen paikka?** Hyllymakasiinin yläpuolisen paikan esto Tämä parametri riippuu koneesta. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **0...99.999**
LOCKED_BELOW	**Lukitse alapuolinen paikka?** Hyllymakasiinin alapuolisen paikan esto Tämä parametri riippuu koneesta. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **0...99.999**
LOCKED_LEFT	**Lukitse vasen paikka?** Hyllymakasiinin vasemmanpuolisen paikan esto Tämä parametri riippuu koneesta. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Parametri	Merkitys
LOCKED_RIGHT	**Lukitse oikea paikka?** Hyllymakasiinin oikeanpuolisen paikan esto Tämä parametri riippuu koneesta. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **0...99.999**
LAST_USE	**LAST_USE** Ohjaus ottaa automaattisesti käyttöön työkalutaulukon viimeisen työkalukutsun päivämäärän ja kellonajan. **Lisätietoja:** "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804 Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 20**
S1	**S1** Arvo vertailua varten PLC:ssä Tämän parametrin toiminnon määrittelee koneen valmistaja. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 16**
S2	**S2** Arvo vertailua varten PLC:ssä Tämän parametrin toiminnon määrittelee koneen valmistaja. Katso koneen käyttöohjekirjaa! Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 16**

33.7 Työkalukäyttötiedosto

Sovellus

Ohjaus tallentaa tiedot NC-ohjelman työkaluista työkalukäyttötiedostoon, esim. kaikki tarvittavat työkalut ja työkalujen käyttöajat. Tätä tiedostoa ohjaus tarvitsee työkalun käyttötestauksen hallintaan.

Käytetyt aiheet

- Työkalun käyttötestauksen käyttäminen
  Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 278
- Työskentely työkalutaulukolla
  Lisätietoja: "Paletin koneistus ja tehtävälistat ", Sivu 1755
- Työkalutiedot työkalutaulukosta
  Lisätietoja: "Työkalutaulukko tool.t", Sivu 1804

Alkuehdot

- Koneen valmistaja vapauttaa toiminnon **Luo työkalunkäyttötiedosto**.
  Koneparametrilla **createUsageFile** (nro 118701) koneen valmistaja määrittelee, onko **Luo työkalunkäyttötiedosto** -toiminto vapautettu käyttöön.
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedoston luonti", Sivu 279
- Asetus **Luo työkalunkäyttötiedosto** on joko **kertakäyttöinen** tai **jatkuva**.
  Lisätietoja: "Kanavan asetukset", Sivu 1905

Toiminnon kuvaus

Työkalunkäyttötiedosto sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Työkalunkäyttötiedoston rivinumero Sisäänsyöttö: **0...99.999**
TOKEN	Sarakkeessa **TOKEN** ohjaus näyttää sanan avulla, mitä tietoja kukin rivi sisältää: ■ **TOOL**: Työkalukutsukohtaiset tiedot, kronologisesti listattuna ■ **TTOTAL**: Yhden työkalun kokonaistiedot, aakkonumeerisesti listattuna ■ **STOTAL**: Kutsutut NC-ohjelmat, kronologisesti listattuna ■ **TIMETOTAL**: Työkalujen käyttöaikojen summa NC-ohjelmassa ■ **TOOLFILE**: Työkalutaulukon polku Näin ohjaus voi määrittää työkalunkäyttötestin aikana, oletko suorittanut simulaation työkalutaulukolla **tool.t**. Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 17**
TNR	Työkalun numero Jos ohjaus ei ole vielä vaihtanut työkalua, sarake sisältää arvon **-1**. Sisäänsyöttö: **-1...32767**
IDX	Työkaluindeksi Sisäänsyöttö: **0...9**
NAME	Työkalun nimi Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
TIME	Työkalun käyttöaika sekunneissa Aika, jonka verran työkalu viipyy rynnössä ilman pikaliikettä Sisäänsyöttö: **0...9999999**
WTIME	Työkalun kokonaiskäyttöaika sekunneissa Kokonaisaika työkalunvaihtojen välillä, jonka ajan työkalu on käytössä Sisäänsyöttö: **0...9999999**
RAD	Työkalun säteen **R** ja deltasäteen **DR** summa työkalutaulukosta Sisäänsyöttö: **-999999.9999...999999.9999**
BLOCK	Työkalukutsun NC-lausenumero Sisäänsyöttö: **0...999999999**
PATH	NC-ohjelman, palettitaulukon tai työkalutaulukon polku Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 300**
T	Työkalun numero työkaluindeksillä Jos ohjaus ei ole vielä vaihtanut työkalua, sarake sisältää arvon **-1**. Sisäänsyöttö: **-1...32767.9**
OVRMAX	Maksimaalinen syöttöarvon muunnos Jos koneistus vain simuloidaan, ohjaus syöttää arvoksi **100**. Sisäänsyöttö: **0...32767**

Parametri	Merkitys
OVRMIN	Minimaalinen syöttöarvon muunnos Jos koneistus vain simuloidaan, ohjaus syöttää arvoksi **-1**. Sisäänsyöttö: **-1...32767**
NAMEPRG	Työkalumäärittelyn tyyppi työkalukutsun aikana: ■ **0**: Työkalun numero ohjelmoidaan ■ **1**: Työkalun nimi ohjelmoidaan Sisäänsyöttö: **0**, **1**
LINENR	Palettitaulukon rivinumero, jossa NC-ohjelma on määritelty Sisäänsyöttö: **-1...99999**

Ohje

Ohjaus tallentaa työkalunkäyttötiedoston riippuvaan tiedostoon tunnuksella ***.dep**.

Koneparametrilla **dependentFiles** (nro 122101) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö ohjaus riippuvat tiedostot.

33.8 T-käyttöjärjestys (optio #93)

Sovellus

Taulukossa **T-käyttöjärjestys** näyttää NC-ohjelmassa kutsuttavien työkalujen järjestyksen. Ennen ohjelman alkamista näet esim. milloin manuaalinen työkalun vaihto tapahtuu.

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio # 93 Laajennettu työkalunhallinta
- Luo työkalunkäyttötiedosto laadittu
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedoston luonti", Sivu 279
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834

Toiminnon kuvaus

Kun valitset NC-ohjelman käyttötavalla **Ohjelmanajo**, ohjaus luo taulukon **T-käyttöjärjestys** automaattisesti. Ohjaus näyttää taulukkoa sovelluksessa **T-käyttöjärjestys** käyttötavalla **Taulukot**. Ohjaus luetteloi kaikki aktiivisen NC-ohjelman kutsutut työkalut sekä kutsutut NC-ohjelmat kronologisessa järjestyksessä. Taulukkoa ei voi muokata.

Taulukko **T-käyttöjärjestys** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Taulukkorivien juokseva numero
T	Käytettävän työkalun numero, esim. indeksillä **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Voi poiketa ohjelmoidusta työkalusta, esim. kun käytät sisartyökalua.
NAME	Käytettävän työkalun nimi, esim. indeksillä **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Voi poiketa ohjelmoidusta työkalusta, esim. kun käytät sisartyökalua.
TYÖK.INFO	Ohjaus näyttää seuraavat tiedot työkalulle: ■ **OK**: Työkalu on kunnossa ■ **estetty**: Työkalu on estetty ■ **Ei löydy**: Työkalua ei määritelty paikkataulukossa **Lisätietoja:** "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832 ■ **T-no. ei saatavilla**: Työkalua ei määritelty työkalunhallinnassa **Lisätietoja:** "Työkalunhallinta ", Sivu 264
T-PROG	Ohjelmoidun työkalun numero tai nimi, mahdollisesti indeksillä **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244
KÄYTTÖ	Työkalun kokonaiskäyttöaika sarakkeesta **WTIMEtyökalunkäyttötiedostossa**, yksikkö sekuntia Kokonaisaika työkalunvaihtojen välillä, jonka ajan työkalu on käytössä **Lisätietoja:** "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
TYÖK.VAIHTOAIKA	Arvioitu työkalunvaihdon ajankohta
M3/M4-AIKA	Työkalun käyttöaika sarakkeesta **TIMEtyökalunkäyttötiedostossa** yksikkö sekuntia Aika, jonka verran työkalu viipyy rynnössä ilman pikaliikettä **Lisätietoja:** "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
Min. muunnos	Syöttöarvopotentiometrin minimiarvo ohjelmanajon aikana, prosentteina
Maks.muunnos	Syöttöarvopotentiometrin maksimiarvo ohjelmanajon aikana, prosentteina
NC-PGM	NC-ohjelman polku, jossa työkalu on ohjelmoitu
MAKASIINI	Ohjaus kirjoittaa tähän sarakkeeseen, onko työkalu sillä hetkellä makasiinissa vai karassa. Tämä sarake jää tyhjäksi nollatyökalulle tai sellaiselle työkalulle, jota ei ole määritelty paikkataulukossa. **Lisätietoja:** "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832

33.9 Sijoitusluettelo (optio #93)

Sovellus

Taulukossa **Sijoitusluettelo** ohjaus näyttää tiedot kaikista kutsutuista työkaluista NC-ohjelmassa. Ennen ohjelman käynnistämistä voit tarkistaa, onko esim. kaikki työkalut makasiinissa.

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio # 93 Laajennettu työkalunhallinta
- Luo työkalunkäyttötiedosto laadittu
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedoston luonti", Sivu 279
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834

Toiminnon kuvaus

Kun valitset NC-ohjelman käyttötavalla **Ohjelmanajo**, ohjaus luo taulukon **Sijoitusluettelo** automaattisesti. Ohjaus näyttää taulukkoa sovelluksessa **Sijoitusluettelo** käyttötavalla **Taulukot**. Ohjaus luetteloi kaikki aktiivisen NC-ohjelman kutsutut työkalut sekä kutsutut NC-ohjelmat työkalunumeroiden mukaan. Taulukkoa ei voi muokata.

Taulukko **Sijoitusluettelo** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
T	Käytettävän työkalun numero, esim. indeksillä **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244 Voi poiketa ohjelmoidusta työkalusta, esim. kun käytät sisartyökalua.
Työk. info	Ohjaus näyttää seuraavat tiedot työkalulle: ■ **OK**: Työkalu on kunnossa ■ **estetty**: Työkalu on estetty ■ **Ei löydy**: Työkalua ei määritelty paikkataulukossa **Lisätietoja:** "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832 ■ **T-no. ei saatavilla**: Työkalua ei määritelty työkalunhallinnassa **Lisätietoja:** "Työkalukannattimen hallinta", Sivu 268
T-PROG	Ohjelmoidun työkalun numero tai nimi, mahdollisesti indeksillä **Lisätietoja:** "Indeksoitu työkalu", Sivu 244
M3/M4-AIKA	Työkalun käyttöaika sarakkeesta **TIME**työkalunkäyttötiedostossa yksikkö sekuntia Aika, jonka verran työkalu viipyy rynnössä ilman pikaliikettä **Lisätietoja:** "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
MAKASIINI	Ohjaus kirjoittaa tähän sarakkeeseen, onko työkalu sillä hetkellä makasiinissa vai karassa. Tämä sarake jää tyhjäksi nollatyökalulle tai sellaiselle työkalulle, jota ei ole määritelty paikkataulukossa. **Lisätietoja:** "Paikkataulukko tool_p.tch", Sivu 1832

33.10 Vapaasti määriteltävät taulukot

Sovellus

Määriteltäviin taulukoihin voit tallentaa haluamiasi tietoja NC-ohjelmista ja lukea niitä. Sitä varten ovat käytettävissä Q-parametritoiminnot **FN 26** ... **FN 28**.

Käytetyt aiheet

- Muuttujatoiminto **FN 26** ... **FN 28**
  Lisätietoja: "Toiminnot vapaasti määriteltäviä taulukoita varten", Sivu 1287

Toiminnon kuvaus

Jos luot vapaasti määriteltävän taulukon, ohjaus tarjoaa erilaisia taulukkomalleja, joista valita.

Koneen valmistaja voi laatia taulukkopohjia ja tallentaa niitä ohjaukseen.

33.10.1 Vapaasti määriteltävän taulukon laadinta

Vapaasti määriteltävän taulukko luonti tapahtuu seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- ▶ Valitse **Lisää**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



- ▶ Valitse **Uuden taulukon luonti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- ▶ Valitse kansio **tab**.
- ▶ Valitse taulukkomalli



- ▶ Valitse **Valitse polku**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- ▶ Valitse kansio.
- ▶ Syötä sisään nimi.



- ▶ Valitse **Luo**.
- > Ohjaus avaa taulukon.
- ▶ Tarvittaessa mukauta taulukko.
  Lisätietoja: "Työalue Taulukko", Sivu 1793

Ohje

Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Lisätietoja: "Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla", Sivu 1308

33.11 Peruspistetaulukko

Sovellus

Pruspistetaulukon **preset.pr** avulla voit hallita perupisteitä, esim. työkappaleen asemia ja vinoja asentoja koneessa. Peruspistetaulukon aktiivinen rivi toimii työkappaleen peruspisteenä NC-ohjelmassa työkappalekoordinaatiston **W-CS** nollapisteenä.

Lisätietoja: "Koneen peruspisteet", Sivu 181

Käytetyt aiheet

- Askelmitan määrittely ja aktivointi
  Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 939

Toiminnon kuvaus

Peruspistetaulukko on oletusarvoisesti tallennettu hakemistoon **TNC:\table** ja sen nimi on **preset.pr**. Käyttötavalla **Taulukot** peruspistetaulukko on oletusarvoisesti auki.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi määritellä peruspistetaulukolle toisen polun.
Valinnaisella koneparametrilla **basisTrans** (nro 123903) koneen valmistaja määrittelee oman peruspistetaulukon jokaiselle liikealueelle.

Peruspistetaulukon symbolit

Peruspistetaulukko sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Toiminto
	Aktiivinen rivi
	Rivi kirjoitussuojattu

Peruspistetaulukon parametrit

Peruspistetaulukko sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NO	Rivinumero peruspistetaulukossa Sisäänsyöttö: **0...99999999**
DOC	Kommentit Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 16**
X	Peruspisteen X-koordinaatit Peruskoordinaatiston **B-CS** perusmuunnokset **Lisätietoja:** "Peruskoordinaatisto B-CS", Sivu 928 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Peruspisteen Y-koordinaatti Peruskoordinaatiston **B-CS** perusmuunnokset **Lisätietoja:** "Peruskoordinaatisto B-CS", Sivu 928 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**

Parametri	Merkitys
Z	Peruspisteen Z-koordinaatti Peruskoordinaatiston **B-CS** perusmuunnokset **Lisätietoja:** "Peruskoordinaatisto B-CS", Sivu 928 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
SPA	Peruspisteen tilakulma A-akselilla Perusmuunnokset peruskoordinaatiston **B-CS** suhteen, peruspiste sisältää työkaluakselilla **Z** 3D-peruskäännön. **Lisätietoja:** "Peruskoordinaatisto B-CS", Sivu 928 Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPB	Peruspisteen tilakulma B-akselilla Perusmuunnokset peruskoordinaatiston **B-CS** suhteen, peruspiste sisältää työkaluakselilla **Z** 3D-peruskäännön. **Lisätietoja:** "Peruskoordinaatisto B-CS", Sivu 928 Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPC	Peruspisteen tilakulma C-akselilla Perusmuunnokset peruskoordinaatiston **B-CS** suhteen, peruspiste sisältää työkaluakselilla **Z** peruskäännön. **Lisätietoja:** "Peruskoordinaatisto B-CS", Sivu 928 Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**
X_OFFS	X-akselin asema peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
Y_OFFS	Y-akselin asema peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
Z_OFFS	Z-akselin asema peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
A_OFFS	A-akselin akselikulma peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**
B_OFFS	B-akselin akselikulma peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**
C_OFFS	C-akselin akselikulma peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.9999999...+99999.9999999**

Parametri	Merkitys
U_OFFS	U-akselin asema peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
V_OFFS	V-akselin asema peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
W_OFFS	W-akselin asema peruspistettä varten Siirto perustuen konekoordinaatistoon **M-CS** **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 925 Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
ACTNO	Aktiivinen työkappaleenn peruspiste Ohjaus syöttää aktiiviselle riville automaattisesti arvon **1**. Sisäänsyöttö: **0**, **1**
LOCKED	Taulukkorivin kirjoitussuojaus Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 16**

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Valinnaisella koneparametrilla **CfgPresetSettings** (nro 204600) koneen valmistaja voi asettaa peruspisteen yksittäisille akseleille.

Taulukkorivien kirjoitussuojaus

Sarakkeen **LOCKED** avulla voidaan suojata peruspistetaulukon mielivaltaisia rivejä luvatomilta muutoksilta. Voit määritellä rivin joko salasanan kanssa tai ilman.

Ohjaus näyttää rivien kirjoitussuojattua tilaa rivin alussa symbolin avulla.

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Salasanalla suojattujen rivien lukitus voidaan avata vain valitulla salasanalla. Unohdettua salasanaa ei voi palauttaa. Suojatut rivit pysyvät näin jatkuvasti lukittuina.

- Suojaa taulukkorivit ensisijaisesti ilman salasanaa
- Merkitse salasanat muistiin.

33.11.1 Kirjoitussuojauksen aktivointi

Taulukkorivien suojaus ilman salasanaa

Taulukkorivi suojataan seuraavasti ilman salasanaa:



- Aktivoi kytkin **Muokkaa**.
- Valitse halutun rivin sarake **LOCKED** .
- Syötä **L**.
- Vahvista sisäänsyöttö.

> Ohjaus suojaa rivit ennen koneistusta ja näyttää rivin alussa symbolia.

Taulukkorivien suojaus salasanalla

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Salasanalla suojattujen rivien lukitus voidaan avata vain valitulla salasanalla. Unohdettua salasanaa ei voi palauttaa. Suojatut rivit pysyvät näin jatkuvasti lukittuina.

- Suojaa taulukkorivit ensisijaisesti ilman salasanaa
- Merkitse salasanat muistiin.

Taulukkorivi suojataan seuraavasti salasanalla:



- Aktivoi kytkin **Muokkaa**.
- Valitse halutun rivin sarake **LOCKED** .
- Syötä salasana
- Vahvista sisäänsyöttö.

> Ohjaus kirjoittaa merkinnän **###** sarakkeeseen **LOCKED**.

> Ohjaus suojaa rivit ennen koneistusta ja näyttää rivin alussa symbolia.

33.11.2 Kirjoitussuojauksen poisto

Taulukkorivien eston vapautus ilman salasanaa

Taulukkorivi, joka on suojattu ilman salasanaa, vapautetaan seuraavasti:



- Aktivoi kytkin **Muokkaa**.
- Valitse halutun rivin sarake **LOCKED** .
- Syötä uudelleen **L**.
- Vahvista sisäänsyöttö.

> Ohjaus vapauttaa rivin koneistukseen ja poistaa symbolin rivin alusta.

Taulukkorivien eston vapautus salasanalla

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Salasanalla suojattujen rivien lukitus voidaan avata vain valitulla salasanalla. Unohdettua salasanaa ei voi palauttaa. Suojatut rivit pysyvät näin jatkuvasti lukittuina.

- Suojaa taulukkorivit ensisijaisesti ilman salasanaa
- Merkitse salasanat muistiin.

Taulukkorivi, joka on suojattu salasanalla, vapautetaan seuraavasti:



- Aktivoi kytkin **Muokkaa**.
- Valitse halutun rivin sarake **LOCKED** .
- Poista **###**.
- Syötä salasana
- Vahvista sisäänsyöttö.

> Ohjaus vapauttaa rivin koneistukseen ja poistaa symbolin rivin alusta.

33.11.3 Peruspistetaulukon määrittely yksikössä tuuma

Kun määrittelet koneparametrin **unitOfMeasure** (nro. 101101) yksikössä tuumaa, peruspistetaulukon mittayksikkö ei vaihdu automaattisesti.

Peruspistetaulukko määritellään yksikössä tuuma seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Tiedostot**.
- Avaa kansio **TNC:\table**.
- Nimeä tiedosto **preset.pr** uudelleen, esim. **preset_mm.pr**.



- Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- Valitse **Lisää**.



- Valitse **Uuden taulukon luonti**.

> Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.

- Valitse kansio **pr**.



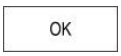
- Valitse **Valitse**.

> Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.

- Valitse kansio **table**.
- Syötä sisään nimi **preset.pr**.



- Valitse **Luo**.



- Valitse **OK**.

> Ohjaus avaa välilehden **Peruspisteet** käyttötavalla **Taulukot**.

- - Käynnistä ohjaus uudelleen.



- Valitse välilehti **Peruspisteet** käyttötavalla **Taulukot**.

> Ohjaus käyttää uutena luotua taulukkoa peruspistetaulukkona.

Ohjeet

OHJE

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

Peruspistetaulukon määrittelemättömät kentät vaikuttavat eri lailla kuin arvolla **0** määritellyt kentät: Arvolla **0** määritellyt kentät korvaavat aktivoitumisen yhteydessä aiemman arvon, kun taas määrittelemättömien kenttien yhteydessä aiempi arvo pysyy ennallaan.

- Tarkasta ennen peruspisteen aktivointia, onko kaikkiin sarakkeisiin määritelty arvot.

- Tiedoston koon ja käsittelynopeuden optimoimiseksi pidä nollapistetaulukko mahdollisimman lyhyenä.
- Voit lisätä uusia rivejä vain peruspistetaulukon loppuun.
- Valinnaisella koneparametrilla **initial** (nro 105603) koneen valmistaja määrittelee uuden rivin jokaiseen sarakkeeseen oletusarvon.
- Jos peruspistetaulukon mittayksikkö ei vastaa koneparametrissa **unitOfMeasure** (nro 101101) määriteltyä mittayksikköä, ohjaus näyttää käyttötavan **Taulukot** valintapalkissa viestin.
- Koneesta riippuen ohjauksella voi olla käytössä palettiperuspistetaulukko. Jos palettiperuspiste on aktiivinen, nollapistetaulukon peruspisteet perustuvat siihen palettiperuspisteeseen .

  Lisätietoja: "Palettiperuspistetaulukko", Sivu 1767

33.12 Pistetaulukko

Sovellus

Pistetaulukkoon tallennetaan työkappaleen asemat epäsäännöllisessä kuviossa. Ohjaus suorittaa työkiertokutsun jokaisessa pisteessä. Voit piilottaa yksittäisiä pisteitä ja määrittää turvallisen korkeuden.

Käytetyt aiheet

- Pistetaulukoiden kutsu, vaikutus erilaisilla työkierroilla

  Lisätietoja: "Pistetaulukot", Sivu 342

Toiminnon kuvaus

Parametri pistetaulukoissa

Pistetaulukko sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Rivinumero peruspistetaulukossa Sisäänsyöttö: **0...99.999**
X	Pisteen X-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
Y	Pisteen Y-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
Z	Pisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**
FADE	**Piilota? (kyllä=ENT/ei=NO ENT)** **Y**=**Yes:** Piste piilotetaan muokkausta varten. Piilotetut pisteet pysyvät piilossa, kunnes ne otetaan uudelleen esiin manuaalisesti. **N**=**No:** Piste otetaan esiin muokkausta varten. Oletusarvoisesti kaikki pisteet näytetään muokkausta varten pistetaulukossa. Sisäänsyöttö: **Y**, **N**
CLEARANCE	**VARMUUSKORKEUS ?** Turvallinen asema työkaluakselilla, johon ohjaus vetää työkalun takaisin pisteen koneistuksen jälkeen. Jos et määrittele arvoa sarakkeessa **CLEARANCE**, ohjaus ottaa taas arvon työkiertoparametrista **Q204 2. VARMUUSETAISYYS**. Jos olet asettanut arvon sarakkeessa **CLEARANCE** sekä parametrissa **Q204**, ohjaus käyttää suurempaa arvoa. Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

33.12.1 Pistetaulukon luonti

Pistetaulukon luonti tapahtuu seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- Valitse **Lisää**.
> Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



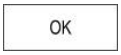
- Valitse **Uuden taulukon luonti**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- Valitse kansio **pnt**.



- Valitse **Valitse**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- Valitse kansio.
- Syötä sisään nimi.



- Valitse **Luo**.



- Valitse **OK**.
> Ohjaus avaa pistetaulukon.



Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Lisätietoja: "Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla", Sivu 1308

33.12.2 Yksittäisten pisteiden piilotus koneistuksessa

Pistetaulukossa voidaan sarakkeessa **FADE** merkitä piste niin, että se jätetään valinnan mukaan huomiotta koneistuksessa.

Pisteiden piilotus määritellään seuraavalla tavalla:

- Valitse haluamasi piste taulukossa.
- Valitse sarake **FADE**.



- Aktivoi **Muokkaa**.
- Syötä sisään **Y**.
> Ohjaus ohittaa pisteen työkiertokutsun yhteydessä.

Jos syötät sarakkeeseen **FADE** osoitteen **Y**, voit ohittaa nämä pisteet kytkimellä **/ Ohita** käyttötavalla **Ohjelmanajo**.

Lisätietoja: "Symbolit ja näyttöpainikkeet", Sivu 1772

33.13 Nollapistetaulukko

Sovellus

Nollapistetaulukkoon tallennetaan työkappaleen asemat. Ne on aktivoitava nollapistetaulukon käyttämiseksi. NC-ohjelmien sisällä nollapisteet voidaan kutsua esim. useammilla työkappaleilla koneistuksen suorittamiseksi samassa asemassa. Nollapistetaulukon aktiiviset rivit toimivat NC-ohjelmassa työkappaleen nollapisteenä.

Käytetyt aiheet

- Nollapistetaulukon sisältö ja laadinta
  Lisätietoja: "Nollapistetaulukko", Sivu 1847
- Nollapistetaulukon muokkaus ohjelmanajon aikana
  Lisätietoja: "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786
- Peruspistetaulukko
  Lisätietoja: "Peruspistetaulukko", Sivu 1840

Toiminnon kuvaus

Nollapistetaulukon parametrit

Nollapistetaulukko sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
D	Rivinumero nollapistetaulukossa Sisäänsyöttö: **0...99999999**
X	Nollapisteen X-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Nollapisteen Y-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Nollapisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
A	Nollapisteen A-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000**
B	Nollapisteen B-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000**
C	Nollapisteen C-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-360.0000000...+360.0000000**
U	Nollapisteen U-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
V	Nollapisteen V-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
W	Nollapisteen W-koordinaatti Sisäänsyöttö: **-99999.99999...+99999.99999**
DOC	**Siirtokommentti?** Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 15**

33.13.1 Nollapistetaulukon luonti

Nollapistetaulukko luodaan seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- Valitse **Lisää**.
> Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



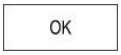
- Valitse **Uuden taulukon luonti**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- Valitse **d** kansio.



- Valitse **Valitse**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- Valitse kansio.
- Syötä sisään nimi.



- Valitse **Luo**.



- Valitse **OK**.
> Ohjaus avaa nollapistetaulukon.



Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Lisätietoja: "Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla", Sivu 1308

33.13.2 Nollapistetaulukon muokkaus

Voit muokata aktiivista nollapistetaulukko ohjelmanajon aikana.

Lisätietoja: "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786

Nollapistetaulukkoa muokataan seuraavasti:



- Aktivoi **Muokkaa**.
- Valitse arvo.
- Muokkaa arvo.
- Tallenna muutokset, esim. valitse muita rivejä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus huomioi muutokset nollapistetaulukossa tai korjaustaulukossa vain, jos arvot tallennetaan. Nollapiste tai korjausarvo on aktivoitava uudelleen NC-ohjelmassa, muuten ohjaus käyttää edelleen tähänastisia arvoja.

- Vahvista muutokset heti taulukossa, esim. näppäimellä **ENT**
- Aktivoi nollapiste tai korjausarvo uudelleen NC-ohjelmassa.
- Aja NC-ohjelmaan varovasti taulukkoarvojen muutoksen jälkeen.

33.14 Taulukot lastuamistietojen laskentaa varten

Sovellus

Voit käyttää seuraavia taulukoita työkalun leikkaustietojen laskemiseen lastuamistietolaskimessa:

- Taulukko työkappaleen materiaaleilla **WMAT.tab**
  Lisätietoja: "Taulukko työkappaleen materiaaleja varten WMAT.tab", Sivu 1850
- Taulukko työkalun terän materiaaleilla **WMAT.tab**
  Lisätietoja: "Taulukko työkalun materiaaleja varten TMAT.tab", Sivu 1850
- Lastuamistietotaulukko ***.cut**
  Lisätietoja: "Lastuamistietotaulukko *.cut", Sivu 1851
- Halkaisijasta riippuva lastuamistietotaulukko ***.cutd**
  Lisätietoja: "Halkaisijasta riippuva lastuamistietotaulukko *.cutd", Sivu 1852

Käytetyt aiheet

- Lastuamistietojen laskin
  Lisätietoja: "Lastuamistietojen laskin", Sivu 1389
- Työkalunhallinta
  Lisätietoja: "Työkalunhallinta ", Sivu 264

Toiminnon kuvaus

Taulukko työkappaleen materiaaleja varten WMAT.tab

Työkappalemateriaalien taulukossa **WMAT.tab** määritellään työkappaleen materiaali. Taulukko on tallennettava kansioon **TNC:\table**.

Työkappalemateriaalien taulukko **WMAT.tab** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
WMAT	Työkappalemateriaali, esim. alumiini Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
MAT_CLASS	Materiaaliluokka Jaottele materiaalit materiaaliluokkiin samojen lastuamisolosuhteiden mukaan, esim. kuten standardissa DIN EN 10027-2. Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**

Taulukko työkalun materiaaleja varten TMAT.tab

Työkalumateriaalien taulukossa **WMAT.tab** määritellään työkalun teräaine. Taulukko on tallennettava kansioon **TNC:\table**.

Työkalumateriaalien taulukko **TMAT.tab** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
TMAT	Työkalumateriaali, esim. kovametalli Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
ALIAS1	Lisänimi Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
ALIAS2	Lisänimi Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**

Lastuamistietotaulukko *.cut

Lastuamistietotaulukossa ***.cut** osoitetaan työkappaleiden materiaalit ja työkalun terien materiaalit asiaankuuluville lastuamistiedoille. Taulukko on tallennettava kansioon **TNC:\system\Cutting-Data**.

Lastuamistietotaulukko ***.cut** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Taulukkorivien juokseva numero Sisäänsyöttö: **0...999999999**
MAT_CLASS	Työkalun materiaali taulukossa **WMAT.tab** **Lisätietoja:** "Taulukko työkappaleen materiaaleja varten WMAT.tab", Sivu 1850 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **0...9999999**
MODE	Koneistustapa, esim. rouhinta tai silitys Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
TMAT	Terän materiaali taulukosta **TMAT.tab** **Lisätietoja:** "Taulukko työkalun materiaaleja varten TMAT.tab", Sivu 1850 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
VC	Lastuamisnopeus yksikössä m/min **Lisätietoja:** "Lastuamistiedot", Sivu 274 Sisäänsyöttö: **0...1000**
FTYPE	Syöttöarvotyyppi: ■ **FU**: Syöttöarvo per kierros **FU** yksiköss mm/r ■ **FZ**: Syöttöarvo per hammas **FZ** yksiköss mm/hammas **Lisätietoja:** "Syöttöarvo F", Sivu 276 Sisäänsyöttö: **FU**, **FZ**
F	Syöttöarvo Sisäänsyöttö: **0.0000...9.9999**

Halkaisijasta riippuva lastuamistietotaulukko *.cutd

Halkaisijasta riippuvassa lastuamistietotaulukossa ***.cutd** osoitetaan työkappaleiden materiaalit ja terien materiaalit asiaankuuluville lastuamistiedoille. Taulukko on tallennettava kansioon **TNC:\system\Cutting-Data**.

Halkaisijasta riippuva lastuamistietotaulukko ***.cutd** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Taulukkorivien juokseva numero Sisäänsyöttö: **0...999999999**
MAT_CLASS	Työkalun materiaali taulukossa **WMAT.tab** **Lisätietoja:** "Taulukko työkappaleen materiaaleja varten WMAT.tab", Sivu 1850 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **0...9999999**
MODE	Koneistustapa, esim. rouhinta tai silitys Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
TMAT	Terän materiaali taulukosta **TMAT.tab** **Lisätietoja:** "Taulukko työkalun materiaaleja varten TMAT.tab", Sivu 1850 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
VC	Lastuamisnopeus yksikössä m/min **Lisätietoja:** "Lastuamistiedot", Sivu 274 Sisäänsyöttö: **0...1000**
FTYPE	Syöttöarvotyyppi: ■ **FU**: Syöttöarvo per kierros **FU** yksiköss mm/r ■ **FZ**: Syöttöarvo per hammas **FZ** yksiköss mm/hammas **Lisätietoja:** "Syöttöarvo F", Sivu 276 Sisäänsyöttö: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Syöttöarvo kutakin halkaisijaa varten Sinun ei tarvitse määritellä kaikkia sarakkeita. Jos työkalun halkaisija on kahden määritellyn sarakkeen välissä, ohjaus interpoloi syöttöarvon lineaarisesti. Sisäänsyöttö: **0.0000...9.9999**

Ohje

Ohjaus sisältää esimerkkitaulukot automaattista lastuamisarvojen laskentaa varten vastaavissa kansioissa. Voit muokata taulukoita olosuhteiden mukaan, esim. syöttää käytettävät materiaalit ja työkalut.

33.15 Palettitaulukko

Sovellus

Palettitaulukoiden avulla määrität järjestyksen, jossa ohjaus käsittelee paletteja ja mitä NC-ohjelmia käytetään.

Voit käyttää palettitaulukoita myös ilman paletinvaihtajaa toteuttaaksesi erilaisilla peruspisteillä määriteltyjä NC-ohjelmia peräjälkeen vain painamalla **NC-käynnistys**-painiketta. Tätä käyttöä kutsutaan myös tehtävälistaksi.

Voit käsitellä sekä palettitaulukoita että tehtävälistoja työkalukohtaisesti. Ohjaus vähentää työkalun vaihtoa ja siten koneistusaikaa.

Käytetyt aiheet

- Palettitaulukot toimivat työalueella **Tehtävälista**
  Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756
- Työkalusuunnattu koneistus
  Lisätietoja: "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #22 Paletinhallinta

Toiminnon kuvaus

Voit avata palettitaulukoita käyttötavoilla **Taulukot**, **Ohjelmointi** ja **Ohjelmanajo**. Käyttötavoilla **Ohjelmointi** ja **Ohjelmanajo** ohjaus ei avaa palettitaulukkoa taulukkona vaan työalueella **Tehtävälista**.

Koneen valmistaja määrittelee prototyypin palettitaulukkoa varten. Kun luot uuden palettitaulukon, ohjaus kopioi prototyypin. Tämän seurauksena ohjaimesi palettitaulukko ei välttämättä sisällä kaikkia mahdollisia parametreja.

Prototyyppi voi sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Palettitaulukon rivinumero Määrittely tarvitaan sisäänsyöttökenttää **Rivin numero** varten toiminnossa **ESILAUSEAJO**. **Lisätietoja:** "Ohjelmaantulo esilauseajolla", Sivu 1778 Sisäänsyöttö: **0...99999999**
TYPE	**Paletti+ tyyppi?** Taulukkorivin sisältö: ■ **PAL**: Paletti ■ **FIX**: Kiinnitin ■ **PGM**: NC-ohjelma Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **PAL**, **FIX**, **PGM**
NAME	**Paletti/NC-ohjelma/Kiinnitin?** Paletin, kiinnittimen tai NC-ohjelman tiedostonimi Koneen valmistaja määrittelee tarvittaessa palettien ja kiinnittimien nimet. NC-ohjelman nimen määrittelet sinä. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**

Parametri	Merkitys
PÄIVÄYS	**NOLLAPISTETAULUKKO ?** NC-ohjelmassa käytettävä nollapistetaulukko. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 32**
PRESET	**NOLLAPISTE ?** Aktivoitavan työkappaleen peruspisteen peruspistetaulukon rivinumero. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **0...999**
LOCATION	**Toiminnankulkualue?** Määrittely **MA** tarkoittaa, että paletti tai koneen kiinnitin on koneen työalueella ja sillä voidaan koneistaa. Syötä sisään **MA** painamalla näppäintä **ENT**. Voit poistaa merkinnän näppäimellä **NO ENT** ja näin peruuttaa koneistuksen. Jos sarake on olemassa, syöte tarvitaan ehdottomasti. Vastaa samaa kuin kytkin **Koneist. vapautettu** työalueella **Lomake**. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: ei arvoa, **MA**
LOCK	**Estetty?** Sisäänsyötöllä ***** voit sulkea pois koneistuksen palettitaulukon rivit. Kun painat **ENT**-näppäintä, tunnistat rivit merkinnästä *****. Voit poistaa merkinnän näppäimellä **NO ENT**. Voit estää yksittäisen NC-ohjelman, kiinnittimen tai koko paletin toteuttamisen. Estetyn paletin estämättömiä rivejä (esim. PGM) ei myöskään toteuteta. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: ei arvoa, *****
W-STATUS	**Koneistustila?** Tärkeät asiat työkalukohtaista koneistusta varten: Koneistustila määrittelee koneistuksen jatkamisen. Aseta koneistamattomalle työkappaleelle BLANK. Ohjaus muuttaa tämän määrittelyn automaattisesti koneistuksen yhteydessä. Ohjaus erottaa seuraavat määrittelyt: ■ BLANK / Ei syötettä: Aihio, koneistus vaaditaan ■ INCOMPLETE: Puutteellinen koneistus, lisäkoneistus vaaditaan ■ ENDED: Puutteellinen koneistus, koneistusta ei enää vaadita ■ EMPTY: Tyhjä paikka, koneistusta ei enää vaadita ■ SKIP: Koneistus ohitetaan **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: ei arvoa, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**
PALPRES	**Paletin peruspiste** Aktivoitavan paletin peruspisteen palettiperuspistetaulukon rivinumero Tarvitaan vain, jos ohjaukseen on määritelty palettiperuspistetaulukko. Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **-1...+999**
DOC	Kommentit Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 15**

Parametri	Merkitys
METHOD	**Koneistusmenetelmä?** Koneistusmenetelmä Ohjaus erottaa seuraavat määrittelyt: ■ WPO: Työkappalekohtainen (standardi) ■ TO: Työkalukohtainen (ensimmäinen työkappale) ■ CTO: Työkalukohtainen (muut työkappaleet) **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Valinta valintaikkunan avulla Sisäänsyöttö: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**Geometriakontekstin ID-nro?** Tärkeät asiat työkalukohtaista koneistusta varten: Ohjaus laatii tunnusnumeron automaattisesti takaisintuloa varten esilauseajon kanssa. Jos määritys poistetaan tai sitä muutetaan, takaisintulo koneistukseen ei ole enää mahdollista **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 8**
SP-X	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema X-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Y	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema Y-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Z	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema Z-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-A	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema A-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-B	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema B-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-C	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema C-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-U	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema U-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**

Parametri	Merkitys
SP-V	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema V-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-W	**Varmuuskorkeus?** Varmuusasema W-akselia varten työkalukohtaisessa koneistuksessa **Lisätietoja:** "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 1764 Sisäänsyöttö: **-999999.99999...+999999.99999**
COUNT	**Koneistusten lukumäärä** Rivit, joiden tyyppi on **PAL**: Sarakkeen **TARGET** hetkellisarvo määrittelee palettilaskimen asetusarvon. Rivit, joiden tyyppi on **PGM**: Arvo, jonka verran palettilaskimen hetkellisarvo kasvaa NC-ohjelman toteutuksen jälkeen. **Lisätietoja:** "Palettilaskin", Sivu 1756 Sisäänsyöttö: **0...99.999**
TARGET	**Koneistusten kokonaislukumäärä** Palettilaskimen asetusarvo riveille, joiden tyyppi on **PAL**. Ohjaus toistaa tämän paletin NC-ohjelmat niin monta kertaa, kunnes ohjearvo saavutetaan. **Lisätietoja:** "Palettilaskin", Sivu 1756 Sisäänsyöttö: **0...99.999**

33.15.1 Palettitaulukon luonti ja avaus

Palettitaulukko luodaan seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- ▶ Valitse **Lisää**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



- ▶ Valitse **Uuden taulukon luonti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- ▶ Valitse kansio **p**.
- ▶ Valitse taulukkomuoto



- ▶ Valitse **Valitse polku**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- ▶ Valitse kansio.
- ▶ Syötä sisään nimi.



- ▶ Valitse **Luo**.
- > Ohjaus avaa taulukon käyttötavalla **Taulukot**.



- Palettitaulukon tiedostonimen täytyy aina alkaa kirjaimella.
- Painikkeella **Valitse ohjelmanajossa** käyttötavalla **Tiedostot** voit avata palettitaulukon käyttötavalla **Ohjelmanajo**. Tällä käyttötavalla voidaan muokata ja toteuttaa palettitaulukoita.

  Lisätietoja: "Työalue Tehtävälista", Sivu 1756

33.16 Korjaustaulukot

33.16.1 Yleiskuvaus

Ohjaus tarjoaa seuraavat korjaustaulukot:

Taulukko	Lisätietoja
Korjaustaulukko ***.tco** Korjaus työkalukoordinaatistossa **T-CS**	Sivu 1857
Korjaustaulukko ***.wco** Korjaus koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**	Sivu 1859

33.16.2 Korjaustaulukko *.tco

Sovellus

Korjaustaulukolla ***.tco** määritellään korjausarvot työkalua varten työkalukoordinaatistossa **T-CS**.

Voit käyttää korjaustaulukkoa ***.tco** kaikkien menetelmien työkaluille.

Käytetyt aiheet

- Korjaustaulukon käyttö
  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034
- Korjaustaulukon ***.wco** sisältö
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.wco", Sivu 1859
- Korjaustaulukoiden muokkaus ohjelmanajon aikana
  Lisätietoja: "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786
- Työkalukoordinaatisto **T-CS**
  Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 936

Toiminnon kuvaus

Tunnuksella ***.tco** varustettujen korjaustaulukoiden korjaukset korjaavat aktiivisen työkalun. Taulukko koskee kaikkia työkalutyyppejä, minkä vuoksi näet määrittelyn yhteydessä myös ne sarakkeet, joita et mahdollisesti tarvita sinun työkalutyyppiäsi varten.

Syötä vain ne arvot, jotka ovat merkityksellisiä sinun työkalullesi. Ohjaus antaa virheilmoituksen, jos korjaat arvoja, jotka eivät ole saatavilla aktiivisella työkalulla.

Korjaustaulukko ***.tco** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NO	Taulukon rivinumero. Sisäänsyöttö: **0...999999999**
DOC	Kommentit Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 16**
DL	**TYÖKALUN PITUUS (YLIMITTA) ?** Parametrin delta-arvo **L** työkalutaulukosta Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DR	**TYÖKALUN SÄDE (YLIMITTA) ?** Parametrin delta-arvo **R** työkalutaulukosta Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DR2	**TYÖKALUN SÄDE2 (YLIMITTA) ?** Parametrin delta-arvo **R2** työkalutaulukosta Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DXL	**Työkalun pituuden 2 ylimitta?** Delta-arvo sorvaustyökalutaulukon parametrille **DXL** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DYL	**Työkalun pituuden ylimitta 3?** Delta-arvo sorvaustyökalutaulukon parametrille **DYL** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DZL	**Työkalun pituuden 1 ylimitta?** Delta-arvo sorvaustyökalutaulukon parametrille **DZL** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DL-OVR	**Ulottuman korjaus** Delta-arvo hiontatyökalutaulukon parametrille **L-OVR** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DR-OVR	**Sädekorjaus** Delta-arvo hiontatyökalutaulukon parametrille **R-OVR** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DLO	**Kokonaispituuskorjaus** Delta-arvo hiontatyökalutaulukon parametrille **LO** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
DLI	**Pituuskorjaus sisäreunaan saakka** Delta-arvo hiontatyökalutaulukon parametrille **LI** Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**

33.16.3 Korjaustaulukko *.wco

Sovellus

Tunnuksella ***.wco** varustettujen taulukoiden korjaukset vaikuttavat siirtona koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS**.

Korjaustaulukoita ***.wco** käytetään pääsääntöisesti sorvauskoneistusta varten (optio #50).

Käytetyt aiheet

- Korjaustaulukon käyttö
  Lisätietoja: "Työkalukorjaus korjaustaulukoilla", Sivu 1034
- Korjaustaulukon ***.tco** sisältö
  Lisätietoja: "Korjaustaulukko *.tco", Sivu 1857
- Korjaustaulukoiden muokkaus ohjelmanajon aikana
  Lisätietoja: "Korjaukset ohjelmanajon aikana", Sivu 1786
- Koneistustasokoordinaatisto **WPL-CS**
  Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 931

Toiminnon kuvaus

Korjaustaulukko ***.wco** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NO	Taulukon rivinumero. Sisäänsyöttö: **0...999999999**
DOC	Kommentit Sisäänsyöttö: **Tekstin leveys 16**
X	Koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** siirto **X**-akselilla Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
Y	Koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** siirto **Y**-akselilla Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**
Z	Koneistustasokoordinaatiston **WPL-CS** siirto **Z**-akselilla Sisäänsyöttö: **-999.9999...+999.9999**

33.16.4 Korjausarvotaulukon luonti

Korjaustaulukko luodaan seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- Valitse **Lisää**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



- Valitse **Uuden taulukon luonti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- Valitse kansio **tco** tai **wco**.



- Valitse **Valitse polku**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- Valitse kansio.
- Syötä sisään nimi.



- Valitse **Luo**.
- > Ohjaus avaa taulukon.

33.17 Korjausarvotaulukko *.3DTC

Sovellus

Kuulajyrsimien tapauksessa ohjaus tallentaa säteen poikkeaman tavoitearvosta tietyssä asetuskulmassa korjausarvotaulukkoon ***.3DTC**. Kun kyseessä on työkappaleen kosketusjärjestelmä, ohjaus tallentaa kosketusjärjestelmän taipumakäyttäytymisen tietyssä kosketuskulmassa.

Ohjaus ottaa määritetyt tiedot huomioon NC-ohjelmien käsittelyssä ja mittauksessa.

Käytetyt aiheet

- Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus
  Lisätietoja: "Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus (optio #92)", Sivu 1052
- Kosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi
  Lisätietoja: "Työkappaleen kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 1433

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #9 Laajennetut toiminnot Ryhmä 2
- Ohjelmisto-optio #92 3D-ToolComp

Toiminnon kuvaus

Korjausarvotaulukot ***.3DTC** on tallennettava hakemistoon **TNC:\system\3D-ToolComp**. Sitten voit määrittää työkalunhallinnan sarakkeeseen **DR2TABLE** taulukot työkalua varten.

Luot erillisen taulukon jokaiselle työkalulle.

Korjausarvotaulukko sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Korjausarvotaulukoiden juokseva rivinumero Ohjaus arvottaa enintään 100 riviä korjausarvotaulukossa. Sisäänsyöttö: **0...9999999**
ANGLE	Työkalujen asetuskulma tai kosketuskulma työkappaleen kosketusjärjestelmällä Sisäänsyöttö: **-99999.999999...+99999.999999**
DR2	Säteen poikkeama tavoitearvosta tai kosketusjärjestelmän taipuma Sisäänsyöttö: **-99999.999999...+99999.999999**

33.18 Taulukot AFC (optio #45)

33.18.1 AFC-perusasetukset AFC.tab

Sovellus

Taulukossa **AFC.tab** määritellään säätöasetukset, joiden avulla ohjaus suorittaa syötön säädön. Taulukko on tallennettava hakemistoon **TNC:\table**.

Käytetyt aiheet

- AFC:n ohjelmointi
  Lisätietoja: "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)", Sivu 1104

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #45 Adaptiivinen syötönsäätö AFC

Toiminnon kuvaus

Tämän taulukon arvot ovat oletusarvoja, jotka kopioidaan opettelulastun avulla kuhunkin NC-ohjelmaan liittyvään tiedostoon. Nämä arvot toimivat säätelyn perusteena.

Lisätietoja: "Toiminnon kuvaus", Sivu 1864

> Kun olet määritellyt työkalukohtaisen säätöreferenssitehon työkalutaulukon sarakkeen **AFC-LOAD** avulla, ohjaus luo kullekin NC-ohjelmalle kuuluvan tiedoston ilman opetuslastua. Tiedoston luonti tapahtuu juuri ennen säätöä.

Parametri

Taulukko **AFC.tab** sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Merkitys
NR	Taulukon rivinumero. Sisäänsyöttö: **0...9999**

Parametri	Merkitys
AFC	Säätöasetuksen nimi Tämä nimi on kirjoitettava työkalunhallinta sarakkeeseen **AFC**. Se määrittelee säätöparametrin osoituksen työkalulle. Sisäänsyöttö: Tekstin leveys 10
FMIN	Syöttöarvo, jonka mukaan ohjauksen tulee reagoida ylikuormitukseen Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon. Sorvauskäytössä ei tarpeellisia (optio #50) Jos **AFC.TAB**-sarakkeet **FMIN** ja **FMAX** osoittavat kumpikin arvoa 100 %, adaptiivinen syötön säätö on pois toiminnasta, lastuperusteinen työkalun kulumisen ja ylikuormituksen valvonta pysyy kuitenkin voimassa. **Lisätietoja:** "Työkalun kulumisen ja työkalun rikkoutumisen valvonta", Sivu 1110 Sisäänsyöttö: **0...999**
FMAX	Maksimisyöttö materiaalissa, johon saakka ohjaus saa kasvattaa syöttöarvoa automaattisesti Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon. Sorvauskäytössä ei tarpeellisia (optio #50) Jos **AFC.TAB**-sarakkeet **FMIN** ja **FMAX** osoittavat kumpikin arvoa 100 %, adaptiivinen syötön säätö on pois toiminnasta, lastuperusteinen työkalun kulumisen ja ylikuormituksen valvonta pysyy kuitenkin voimassa. **Lisätietoja:** "Työkalun kulumisen ja työkalun rikkoutumisen valvonta", Sivu 1110 Sisäänsyöttö: **0...999**
FIDL	Syöttöarvo, jolla ohjauksen tulee ajaa materiaalin ulkopuolella Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon. Sorvauskäytössä ei tarpeellisia (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...999**
FENT	Syöttöarvo, jolla ohjaus ajaa materiaaliin ja materiaalista ulos Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon. Sorvauskäytössä ei tarpeellisia (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...999**
OVLD	Reaktio, jolla ohjaus toimii ylikuormituksessa: ■ **M**: Koneen valmistajan määrittelemän makron suoritus ■ **S**: NC-pysäytys välittömästi ■ **F**: NC-pysäytys, jos työkalu on ajettu irti ■ **E**: Vain yhden virheilmoituksen näyttö kuvaruudulla ■ **L**: Estolukitse työkalu. ■ **-**: Ei reagointia ylikuormitukseen Jos aktiivisella ohjauksella karan maksimiteho ylittyy yli 1 sekunnin ajan ja samalla alitetaan määritetty minimisyöttönopeus, ohjaus toteuttaa ylikuormitusreaktion. Lastuperusteiseen työkalun kulumisen valvontaan liittyen ohjaus arvioi vain valintamahdollisuudet **M** , **E** ja **L**! Sisäänsyöttö: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** tai **-**

Parametri	Merkitys
POUT	Karan tehoarvo, jolla ohjauksen tulee tunnistaa työkappaleen puuttuminen Syötä prosentuaalinen arvo perustuen opeteltuun referenssikuormitukseen Suositusarvo: 8 % Sorvauskäytön vähimmäiskuormitus **Pmin** työkalun valvontaa varten (optio #50) Sisäänsyöttö: **0...100**
SENS	Säätöherkkyys (agressiviteetti) 50 vastaa pidättyvää, 200 erittäin agressiivista säätämistä. Agressiivinen säätö reagoi nopeasti ja suurella arvon muutoksella, mikä tosin aiheuttaa myös ylilyöntejä. Sorvauskäytön vähimmäiskuormituksen **Pmin** valvonnan aktivointi (optio #50): ■ **1**: **Pmin** arvioidaan ■ **0**: **Pmin** ei arvioida Sisäänsyöttö: **0...999**
PLC	Arvo, joka ohjauksen tulee siirtää PLC:hen koneistusvaiheen alussa Koneen valmistaja määrittelee, suorittaako ohjaus toiminnon ja minkä. Sisäänsyöttö: **0...999**

Taulukon AFC.tab luonti

Sinun täytyy laatia taulukko, kansosta **tables** puuttuu taulukko.

Taulukko **AFC.tab** luodaan seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- ▶ Valitse **Lisää**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



- ▶ Valitse **Uuden taulukon luonti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- ▶ Valitse kansio **tab**.
- ▶ Valitse muoto **AFC.tab**.



- ▶ Valitse **Valitse polku**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- ▶ Valitse kansio.
- ▶ Syötä sisään nimi.



- ▶ Valitse **Luo**.
- > Ohjaus avaa taulukon.

Ohjeet

- Jos hakemistossa **TNC:\table** ei ole taulukkoa AFC.TAB, niin ohjaus käyttää opetuslastulle sisäistä ja kiinteää säätöasetusta. Vaihtoehtoisesti ohjaus tekee säädön heti, kun työkalukohtainen säätöreferenssiteho on annettu etukäteen. HEIDENHAIN suosittelee taulukon AFC.TAB käyttämistä turvallisen ja määrittelyn toiminnan varmistamiseksi.
- Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

  Lisätietoja: "Taulukkokäyttö SQL-osoituksilla", Sivu 1308

33.18.2 Asetustiedosto AFC.DEP opetuslastua varten

Sovellus

Opetuslastun yhteydessä ohjaus kopioi ensimmäiseksi jokaista koneistusjaksoa varten taulukossa AFC.TAB määritellyt perusasetukset tiedostoon **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** vastaa NC-ohjelman nimeä, jota varten olet suorittanut opetusvaiheen. Lisäksi ohjaus rekisteröi opetuslastun aikana esiintyneet karan maksimitehot ja tallentaa myös nämä arvot taulukkoon.

Käytetyt aiheet

- AFC-perusasetukset taulukossa **AFC.tab**.
  Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861
- AFC:n asetus ja käyttö
  "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)"

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #45 Adaptiivinen syötönsäätö AFC

Toiminnon kuvaus

Jokainen tiedoston **<name>.H.AFC.DEP** rivi vastaa yhtä koneistusjaksoa, jonka käynnistät koodilla **FUNCTION AFC CUT BEGIN** ja lopetat koodilla **FUNCTION AFC CUT END**. Voit muokata tiedoston **<name>.H.AFC.DEP** kaikkia tietoja, jos haluat tehdä vielä lisäoptimointeja. Jos olet optimoinut taulukkoon AFC.TAB syötettyjä arvoja, ohjaus kirjoittaa tähden ***** säätöasetuksen eteen sarakkeessa AFC.

Lisätietoja: "AFC-perusasetukset AFC.tab", Sivu 1861

Tiedosto **AFC.DEP** sisältää taulukon **AFC.tab** sisällön lisäksi seuraavat tiedot:

Sarake	Toiminto
NR	Koneistusjakson numero
TOOL	Työkalun numero tai nimi, jolla koneistusjakso suoritetaan (ei muokattavissa)
IDX	Työkalun indeksi, jolla koneistusjakso suoritetaan (ei muokattavissa)
N	Työkalukutsun erotus: ■ **0**: Työkalu kutsutaan työkalun numeron mukaan ■ **1**: Työkalu kutsutaan työkalun nimen mukaan
PREF	Karan referenssikuormitus. Ohjaus määrittää arvon prosentuaalisesti perustuen karan nimellistehoon.
ST	Koneistusjakson tila: ■ **L**: Seuraavan suorituksen yhteydessä tälle koneistusjaksolle tehdään opetuslastu, jonka arvot ohjaus kirjoittaa tämän rivin valmiiksi syötettyjen arvon tilalle. ■ **C**: Opetuslastu on suoritettu onnistuneesti. Automaattinen syötön säätö voi toteutua seuraavassa suorituksessa
AFC	Säätöasetuksen nimi

Ohjeet

- Huomaa, että tiedosto **<name>.H.AFC.DEP** on estetty muokkaukselta niin pitkään, kun suoritat NC-ohjelmaa **<name>.H**.

  Ohjaus asettaa muokkauseston takaisin vasta sen jälkeen, kun olet suorittanut yhden seuraavista toiminnoista:

  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- Koneparametrilla **dependentFiles**(nro 122101) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö ohjaus riippuvat tiedostot tiedostonhallinnassa.

33.18.3 Pöytäkirjatiedosto AFC2.DEP

Sovellus

Opetuslastun aikana ohjaus tallentaa jokaista koneistusjaksoa varten erilaisia tietoja tiedostoon **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** vastaa NC-ohjelman nimeä, jota varten olet suorittanut opetusvaiheen. Säädön aikana ohjaus päivittää tietoja ja suorittaa erilaisia arviointeja.

Käytetyt aiheet

- AFC:n asetus ja käyttö

  Lisätietoja: "Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)", Sivu 1104

Alkuehto

- Ohjelmisto-optio #45 Adaptiivinen syötönsäätö AFC

Toiminnon kuvaus

Tiedosto **AFC2.DEP** sisältää seuraavat tiedot:

Sarake	Toiminto
NR	Koneistusjakson numero
TOOL	Työkalun numero tai nimi, jolla koneistusjakso suoritetaan
IDX	Työkalun indeksi, jolla koneistusjakso suoritetaan
SNOM	Karan nimellinen pyörintänopeus [r/min]
SDIFF	Karan pyörintänopeuden maksimiero %-arvona nimellisestä (asetetusta) pyörintänopeudesta
CTIME	Koneistusaika (työkalu kosketuksessa)
FAVG	Keskimääräinen syöttö (työkalu kosketuksessa)
FMIN	Pienin vaikuttava syöttöarvokerroin. Ohjaus näyttää arvon prosentuaalisesti perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon.
PMAX	Suurin esiintynyt karan teho koneistuksen aikana. Ohjaus näyttää arvon prosentuaalisesti perustuen karan nimellistehoon.
PREF	Karan referenssikuormitus. Ohjaus näyttää arvon prosentuaalisesti perustuen karan nimellistehoon.
OVLD	Reaktio, jonka ohjaus on toteuttanut ylikuormituksessa: ■ **M**: Koneen valmistajan perustama makro on suoritettu. ■ **S**: Suora NC-pysäytys on suoritettu. ■ **F**: NC-pysäytys on tehty, minkä jälkeen työkalu on ajanut irti työkappaleesta. ■ **E**: Näytölle on annettu virheilmoitus. ■ **L**: Nykyinen työkalu on estetty ■ **-**: Ylikuormitusreaktiota ei ole suoritettu
BLOCK	Lauseen numero, jolla koneistusjakso alkaa

Ohjaus määrittää säädön aikana nykyisen koneistusajan sekä tuloksena saadun aikasäästön prosenttiyksikössä. Ohjaus kirjaa avainsanojen **total** ja **saved** arvioinnin tulokset pöytäkirjatiedoston viimeiselle riville. Positiivisella aikataseella myös prosenttiarvo on positiivinen.

Ohje

- Koneparametrilla **dependentFiles**(nro 122101) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö ohjaus riippuvat tiedostot tiedostonhallinnassa.

33.18.4 AFC:n taulukoiden muokkaus

Voit avata ja tarvittaessa muokata AFC:n taulukoita ohjelmanajon aikana. Ohjaus tarjoaa taulukoita vain aktiiviselle NC-ohjelmalle.

AFC:n taulukko avataan seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmanajo**.

AFC-asetukset

- Valitse **AFC-asetukset**.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan. Ohjaus näyttää kaikkia olemassa olevia taulukoita tälle NC-ohjelmalle.
- Valitse tiedosto, esim. **AFC.TAB**
- > Ohjaus avaa tiedosto käyttötavalla **Taulukot**.

33.19 Teknologiatiedosto työkierrolle 287 Hammaspyörän vierintäkampaus

Sovellus

Työkierrossa **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.** voit kutsua työkalutiedot sisältävän taulukon työkiertoparametrin **QS240 LASTUJEN LUKUMAARA** avulla. Taulukko on vapaasti määriteltävä ja siksi sen muoto on ***.tab**. Ohjauksessa voidaan käyttää seuraavia mallipohjia. Taulukossa jokaiselle yksittäiselle lastulle määritellään seuraavat tiedot:

- Syöttöarvo
- Sivuasetus
- Sivuttaissiirto

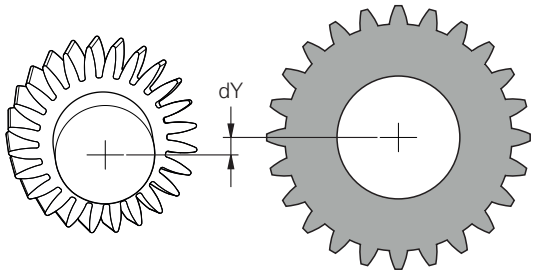
Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio # 157 Hammaspyörän lastuaminen

33.19.1 Parametri teknologiataulukossa

Parametri taulukossa

Teknologiatietojen työkalutaulukko sisältää seuraavat parametrit:

Parametri	Toiminto
NR	Lastujen lukumäärä, joka vastaa samalla taulukkorivien lukumäärää.
FEED	Lastun syöttönopeus yksikössä mm/kierros tai 1/10 tuuma/kierros Tämä parametri korvaa seuraavat parametrit: ■ **Q588 ENSIMM. SYOTTOARVO** ■ **Q589 VIIMEINEN SYOTTOARVO** ■ **Q580 SYOTONMUKAUTUS** Sisäänsyöttö: **0...9999.999**
INFEED	Terän sivuttaisasetusliike. Sisäänsyöttö vaikuttaa inkrementaalisesti. Tämä parametri korvaa seuraavat parametrit: ■ **Q586 ENSIMM. ASETUSLIIKE** ■ **Q587 VIIM. ASETUSLIIKE** Sisäänsyöttö: **0...99.99999**
dY	Terän sivuttaissiirtymä, parempaa lastujen poistumista varten. Sisäänsyöttö: **-9.99999...+9.99999** 

Ohjeet

- Millimetrin tai tuuman yksiköt määräytyvät NC-ohjelman yksikön mukaan.
- HEIDENHAIN suosittelee, ettei viimeisessä lastussa ohjelmoida siirtymää **dY** muodon vääristymisen välttämiseksi.
- HEIDENHAIN suosittelee yksittäisissä lastuissa vain minimaalisen siirtymän **dY** ohjelmointia, muuten voi esiintyä muodon heikentymistä.
- Sivuttaisasetusliikkeiden summan **INFEED** on oltava hammaskorkeus.
  - Jos hampaan korkeus on suurempi kuin kokonaisasetttelu, ohjaus antaa varoituksen.
  - Jos hampaan korkeus on pienempi kuin kokonaisasetttelu, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Esimerkki:

- **HAMMASKORKEUS** (**Q563**) = 2 mm
- Terien lukumäärä (**NR**) = 15
- Sivuttaisasetusliike (**INFEED**) = 0.2 mm
- Kokonaisasetus = **NR** * **INFEED** = 3 mm

  Tässä tapauksessa hampaan korkeus on pienempi kuin kokonaisasetus (2 mm < 3 mm).

  Vähennä lastujen lukumääräksi 10.

33.19.2 Teknologiataulukon luonti

Teknologiatietojen taulukon luonti tapahtuu seuraavasti:



- ▶ Valitse käyttötapa **Taulukot**.



- ▶ Valitse **Lisää**.
- > Ohjaus avaa työalueen **Pikavalinta** ja **Avaa tiedosto**.



- ▶ Valitse **Uuden taulukon luonti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Uuden taulukon luonti**.
- ▶ Valitse kansio **tab**.
- ▶ Valitse muoto **Proto_Skiving.TAB**.
- ▶ Valitse **Valitse polku**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- ▶ Valitse kansio.
- ▶ Syötä sisään nimi.



- ▶ Valitse **Luo**.
- > Ohjaus avaa teknologiataulukon.

34

Elektroninen käsipyörä

34.1 Perusteet

Sovellus

Jos ajat koneen oven ollessa auki asemaan konetilassa tai teet asetuksen pienlöä arvolla, voit käyttää elektronista käsipyörää. Elektronisella käsipyörällä voit liikuttaa akseleita ja suorittaa joitain ohjaustoimintoja.

Käytetyt aiheet

- Paikoitus askelittain
  Lisätietoja: "Akseleiden paikoitus askelittain", Sivu 176
- Käsipyörän päällekäiskäyttö GPS:llä (optio #44)
  Lisätietoja: "Toiminto Käsip. päällekäyttö", Sivu 1131
- Käsipyörän päällekäiskäyttö **M118**
  Lisätietoja: "Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118", Sivu 1232
- Virtuaalinen työkaluakseli **VT**
  Lisätietoja: "Virtuaalinen työkaluakseli VT", Sivu 1131
- Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla **Käsikäyttö**
  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätoiminnot käyttötavalla Käsikäyttö", Sivu 1419

Alkuehto

- Elektroninen käsipyörä HR 410, esim. HR 550FS
  Ohjaus tukee seuraavia elektronisia käsipyöriä:
  - HR 410: lankayhteyksinen käsipyörä ilman näyttöä
  - HR 420: lankayhteyksinen käsipyörä näytöllä
  - HR 510: lankayhteyksinen käsipyörä ilman näyttöä
  - HR 520: lankayhteyksinen käsipyörä näytöllä
  - HR 550FS: langaton käsipyörä näytöllä, tiedonsiirto radioyhteydellä

Toiminnon kuvaus

Voit asettaa elektroniset käsipyörät käyttötavalla **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo**.

Kannettavat käsipyörät HR 520 ja HR 550FS on varustettu näytöllä, jossa ohjaus näyttää erilaisia tietoja. Käsipyörän ohjelmanäppäinten avulla voidaan toteuttaa tärkeitä asetustoimintoja, esim. peruspisteen asetus tai lisätoimintojen aktivointi.

Jos olet aktivoinut käsipyörän aktivointipainikkeella tai kytkimellä **Käsipyörä**, voit käyttää ohjausta vielä käsipyörällä. Jos painat akselinäppäimiä tässä tilassa, ohjaus näyttää viestin **Käyttölaite MB0 on lukittu**.

Jos ohjaukseen on liitetty useita käsipyöriä, käsipyörän voi aktivoida ja deaktivoida vain vastaavan käsipyörän aktivointipainikkeella. Ennen kuin voit valita toisen käsipyörän, sinun on deaktivoitava aktiivinen käsipyörä.

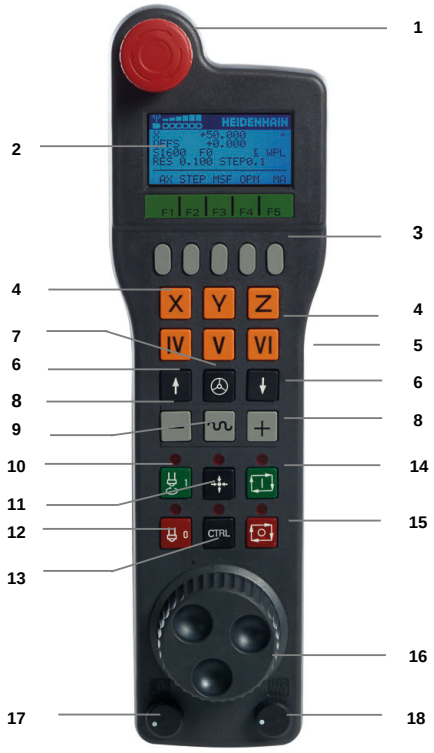
Toiminnot käyttötavalla Ohjelmanajo

Voit suorittaa seuraavat toiminnot käyttötavalla **Ohjelmanajo**:

- Paina **NC-käynnistys**-painiketta (käsipyörän painike **NC-käynnistys**).
- Paina **NC-pysäytys**-painiketta (käsipyörän painike **NC-pysäytys**).
- Kun **NC-PYSÄYTYS**-painiketta on painettu: Sisäinen seis (käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **Seis**)
- Kun **NC-PYSÄYTYS**-painiketta on painettu: Aja akseleita manuaalisesti (käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **MAN**)
- Muotoonajo takaisin sen jälkeen, kun akseleita on liikutettu käsikäytöllä ohjelmakeskeytyksen aikana (Käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **REPO**). Käyttö tapahtuu käsipyörän ohjelmanäppäimillä.

  Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 1784
- Työstötason kääntötoiminnon päälle/poiskytkentä (Käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **3D**)

Sähköisen käsipyörän käyttöelementit



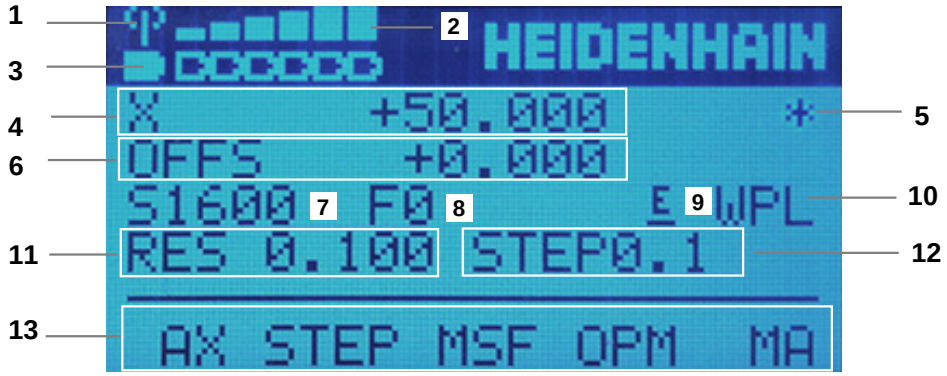
Sähköinen käsipyörä sisältää seuraavat käyttöelementit:

1 **HÄTÄ-SEIS**-painike
2 Käsipyöränäyttö tilanäyttöä ja toimintojen valintaa varten
3 Käsipyörän ohjelmanäppäimet
4 Akselinäppäimet on voitu vaihtaa koneen valmistajan toimesta akselikonfiguraation mukaan
5 Valtuuspainike

  Valtuuspainike on käsipyörän takasivulla.
6 Nuolinäppäimet käsipyörän herkkyyden säätöä varten
7 Käsipyörän aktivointinäppäin

8 Suuntanäppäin
Liikesuunnan näppäin
9 Pikaliiketallennus liikesuuntanäppäimiä varten
10 Karan päällekytkentä (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
11 Näppäin **NC-lauseen generointi** (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
12 Karan poiskytkentä (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
13 **CTRL**-näppäin erikoistoimintoja varten (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
14 **NC-käynnistys** (konekohtainen toiminto, painike koneen valmistajan vaihdettavissa)
15 Näppäin **NC-Seis**
Konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa
16 Käsipyörä
17 Karan kierroslukusäädin
18 Esisyöttöpotentiometri
19 Kaapeliliitäntä, puuttuu radiokäsipyörällä HR 550 FS

Sähköisen käsipyörän näytön sisältö



Sähköisen käsipyörän sisältö käsittää seuraavat alueet:

1 Käsipyörä telakointiasemassa tai radiokäsipyörä aktiivinen
Vain radiokäsipyörällä HR 550 FS
2 Kentän voimakkuus
Kuusi palkkia = Maksimaalinen kentän voimakkuus
Vain radiokäsipyörällä HR 550 FS
3 Akun lataustila
Kuusi palkkia = Maksimaalinen lataustila Lataamisen aikana palkki kulkee vasemmalta oikealle.
Vain radiokäsipyörällä HR 550 FS
4 **X+50.000**: Valitun akselin asema
5 *****: STIB (ohjaus käytössä); ohjelmanajo käynnistynyt tai akseli liikkeessä

6 Käsipyörän päällekkäiskäyttö toiminnosta **M118** tai yleisten ohjelmanasetusten avulla GPS (optio #44)

Lisätietoja: "Käsipyörän päällekkäiskäytön aktivointi koodilla M118", Sivu 1232

Lisätietoja: "Toiminto Käsip. päällekäyttö", Sivu 1131

7 **S1600**: Hetkellinen karan kierrosluku

8 Hetkellinen syöttöarvo, jonka mukaan valittua akselia ajetaan.

9 **E**: Virheilmoitus on päällä

Jos ohjaukseen tulee virheilmoitus, käsipyörän näytöllä näkyy viesti **ERROR** kolmen sekunnin ajan. Sen jälkeen näkyy näyttö **E** niin pitkään, kun ohjauksen virhe on päällä.

10 Aktiivinen asetus ikkunassa **3D-rotaatio**:

- **VT**: Toiminto **Tyokaluakseli**
- **WP**: Toiminto **Peruskääntö**
- **WPL**: Toiminto **3D ROT**

Lisätietoja: "Ikkuna 3D-rotaatio (optio #8)", Sivu 1012

11 Käsipyörän erottelu

Liike, jonka valittu akseli liikkuu yhdellä käsipyörän kierroksella

Lisätietoja: "Käsipyörän erottelu", Sivu 1876

12 Paikoitus askelsyötöllä aktiivinen tai ei aktiivinen

Kun toiminto on voimassa, ohjaus näyttää aktiivisen liikeaskeleen.

13 Ohjelmanäppäinpalkki

Ohjelmanäppäinpalkki sisältää seuraavat toiminnot:

- **AX**: Koneakselin valinta

  Lisätietoja: "Paikoituslauseen luonti", Sivu 1878
- **STEP:** Paikoitus askelittain

  Lisätietoja: "Paikoitus askelittain", Sivu 1878
- **MSF:** Erilaisten toimintojen suoritus käyttötavalla **Käsikäyttö**, esim. syöttöarvon **F** määrittely

  Lisätietoja: "Lisätoiminnon M sisäänsyöttö", Sivu 1877
- **OPM:** Käyttötavan valinta
  - **MAN**: Käyttötapa **Käsikäyttö**
  - **MDI**: Sovellus **MDI** käyttötavalla **Käsikäyttö**
  - **RUN**: Käyttötapa **Ohjelmanajo**
  - **SGL**: Tila **Yksittaislause** käyttötavalla **Ohjelmanajo**
- **MA:** Makasiinipaikkojen vaihto

Käsipyörän erottelu

Käsipyörän herkkyys määrää sen, kuinka pitkän matkan akseli liikkuu yhdellä käsipyörän kierroksella. Käsipyörän tarkkuus perustuu määriteltyyn käsipyörän nopeuteen ja ohjauksen sisäiseen nopeusvaiheeseen. Nopeusvaihe kuvaa käsipyörän nopeuden prosentuaalista osaa. Ohjaus laskee jokaiselle nopeusvaiheelle oman käsipyörän herkkyyden. Tuloksena olevat käsipyörän herkkyydet ovat valittavissa suoraan käsipyörän nuolinäppäinten avulla (vain kun askelmitta ei ole aktiivinen).

Käsipyörän nopeus kuvaa liikkeen arvoa, esim. 0,01 mm yhdellä käsipyörän askelluksella. Voit muuttaa käsipyörän nopeutta käsipyörän nuolinäppäimillä.

Jos olet määritellyt käsipyörän nopeudeksi 1, voit valita seuraavat käsipyörän resoluutiot:

Tuloksena saatavat käsipyörän herkkyydet yksikössä mm/kierros ja aste/kierros:
0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Tuloksena saatavat käsipyörän herkkyydet yksikössä mm/kierros:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Esimerkkejä tuloksena saaduille käsipyörän herkkyyksille:

Määritelty käsipyörän nopeus	Nopeusvaihe	Tuloksena saatu käsipyörän herkkyys
10	0.01 %	0.001 mm/kierros
10	0.01 %	0.001 aste/kierros
10	0.0127 %	0.00005 tuuma/kierros

Syöttöarvopotentiometrin vaikutus käsipyörän aktivoinnissa

OHJE

Huomaa, työkappaleen vahingoittuminen mahdollista

Kun vaihdat konekäyttöpaneelin ja käsipyörän välillä, syöttönopeutta voidaan pienentää. Tämä voi aiheuttaa näkyviä jälkiä työkappaleeseen.

- Vedä työkalu vapaaksi, ennen kuin vaihdat käsipyörän ja konekäyttöpaneelin välillä.

Käsipyörän ja konekäyttöpaneelin syöttöpotentiometrin asetukset voivat vaihdella. Kun aktivoit käsipyörän, ohjaus aktivoi automaattisesti käsipyörän syöttöpotentiometrin. Kun deaktivoit käsipyörän, ohjaus aktivoi automaattisesti myös koneen ohjauspöydän .

Jotta syöttö ei suurene liikaa vaihdettaessa potentiometrien välillä, syöttöarvo on joko jäädytetään tai sitä vähennetään.

Jos syöttönopeus ennen vaihtamista on suurempi kuin syöttönopeus vaihdon jälkeen, ohjaus vähentää syöttönopeuden pienempään arvoon.

Jos syöttönopeus ennen vaihtamista on pienempi kuin syöttönopeus vaihdon jälkeen, ohjaus jäädyttää syöttönopeuden tähän arvoon. Tässä tapauksessa syöttöpotentiometri on käännettävä takaisin edelliseen arvoon, vasta sitten aktivoitu syöttöpotentiometri astuu voimaan.

34.1.1 Karan kierrosluvun S sisäänsyöttö

Karan kierrosluku **S** määritellään sähköisen käsipyörän avulla seuraavasti:

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**MSF**).
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F2** (**S**).
- Valitse haluamasi kierrosluku painamalla näppäintä **F1** tai **F2**.
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

> Ohjaus aktivoi sisäänsyötetyn kierrosluvun.

> Kun pidät näppäintä **F1** tai **F2** painettuna, ohjaus suurentaa kulloinkin askellukua kymmenyksen vaihdon yhteydessä kertoimella 10.
>
> **CTRL**-näppäimen lisäpainalluksella askelluku kasvaa näppäimen **F1** tai **F2** painalluksella kertoimella 100.

34.1.2 Syöttöarvon F sisäänsyöttö

Syöttöarvo **F** määritellään sähköisen käsipyörän avulla seuraavasti:

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**MSF**).
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä F3 (**F**).
- Valitse haluamasi kierrosluku painamalla näppäintä **F1** tai **F2**.
- Vastaanota uusi syöttöarvo F käsipyörän ohjelmanäppäimellä **F3** (**OK**).

> Kun pidät näppäintä **F1** tai **F2** painettuna, ohjaus muuttaa kulloinkin askellukua kymmenyksen vaihdon yhteydessä kertoimella 10.
>
> **CTRL**-näppäimen lisäpainalluksella askelluku muuttuu näppäimen **F1** tai **F2** painalluksella kertoimella 100.

34.1.3 Lisätoiminnon M sisäänsyöttö

Lisätoiminto määritellään sähköisen käsipyörän avulla seuraavasti:

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**MSF**).
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F1** (**M**).
- Valitse haluamasi M-toiminnon numero painamalla näppäintä **F1** tai **F2**.
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

> Ohjaus aktivoi lisätoiminnon.

Lisätietoja: "Lisätoimintojen yleiskuvaus", Sivu 1219

34.1.4 Paikoituslauseen luonti

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi määritellä käsipyöränäppäimelle **NC-lauseen generointi** haluamansa toiminnon.

Liikelause laaditaan sähköisen käsipyörän avulla seuraavasti:

- Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- Valitse sovellus **MDI**.
- Valitse tarvittaessa se NC-lause, jonka jälkeen haluat lisätä liikelauseen.
- Aktivoi käsipyörä
- Paina käsipyöränäppäintä **NC-lauseen generointi**:

> Ohjaus lisää suoran **L** kaikilla akseliasemilla.

34.1.5 Paikoitus askelittain

Askelsyöttöpaikoituksessa liikutat valittua akselia asetetun arvon verran.
Paikoitus askelittain tehdään sähköisen käsipyörän avulla seuraavasti:

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä F2 (**STEP**)
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä 3 (**ON**)

> Ohjaus aktivoi askelittaisen paikoituksen.

- Aseta haluamasi askelmitta näppäimillä **F1** tai **F2**.

Pienin mahdollinen askelmitta on 0.0001 mm (0.00001 tuumaa). Suurin mahdollinen askelmitta on 10 mm (0.3937 tuumaa).

- Vastaanota valittu askelmitta käsipyörän ohjelmanäppäimellä F4 (**OK**).
- Liikuta aktiivista käsipyöräakselia käsipyöränäppäimellä **+** tai **-** vastaavaan suuntaan.

> Säädin liikuttaa aktiivista akselia määritellyn askelmitan verran joka kerta, kun käsipyörän painiketta painetaan.

Kun pidät näppäintä **F1** tai **F2** painettuna, ohjaus suurentaa kulloinkin askellukua kymmenyksen vaihdon yhteydessä kertoimella 10.
CTRL-näppäimen lisäpainalluksella askelluku kasvaa näppäimen **F1** tai **F2** painalluksella kertoimella 100.

Ohjeet

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Suojaamaton liitin, viallinen kaapeli ja epäasianmukainen käyttö käsittää aina sähköisen vaaratekijän. Vaara alkaa siitä kun kone kytketään päälle!

- Anna vain valtuutettujen huoltohenkilöiden tehdä laitteiden liitäntöjä tai poistaa niitä.
- Kytke kone päälle vain liitetyllä käsipyörällä tai suojatulla liitäntäholkilla.

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Radiokäsipyörä laukaisee Hätä-Seis-signaalin radiosignaalin katkeamisen, akun täydellisen tyhjenemisen tai vian esiintyessä. Hätä-Seis-reaktio koneistuksen aikana voi aiheuttaa työkappaleen tai työkalun vaurioitumisen!

- Kun et käytä käsipyörää, aseta se käsipyörätelineeseen.
- Pidä käsipyörän ja käsipyörätelineen välinen etäisyys mahdollisimman lyhyenä (huomioi tärinähälytys)
- Testaa käsipyörä ennen koneistamista.

- Koneen valmistaja on voinut perustaa käyttöön myös muita toimintoja käsipyörille HR5xx.

  Katso koneen käyttöohjekirjaa!
- Akselinäppäimillä voit aktivoida akselit **X**, **Y** ja **Z** sekä kolme koneen valmistajan määrittelemää akselia. Koneen valmistaja voi asettaa myös virtuaalisen **VT**-akselin toimimaan jollakin vapaana olevista akselinäppäimistä.

34.2 Radiokäsipyörä HR 550FS

Sovellus

Radiokäsipyörän HR 550FS avulla voit oleskella radioyhteydellä kauempana koneen ohjauspaneelista kuin muilla käsipyörillä. Radiokäsipyörä HR 550FS tarjoaa tämän ansiosta etuja varsinkin isoissa koneissa.

Toiminnon kuvaus

Radiokäsipyörä HR 550FS on varustettu akulla. Akun latautuminen alkaa heti, kun käsipyörä asetetaan käsipyörätelineeseen.

Käsipyöräteline HRA 551FS ja käsipyörä HR 550FS muodostavat yhdessä toimintoyksikön.



Käsipyörä HR 550FS



Käsipyöräteline HRA 551FS

Voit käyttää käsipyörää HR 550FS yhdellä akulla jopa 8 tuntia, ennen kuin se täytyy ladata uudelleen. Täysin tyhjentyneen käsipyörän latautuminen täyteen kestää noin 3 tuntia. Jos et käytä käsipyörää HR 550FS, laita se aina käsipyörän säilytyspaikkaan. Tämä tarkoittaa, että käsipyörän akku on aina ladattu ja hätäpysäytyspiiriin on suora kontaktiyhteys.

Heti kun käsipyörä on asetettu käsipyörätelineeseen, se mahdollistaa samat toiminnot kuin radiokäyttö. Näin voit myös käyttää täysin tyhjentynyttä käsipyörää.

Puhdista käsipyörän säilytyspaikan ja käsipyörän kontaktit säännöllisesti varmistaaksesi niiden moitteettoman toiminnan.

Jos ohjaus on laukaissut Hätä-Seis-tilan, käsipyörä on aktivoitava uudelleen.

Lisätietoja: "Käsipyörän uudi aktivointi", Sivu 1884

Kun saavut radioyhteyden peittoalueen reunalle, HR 550FS varoittaa tärinähälytyksellä. Vähennä tässä tapauksessa etäisyyttä käsipyörätelineeseen.

Ohje

⚠VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Radiokäsipyörien akkukäyttö ja muiden radiolaitteiden käyttö on alttiimpi häiriövaikutuksille kuin johdolliset liitännät. Turvallisen käytön edellytysten ja ohjeiden laiminlyönti saa aikaan esim. käyttäjään kohdistuvan vaaran huolto- ja asetustöiden yhteydessä!

- Tarkasta käsipyörän radioliitäntä mahdollisten päällekkäisyyksien osalta muiden radiolaitteiden kanssa.
- Kytke käsipyörä ja käsipyöräteline pois päältä viimeistään 120 käyttötunnin jälkeen, jotta ohjaus voi suorittaa toimintatestin seuraavan uudelleenkäynnistyksen yhteydessä.
- Jos verstaalla on useampia radiokäsipyöriä, varmista käsipyörätelineen ja siihen kuuluvan käsipyörän välinen yksiselitteinen osoitus (esim. väritarra).
- Jos verstaalla on useampia radiokäsipyöriä, varmista koneen ja siihen kuuluvan käsipyörän välinen yksiselitteinen osoitus (esim. toimintatesti).

34.3 Ikkuna Langattoman käsipyörän konfiguraatio

Sovellus

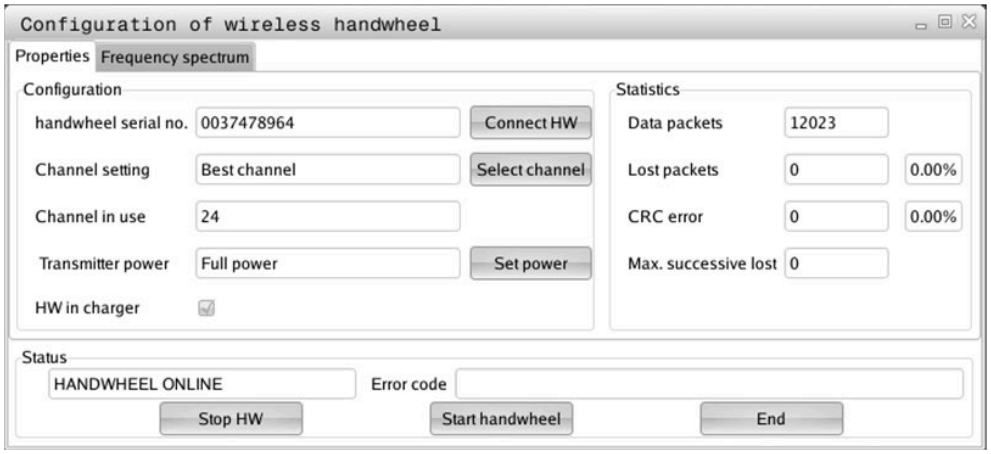
Ikkunassa **Langattoman käsipyörän konfiguraatio** voit tarkastella radiokäsipyörän HR 550FS yhteystietoja ja käyttää erilaisia toimintoja langattoman yhteyden optimointiin, esim. radiokanavan asettamiseen.

Käytetyt aiheet

- Elektroninen käsipyörä
  Lisätietoja: "Elektroninen käsipyörä", Sivu 1871
- Radiokäsipyörä HR 550FS
  Lisätietoja: "Radiokäsipyörä HR 550FS", Sivu 1879

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **Langattoman käsipyörän konfiguraatio** avataan valikkokohdan **Radiokäsipyörän asetus** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Koneen asetukset** sovelluksessa **Settings**.



Ikkunan Langattoman käsipyörän konfiguraatio alue

Alue Konfiguraatio

Alueella **Konfiguraatio** ohjaus näyttää erilaisia tietoja kytketystä radiokäsipyörästä, esim. sarjanumeron.

Alue Tilastot

Alueella **Tilastot** ohjaus näyttää tietoja tiedonsiirron laadusta.

Kun vastaanoton laatu heikkenee, radiokäsipyörä reagoi siihen Hätä-Seis-toiminnolla, koska akseleiden turvallisesta pysähtymisestä ei ole enää takuita.

Arvo **Maks. peräkkäiset hävitetyt** antaa ohjeen rajoitetusta vastaanottolaadusta. Jos ohjaus näyttää radiokäsipyörän normaalikäytön aikana halutun käyttösäteen sisällä toistuvasti arvoa, joka on suurempi kuin 2, niin silloin on olemassa kohonnut odottamattoman yhteyskatkoksen vaara.

Yritä tällöin parantaa tiedonsiirron laatua valitsemalla toinen kanava tai suurentamalla lähetystehoa.

Lisätietoja: "Radiokanavan asetus", Sivu 1883

Lisätietoja: "Lähetystehon asetus", Sivu 1883

Alue Tila

Alueella **Tila** ohjaus näyttää käsipyörän hetkellistä tilaa, esim. **HANDWHEEL ONLINE** sekä liitettyyn käsipyörään liittyviä virheilmoituksia.

34.3.1 Käsipyörän säilytystelineen osoitus käsipyörälle

Käsipyörän säilytystelineen määrittelemiseksi varmista, että käsipyörän säilytyspaikka on liitetty ohjauslaitteistoon.

Käsipyörä määritellään käsipyörän telineelle seuraavasti:

- Aseta radiokäsipyörä käsipyörän säilytyspaikkaan.



- Valitse käyttötapa **Aloita**.



- Valitse sovellus **Settings**.



- Valitse ryhmä **Koneen asetukset**.



- Kaksoisnapauta tai napsauta valikkokohtaa **Radiokäsipyörän asetus**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Langattoman käsipyörän konfiguraatio**.
- Valitse näyttöpainike **Kytke HW**.
- > Ohjaus tallentaa asetetun radiokäsipyörän sarjanumeron ja näyttää sitä vasemmalla olevassa konfiguraatioikkunassa näyttöpainikkeen **Kytke HW** vieressä.
- Valitse näyttöpainike **LOPPUUN**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyn konfiguraation.

34.3.2 Lähetystehon asetus

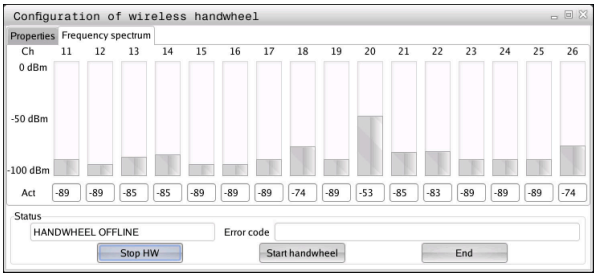
Lähetystehon pienentyessä radiokäsipyörän peittoalue pienenee.

Käsipyörän lähetysteho asetetaan seuraavasti:

- ▶ Avaa ikkuna **Langattoman käsipyörän konfiguraatio**.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Aseta virta**.
- > Ohjaus antaa näytölle kaikki käytettävissä olevat tehoasetukset.
- ▶ Halutun tehoasetuksen valinta
- ▶ Valitse näyttöpainike **LOPPU**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyn konfiguraation.

34.3.3 Radiokanavan asetus

Radiokäsipyörän automaattisen käynnistyksen yhteydessä ohjaus yrittää valita sen radiokanavan, joka lähettää parasta radiosignaalia.



Järjestelmän aika asetetaan manuaalisesti seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa ikkuna **Langattoman käsipyörän konfiguraatio**.
- ▶ Valitse välilehti **Taajuusspektri**.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Pysäytä HW**.
- > Ohjaus lopettaa radiokäsipyörän yhteyden ja määrittää todellisen taajuusspektrin kaikkia 16 kanavaa varten.
- ▶ Pane merkille sen kanavan numero, joka osoittaa vähäisintä radioliikennettä.

> Vähäisin radioliikenne voidaan tunnistaa pienimmästä palkista.

- ▶ Valitse näyttöpainike **Käynnistä käsipyörä**.
- > Ohjaus palauttaa radiokäsipyörän liitännän.
- ▶ Valitse välilehti **Ominaisuudet**.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Valitse kanava**.
- > Ohjaus antaa esille kaikki käytettävissä olevat kanavan numerot.
- ▶ Valitse sen kanavan numero, joka osoittaa vähäisintä radioliikennettä.
- ▶ Valitse näyttöpainike **LOPPU**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyn konfiguraation.

34.3.4 Käsipyörän uudi aktivointi

Käsipyörä aktivodaan seuraavasti:



- Avaa ikkuna **Langattoman käsipyörän konfiguraatio**.
- Näyttöpainikkeen **Käynnistä käsipyörä** avulla radiokäsipyörä aktivoidaan uudelleen.
- Valitse näyttöpainike **LOPPU**.

35

Kosketusjärjes-telmät

35.1 Kosketusjärjestelmän asetus

Sovellus

Ikkunassa **Laitekonfiguraatio** voit luoda ja hallita kaikkia ohjaukseen sisältyviä työkappaleen ja työkalun kosketusjärjestelmiä.

Radioyhteydellä varustetut kosketusjärjestelmät voidaan määritellä ja hallita vain ikkunassa **Laitekonfiguraatio**.

Käytetyt aiheet

- Lanka- tai infrapunayhteydellä varustettujen työkappaleen kosketusjärjestelmien määrittely

  Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätaulukko tchprobe.tp", Sivu 1828
- Lanka- tai infrapunayhteydellä varustettujen työkappaleen kosketusjärjestelmien määrittely koneparametrissa **CfgTT** (nro 122700)

  Lisätietoja: "Koneparametri", Sivu 1947

Toiminnon kuvaus

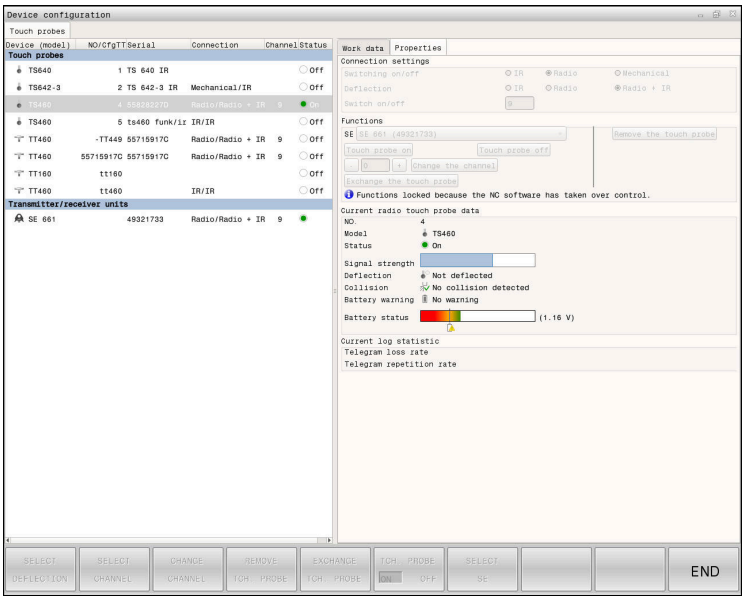
Ikkuna **Laitekonfiguraatio** avataan ryhmässä **Koneen asetukset** sovelluksessa **Settings**. Napauta tai kaksoisnapsauta valikkokohtaa **Kosketusjärjestelmän asetus**.

Lisätietoja: "Sovellus Settings", Sivu 1901

Radioyhteydellä varustetut kosketusjärjestelmät voidaan määritellä ja hallita vain ikkunassa **Laitekonfiguraatio**.

Jotta ohjaus voisi tunnistaa radiokosketusjärjestelmät, tarvitset sitä varten lähetys- ja vastaanottoyksikön **SE 661**, jossa on EnDat-liitäntä.

Uudet arvot määritellään alueella **Työtiedot**.



Alueet ikkunassa Laitekonfiguraatio

Alue Kosketusjärjestelmät

Ikkunassa **Kosketusjärjestelmät** voit luoda ja hallita kaikkia ohjaukseen sisältyviä työkappaleen ja työkalun kosketusjärjestelmiä. Kaikki muut alueet sisältävät yksityiskohtaista tietoa valitulle syötteelle.

Alue Työtiedot

Alueella **Työtiedot** ohjaus näyttää työkappaleen kosketusjärjestelmän yhteydessä kosketusjärjestelmätaulukon arvoja.

Työkalukosketusjärjestelmän avulla ohjaus näyttää arvot koneen parametreista **CfgTT** (nro 122700).

Voit valita ja muuttaa näytettyjä arvoja. Ohjaus näyttää alueella **Kosketusjärjestelmät** tietoja aktiivisille arvoille, esim. valintamahdollisuuksia. Työkalun kosketusjärjestelmän tietoja voidaan muuttaa vasta avainluvun syöttämisen jälkeen.

Alue Ominaisuudet

Alueella **Ominaisuudet** ohjaus näyttää liitäntätietoja ja diagnoositoimintoja.

Radioyhteydellä varustetussa kosketusjärjestelmässä ohjaus näyttää **Todelliset radiokosketusjärjestelmätiedot** yhteydessä seuraavia tietoja:

Näyttö	Merkitys
NO.	Kosketusjärjestelmätaulukon numero
Tyyppi	Kosketusjärjestelmätyyppi
Tila	Kosketusjärjestelmä aktiivinen tai ei aktiivinen
Signaalivoimakkuus	Signaalinvoimakkuuden määrittely palkkidiagrammissa Ohjaus näyttää parasta tähän mennessä tunnistettua yhteyttä täysinä palkkeina.
Taipuma	Kosketusvarsi taipunut tai ei taipunut
Törmäys	Törmäys tai ei törmäystä tunnistettu
Akkutila	Akun laadun määrittely Jos lataus laskee merkittyjen palkkien alapuolelle, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Liitäntäasetus **Päälle-/poiskytkentä** on määritelty kosketusjärjestelmätyypin avulla. Kohdassa **Taipuma** voit valita, kuinka kosketusjärjestelmän tulee siirtää signaali koskettamisen yhteydessä.

Taipuma	Merkitys
Infrapuna	Infrapunakosketussignaali
Radio	Radiokosketussignaali
Radio+Infrapuna	Ohjaus valitsee kosketussignaalin.

Kun aktivoit kosketusjärjestelmän radioyhteyden yhteysasetuksen **päälle- /poiskytkennällä**, signaali pysyy voimassa myös työkalunvaihdon yli. Voit peruuttaa radioyhteyden deaktivoimalla yhteysasetuksen.

Painikkeet

Ohjaus tarjoaa seuraavat painikkeet:

Painike	Toiminto
TSSYÖTTEEN LAADINTA	Uuden työkappalekosketusjärjestelmän määrittely Uudet arvot määritellään alueella **Työtiedot**.
TTSYÖTTEEN LAADINTA	Uuden työkalukosketusjärjestelmän määrittely Uudet arvot määritellään alueella **Työtiedot**.
VALITSE TAIPUMA	Kosketussignaalin valinta
VALITSE KANAVA	Radiokanavan valinta Valitse kanava parhaalla radiosiirrolla ja huomioi päällekkäisyydet muiden koneiden tai radiokäsipyörän kanssa.
VAIHDA KANAVA	Radiokanavan valinta
POISTA KOSK.JÄRJ.	Kosketusjärjestelmän tietojen poistaminen Ohjaus poistaa syötteen ikkunasta **Laitekonfiguraatio** ja kosketusjärjestelmätaulukosta tai koneparametreista.
VAIHDA KOSK.JÄRJ.	Uuden kosketusjärjestelmän tallennus aktiiviselle riville Ohjaus vaihtaa pois vaihdettavan kosketusjärjestelmän sarjanumeron automaattisesti uudella numerolla.
VALITSE SE	Lähetys- ja vastaanottoyksikön valinta
IRVALINTA	Infrapunasignaalin voimakkuuden valinta Voimakkuuksia saa muuttaa vain, jos esiintyy häiriöitä.
RADIOVALINTA	Radiosignaalin voimakkuuden valinta Voimakkuuksia saa muuttaa vain, jos esiintyy häiriöitä.

Ohje

Koneparametrilla **CfgHardware** (nro 100102) koneen valmistaja määrittelee, näyttääkö tai piilottaako ohjaus kosketusjärjestelmät ikkunassa **Laitekonfiguraatio**. Katso koneen käyttöohjekirjaa!

36

Embedded Workspace ja Extended Workspace

36.1 Embedded Workspace (optio #133)

Sovellus

Embedded Workspace mahdollistaa Windows-PC:n esittämisen ja käyttämisen ohjauksen käyttöliittymässä. Windows-PC:n näyttöruudun sisältö valinnalla Remote Desktop Manager (optio #133).

Käytetyt aiheet

- Remote Desktop Manager (optio #133)
  Lisätietoja: "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934
- Windows-PC:n käyttö lisäliitäntänäytössä laajennetulla työalueella
  Lisätietoja: "Extended Workspace ", Sivu 1892

Alkuehdot

- Olemassa oleva RemoteFX-yhteys Windows-PC:hen Remote Desktop Managerin avulla (optio #133)
- Yhteys määritelty koneparametrissa **CfgRemoteDesktop** (nro 133500)
  Valinnaisella koneparametrilla **connections** (nro 133501) koneen valmistaja antaa nimen RemoteFX-yhteydelle.
  Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Toiminnon kuvaus

Embedded Workspace on käytettävissä ohjauksessa käyttötapana ja työalueena. Jos koneen valmistaja ei määrittele mitään nimeä, käyttötana ja työalueen nimi on **RDP**.

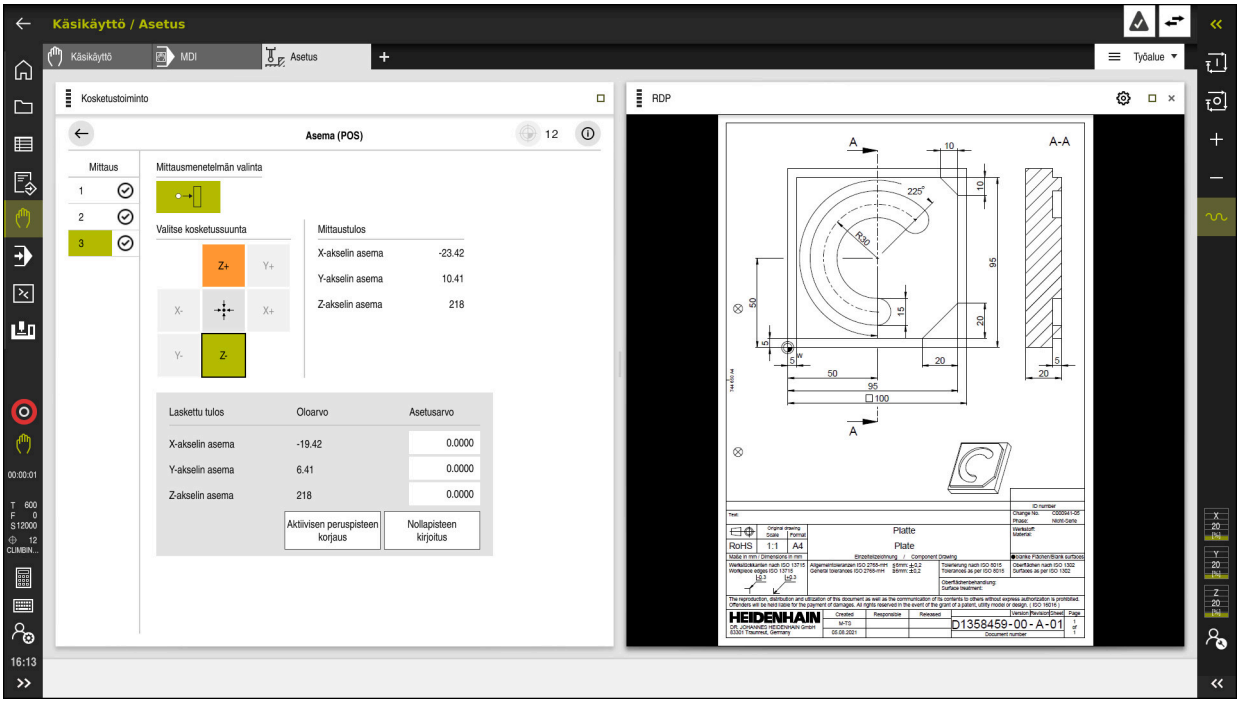
Niin kauan kun RemoteFX-yhteys on olemassa, Windows-PC on estetty sisäänsyöttöjen osalta. Näin vältetään kaksoiskäyttö.

Lisätietoja: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Sivu 1935

Jos avaat Embedded Workspacen käyttötapana, ohjaus näyttää Windows-PC:n käyttöliittymän koko näytöllä.

Jos avaat Embedded Workspacen työalueena, voit muuttaa työalueen kokoa ja sijaintia haluamallasi tavalla. Ohjaus skaalaa Windows-PC:n käyttöliittymän uudelleen jokaisen muutoksen jälkeen.

Lisätietoja: "Työalueet", Sivu 92



Embedded Workspace työalueena avatulla PDF-tiedostolla

Ikkuna RDP-asetukset

Kun Embedded Workspace on avattu työalueena, voit avata ikkunan **RDP-asetukset**.

Ikkuna **RDP-asetukset** sisältää seuraavat näyttöpainikkeet:

Painike	Merkitys
Yhdistä uusi	Kun ohjaus ei pysty muodostamaan yhteyttä Windows-PC:hen, aloita uusi yritys tällä painikkeella, esim. aikakatkaisu. Tarvittaessa ohjaus näyttää tämän painikkeen myös käyttötavalla ja työalueella.
Tarkkuuden mukautus	Tällä painikkeella ohjaus skaalaa Windows–PC:n käyttöliittymän uudelleen työalueen koon mukaan.

36.2 Extended Workspace

Sovellus

Extended Workspacen avulla voit käyttää ylimääräistä liitettynä näyttöä toisena ohjausnäyttönä. Näin voit käyttää liitettyä lisänäyttöä ohjauksen käyttöliittymästä ja siinä olevista ohjaussovelluksista riippumatta.

Käytetyt aiheet

- Windows-PC:n käyttäminen ohjauksen käyttöliittymässä Embedded Workspacen avulla (optio #133)
  Lisätietoja: "Embedded Workspace (optio #133)", Sivu 1890
- Laitteistolaajennus ITC
  Lisätietoja: "Laitteistolaajennukset", Sivu 87

Alkuehto

- Lisäksi liitettyn näyttö, jonka koneen valmistaja on määritellyt Extended Workspaceksi.
  Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Toiminnon kuvaus

Extended Workspacella voit esim. suorittaa seuraavat toiminnot tai sovellukset:

- Avaa ohjauksen tiedostot, esim. piirustukset.
- Avaa HEROS-toimintojen ikkuna ohjauksen käyttöliittymien lisäksi.
  Lisätietoja: "HEROS-valikko", Sivu 1954
- Näytä ja käytä yhdistettyjä tietokoneita Remote Desktop Managerin avulla (optio #133)
  Lisätietoja: "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934

37

Integroitu toiminnallinen turvallisuus FS

Sovellus

Integroidun toiminnallisen turvallisuuden FS turvallisuuskonsepti HEIDENHAIN-ohjauksilla varustetuille koneille tarjoaa täydentäviä ohjelmiston turvatoimintoja koneen olemassa olevien mekaanisten turvalaitteiden lisäksi. Integroitu turvallisuuskonsepti vähentää esim. syöttöarvoa automaattisesti, kun suoritat käsittelyä koneen oven ollessa auki. Koneen valmistaja voit mukauttaa turvallisuuskonseptin FS.

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #160 Integroitu toiminnallinen turvallisuus FS perusversio tai ohjelmisto-optio #161 Integroitu toiminnallinen turvallisuus FS täysversio
- Tarvittaessa ohjelmisto-optio #162 ... #166 tai ohjelmisto-optio #169

  Koneen käyttöyksiköiden lukumäärästä riippuen saatat tarvita näitä ohjelmisto-optioita.
- Koneen valmistajan on mukautettava turvallisuuskonsepti FS koneeseen.

Toiminnon kuvaus

Jokainen työstökoneen käyttäjä on alttiina vaaroille. Suojalaitteilla voidaan kyllä estää pääsy vaarallisille alueille, toisaalta käyttäjän on joskus työskenneltävä myös ilman suojalaitteita (esim. turvaoven ollessa auki).

Turvallisuustoiminnot

Henkilökohtaisten suojausvaatimusten varmistamiseksi integroitu toiminnallinen turvallisuus FS tarjoaa standardoituja turvatoimintoja. Koneen valmistaja käyttää standardoituja turvatoimintoja toteuttaessaan toiminnallista turvallisuuttaFS kyseiselle koneelle.

Voit seurata aktiivisia turvatoimintoja toiminnallisen turvallisuuden FS akselitilassa.

Lisätietoja: "Valikkokohta Axis status", Sivu 1897

Merkintä	Merkitys	Lyhyt kuvaus
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Käyttöyksikön turvallinen pysäytys erilaisilla käyttötavoilla
STO	Safe Torque Off	Energiansyöttö moottoriin on katkennut. Antaa suojan odottamattomia koneen käyntitoimintoja vastaan
SOS	Safe Operating Stop	Turvallinen käyttöpysäytys. Antaa suojan odottamattomia koneen käyntitoimintoja vastaan
SLS	Safely Limited Speed	Turvarajoitettu nopeus. Estää, ettei käyttöyksikön rajoitettua nopeusarvoa ylitetä turvaoven ollessa auki
SLP	Safely Limited Position	Turvarajoitettu asema. Valvoo, että turvallinen akseli ei poistu määritetyltä alueelta.
SBC	Safe Brake Control	Moottorin pitojarrun kaksikanavainen ohjaus

Toiminnallisen turvallisuuden FS

Ohjaus tarjoaa toiminnallisella turvallisuudella FS erilaisia turvallisuusperusteisia käyttötapoja. Turvallisuusperusteinen käyttötapa, jonka numero on pienin, sisältää korkeimman turvallisuustason.

Koneen valmistajan toteutuksesta riippuen käytettävissä ovat seuraavat turvallisuusperusteiset käyttötavat:

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajan tulee ottaa käyttöön kyseiselle koneelle turvallisuusperusteiset käyttötavat.

Symboli	Turvaperusteinen käyttötapa	Lyhyt kuvaus
SOM 1	Käyttötapa **SOM_1**	Safe operating mode 1: Automaattikäyttö, tuotantokäyttö
SOM 2	Käyttötapa **SOM_2**	Safe operating mode 2: Asetuskäyttö
SOM 3	Käyttötapa **SOM_3**	Safe operating mode 3: Manuaalinen välikäyttö, vain valtuutettu käyttäjä
SOM 4	Käyttötapa **SOM_4** Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.	Safe operating mode 4: Laajennettu manuaalinen välikäyttö, prosessintarkkailu, vain valtuutettu käyttäjä

Toiminnallinen turvallisuus FS työalueella Asemat

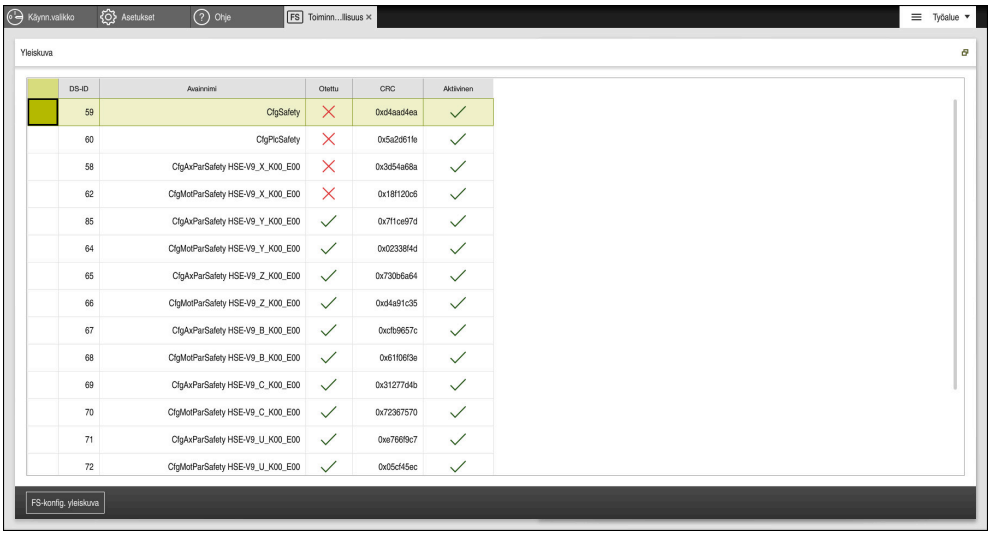
Toiminnallisella turvallisuudella FS varustetussa ohjauksessa ohjaus näyttää valvotut käyttötilat kierrosluvulle **S** ja syöttöarvolle **F** työalueella **Asemat**. Jos turvatoiminto laukeaa valvotussa tilassa, ohjaus pysäyttää syöttöliikkeen ja karan tai vähentää nopeutta esim. kun avaat koneen oven.

Lisätietoja: "Akseli- ja paikoitusnäyttö", Sivu 140

Sovellus Toiminnallinen turvallisuus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja konfiguroi tässä sovelluksessa turvatoiminnot:

Ohjaus näyttää sovelluksessa **Toiminnallinen turvallisuus** käyttötavalla **Aloita** tiedot yksittäisten turvatoimintojen tiloista. Tässä sovelluksessa voit nähdä, ovatko yksittäiset turvatoiminnot aktiivisia ja ohjauksen hyväksymiä.

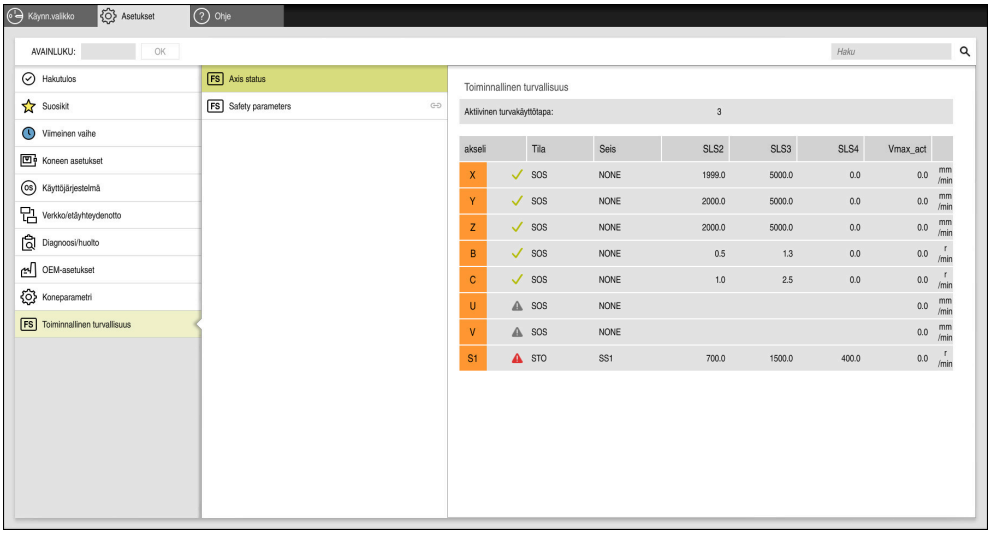


Sovellus **Toiminnallinen turvallisuus**

Valikkokohta Axis status

Valikkokohdassa **Axis status** sovelluksessa **Settings** ohjaus näyttää seuraavat tiedot yksittäisten akseleiden tiloista:

Kenttä	Merkitys
akseli	Koneen konfiguroidut akselit
Tila	Aktiivinen turvallisuustoiminto
Seis	Pysäytysreaktio **Lisätietoja:** "Toiminnallinen turvallisuus FS työalueella Asemat", Sivu 1895
SLS2	Maksimaaliset kierroluku- tai syöttöarvot **SLS** käyttötavalla **SOM_2**
SLS3	Maksimaaliset kierroluku- tai syöttöarvot **SLS** käyttötavalla **SOM_3**
SLS4	Maksimaaliset kierroluku- tai syöttöarvot **SLS** käyttötavalla **SOM_4** Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.
Vmax_act	Voimassa oleva kierrosluvun tai syöttöarvon rajoitus arvot joko **SLS**-asetuksista tai SPLC:stä Kun arvot ovat suuremmat kuin 999 999, ohjaus näyttää **MAX.**



Valikkokohta **Axis status** sovelluksessa **Settings**

Akseleiden testaustila

Jotta ohjaus voi varmistaa akseleiden käytön turvallisesti, se tarkistaa kaikki valvotut akselit, kun kone käynnistetään.

Ohjaus tarkistaa tässä yhteydessä, vastaako akselin asema sammuttamisen jälkeistä asemaa. Jos poikkeamaa esiintyy, ohjaus merkitsee kyseisen akselin punaisella varoituskolmiolla paikoitusaseman näytössä.

Jos yksittäisen akselin tarkistus epäonnistuu konetta käynnistettäessä, voit suorittaa akselin tarkistuksen manuaalisesti.

Lisätietoja: "Akseliasemien manuaalinen tarkastus", Sivu 1899

Ohjaus näyttää yksittäisten akselien testaustilat seuraavilla symboleilla:

Symboli	Merkitys
✓	Akseli tarkastetaan tai sitä ei saa tarkastaa.
⚠	Akselia ei ole tarkastettu, mutta sen turvallinen käyttö on varmistettava tarkastamalla. **Lisätietoja:** "Akseliasemien manuaalinen tarkastus", Sivu 1899
⚠	FS ei valvo akselia tai akselia ei ole konfiguroitu turvalliseksi.

Syöttöarvon rajoitus toiminnallisella turvallisuudella FS

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Painikkeella **FMAX** voit estää SS1-reaktion käyttöyksikön turvallista pysäyttämistä varten turvaoven avaamisen yhteydessä.

Painettaessa ohjelmanäppäintä **FMAX** ohjaus rajoittaa akseleiden suurimman sallitun nopeuden ja karan kierrosluvun koneen valmistajan määrittelemiin arvoihin. Rajoittamisen kannalta määräävä tekijä on turvaperusteinen käyttötapa SOM_x. Voit valita turvaperusteisen käyttötavan avainkytkimellä.

Turvaperusteisella käyttötavalla SOM_1 ohjaus pysäyttää pysäyttää akselit ja karat, kun turvaovi avataan.

37.1 Akseliasemien manuaalinen tarkastus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on mukautettava koneen valmistajan toimesta.
Koneen valmistaja määrittelee testiaseman sijainnin.

Voit tarkistaa akseliaseman seuraavasti:

- ▶ Valitse käyttötapa **Käsikäyttö**.
- ▶ Valitse **Ajo testiasemaan**.
- > Ohjaus näyttää testaamatta olevat akselit työalueella **Asemat**.
- ▶ Valitse haluttu akseli työalueella **Asemat**.
- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Akseli ajaa tarkastusasemaan.
- > Kun olet saavuttanut testausaseman, ohjaus näyttää ilmoitusta.
- ▶ Paina koneen käyttöpaneelin **valtuutusnäppäintä**.
- > Ohjaus esittää akselia tarkastettuna.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa automaattisen törmäystarkastuksen työkalun ja työkappaleen välillä. Väärällä tai puutteellisella esipaikoituksella komponenttien välissä on testausasemaan saapumisen aikana olemassa törmäysvaara!

- ▶ Ennen saapumista testausasemaan aja tarvittaessa turvalliseen asemaan.
- ▶ Huomioi törmäysvaara.

Ohjeet

- HEIDENHAIN-ohjauksilla varustetut työstökoneet voidaan varustaa integroidulla toiminnallisella turvallisuudella FS tai ulkoisella turvallisuuskonseptilla. Tässä luvussa käsitellään vain koneita, joissa on integroitu toiminnallinen turvallisuus FS.
- Koneen valmistaja määrittelee koneparametrissa **restoreAxis** (nro 403129) kierroslukusäädeltyjen FS-NC-akseleiden käyttäytymisen turvaoven ollessa auki. Koneen valmistaja voi esim. antaa työkappaleen karan kytkeytyä päälle ja mahdollistaa siten työkappaleen naarmuuntumisen turvaoven ollessa auki. Katso koneen käyttöohjekirjaa!

38

Sovellus Settings

38.1 Yleiskuvaus

Sovellus **Settings** sisältää seuraavat ryhmät valikkokohdilla:

Symboli	Ryhmä	Valikkokohta
	Koneen asetukset	■ **Koneen asetukset** **Lisätietoja:** "Valikkokohta Koneen asetukset", Sivu 1904 ■ **Yleisiä tietoja** **Lisätietoja:** "Valikkokohta Yleisiä tietoja", Sivu 1906 ■ **SIK** **Lisätietoja:** "Valikkokohta SIK", Sivu 1907 ■ **Koneen tiedot** **Lisätietoja:** "Valikkokohta Koneen tiedot", Sivu 1908 ■ **Kosketusjärjestelmän asetus** **Lisätietoja:** "Kosketusjärjestelmän asetus", Sivu 1886 ■ **Radiokäsipyörän asetus**: **Lisätietoja:** "Radiokäsipyörä HR 550FS", Sivu 1879
OS	**Käyttöjärjestelmä**	■ **PKI Admin** Ohjauksen sertifikaattien hallinta, esim. **OPC UA NC Server** **Lisätietoja:** "OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 1921 ■ **Päiväys/Aika** **Lisätietoja:** "Ikkuna Aseta järjestelmän aika", Sivu 1909 ■ **Kieli/Näppäimistöt** **Lisätietoja:** "Ohjauksen dialogikieli", Sivu 1909 ■ **Tietoja HeROSista** **Lisätietoja:** "Lisenssi- ja käyttöohjeet", Sivu 81 ■ **SELinux** **Lisätietoja:** "Turvaohjelmisto SELinux", Sivu 1911 ■ **UserAdmin** Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **Current User** Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **Konfiguroi kosketusnäyttö** Voit valita kosketusnäytön herkkyyden ja näyttää tai piilottaa kosketuspisteitä.

Symboli	Ryhmä	Valikkokohta
	Verkko/etäyhtey-denotto	■ **Shares** **Lisätietoja:** "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912 ■ **Network** **Lisätietoja:** "Ethernet-liitäntä", Sivu 1915 ■ **Printer** **Lisätietoja:** "Tulostin", Sivu 1927 ■ **DNC** **Lisätietoja:** "Valikkokohta DNC", Sivu 1925 ■ **OPC UA** **Lisätietoja:** "OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 1921 ■ **VNC** **Lisätietoja:** "Valikkokohta VNC", Sivu 1930 ■ **Remote Desktop Manager** **Lisätietoja:** "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934 ■ **Real VNC Viewer** Asetukset ulkoista ohjelmistoa varten, joka on ohjauksessa esim. huoltotöitä varten verkkoasiantuntijan käyttöön ■ **Palomuuri** **Lisätietoja:** "Palomuuri", Sivu 1940
	Diagnoosi/huolto	■ **Terminaaliohjelma** Konsolikäskyjen sisäänsyöttö ja suoritus ■ **HeLogging** Asetukset sisäisiä diagnoositiedostoja varten ■ **Portscan** **Lisätietoja:** "Portscan", Sivu 1942 ■ **perf2** Prosessin ja prosessorin kuormituksen tarkastus ■ **RemoteService** **Lisätietoja:** "Etähuolto", Sivu 1943 ■ **NC/PLC Restore** **Lisätietoja:** "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 1944 ■ **TNCdiag** **Lisätietoja:** "TNCdiag", Sivu 1946 ■ **NC/PLC Backup** **Lisätietoja:** "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 1944 ■ **Kosketusnäytön puhdistus** Ohjaus estää kosketusnäytön sisäänsyötöt 90 sekunnin ajaksi.
	OEM-asetukset	Asetukset koneen valmistajaa varten
	Koneparametri	Tämä ryhmä sisältää muokattavia koneparametreja valtuutuksen mukaan, esim. **MP-asettaja**. **Lisätietoja:** "Koneparametri", Sivu 1947

Symboli	Ryhmä	Valikkokohta
FS	**Toiminnallinen turvallisuus**	■ **Axis status** **Lisätietoja:** "Valikkokohta Axis status", Sivu 1897 ■ **Safety parameters** **Lisätietoja:** "Sovellus Toiminnallinen turvallisuus", Sivu 1896

38.2 Avainluvut

Sovellus

Sovellus **Settings** sisältää yläosassa syötekentän **AVAINLUKU:** ja kytkimen **Mittayksikkö**. Nämä asetukset ovat mahdollisia ja käytettävissä jokaisesta ryhmästä.

Toiminnon kuvaus

Voit avata seuraavien toimintojen tai alueiden lukituksen avainluvulla:

Avainkoodi	Toiminto
123	Konekohtaisten käyttäjäparametrien muokkaus **Lisätietoja:** "Koneparametri", Sivu 1947
555343	Erikoistoiminnot muuttujaohjelmointia varten **Lisätietoja:** "Muuttujaohjelmointi", Sivu 1259

Jos Caps Lock on käytössä kirjoitettaessa, ohjaus näyttää viestin. Näin voit välttää virhemerkinnät.

38.3 Valikkokohta Koneen asetukset

Sovellus

Valikkokohdassa **Koneen asetukset** sovelluksessa **Settings** voit määritellä asetukset simulaatiota ja ohjelmanajoa varten.

Käytetyt aiheet

- Simulaation grafiikka-asetukset
  Lisätietoja: "Ikkuna Simulaatioasetukset", Sivu 1404

Toiminnon kuvaus

Alue Mittayksikkö

Alueella **Mittayksikkö** voidaan valita mittayksikkö mm tai tuuma.

- Metrijärjestelmä: esim. X = 15,789 (mm) Näyttö kolmella pilkun jälkeisellä numerolla
- Tuumajärjestelmä: esim. X = 0,6216 (tuumaa) Näyttö neljällä pilkun jälkeisellä numerolla

Jos tuumanäyttö on voimassa, ohjaus näyttää myös syöttöarvon muodossa tuuma/min. Tuumaohjelmassa täytyy syöttöarvo syöttää sisään kertoimella 10.

Kanavan asetukset

Ohjaus näyttää kanava-asetukset käyttötavalla **Ohjelmointi** ja käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo** erikseen.

Voit määritellä seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Akt. kinematiikka	Toiminnolla **Akt. kinematiikka** voit muuttaa koneen kinematiikan ja tarvittaessa optimoida sen. Tätä toimintoa voit käyttää sellaisten NC-ohjelmien testaamiseen, jotka on esim. ohjelmoitu muita koneita varten. Ohjaus näyttää valintavalikon kaikilla käytettävissä olevilla kinematiikoilla. Koneen valmistaja määrittelee, mitkä kinematiikat voit valita. Ohjaus näyttää aktiivisen kinematiikan tilassa **Kone** työalueella **Simulaatio**.
Luo työkalunkäyttötiedosto	Työkalunkäyttötiedoston avulla ohjaus voi suorittaa työkalun käyttötestauksen. **Lisätietoja:** "Työkalun käyttötestaus", Sivu 278 Voit valita, milloin ohjaus luo työkalunkäyttötiedoston. ■ **Ei koskaan** TNC ei luo mitään työkalunkäyttötiedostoa ■ **Kerran** Kun simuloit tai käsittelet NC-ohjelmaa seuraavan kerran, ohjaus luo yhden kerran työkalunkäyttötiedoston. ■ **Aina** Kun simuloit tai käsittelet NC-ohjelmaa, ohjaus luo työkalunkäyttötiedoston jokaisella kerralla.

Liikerajat

Toiminnolla **Liikerajat** rajoitetaan akselin mahdolllista liikepituutta. Voit määritellä jokaiselle akselille liikerajat esim. jakolaitteen suojaamiseksi törmäyksiltä.

Toiminto **Liikerajat** käsittää taulukon seuraavalla sisällöllä:

Sarake	Merkitys
Akselit	Ohjaus näyttää aktiivisen kinematiikan jokaisen akselin yhdellä rivillä.
Tila	Jos olet määritellyt yhden tai molemmat rajat, ohjaus näyttää sisältöä **Voimassa** tai **Kelvoton**.
Alaraja	Tähän sarakkeeseen määritellään akselin alempi liikeraja. Voit määritellä enintään neljä pilkun jälkeistä merkkipaikkaa.
Yläraja	Tähän sarakkeeseen määritellään akselin ylempi liikeraja. Voit määritellä enintään neljä pilkun jälkeistä merkkipaikkaa.

Määritetyt liikerajat vaikuttavat ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen, kunnes poistat kaikki arvot taulukosta.

Liikerajan arvoihin sovelletaan seuraavia reunaehtoja:

- Alarajan on oltava pienempi kuin yläraja.
- Ala- ja yläraja eivät voi molemmat sisältää arvoa 0.

Moduuliakseleiden liikerajoja koskevat lisäehdot.

Lisätietoja: "Ohjeet ohjelmistorajakytkimille moduloakselien yhteydessä", Sivu 1211

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Voit myös valita kaikki tallennetut kinematiikat aktiiviseksi koneen kinematiikaksi. Sen jälkeen ohjaus suorittaa kaikki manuaaliset liikkeet ja koneistukset valitulla kinematiikalla. Kaikkien seuraavien akseliliikkeiden aikana on törmäysvaara!

- Käytä toimintoa **Akt. kinematiikka** vain simulaatiota varten.
- Käytä toimintoa **Akt. kinematiikka** vain tarvittaessa aktiivisen koneen kinematiikan valintaan.

- Valinnaisella koneparametrilla **enableSelection** (nro 205601) koneen valmistaja määrittelee jokaiselle kinematiikalle, onko kinematiikka valittavissa toiminnon **Akt. kinematiikka** sisällä.
- Voit avata työkalunkäyttötiedoston käyttötavalla **Taulukot**.
  Lisätietoja: "Työkalukäyttötiedosto", Sivu 1834
- Kun ohjaus on luonut NC-ohjelmaa varten työkalunkäyttötiedoston, se sisältää taulukot **T-käyttöjärjestys** ja **Sijoitusluettelo** (optio #93).
  Lisätietoja: "T-käyttöjärjestys (optio #93)", Sivu 1836
  Lisätietoja: "Sijoitusluettelo (optio #93)", Sivu 1838

38.4 Valikkokohta Yleisiä tietoja

Sovellus

Valikkokohdassa **Yleisiä tietoja** sovelluksessa **Settings** ohjaus näyttää tietoja ohjauksesta ja koneesta.

Toiminnon kuvaus

Alue Version tiedot

Ohjaus näyttää seuraavat tiedot:

Ala-alue	Merkitys
HEIDENHAIN	■ **Ohjauksen tyyppi** Ohjauksentyyppi (HEIDENHAIN hallitsee) ■ **NC-SW** NC-ohjelmiston numero (HEIDENHAIN hallitsee) ■ **NCK** NC-ohjelmiston numero (HEIDENHAIN hallitsee)
PLC-	**PLC-SW** PLC-ohjelmiston numero tai nimi (koneen valmistaja hallitsee)

Koneen valmistaja voi lisätä muita ohjelmistonumeroita, esim. liitetystä kamerasta.

Alue Koneen valmistajan tiedot

Ohjaus näyttää sisällön valinnaisesta koneparametrista **CfgOemInfo** (nro 131700). Ohjaus näyttää tämän alueen vain, jos tämä koneparametri on määritelty.

Lisätietoja: "Koneparametri OPC UA:n yhteydessä", Sivu 1922

Alue Konetiedot (optiot #56 - #61)

Ohjaus näyttää sisällön valinnaisesta koneparametrista **CfgMachineInfo** (nro 131600, optiot #56 - #61). Ohjaus näyttää tämän alueen vain, jos koneen omistaja on määritellyt tämän koneparametrin.

Lisätietoja: "Koneparametri OPC UA:n yhteydessä", Sivu 1922

38.5 Valikkokohta SIK

Sovellus

Valikkokohdassa **SIK** sovelluksessa **Settings** voidaan tarkastella ohjauskohtaisia tietoja, esim. sarjanumero ja käytettävissä olevat ohjelmisto-optiot.

Käytetyt aiheet

- Ohjauksen ohjelmisto-optiot
  Lisätietoja: "Ohjelmisto-optiot", Sivu 74

Toiminnon kuvaus

Alue SIK-tiedot

Ohjaus näyttää seuraavat tiedot:

- **Sarjanumero**
- **Ohjauksen tyyppi**
- **Teholuokka**
- **Toiminnot**
- **Tila**

Alue OEM-avain

Alueella **OEM-avain** koneen valmistaja voi määritellä valmistajakohtaisen salasanan ohjausta varten.

Alue General Key

Alueella **General Key** koneen valmistaja voi kertaalleen vapauttaa kaikki ohjelmisto-optiot 90 päivän ajaksi esim. testauksia varten.

Ohjaus näyttää aloitustoimenpiteiden General Keyn tilat.

Tila	Merkitys
NONE	General Keytä ei ole vielä käytetty tätä ohjelmistoversiota varten.
dd.mm.yyyy	Päivämäärä, johon saakka kaikki ohjelmisto-optiot ovat käytettävissä. Tämä ajan umpeutumisen jälkeen General Keytä ei voi enää käyttää uudelleen.
EXPIRED	General Keyn aika on umpeutunut tälle ohjelmistoversiolle.

Kun ohjauksen ohjelmistoversiota korotetaan, esim. päivityksen kautta, **General Key** käytetään uudelleen.

Alue Ohjelmaoptiot

Alueella **Ohjelmaoptiot** ohjaus näyttää kaikki käytettävissä olevat ohjelmisto-optiot yhdessä taulukossa.

Sarake	Merkitys
#	Ohjelmisto-option numero
Lisävaruste	Ohjelmisto-option nimi
Vanhenemispäivä	Koneen valmistaja voi vapauttaa ohjelmisto-optiot myös aikarajoituksella. Tässä tapauksessa ohjaus näyttää tässä sarakkeessa, mihin päivämäärään saakka ohjelmisto-optio on vielä käytettävissä.
	Painikkeella **Aseta** voi koneen valmistaja vapauttaa ohjelmisto-option. Ohjelmisto-option ollessa aktivoitu ohjaus näyttää tekstiä **Aktivoitu**.

38.5.1 Ohjelmisto-optioiden tarkastelu

Voit tarkastella vapautettuja ohjelmisto-optioita seuraavasti:

- Valitse käyttötapa **Aloita**.
- Valitse sovellus **Settings**.
- Valitse **Koneen asetukset**.
- Valitse **SIK**.
- Navigoi alueelle **Ohjelmaoptiot**.

> Ohjelmisto-option ollessa aktivoitu ohjaus näyttää rivin lopussa tekstiä **Aktivoitu**.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
SIK (System Identification Key)	**SIK** on ohjauslaitteiston plug-in-piirikortin tunnus. Jokainen ohjaus voidaan tunnistaa yksiselitteisesti **SIK**:in sarjanumeron perusteella.

38.6 Valikkokohta Koneen tiedot

Sovellus

Alueella **Koneen tiedot** sovelluksessa **Settings** ohjaus näyttää käyntiaikoja käyttöönotosta lähtien.

Käytetyt aiheet

- Ohjauksen päiväys ja kellonaika
  Lisätietoja: "Ikkuna Aseta järjestelmän aika", Sivu 1909

Toiminnon kuvaus

Ohjaus näyttää seuraavat koneajat:

Koneaika	Merkitys
Ohjaus päälle	Ohjauksen käyntiaika ensikäyttöönotosta
Kone päällä	Koneen käyntiaika ensikäyttöönotosta
Ohjelmanajo	Käyntiaika ohjelmanajolla ensikäyttöönotosta

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi vielä määritellä 20 muuta käyntiaikaa.

38.7 Ikkuna Aseta järjestelmän aika

Sovellus

Ikkunassa **Aseta järjestelmän aika** voit asettaa aikavyöhykkeen, päiväyksen, kellonajan manuaalisesti tai NTP-palvelimen synkronoinnin avulla.

Käytetyt aiheet

- Koneen käyntiajat
  Lisätietoja: "Valikkokohta Koneen tiedot", Sivu 1908

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **Aseta järjestelmän aika** avataan valikkokohdan **Date/Time** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Käyttöjärjestelmä** sovelluksessa **Settings**.

Ikkuna **Aseta järjestelmän aika** sisältää seuraavat alueet:

Ryhmä	Toiminto
Aseta aika manuaalisesti	Kun aktivoit tämän valintaruudun, voit määritellä seuraavia tietoja: ■ Vuosi ■ Kuukausi ■ Päivä ■ Kellonaika
Valitse **Synkronoi aika NTP-palvelimen kautta**.	Kun aktivoit valintaruudun, ohjaus aktivoi automaattisesti järjestelmäajan määritellyllä NTP Serverillä. Voit lisätä palvelimen isäntänimen tai URL-osoitteen avulla.
Aikavyöhyke	Voit valita aikavyöhykkeen luettelosta.

38.8 Ohjauksen dialogikieli

Sovellus

Ohjauksessa voit muuttaa sekä HEROS-käyttöjärjestelmän dialogikieltä ikkunassa **helocale** että ohjauksen käyttöliittymän NC-dialogikieltä koneparametreissa.

HEROS-dialogikieli muuttuu vasta ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

Käytetyt aiheet

- Ohjauksen koneparametrit
  Lisätietoja: "Koneparametri", Sivu 1947

Toiminnon kuvaus

Et voi määrittää kahta eri dialogikieltä ohjaukselle ja käyttöjärjestelmälle.

Ikkuna **helocale** avataan valikkokohteen **Language/Keyboards** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Käyttöjärjestelmä** sovelluksessa **Settings**.

Ikkuna **helocale** sisältää seuraavat alueet:

Ryhmä	Toiminto
Kieli	HEROS-dialogikielen valinta valintavalikon avulla Vain, kun koneparametri **applyCfgLanguage** (nro 101305) on määritelty valinnalla **FALSE**.
Näppäimistöt	HEROS-toimintojen näppäimistön kielijärjestelyn valinta

38.8.1 Kielen muuttaminen

Oletusarvoisesti ohjaus ottaa käyttöön NC-dialogikielen myös HEROS-dialogikielelle.

NC-dialogikieli muutetaan seuraavasti:

- ▶ Valitse sovellus **Settings**.
- ▶ Syötä sisään avainluku 123.
- ▶ Valitse **OK**.
- ▶ Valitse **Koneparametri**.
- ▶ Kaksoisnapauta tai napsauta **MP-asettaja**.
- > Ohjaus avaa sovelluksen **MP-asettaja**.
- ▶ Navigoi koneparametriin **ncLanguage** (nro 101301).
- ▶ Kielen valinta

- ▶ Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Konfiguraatiotiedot muuttuneet. Kaikki muutokset**.



- ▶ Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus avaa viestivalikon ja näyttää virhetyypin kysymystä.



- ▶ Valitse **LOPETA OHJAUS**.
- > Ohjaus käynnistyy uudelleen.
- > Kun ohjaus käynnistyy uudelleen, NC-dialogikieli ja HEROS-dialogikieli ovat muuttuneet.

Ohje

Koneparametrilla **applyCfgLanguage** (nro 101305) määritellään, vastaanottaako ohjaus NC-dialogikielen asetukset HEROS-dialogikieltä varten.

- **TRUE** (vakio): Ohjaus vastaanottaa dialogikielen. Voit muuttaa kielen vain koneparametreissa.
  Lisätietoja: "Kielen muuttaminen", Sivu 1910
- **FALSE**: Ohjaus ei vastaanota HEROS-dialogikieltä. Voit muuttaa kieltä vain ikkunassa **helocale**.

38.9 Turvaohjelmisto SELinux

Sovellus

SELinux SELinux on laajennus Linux-pohjaisille käyttöjärjestelmille pakollisen käyttövalvonnan Mandatory Access Control (MAC) ominaisuudessa. Lisäturvaohjelma suojaa järjestelmää ei-toivottujen prosessien tai toimintojen toteutusta vastaan sekä viruksia ja muita haittaohjelmia vastaan.

Koneen valmistaja määrittelee **SELinuxin** asetukset ikkunassa **Security Policy Configuration**.

Käytetyt aiheet

- Turvallisuusasetukset palomuurilla
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **Security Policy Configuration** avataan valitsemalla valikkokohta **SELinux**. Valikkokohta on ryhmässä **Käyttöjärjestelmä** sovelluksessa **Settings**.

SELinuxin käyttövalvontaa säädellään yleensä seuraavasti:

- Ohjaus suorittaa vain sellaiset ohjelmat, jotka on asennettu HEIDENHAINin NC-ohjelmiston avulla.
- Vain nimenomaisesti valitut ohjelmat voivat muuttaa tietoturvaan liittyviä tiedostoja, esim. **SELinuxin** järjestelmätiedostoja tai HEROS-käynnistys-tiedostoja.
- Muiden ohjelmien uutena luomia tiedostoja ei saa suorittaa.
- USB-tietovälineiden valinta voidaan poistaa.
- Vain kaksi toimintoa saa suorittaa uusia tiedostoja:
  - Ohjelmistopäivitys: HEIDENHAINin ohjelmistopäivitys voi korvata ja muuttaa järjestelmätiedostoja.
  - SELinux-konfiguraatio: **SELinuxin** konfiguraatio ja ikkuna **Security Policy Configuration** ovat pääsääntöisesti suojattuja koneen valmistajan salasanalla, katso koneen käsikirja.

Ohje

HEIDENHAIN suosittelee, että **SELinux** aktivoidaan lisäsuojaksi verkon ulkopuolista käyttöä vastaan.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
MAC (mandatory access control)	MAC tarkoittaa, että ohjaus suorittaa vain nimenomaisesti sallitut toimenpiteet. **SELinux** toimii Linuxin normaalien käyttö-rajoitusten täydentävänä suojauksena. Se sallitaan vain, jos **SELinuxin** standarditoiminnot ja käyttövalvonta mahdollistaa tiettyjen prosessien ja toimenpiteiden toteuttamisen.

38.10 Verkkoasemat ohjauksella

Sovellus

Ikkunassa **Kiinnittimen asetus** voit yhdistää verkkoasemia ohjaukseen. Jos ohjaus on kytketty verkkoasemaan, ohjaus näyttää tiedostonhallinnan navigointisarakkeessa lisää levyasemia.

Käytetyt aiheet

- Tiedostonhallinta
  Lisätietoja: "Tiedostonhallinta", Sivu 1056
- Verkkoasetukset
  Lisätietoja: "Ethernet-liitäntä", Sivu 1915

Alkuehdot

- Olemassa oleva verkkoyhteys
- Ohjaus ja tietokone ovat samassa verkossa.
- Liitettävän levyaseman polku ja pääsytiedot tunnetaan.

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **Kiinnittimen asetus** avataan valikkokohdan **Shares** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Verkko/etäyhteydenotto** sovelluksessa **Settings**.

Voit avata ikkunan myös painikkeella **Yhdistä verkkoasemaan** käyttötavalla **Tiedostot**.

Lisätietoja: "Tiedostonhallinta", Sivu 1056

Voit määritellä vaikka kuinka monta verkkoaseman asetusta, mutta samanaikaisesti voit käsitellä enintään seitsemän.

Alue Verkkoasema

Alueella **Verkkoasema** ohjaus näyttää luettelon kaikista määritellyistä verkkoasemista sekä kunkin levyaseman tilan.

Ohjaus näyttää seuraavat painikkeet:

Painike	Merkitys
Yhdistä	Yhdistä verkkoasema Yhteyden ollessa aktiivinen ohjaus merkitsee valintaruudun sarakkeessa **Kiinn.**.
Erota	Katkaise verkkoaseman yhteys
Auto	Verkkoasemayhteyden automaattinen perustaminen, kun ohjaus kytketään päälle Automaattisella yhteydellä ohjaus merkitsee valintaruudun sarakkeessa **Auto**.
Lisää	Uuden yhteyden määrittely **Lisätietoja:** "Ikkuna Kiinnitysapu", Sivu 1914
Poista	Olemassa olevan yhteyden poisto
Kopioi	Yhteyden kopiointi **Lisätietoja:** "Ikkuna Kiinnitysapu", Sivu 1914
Muokkaus	Yhteyden asetusten muokkaaminen **Lisätietoja:** "Ikkuna Kiinnitysapu", Sivu 1914
Yksityinen verkkoasema	Käyttäjäkohtainen yhteys aktiivisella käyttäjähallinnalla Käyttäjäkohtaisella yhteydellä ohjaus merkitsee valintaruudun sarakkeessa **Yksityinen**.

Alue Tilaloki

Alueella **Tilaloki** ohjaus näyttää yhteyksien tilainformaatiot ja virheilmoitukset.

Painikkeella **Tyhjennä** poistetaan alueen **Tilaloki** sisältö.

Ikkuna Kiinnitysapu

Ikkunassa **Kiinnitysapu** määritellään verkkoasemayhteyden asetukset.
Ikkuna **Kiinnitysapu** avataan painikkeilla **Lisää**, **Kopioi** ja **Muokkaus**.
Ikkuna **Kiinnitysapu** sisältää seuraavan välilehden asetuksineen:

Välilehti	Asetus
Levyaseman nimi	■ **Verkkoaseman nimi:** Verkkoaseman nimi ohjauksen tiedostonhallinnassa Ohjaus hyväksyy vain isot kirjaimet ja loppumerkin **:**. ■ **Yksityinen verkkoasema** Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen yhteys on näkyvissä vain sen luoneelle käyttäjälle.
Vapautustyyppi	Protokolla tiedonsiirtoa varten ■ **Windows-vapautus (CIFS/SMB) tai Samba-palvelin** ■ **UNIX-vapautus (NFS)**
Palvelin ja vapautus	■ **Palvelin nimi:** Palvelimen nimi tai IP-osoite ■ **Vapautusnimi:** Hakemisto, jota ohjaus käyttää
Autokiinnitys	**Automaattinen yhteys (Ei mahdollinen optiolla "Salasanan kysely?)** Ohjaus yhdistää verkkoasemaan automaattisen käynnistymisen yhteydessä.
Käyttäjä ja salasana (vain Windows-vapautuksella)	■ **Yksi kirjautuminen** Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen ohjaus yhdistää salatun verkkoaseman automaattisesti käyttäjän sisäänkirjautumisen yhteydessä. ■ **Windows-käyttäjänimi** ■ **Salasanan kysely? (Ei mahdollinen optiolla "automaattinen yhdistäminen")** Valinta, täytyykö yhdistämisen yhteydessä syöttää salasana. ■ **Salasana** ■ **Salasanan varmennus**
Asennusoptiot	**Kiinnitysoption parametri "-o":** Yhteyden apuparametri **Lisätietoja:** "Asennusoptiot esimerkit", Sivu 1915
Tarkastus	Ohjaus näyttää määriteltyjen asetusten yhteenvedon. Voit tarkastaa asetukset ja tallentaa valitsemalla **Käytä**.

Asennusoptiot esimerkit

Syötä vaihtoehdot ilman välilyöntejä pilkulla erotettuina.

SMB:n optiot

Esimerkki	Merkitys
domain=xxx	Toimialueen nimi HEIDENHAIN suosittelee, että toimialuetta ei kirjoiteta käyttäjänimeen, vaan optiona.
vers=2.1	Pöytäkirjaversio

NFS:n optiot

Esimerkki	Merkitys
rsize=8192	Tietojen vastaanoton pakettikoko tavuina Sisäänsyöttö: **512...8192**
wsize=4096	Tietojen lähetyksen pakettikoko tavuina Sisäänsyöttö: **512...8192**
soft,timeo=3	Ehdollinen kiinnitys Aikajakso sekunnin kymmenesosina, jonka jälkeen ohjaus yrittää toistaa yhteydenottoa
sec=ntlm	Todentamismenetelmät ntlm Käytä tätä vaihtoehtoa, jos ohjaus näyttää virheviestin **Lupa estetty** yhdistämisen yhteydessä.
nfsvers=2	Pöytäkirjaversio

Ohjeet

- Anna ohjauksen konfigurointi verkkoasiantuntijan tehtäväksi.
- Turvallisuusaukkojen välttämiseksi käytä ensisijaisesti **SMB**- ja **NFS**-protokollien ajantasaisia versioita.

38.11 Ethernet-liitäntä

Sovellus

Verkkoyhteyksien mahdollistamiseksi ohjauksessa on vakiona Ethernet-liitäntä.

Käytetyt aiheet

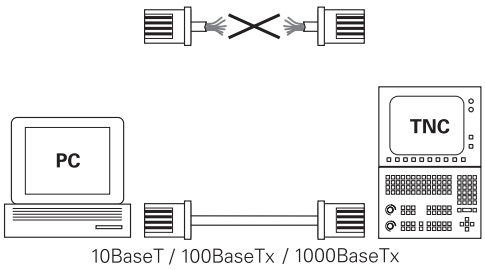
- Palomuuriasetukset
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940
- Verkkoasemat ohjauksessa
  Lisätietoja: "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912
- Ulkoinen käyttöoikeus
  Lisätietoja: "Valikkokohta DNC", Sivu 1925

Toiminnon kuvaus

Ohjaus siirtää tiedot Ethernet-liitännän kautta protokollalla:

- **CIFS** (common internet file system) tai **SMB** (server message block)
  Ohjaus tukee tämän protokollan kanssa versioita 2, 2.1 ja 3.
- **NFS** (network file system)
  Ohjaus tukee tämän protokollan yhteydessä versioita 2 ja 3.

Liitäntämahdollisuudet



Voit yhdistää ohjauksen Ethernet-liitännän omaan verkkoosi joko RJ45-liitännän X26 kautta tai suoraan PC:n avulla. Liitäntä on varustettu galvanoidulla eristyksellä ohjauselektroniikasta.

Käytä liitännässä Twisted Pair -kaapelia, jolla ohjaus yhdistetään verkkoasemaan.

Ohjauksen ja solmukohdan välinen kaapelin maksimipituus riippuu kaapelin laatuluokasta, suojavaipasta ja verkkoaseman tyypistä.

Symboli Ethernet-yhteyttä varten

Symboli	Merkitys
	Ethernet-yhteys Ohjaus näyttää symbolin heti tehtäväpalkin alapuolella. **Lisätietoja:** "Tehtäväpalkki", Sivu 1957 Jos napsautat symbolia, ohjaus näyttää ensin ponnahdusikkunan. Ponnahdusikkuna sisältää seuraavat tiedot ja toiminnot: ■ Yhdistetyt verkot Voit erottaa verkkoyhteyden. Kun valitset verkon nimen, voit perustaa yhteyden uudelleen. ■ Käytettävissä olevat verkot ■ VPN-yhteydet Tällä hetkellä ilman toimintoa

Ohjeet

- Suojaa tietosi ja ohjauksesi käyttämällä konetta turvallisessa verkossa.
- Turvallisuusaukkojen välttämiseksi käytä ensisijaisesti **SMB**- ja **NFS**-protokollien ajantasaisia versioita.

38.11.1 Ikkuna Verkkoasetukset

Sovellus

Ikkunassa **Verkkoasetukset** määritellään ohjauksen Ethernet-liitännän asetukset.

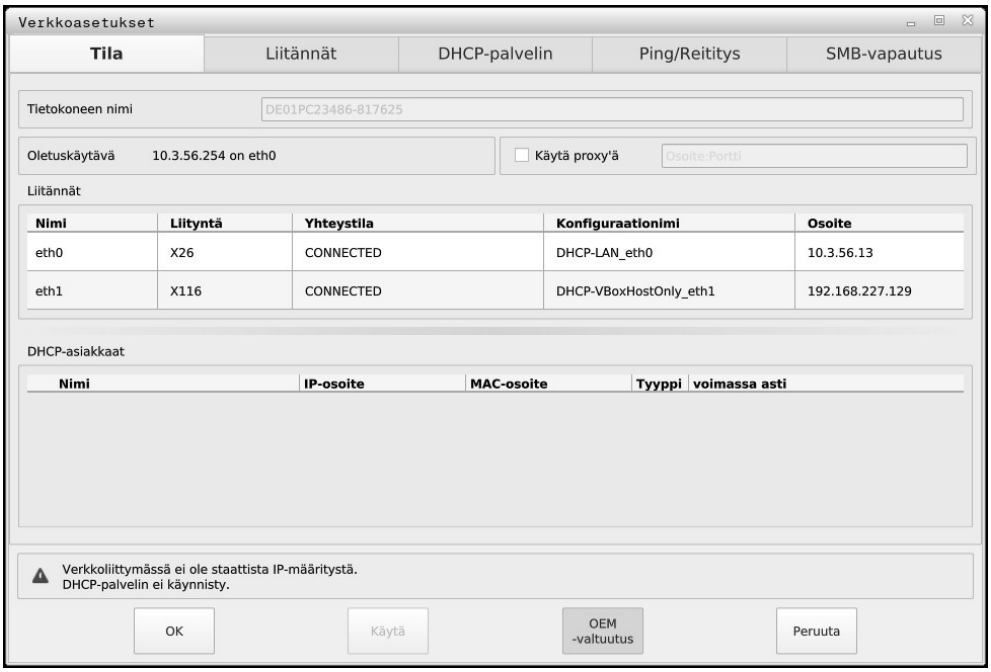
> Anna ohjauksen konfigurointi verkkoasiantuntijan tehtäväksi.

Käytetyt aiheet

- Verkkokonfiguraatio
  Lisätietoja: "Verkkoyhteyden konfiguraatio toiminnolla Advanced Network Configuration", Sivu 1964
- Palomuuriasetukset
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940
- Verkkoasemat ohjauksessa
  Lisätietoja: "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **Verkkoasetukset** avataan valikkokohdan Valikkokohta **Network** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Verkko/etäyhteydenotto** sovelluksessa **Settings**.



Fenster **Verkkoasetukset**

Välilehti Tila

Välilehti **Tila** sisältää seuraavat tiedot ja asetukset:

Ryhmä	Informaatio tai asetus
Tietokoneen nimi	Ohjaus näyttää nimen, jonka alla ohajus voi näyttää yrityksen verkon. Halutessasi voit muuttaa nimiä.
Oletuskäytävä	Ohjaus näyttää oletusyhdyskäytävän ja käytettävät Ethernet-liitännät.
Käytä proxy'ä	Voit määritellä verkon välityspalvelimen **osoitteen** ja **portin**.
Liitännät	Ohjaus näyttää yleiskuvauksen käytettävissä olevista Ethernet-liitännöistä. Jos verkkoyhteyttä ei ole, taulukko on tyhjä. Ohjaus näyttää taulukossa seuraavt tiedot: ■ **Nimi**, esim. **eth0** ■ **Liityntä**, esim. **X26** ■ **Yhteystila**, esim. **CONNECTED** ■ **Konfiguraationimi**, esim. **DHCP** ■ **Osoite**, esim. **10.7.113.10** **Lisätietoja:** "Välilehti Liitännät", Sivu 1918
DHCP-asiakkaat	Ohjaus näyttää yleiskatsauksen laitteista, jotka ovat saaneet dynaamisen IP-osoitteen koneverkossa. Jos koneverkon muihin verkkokomponentteihin ei ole yhteyksiä, taulukon sisältö on tyhjä. Ohjaus näyttää taulukossa seuraavt tiedot: ■ **Nimi** Laitteen isäntänimi ja yhteystila Ohjaus näyttää seuraavaa yhteystilaa: ■ Vihreä: Yhdistetty ■ Punainen: Ei yhteyttä ■ **IP-osoite** Laitteen dynaamisesti annettu IP-osoite ■ **MAC-osoite** Laitteen fyysinen osoite ■ **Tyyppi** Yhteyden tyyppi Ohjaus näyttää seuraavat yhteystyypit: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **voimassa asti** Aikajakso, mihin saakka IP-osoite on voimassa ilman uusimista. Koneen valmistaja voi tehdä asetukset näille laitteille. Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Välilehti Liitännät

Ohjaus näyttää käytettävissä olevat Ethernet-liitännät välilehdessä **Liitännät**.

Välilehti **Liitännät** sisältää seuraavat tiedot ja asetukset:

Sarake	Informaatio tai asetus
Nimi	Ohjaus näyttää Ethernet-liitännän nimet. Voit aktivoida tai peruuttaa tämän toiminnon kytkimellä.
Liityntä	Ohjaus näyttää verkkoliitännän numeron.
Yhteystila	Ohjaus näyttää Ethernet-liitännän yhteystilan. Seuraavat yhteystilat ovat mahdollisia: ■ **CONNECTED** Yhdistetty ■ **DISCONNECTED** Yhteys katkennut ■ **CONFIGURING** IP-osoitetta haetaan palvelimelta ■ **NOCARRIER** Kaapeli ei olemassa
Konfiguraationimi	Voit määritellä seuraavat toiminnot: ■ Valitse profiili Ethernet-liitäntää varten. Tulostustilassa on käytettävissä kaksi profiilia: ■ **DHCP-LAN**: Asetukset yrityksen standardiverkon standardiliitäntää varten ■ **MachineNet**: Asetukset toiselle, valinnaiselle Ethernet-liitännälle koneen verkkoon konfiguroimista varten. **Lisätietoja:** "Verkkoyhteyden konfiguraatio toiminnolla Advanced Network Configuration", Sivu 1964 ■ Yhdistä uudelleen Ethernet-liitäntä valitsemalla **Reconnect**. ■ Valitun profiilin muokkaus **Lisätietoja:** "Verkkoyhteyden konfiguraatio toiminnolla Advanced Network Configuration", Sivu 1964

Ohjaus tarjoaa lisäksi seuraavat toiminnot:

- **Aseta stand.**

  Ohjaus palauttaa kaikki asetukset. Ohjaus palauttaa toimitustilassa voimassa olleet profiilit.
- **Konfiguraationimi**

  Voit lisätä, muokata tai poistaa verkkoyhteyden profiileja.

  > Jos olet vaihtanut aktiivisen yhteyden profiilia, ohjaus ei päivitä käytettyä profiilia. Yhdistä uudelleen vastaava liitäntä valitsemalla **Reconnect**.

  Ohjaus tukee yksinomaan liitäntätyyppiä **Ethernet**.

  Lisätietoja: "Verkkoyhteyden konfiguraatio toiminnolla Advanced Network Configuration", Sivu 1964

Välilehti DHCP-palvelin

Koneen valmistaja voi käyttää ohjauksen välilehteä **DHCP-palvelin** määrittääkseen DHCP-palvelimen koneverkossa. Tämän palvelimen avulla ohjaus voi muodostaa yhteyksiä muihin koneverkon verkkokomponentteihin, esim. teollisuustietokoneisiin.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Välilehti Ping/Reititys

Voit tarkastaa verkkoyhteyden välilehdessä **Ping/Reititys**.

Välilehti **Ping/Reititys** sisältää seuraavat tiedot ja asetukset:

Ryhmä	Informaatio tai asetus
Ping	**Osoite:portti** ja **Osoite:** Voit tarkistaa verkkoyhteyden syöttämällä tietokoneen IP-osoitteen ja tarvittaessa portin numeron. Sisäänsyöttö: Neljä pisteellä toisistaan erotettua lukua, joita pyydetään verkkoaseman asetusten yhteydessä, esim. **10.7.113.10:22** Vaihtoehtoisesti voit syöttää sisään myös sen tietokoneen nimen, jonka yhteyden haluat tarkastaa. Tarkastuksen käynnistys ja pysäytys ■ Näyttöpainike **Aloita**: Testauksen aloitus Ohjaus näyttää tilainformaation Ping-kentässä. ■ Näyttöpainike **Seis**: Testauksen pysäytys
Reititys	Käyttöjärjestelmän tilatietoja verkon järjestelmäkäyttäjän hetkelliselle reititykselle.

Välilehti SMB-vapautus

Välilehti **SMB-vapautus** on käytettävissä vain yhteydessä VBox-ohjelmointiasemaan.

Jos valintaruutu on aktivoitu, ohjaus vapauttaa alueet tai osiot, jotka on suojattu tunnusluvulla Windows PC:n resurssienhallintaa varten, esim. B. **PLC**. Voit aktivoida tai deaktivoida valintaruudun vain käyttämällä koneen valmistajan tunnuslukua.

TNC VBox -ohjauspaneelin välilehdessä **NC-Share** valitaan levyaseman kirjain valitun osion näyttöä varten ja yhdistetään sen jälkeen levyasemaan valitsemalla **Connect**. Isäntä näyttää ohjelmointiaseman osiot.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Jyrsintäohjausten ohjelmointiasema
Dokumentaatio ladataan yhdessä ohjelmointiaseman ohjelmiston kanssa.

Ohjeet

- Suositeltavinta on käynnistää ohjaus uudelleen, kun olet tehnyt muutoksia verkkoasetuksiin.
- HEROS-käyttöjärjestelmä hallitsee ikkunaa **Verkkoasetukset**. Jos haluat muuttaa ohjauksen dialogikieltä, HEROS-dialogikielen muutos edellyttää uudelleenkäynnistystä.

  Lisätietoja: "Ohjauksen dialogikieli", Sivu 1909

38.12 OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)

38.12.1 Perusteet

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) kuvaa erittelyjen koontia. Nämä spesifikaatiot standardisoivat Machine-to-Machine-yhteyden (M2M) teollisuusautomaation ympäristöissä. OPC UA mahdollistaa käyttöjärjestelmien välisen tiedonvaihdon eri valmistajien tuotteiden välillä, esim. HEIDENHAIN-ohjauksen ja kolmannen osapuolen ohjelmiston välillä. Tämän seurauksena OPC UA on viime vuosina vakiintunut turvallisen, luotettavan, valmistajasta ja alustasta riippumattoman teollisen viestinnän tiedonvaihtostandardiksi.

Vuonna 2016 liittovaltion tietoturvavirasto (BSI) julkaisi turvallisuusanalyysin **OPC UA**:lle. Suoritettu analyysi osoitti, että **OPC UA** tarjoaa korkeatasoisen suojauksen, toisin kuin useimmat muut teollisuusprotokollat.

HEIDENHAIN noudattaa BSI:n suosituksia ja tarjoaa SignAndEncrypt-ohjelman myötä vain ajan tasalla olevia tietoturvaprofiileja. Tätä varten OPC UA -pohjaisilla teollisuussovelluksilla ja **OPC UA NC Serverillä** on keskinäiset sertifikaatit. Sen lisäksi siirrettävät tiedot ovat salattuja. Tämä estää tehokkaasti viestintäkumppanien välillä siirtyvien viestien sieppaamisen tai käsittelyn.

Sovellus

OPC UA NC Server soveltuu sekä standardimallisten että yksilöllisten ohjelmistojen käyttöön. Verrattuna muihin vakiintuneisiin liitäntöihin OPC UA -yhteyden muodostamiskustannukset on huomattavasti alhaisemmat yhtenäisen viestintätekniikan ansiosta.

OPC UA NC Server mahdollistaa pääsyn palvelimen osoitetilassa saatavilla oleviin HEIDENHAINin NC-informaatiomallin tietoihin ja toimintoihin.

Käytetyt aiheet

- Liitäntädokumentaatio **InformaatiomalliOPC UA NC Serverin** erittelyillä englannin kielellä

  ID: 1309365-xx tai **OPC UA NC Serverin liitäntädokumentaatio**

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #56 - #61 OPC UA NC Server

  HEIDENHAIN-ohjaus tarjoaa OPC UA -pohjaiseen tiedonsiirtoon **OPC UA NC Serverin**. Jokaista liitettävää OPC UA -asiakassovellusta varten tarvitaan yksi kuudesta käytettävissä olevasta ohjelmisto-optiosta (#56 - #61).
- Palomuuri konfiguroitu

  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940
- OPC UA-Client tukee **Security Policy** -turvakäytäntöä ja **OPC UA NC Serverin** todentamismenetelmää:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algorithm: Basic256Sha256**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

Toiminnon kuvaus

OPC UA NC Server soveltuu sekä standardimallisten että yksilöllisten ohjelmistojen käyttöön. Verrattuna muihin vakiintuneisiin liitäntöihin OPC UA -yhteyden muodostamiskustannukset on huomattavasti alhaisemmat yhtenäisen viestintätekniikan ansiosta.

Ohjaus tukee seuraavia OPC UA -toimintoja:

- Muuttujien luku ja kirjoitus
- Arvomuutosten tilaus
- Menetelmien toteutus
- Tapahtumien tilaus
- Tiedostojärjestelmäpääsy levyasemaan **TNC:**
- Tiedostojärjestelmäpääsy levyasemaan **PLC:** (vain vastaavalla oikeudella)

Koneparametri OPC UA:n yhteydessä

OPC UA NC Server antaa OPC UA -asiakassovelluksille mahdollisuuden kysyä koneen yleisiä tietoja, kuten esim. koneen valmistusvuosi tai sijaintipaikka.

Koneen digitaaliseen tunnistamiseen on olemassa seuraavat vaihtoehdot:

- Käyttäjälle **CfgMachineInfo** (nro 131700)
  Lisätietoja: "Alue Konetiedot (optiot #56 - #61)", Sivu 1907
- Koneen valmistajalle **CfgMachineInfo** (nro 131600)
  Lisätietoja: "Alue Koneen valmistajan tiedot", Sivu 1906

Pääsy hakemistoon

OPC UA NC Server mahdollistaa luku- ja kirjoitusoikeuden levyasemiin **TNC:** ja **PLC:**.

Seuraavat käyttötoimenpiteet ovat mahdollisia:

- Kansioiden luonti ja poisto
- Tiedostojen luku, muutos, kopiointi, siirto, laadinta ja poisto

Kun NC-ohjelmisto on käynnissä, seuraavissa koneparametreissa mainitut tiedostot on lukittu kirjoitusta vastaan:

- Koneen valmistajan toimesta koneparametrissa **CfgTablePath** (nro 102500) referoidut taulukot
- Koneen valmistajan toimesta koneparametrissa **dataFiles** (nro 106303, haara **CfgConfigData** nro 106300) referoidut tiedostot

OPC UA NC Serverin avulla voit päästä ohjaukseen myös NC-ohjelmiston ollessa pois päältä. Niin kauan kuin käyttöjärjestelmä on aktiivinen, voit esimerkiksi siirtää automaattisesti luotuja huoltotiedostot milloin tahansa.

OHJE

Huomio, omaisuusvahingot mahdollisia!

Ohjain ei varmuuskopioi tiedostoja automaattisesti ennen niiden muuttamista tai poistamista. Puuttuvat tiedostot menetetään peruuttamattomasti. Järjestelmään liittyvien tiedostojen, esim. työkalutaulukon, poistaminen tai muuttaminen voi vaikuttaa negatiivisesti ohjaustoimintoihin!

- Järjestelmäkohtaiset tiedostot on tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.

Tarvittavat sertifikaatit

OPC UA NC Server edellyttää erilaisia sertifikaattien tyyppejä. Kaksi varmennetta ovat nk. sovellusesiintymävarmenteita (Application Instance Certificate), jotka vaativat palvelimen ja asiakkaan turvallisen yhteyden muodostamiseen. Käyttäjävarmenne on istunnon valtuuttamista ja avaamista varten ja edellyttää tiettyjä käyttäjäoikeuksia.

Järjestelmä luo sitä varten automaattisesti kaksivaiheisen varmennusketjun **Chain of Trust**. Tämä varmennusketju käsittää nk. itse allekirjoitetun juurivarmenteen (sis. **Revocation List**) ja sen myötä palvelimelle myönnetyn varmenteen.

Asiakassertifikaatti on hyväksyttävä **Luotettu**-välilehden sisällä toiminnossa **PKI Admin**.

Kaikki muut sertifikaatit tulee hyväksyä välilehden **Laatija** sisällä toiminnossa **PKI Admin** koko varmennusketjun tarkistamiseksi.

Käyttäjävarmenne

Käyttäjävarmenteen linkittäminen käyttäjään tehdään HEROS-toiminnossa **Current User** tai **UserAdmin**. kun avaat tämän istunnon, sisäisen käyttäjän vastaavat oikeudet ovat aktiivisia.

Käyttäjän käyttäjäsertifikaatit osoitetaan seuraavasti:

- ▶ Avaa HEROS-toiminto **Current User**.
- ▶ Valitse **SSH-avain ja sertifikaatit**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Sertifik. tuonti**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse varmenne.
- ▶ Valitse **Avaa**.
- > Ohjaus lataa varmenteen.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Käytä OPC UA:lle**.

Itse luotu varmenne

Voit myös tuoda kaikki tarvittavat varmenteet itse luomalla ja tuomalla.

Itse luotujen varmenteiden on täytettävä seuraavat edellytykset:

- Yleistä
  - Tiedostotyyppi *.der
  - Allekirjoitus Hash SHA256
  - Voimassa oleva käyttöaika, suosituksena maks. 5 vuotta
- Asiakasvarmenne
  - Asiakkaan isäntänimi
  - Asiakkaan sovellus-URI
- Palvelinvarmenne
  - Ohjauksen isäntänimi
  - Palvelimen sovellus-URI seuraavan mallin mukaan: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Suoritusaika maks. 20 vuotta

Ohje

OPC UA on valmistajasta ja alustasta riippumaton ja avoin tiedonsiirtostandardi. OPC UA-Client-SDK ei siten ole **OPC UA NC Serverin**.

38.12.2 Valikkokohta OPC UA (optio #56 - #61)

Sovellus

Valikkokohdassa **OPC UA** sovelluksessa **Settings** voit valvoa yhteysasetuksia ohjaukseen ja OPC UA -yhteyden tilaa.

Toiminnon kuvaus

Valitse valikkokohta **OPC UA** ryhmässä **Verkko/etäyhteydenotto**.

Alue **OPC UA NC Server** sisältää seuraavat toiminnot:

Toiminto	Merkitys
Tila	Näyttää symbolilla, onko yhteys OPC UA NC Server aktiivinen: ■ Vihreä symboli: Yhteys on aktiivinen ■ Harmaa symboli: Yhteys ei ole aktiivinen tai ohjelmisto-optiota ei ole vapautettu
OPC UA liitäntä-avustin	Ikkunan **OPC UA NC -palvelin - Yhteysavustin** avaaminen **Lisätietoja:** "Toiminto OPC UA liitäntäavustin (optiot #56 - #61)", Sivu 1924
OPC UA lisens-siasetukset	Ikkunan **OPC UA NC -palvelimen lisenssiasetukset** avaaminen **Lisätietoja:** "Toiminto OPC UA lisenssiasetukset (optiot #56 - #61)", Sivu 1925
Ohjaustietoko-nekäyttö	Ohjaustietokoneen aktivointi ja deaktivointi kytkimellä **Lisätietoja:** "Alue DNC", Sivu 1926

38.12.3 Toiminto OPC UA liitäntäavustin (optiot #56 - #61)

Sovellus

OPC UA -asiakassovelluksen nopeaa ja yksinkertaista asennusta varten käytettävissä on ikkuna **OPC UA NC -palvelin - Yhteysavustin**. Tämä avustin ohjaa sinut tarvittavien vaiheiden läpi ohjauksen yhdistämiseksi OPC UA-Client -sovellukseen.

Käytetyt aiheet

- Ohjelmisto-optioiden #56 ... #61 OPC UA-Client-sovelluksen määrittely ikkunan **OPC UA NC -palvelimen lisenssiasetukset** avulla.
- Sertifikaattien hallinta valikkokohdan **PKI Admin** avulla

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **OPC UA NC -palvelin - Yhteysavustin** avataan toiminnolla **OPC UA liitäntäavustin** valikkokohdassa **OPC UA**.

Lisätietoja: "Valikkokohta OPC UA (optio #56 - #61)", Sivu 1924

Avustin sisältää seuraavat käsittelyvaiheet:

- **OPC UA NC Server**-sertifikaatin vienti
- Tuot OPC UA-Client -sovelluksen sertifikaatti.
- Määritä kullekin käytettävissä olevalle ohjelmisto-optiolle **OPC UA NC Server** yksi OPC UA -asiakassovellus.
- Tuo käyttäjäsertifikaatti.
- Osoita käyttäjälle käyttäjäsertifikaatti.
- Palomuurin konfigurointi

Kun vähintään optio #56 - #61 on aktiivinen, ohjaus esittää ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä palvelimen varmennetta osana itse määriteltyä varmennusketjua. Asiakassovellus tai sovelluksen valmistaja laatii asiakasvarmenteen. Käyttäjävarmenne on kytketty käyttäjätiliin. Käänny tarvittaessa IT-osaston puoleen.

Ohjeet

- **OPC UA NC -palvelin - Yhteysavustin** tukee sinua myös käyttäjän ja OPC UA-asiakassovelluksen testaus- ja esimerkkisertifikaattien luonnissa. Käytä ohjaukseen luotuja käyttäjä- ja asiakassovelluksen sertifikaatteja vain kehittämistarkoituksiin ohjelmointiasemalla.
- Kun vähintään optio #56 - #61 on aktiivinen, ohjaus esittää ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä palvelimen varmennetta osana itse määriteltyä varmennusketjua. Asiakassovellus tai sovelluksen valmistaja laatii asiakasvarmenteen. Käyttäjävarmenne on kytketty käyttäjätiliin. Käänny tarvittaessa IT-osaston puoleen.

38.12.4 Toiminto OPC UA lisenssiasetukset (optiot #56 - #61)

Sovellus

Ikkunan **OPC UA NC -palvelimen lisenssiasetukset** avulla asetetaan ohjelmisto-option #56 ... #61 OPC UA-Client-sovellus.

Käytetyt aiheet

- OPC UA-Client-sovelluksen ja **OPC UA liitäntäavustin** asetus

  Lisätietoja: "Toiminto OPC UA liitäntäavustin (optiot #56 - #61)", Sivu 1924

Toiminnon kuvaus

Kun olet hakenut toiminnolla **OPC UA liitäntäavustin** tai valikkokohdan **PKI Admin** avulla sertifikaatin OPC UA-Client-sovellukselle, voit valita sertifikaatin valintaikkunassa.

Kun aktivoit sertifikaatin valintaruudun **Aktiivinen**, ohjaus käyttää ohjelmisto-optiota OPC UA-Client-sovellukselle.

38.13 Valikkokohta DNC

Sovellus

Valikkokohdan **DNC** avulla voit ottaa käyttöön tai estää pääsyn ohjaukseen, esim. yhteydet verkon kautta.

Käytetyt aiheet

- Yhdistä verkkoasema
  Lisätietoja: "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912
- Verkon asetus
  Lisätietoja: "Ethernet-liitäntä", Sivu 1915
- TNCremo
  Lisätietoja: "PC-ohjelmisto tiedonsiirtoa varten", Sivu 1960
- Remote Desktop Manager (optio #133)
  Lisätietoja: "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934

Toiminnon kuvaus

Alue **DNC** sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Merkitys
	Ulkoinen pääsy ohjaukseen aktiivinen
	Tietokonekohtaisen yhteyden lisäys
	Tietokonekohtaisen yhteyden muokkaus
	Tietokonekohtaisen yhteyden poisto

Alue DNC

Alueella **DNC** voidaan aktivoida seuraavat toiminnot kytkimen avulla:

Kytkin	Merkitys
DNC-käyttö sallittu	Kaiken pääsyn salliminen tai estäminen verkko- tai sarjayhteyden kautta
TNCopt-täyskäyttö sallittu	Koneesta riippuen voit sallia tai estää käyttöoikeuden ulkoiselle diagnoosi- tai käyttöönotto-ohjelmistolle.
Ohjaustietokonekäyttö	Komennon siirto ulkoiselle ohjaustietokoneelle, esim. tiedonsiirto ohjaukseen tai ohjaustietokoneen käytön lopetus Kun ohjaustietokone on aktiivinen, ohjaus näyttää informaatiopalkissa viestin **Ohjaustietokonekäyttö on aktiivinen**. Käyttötapoja **Käsikäyttö** ja **Ohjelmanajo** ei voi käyttää. Kun toteutat NC-ohjelmaa, ohjaustietokonetta ei voi aktivoida.

Tietokonekohtaiset yhteydet

Kun koneen valmistaja on määritellyt valinnaisen koneparametrin **CfgAccessControl** (nro 123400), alueella **Yhteydet** voit sallia tai estää enintään 32 itse määrittelemääsi yhteyttä pääsyoikeuksia varten.

Ohjaus näyttää määritellyt tiedot taulukossa.

Sarake	Merkitys
Nimi	Ulkoisen tietokoneen isäntänimi
Kuvaus	Lisätiedot
IP-osoite	Ulkoisen tietokoneen verkko-osoite
Pääsy	■ **Salli** Ohjaus sallii verkkokäytön ilman kyselyjä. ■ **Kysely** Ohjaus kysyy vahvistusta verkkokäytön yhteydessä. Voit valita, sallitaanko tai estetäänkö pääsy kerran tai jatkuvasti. ■ **Hylkäys** Ohjaus ei salli verkkokäyttöä.
Tyyppi	■ **Com1** Sarjaliitäntä 1 ■ **Com2** Sarjaliitäntä 2 ■ **Ethernet** Verkkoyhteys
Voim.	Kun yhteys on aktiivinen, ohjaus näyttää vihreää ympyrää. Kun yhteys on ei-aktiivinen, ohjaus näyttää harmaata ympyrää.

Ohjeet

- Koneparametrilla **allowDisable** (nro 129202) koneen valmistaja määrittelee, onko kytkin **Ohjaustietokone** käytettävissä tai ei.
- Valinnaisella koneparametrilla **denyAllConnections** (nro 123403) koneen valmistaja määrittelee, salliiko ohjaus tietokonekohtaiset yhteydet.

38.14 Tulostin

Sovellus

Valikkokohdan **Printer** avulla voit määritellä ja hallita tulostinta ikkunassa **Heros tulostinhallinta**.

Käytetyt aiheet

- Tulostus toiminnolla **FN 16: F-PRINT**
  Lisätietoja: "Tekstin formatoitu tulostus toiminnolla FN 16: F-PRINT", Sivu 1277

Alkuehto

- Postscript-tulostin

  Ohjaus voi kommunikoida vain tulostimien kanssa, jotka ymmärtävät Postscript-emulaatiota, kuten KPDL3. Joissakin tulostimissa voit määrittää Postscript-emuloinnin tulostimen valikossa.

  Lisätietoja: "Ohje", Sivu 1930

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **Heros tulostinhallinta** avataan valikkokohdan **Printer** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Verkko/etäyhteydenotto** sovelluksessa **Settings**.

Voit tulostaa seuraavat tiedostot:

- Tekstitiedostot
- Grafiikkatiedostot
- PDF-tiedostot

Lisätietoja: "Tiedostotyypit", Sivu 1060

Jos olet luonut tulostimen, ohjaus näyttää tiedostonhallinnassa levyaseman **PRINTER:** Levyasema sisältää kansion jokaiselle määritetylle tulostimelle.

Lisätietoja: "Tulostimen määrittely", Sivu 1930

Voit aloittaa tulostuksen seuraavilla tavoilla:

- Kopioi tulostettava tiedosto levyasemaan **PRINTER:**

  Tulostettava tiedosto siirretään edelleen automaattisesti standarditulostimeen ja poistetaan hakemistosta tulostustehtävän suorittamisen jälkeen.

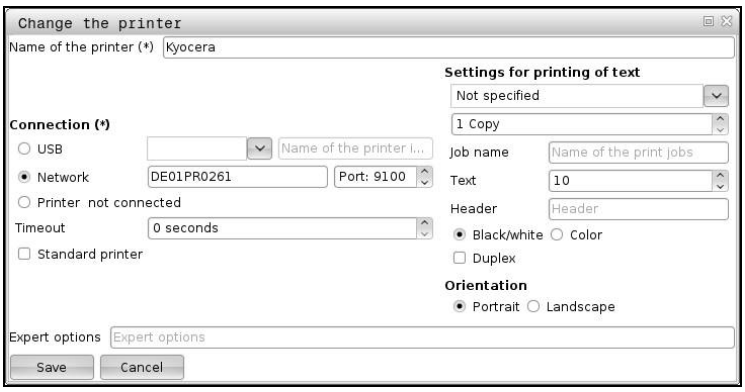
  Voit myös kopioida tiedoston tulostimen alihakemistoon, jos haluat käyttää muuta tulostinta tulostukseen kuin oletustulostinta.
- Toiminnolla **FN 16: F-PRINT**

Painikkeet

Ikkuna **Heros tulostinhallinta** sisältää seuraavat näyttöpainikkeet:

Painike	Merkitys
LUONTI	Tulostimen määrittely
MUUTA	Valitun tulostimen ominaisuuksien mukautus
KOPIOI	Valitun tulostinasetuksen kopion luonti Kopiolla on aluksi samat ominaisuudet kuin kopioidulla asetuksella. Jos samalla tulostimella tulee tulostaa sekä pysty- että vaakasuoraan, tämä voi olla hyödyllinen.
POISTA	Valitun tulostimen poisto
YLÖS	Tulostimen valinta
ALAS	
TILA	Valitun tulostimen tilainformaation näyttö
TESTISIVUN TULOSTUS	Valitun tulostimen testisivun tulostus

Ikkuna Vaihda tulostin



Jokaisessa tulostimessa voidaan asettaa seuraavat ominaisuudet:

Asetus	Merkitys
Tulostimen nimi	Tulostimen nimen mukautus
Liityntä	Tulostimen valinta ■ **USB**: Ohjaus näyttää nimen automaattisesti. ■ **Verkko**: Tulostimen verkkonimi tai IP-osoite Verkkotulostimen portti (oletus: 9100) ■ **Tulostinta %1 ei ole yhdistetty**
Timeout	Tulostuksen viivytys Ohjaus viivyttää tulostusta asetetun sekuntimäärän verran, jonka jälkeen tulostimessa **PRINTER:** olevaa tulostettavaa tiedostoa ei enää muuteta. Käytä tätä asetusta, kun tiedostoa, jonka haluat tulostaa esimerkiksi FN-toimintojen avulla, täydentyy kosketusvaiheen yhteydessä.
Standarditulos-tin	Standarditulostimen valinta Ohjaus antaa tämän asetuksen automaattisesti ensimmäiselle määritellylle tulostimelle.
Tekstitulosteen asetukset	Nämä asetukset koskevat tekstidokumenttien tulostamista: ■ Paperikoko ■ Kopioiden lukumäärä ■ Tehtävänimi ■ Kirjasinkoko ■ Otsikkorivi ■ Tulostusvalinnat (mustavalkoinen, värillinen, duplex)
Asettelu	Pystysuora tai vaakasuora kaikille tulostettaville tiedostoille
Asennusvalinnat	Vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.

38.14.1 Tulostimen määrittely

Määrittele uusi tulostin seuraavasti:

- ▶ Syötä dialogissa tulostimen nimi.
- ▶ Valitse **LUONTI**.
- > Ohjaus määrittelee uuden tulostimen.
- ▶ **MUUTA** wählen
- > Ohjaus avaa ikkunan **Vaihda tulostin**.
- ▶ Ominaisuuksien määrittely
- ▶ Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus vastaanottaa asetukset ja näyttää määritellyn tulostimen luettelossa:

Ohje

Jos et salli tulostimellesi Postscript-emulaatiota, muuta tarvittaessa tulostimen asetuksia.

38.15 Valikkokohta VNC

Sovellus

VNC on ohjelmisto, joka näyttää etätietokoneen näytön sisällön paikallisella tietokoneella ja lähettää vastineeksi näppäimistön ja hiiren liikkeet paikalliselta tietokoneelta etätietokoneeseen.

Käytetyt aiheet

- Palomuuriasetukset
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940
- Remote Desktop Manager (optio #133)
  Lisätietoja: "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **VNC-asetukset** avataan valikkokohdan **VNC** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Verkko/etäyhteydenotto** sovelluksessa **Settings**.

Painikkeet ja symbolit

Ikkuna **VNC-asetukset** sisältää seuraavat näyttöpainikkeet Symbolit:

Painike ja symboli	Merkitys
Lisää	Uuden VNC-Viewer-sovelluksen tai osallislaitteen lisäys
Poista	Valitun osallislaitteen poisto Mahdollinen vain manuaalisesti sisäänsyötetyillä laitteilla.
Muokkaa	Valitun osallislaitteen konfiguraation muokkaus
Päivitä	Näytä Päivitä Tarvitaan yhteydenottoja varten dialogin ollessa auki.
Aseta ensisijaiset toiminnankohteet	Valintaruudun **Ensisijainen toiminnankohde** aktivointi
	Toinen osallislaite on toiminnankohde. Hiiri ja näppäimistö ovat estettyjä.
	Ne ovat toiminnankohde. Sisäänsyötöt ovat mahdollisia.
	Kohdennuksen pyyntö toiselta osallislaitteelta. Hiiri ja näppäimistö ovat estettyjä, kunnes kohdennus on luovutettu.

Alue VNC-laiteasetukset

Alueella **VNC-laiteasetukset** ohjaus näyttää kaikkien osallislaitteiden luettelon.
Ohjaus näyttää seuraavan sisällön:

Sarake	Sisältö
Rechnername	IP-osoite tai tietokoneen nimi
VNC	Laitteen yhteys VNC-Viewer-sovellukseen
VNC fokus	Laite on mukana kohdennusmääritelyssä
Tyyppi	■ Käsikäyttö (manuaalikäyttö) Manuaa.lisesti syötetty osallislaite ■ Estetty Tälle laitteelle ei ole sallittu yhteyttä. ■ Mahdollinen TeleService ja IPC Osallislaite TeleService-yhteyden kautta ■ DHCP Muu tietokone, jonka IP-osoite liittyy tähän tietokoneeseen.

Alue Globaalit asetukset

Alueella **Globaalit asetukset** voidaan määritellä seuraavat asetukset:

Toiminto	Merkitys
Mahdollinen TeleService ja IPC	Kun valintaruutu on aktiivinen, yhteys on aina sallittu.
Salasanan varmennus	Osallislaite on varmistettava salasanan avulla. Kun aktivoit valintaruudun, ohjaus avaa ikkunan. Tässä ikkunassa määrittelet salasanan kyseistä osallislaitetta varten. Kun yhteys otetaan, osallislaitteen on syötettävä salasana.

Alue Mahdollinen muu VNC

Alueella **Mahdollinen muu VNC** voidaan määritellä seuraavat asetukset:

Toiminto	Merkitys
Hylkäys	Muita VNC-osallislaitteita ei sallita.
Kysely	Jos toinen VNC-osallislaite on yhdistetty, avataan dialogi. Voit antaa luvan yhteyden perustamiseen.
Salli	Muut VNC-osallislaitteet sallitaan.

Alue VNC-kohdennusasetus

Alueella **VNC-kohdennusasetus** voidaan määritellä seuraavat asetukset:

Toiminto	Merkitys
Mahdollinen VNC-fokus	Mahdollistaa fokusoinnin luovuksen järjestelmälle Jos valintaruutu on ei-aktiivinen, fokusoinnin omistaja luovuttaa fokusoinnin fokusointisymbolin avulla. Vasta lähetyksen jälkeen muut osallislaitteet voivat pyytää fokusointia.
CapsLock-näppäimen palautus kohdistuksen vaihdossa	Jos valintaruutu on aktivoitu ja fokusoinnin omistaja on aktivoinut CapsLock-näppäimen, CapsLock-näppäin poistuu käytöstä, kun fokusointi deaktivoituu. Vain kun valintaruutu **Mahdollinen VNC-fokus** on aktiivinen
Mahdollinen ei-sulkeva VNC-kohdennus	Jos valintaruutu on aktivoitu, jokainen osallislaite voi pyytää fokusointia milloin tahansa. Tätä varten fokusoinnin omistajan ei tarvitse luovuttaa fokusointia etukäteen. Kun osallislaite pyytää fokusointia, kaikille osallislaitteille avautuu ponnahdusikkuna. Jos yksikään osallislaite ei vastusta pyyntöä määritetyn ajanjakson aikana, fokus muuttuu määritellyn aikarajan jälkeen. Vain kun valintaruutu **Mahdollinen VNC-fokus** on aktiivinen
Kilpailevan VNC-kohdennuksen aikaraja	Aika fokusoinnin pyytämisen jälkeen, jonka aikana fokusoinnin omistaja voi vastustaa fokusoinnin muutosta, enintään 60 sekuntia. Määrittele aikajakso liukusäätimen avulla. Kun osallislaite pyytää fokusointia, kaikille osallislaitteille avautuu ponnahdusikkuna. Jos yksikään osallislaite ei vastusta pyyntöä määritetyn ajanjakson aikana, fokus muuttuu määritellyn aikarajan jälkeen. Vain kun valintaruutu **Mahdollinen VNC-fokus** on aktiivinen

Aktivoi valintaruutu **Mahdollinen VNC-fokus** vain HEIDENHAINin erityisesti suunnittelemien laitteiden kanssa, esim. teollisuustietokoneella ITC.

Ohjeet

- Koneen valmistaja määrittelee toiminnankohteen luovuttamisen toimenpiteet, kun osallislaitteita tai käyttöyksiköitä on useita. Toiminnankohteen luovutus riippuu koneen kokoonpanosta ja käyttötilanteesta.

  Katso koneen käyttöohjekirjaa!
- Jos ohjauksen palomuuriasetukset eivät salli VNC-protokollan vapauttamista kaikille osallislaitteille, ohjaus näyttää ohjeen.

Määrittely

Lyhenne	Määrittely
VNC (virtual network computing)	**VNC** on ohjelmisto, jonka avulla voidaan ohjata toista tietokonetta verkkoyhteyden kautta.

38.16 Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)

Sovellus

Remote Desktop Managerin avulla voit näyttää Ethernetin kautta yhdistetyt ulkoiset tietokoneyksiköt ohjauksen näytössä ja käyttää niitä ohjauksen avulla. Voit myös sammuttaa Windows-tietokoneen yhdessä ohjaimen kanssa.

Käytetyt aiheet

- Ulkoinen käyttöoikeus
  Lisätietoja: "Valikkokohta DNC", Sivu 1925

Alkuehto

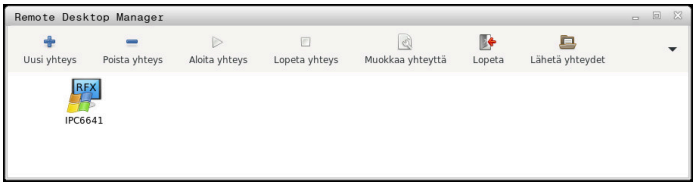
- Ohjelmisto-optio #133 Remote Desktop Manager
- Olemassa oleva verkkoyhteys
  Lisätietoja: "Ethernet-liitäntä", Sivu 1915

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **Remote Desktop Manager** avataan valikkokohdan **Remote Desktop Manager** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Verkko/etäyhteydenotto** sovelluksessa **Settings**.

Seuraavat yhteysvaihtoehdot ovat käytettävissä Remote Desktop Managerissa:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)**: Ulkoisen Windows-tietokoneen työpöydän esittäminen ohjauksen näytöllä
  Lisätietoja: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Sivu 1935
- **VNC**: Ulkoisen Windows-, Apple- tai Unix-tietokoneen työpöydän esittäminen ohjauksen näytöllä
  Lisätietoja: "VNC", Sivu 1935
- **Tietokoneen poiskytkentä/uud.käynnistys**: Windows-tietokoneen sammuttaminen automaattisesti ohjaimella
- **WEB**: Vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
- **SSH**: Vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
- **XDMCP**: Vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
- **Käyttäjämääritelty yhteys**: Vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön



HEIDENHAIN tarjoaa Windows-tietokoneeksi mallia IPC 6641. IPC 6641:n avulla voit käynnistää ja käyttää Windows-pohjaisia sovelluksia suoraan ohjauksesta.

Kun ulkoisen yhteyden tai ulkoisen tietokoneen työpöytä on aktiivinen, kaikki hiiren avulla ja aakkosnäppäimistön kautta tehdyt sisäänsyötöt siirretään sinne.

Jos käyttöjärjestelmä sammutetaan, ohjaus katkaisee kaikki yhteydet automaattisesti. Huomaa kuitenkin, että tässä päätetään vain se yhteys, jota ulkoinen tietokone tai ulkoinen järjestelmä ei lopeta automaattisesti.

Painikkeet

Remote Desktop Manager sisältää seuraavat painikkeet:

Painike	Toiminto
Uusi yhteys	Uuden yhteyden luonti ikkunan **Muokkaa yhteyttä** avulla **Lisätietoja:** "Yhteyden luonti ja käynnistys", Sivu 1938
Poista yhteys	Valitun yhteyden poistaminen
Aloita yhteys	Valitun yhteyden käynnistys **Lisätietoja:** "Yhteyden luonti ja käynnistys", Sivu 1938
Lopeta yhteys	Valitun yhteyden lopetus
Muokkaa yhteyttä	Valitun yhteyden muokkaus ikkunassa **Muokkaa yhteyttä** **Lisätietoja:** "Liitäntäasetukset", Sivu 1936
Lopeta	**Remote Desktop Managerin** sulkeminen
Lähetä yhteydet	Valitun yhteyden uudelleenperustaminen **Lisätietoja:** "Yhteyksien vienti ja tuonti", Sivu 1939
Lähetä yhteydet	Tallennetun yhteyden varmistaminen **Lisätietoja:** "Yhteyksien vienti ja tuonti", Sivu 1939

Windows Terminal Service (RemoteFX)

Et tarvitse tietokoneeseen lisäohjelmistoa RemoteFX-yhteyttä varten, mutta saatat joutua muuttamaan tietokoneen asetuksia.

Lisätietoja: "Ulkoisen tietokoneen määritys Windows Terminal Service (RemoteFX)", Sivu 1938

HEIDENHAIN suosittelee ICP 6641 -tietokoneen yhdistämistä varten RemoteFX-yhteyttä.

RemoteFX:n avulla ulkoisen tietokoneen näytölle avataan oma ikkuna. Aktiivinen ulkoisen tietokoneen työpöytä lukitaan ja käyttäjä kirjataan ulos. Tällä suljetaan pois se, että tietokonetta käytettäisiin kahdelta taholta samaan aikaan.

VNC

VNC-yhteys vaatii VNC-lisäpalvelimen ulkoista tietokonettasi varten. Asenna ja konfiguroi VNC-palvelin, esim. TightVNC-palvelin, ennen yhteyden perustamista.

VNC:n avulla näytölle peilataan ulkoisen tietokoneen näyttö. Ulkoisen tietokoneen aktiivista työpöytää ei lukita automaattisesti.

VNC-yhteyden avulla voit sammuttaa ulkoisen tietokoneen Windows-valikon kautta. Käynnistys uudelleen ei ole mahdollinen.

Liitäntäasetukset

Yleiset asetukset

Seuraavat asetukset koskevat kaikkia yhteysmahdollisuuksia:

Asetus	Merkitys	Käyttö
Yhteysnimi	Yhteyden nimi ikkunassa **Remote Desktop Manager** Yhteyden nimi saa sisältää seuraavia merkkejä: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _	Tarvittava
Uusi käynnistys yhteyden päättymisen jälkeen	Toimenpiteet yhteyden katketessa: ■ **Käynnistä aina uudelleen** ■ **Älä ikinä käynnistä uudelleen** ■ **Aina virheen jälkeen** ■ **Kysely virheen jälkeen**	Tarvittava
Automaattinen käynnistys sisäänkirjauksessa	Yhteyden perustaminen automaattisesti käynnistämisen yhteydessä	Tarvittava
Lisää suosikkeihin	Ohjaus näyttää yhteyden symbolin tehtäväpalkissa. Napauttamalla tai napsauttamalla voit käynnistää suoraan yhteyden.	Tarvittava
Siirrä seuraavaan työtasoon (Workspace)	Työpöydän numero yhteyttä varten, jossa työpöydät 0 ja 1 on varattu NC-ohjelmistoa varten. Standardiasetus: kolmas työpöytä	Tarvittava
USB-massamuisti vapautettu	Sallii pääsyn liitettyyn USB-massamuistiin	Tarvittava
Yksityinen yhteys	Yhteys on vain niiden luojien nähtävissä ja käytettävissä	Tarvittava
Tietokone	Ulkoisen tietokoneen isäntänimi tai IP-osoite HEIDENHAIN suosittelee IPC 6641:tä varten asetusta **IPC6641.machine.net**. Sitä varten täytyy IPC:lle määritellä Windows-käyttöjärjestelmässä isäntänimi **IPC6641**.	Tarvittava
Salasana	Käyttäjän salasana	Tarvittava
Sisäänsyötöt alueelle **Laaj. opt.**	Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.	Valinnainen

Lisäasetukset Windows Terminal Service (RemoteFX)

Yhteysmahdollisuudella **Windows Terminal Service (RemoteFX)** ohjaus tarjoaa seuraavat yhteysasetukset:

Asetus	Merkitys	Käyttö
Käyttäjänimi	Käyttäjän nimi	Tarvittava
Windows-toimialue	Ulkoisen tietokoneen toimialueen nimi	Valinnainen
Täysnäyttötila tai **Käyttäjän määrittelemä ikkunakoko**	Yhteysikkunoidan suuruus ohjauksessa	Tarvittava

VNC:n lisäasetukset

Yhteysmahdollisuudella **VNC** ohjaus tarjoaa seuraavat yhteyden lisäasetukset:

Asetus	Merkitys	Käyttö
Täysnäyttötila tai **Käyttäjämääritteinen ikkunakoko:**	Yhteysikkunoidan suuruus ohjauksessa	Tarvittava
Salli lisäyhteydet (share)	Pääsy VNC-palvelimelle sallittu myös muiden VNC-yhteyksien kautta	Tarvittava
Vain huomioi (view only)	Ulkoista tietokonetta ei voi käyttää näyttötilassa.	Tarvittava

Toiminnon Tietokoneen poiskytkentä/uud.käynnistys lisäasetukset

Yhteysmahdollisuudella **Tietokoneen poiskytkentä/uud.käynnistys** ohjaus tarjoaa seuraavat yhteyden lisäasetukset:

Asetus	Merkitys	Käyttö
Käyttäjänimi	Käyttäjänimi, jolla yhteyteen tulee kirjautua.	Tarvittava
Windows-toimialue:	Mikäli tarpeen, kohdetietokoneen toimialueen nimi	Valinnainen
Maks. odotusaika (sek.):	Ohjaus käskee sammuttamisen yhteydessä myös Windows-tietokoneen sammuttamisen. Ennen kuin ohjaus näyttää viestiä **Nyt voit sammuttaa.**, ohjaus odottaa määritellyn sekuntimäärän verran. Tässä ajassa ohjaus tarkastaa, onko Windows-tietokone vielä saavutettavissa (portti 445). Jos tietokone kytketään pois päältä ennen määritellyn sekuntimäärän umpeutumista, ei kauempaa enää odoteta.	Tarvittava
Lisäodotusaika:	Odotusaika, jonka jälkeen Windows-tietokone ei ole enää saavutettavissa. Windows-sovellukset voivat hidastaa PC:n sammumista portin 445 sulkemisen jälkeen.	Tarvittava
Pakota	Kaikki Windows-tietokoneen ohjelmat suljetaan, myös kun dialogi on vielä auki. Jos **Pakota** ei ole asetettu, Windows odottaa enintään 20 sekuntia. Näin sammuttamista viivytetään tai Windows-tietokone kytketään pois päältä, ennen kuin Windows on sammunut.	Tarvittava
Uudelleenaloitus	Windows-tietokoneen käynnistys uudelleen	Tarvittava
Toteuta uudelleenaloituksessa	Kun ohjaus käynnistyy uudelleen, myös Windows-tietokone käynnistyy uudelleen. Tämä vaikuttaa vain ohjauksen uudelleenkäynnistyksessä tehtäväpalkin alla oikealla olevan sammutuskuvakkeen tai uudelleenkäynnistyksessä järjestelmäasetusten (esim. verkkoasetusten) muutosten seurauksena.	Tarvittava
Toteuta poiskytkennässä	Kun ohjaus sammutetaan, myös Windows-tietokone kytkeytyy pois päältä (ei uudelleenkäynnistystä). Tämä on normaalimenettely. Myöskään **END**-näppäin ei silloin enää laukaise uudelleenkäynnistystä.	Tarvittava

38.16.1 Ulkoisen tietokoneen määritys Windows Terminal Service (RemoteFX)

Määritä ulkoinen tietokone seuraavalla tavalla, esim. käyttöjärjestelmässä Windows 10:

- ▶ Paina Windows-näppäintä.
- ▶ Valitse **Järjestelmäohjaus**.
- ▶ Valitse **Järjestelmä ja turvallisuus**.
- ▶ Valitse **Järjestelmä**.
- ▶ Valitse **Etäasetukset**.
- > Laskin avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Aktivoi alueella **Etätuki** toiminto **Salli etätukiyhteys tämän tietokoneen kanssa**.
- ▶ Aktivoi alueella **Remotedesktop** toiminto **Salli etäyhteys tämän tietokoneen kanssa**.
- ▶ Vahvista asetukset painamalla **OK**.

38.16.2 Yhteyden luonti ja käynnistys

Yhteys luodaan ja käynnistetään seuraavasti:

- ▶ Avaa **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Valitse **Uusi yhteys**.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- ▶ Valitse yhteysmahdollisuus.
- ▶ **Windows Terminal Service (RemoteFX)** valitse käyttöjärjestelmä.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Muokkaa yhteyttä**.
- ▶ Määrittele yhteysasetukset
  Lisätietoja: "Liitäntäasetukset", Sivu 1936
- ▶ Valitse **OK**.
- > Ohjaus vastaanottaa yhteyden ja sulkee ikkunan.
- ▶ Valitse yhteys
- ▶ Valitse **Aloita yhteys**.
- > Ohjaus käynnistää yhteyden.

38.16.3 Yhteyksien vienti ja tuonti

Yhteys viedään seuraavasti:

- ▶ Avaa **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Valitse haluamasi yhteys.
- ▶ Valitse valikkopalkissa nuolisymboli oikealle.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- ▶ Valitse **Lähetä yhteydet**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Valitse lähetystiedosto**.
- ▶ Määrittele tallennettuna olevan tiedoston nimi.
- ▶ Valitse kohdekansio.
- ▶ Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus tallentaa yhteystiedot ikkunassa määritellyn nimen alle.

Yhteys tuodaan seuraavasti:

- ▶ Avaa **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Valitse valikkopalkissa nuolisymboli oikealle.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- ▶ Valitse **Lähetä yhteydet**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Valitse vastaanotettava tiedosto**.
- ▶ Tiedoston valinta
- ▶ Valitse **Open**
- > Ohjaus luo yhteyden sillä nimellä, joka alunperin määriteltiin **Remote Desktop Managerissa**.

Ohjeet

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Jos ulkoista tietokonetta ei sammuteta asianmukaisesti, tiedot voivat vahingoittua peruuttamattomasti ja hävitä.

- ▶ Suorita Windows-tietokoneen automaattisen sammutuksen konfigurointi.

- Jos muokkaat olemassa olevaa yhteyttä, ohjaus poistaa nimestä automaattisesti kaikki kielletyt merkit.

Ohjeet IPC 6641:n yhteydessä

- HEIDENHAIN takaa HEROS 5:n ja IPC 6641:n välisen yhteyden toimivuuden. Tästä poikkeaville yhdistelmille ja yhteisille ei anneta takuina.
- Kun yhdistät IPC 6641:n tietokoneen nimellä **IPC6641.machine.net**, sisäänsyöttö **.machine.net** on tärkeä.

  Tätä sisäänsyöttöä varten ohjaus etsii automaattisesti Ethernet-liitännän **X116** eikä liitäntää **X26**, mikä lyhentää käyttöaikaa.

38.17 Palomuuri

Sovellus

Sinulla on halutessasi mahdollisuus määritellä palomuuri ohjauksen ensisijaisia verkkoliitäntöjä varten tai tarvittaessa asettaa se Sandboxia varten. Voit blokata tulevan verkkoliikenteen lähettäjästä ja palvelusta riippuen.

Käytetyt aiheet

- Olemassa oleva verkkoyhteys
  Lisätietoja: "Ethernet-liitäntä", Sivu 1915
- Turvaohjelmisto SELinux
  Lisätietoja: "Turvaohjelmisto SELinux", Sivu 1911

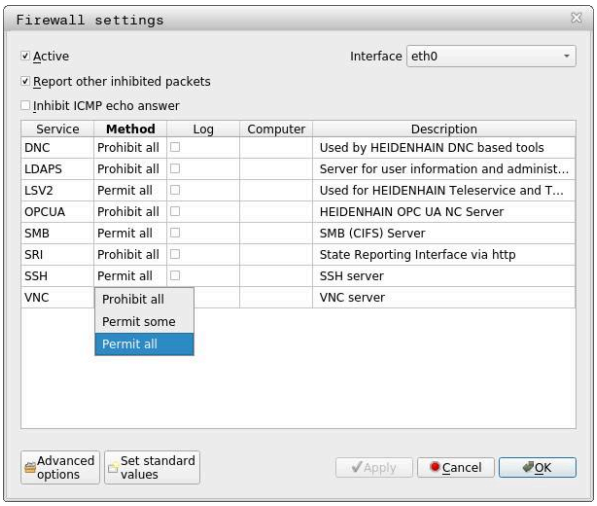
Toiminnon kuvaus

Avaa ikkuna **Palomuuriasetukset** valitsemalla valikkokohta **Palomuuri**. Valikkokohta on ryhmässä **Verkko/etäyhteydenotto** sovelluksessa **Settings**.

Kun palomuuri aktivoidaan, sitä näytetään heti tehtäväpalkin alla olevalla symbolilla. Ohjaus näyttää turvatasosta riippuen seuraavat tiedot:

Symboli	Merkitys
	Palomuurin suojausta ei ole vielä toteutettu, vaikka konfiguraation mukaan palomuuri on aktivoitu. Esimerkki: Verkkoliitännän määrityksessä käytetään dynaamista IP-osoitetta, mutta DHCP-palvelin ei ole vielä määrittänyt IP-osoitetta. **Lisätietoja:** "Välilehti DHCP-palvelin", Sivu 1919
	Palomuuri on aktiivinen keskimääräisellä turvallisuustasolla.
	Palomuuri on aktiivinen korkeammalla turvallisuustasolla. Kaikki palvelut paitsi SSH on estetty.

Palomuurin asetukset



Ikkuna **Palomuuriasetuskset** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Aktiivinen	Palomuurin aktivointi ja deaktivointi
Liitäntä	Liitännän valinta ■ **eth0**: Ohjauksen X26 ■ **eth0**: Ohjauksen X116 ■ **brsb0**: Sandbox (valinnainen) Jos ohjauksessa on kaksi Ethernet-liitäntää, koneverkon DHCP-palvelin on oletusarvoisesti aktiivinen toisessa liitännässä. Tällä asetuksella palomuuria ei voi aktivoida liitännälle **eth1**, koska palomuuri ja DHCP-palvelin ovat keskenään toisensa poissulkevia.
Ilmoita muut estetyt paketit	Palomuurin aktivointi korkealla turvallisuustasolla Kaikki palvelut paitsi SSH on estetty.
Estä ICMP-Echo-vastaus	Kun tämä vaihtoehto on aktiivinen, ohjaus ei enää vastaa Ping-kyselyyn.
Palvelu	Sen palvelun lyhenne, joka on määritetty palomuurin avulla. Voit muuttaa asetuksia, vaikka palvelut eivät olisi käynnistyneet. ■ **DNC** DNC-palvelin RPC-protokollan avulla käytettäville ulkoisille sovelluksille, jotka on luotu RemoTools SDK:n avulla (portti 19003) Lisätietoja on käsikirjassa RemoTools SDK. ■ **LDAPS** Palvelin käyttäjähallinnan käyttäjätiedoilla ja määrityksillä ■ **LSV2** Toiminnallisuus **TNCremolle** ja TeleService sekä muut HEIDENHAIN-PC-työkalut (portti 19000). ■ **OPC UA** Palvelu, jonka **OPC UA NC Server** ottaa käyttöön (portti 4840). ■ **SMB** Vain saapuvat SMB-yhteydet, eli Windows-vapautus ohjauksessa. Tämä ei vaikuta lähteviin SMB-yhteyksiin, eli ohjaukseen yhdistettyyn Windows-vapautukseen. ■ **SSH** SecureShell-Protokoll (portti 22) turvalliseen LSV2-kehitykseen aktiivisella käyttäjähallinnalla, HEROS 504:stä alkaen ■ **VNC** Pääsy näyttöruudun sisältöön. Jos tämä palvelu on estetään, ohjaus ei voi käyttää myöskään Heidenhainin telepalveluohjelmia. Jos estätä nämä palvelut, ohjaus näyttää varoitusta ikkunassa **VNC-asetukset**. **Lisätietoja:** "Valikkokohta VNC", Sivu 1930
Menetelmä	Saavutettavuuden määritys ■ **Estä kaikki**: Kukaan ei ole saavutettavissa ■ **Salli kaikki**: Kaikki saavutettavissa ■ **Hyväksy muutama**: Saavutettavuus valitaan yksittäin Voit määritellä sarakkeessa **Tietokone** tietokoneen, joka on sallittu pääsyä varten. Jos et määrittele mitään tietokonetta, ohjaus aktivoi valinnan **Estä kaikki**.

Asetus	Merkitys
Kirjaus	Ohjaus näyttää seuraavia viestejä verkkopakettien siirrossa: ■ Punainen: Verkkopaketti lukittu ■ Sininen: Verkkopaketti hyväksytty
Tietokone	Niiden tietokoneiden IP-osoite tai isäntänimi, joille pääsy on sallittu. Jos tietokoneita on useita, ne erotetaan pilkulla. Ohjaus muuntaa isäntänimen IP-osoitteeksi, kun ohjaus käynnistyy. Jos IP-osoite muuttuu, sinun on käynnistettävä ohjaus uudelleen tai muutettava asetusta. Jos ohjaus ei pysty muuntamaan isäntänimeä IP-osoitteeksi, se antaa virheilmoituksen. Vain valinnalla **Hyväksy muutama**
Laaj. opt.	Vain verkon erityisasiantuntijoita varten
Aseta stand.	Tämä asettaa määritykset takaisin HEIDENHAINin suosittelemiin standardiarvoihin.

Ohjeet

- Anna perusasetukset verkkoasiantuntijan tarkastettavaksi ja tarvittaessa muutettavaksi.
- Palomuuri ei suojaa toista verkkoliitäntää **eth1**. Liitä tähän liitäntään vain luotettava laitteisto äläkä käytä liitäntää Internet-yhteyksiin!

38.18 Portscan

Sovellus

Toiminnolla **Portscan** ohjaus etsii kaikki avoimet, saapuvat TCP- ja UDP-kuunteluportit tietyin väliajoin tai pyynnön mukaan. Jos porttia ei ole määritelty, ohjaus ei näytä ilmoitusta.

Käytetyt aiheet

- Palomuuriasetukset
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940
- Verkkoasetukset
  Lisätietoja: "Ikkuna Verkkoasetukset", Sivu 1917

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **HeRos PortScan** avataan valikkokohdan **Portscan** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Diagnoosi/huolto** sovelluksessa **Settings**.

Ohjaus etsii kaikki järjestelmän avoimet ja sisääntulevat TCP- ja UDP-luetteloportit ja vertaa niitä Whitelist-luetteloihin:

- Järjetelmän sisäisen Whitelist-luettelot **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** ja **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist-luettelot valmistajan määrittelemien toimintojen portteja varten: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist-luettelot koneen asiakkaan määrittelemien toimintojen portteja varten: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Jokainen Whitelist sisältää seuraavat tiedot:

- Portin tyyppi (TCP/UDP)
- Portin numero
- Syöttävä ohjelma
- Kommentit (valinnainen)

Alueella **Manual Execution** aloitetaan Portscan näyttöpainikkeella **Aloita** manuaalisesti. Alueella **Automatic Execution** määritellään toiminto **Automaattinen päivitys päällä**, joka suorittaa Portscanin automaattisesti tietyllä aikavälillä. Voit määritellä aikajakson liukusäätimellä.

Jos ohjaus suorittaa Portscanin skannauksen automaattisesti, vain Whitelists-portit voivat olla avoinna. Jos portteja ei ole luettelossa, ohjaus näyttää viesti-ikkunan.

38.19 Etähuolto

Sovellus

HEIDENHAINin TeleService-palvelu tarjoaa yhdessä etäpalvelun asetustyökalun avulla mahdollisuuden muodostaa salattu pääteyhteys tietokoneen ja työstökoneen välille.

Käytetyt aiheet

- Ulkoinen käyttöoikeus
  Lisätietoja: "Valikkokohta DNC", Sivu 1925
- Palomuuri
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940

Alkuehdot

- Olemassa oleva internetyhteys
  Lisätietoja: "Ikkuna Verkkoasetukset", Sivu 1917
- **LSV2**-yhteys palomuuri sallittu
  PC-ohjelmiston TeleService kautta tapahtuva etädiagnoosi käyttää **LSV2**-palvelua. Yleensä ohjauksen palomuuri estää kaikki tulevat ja lähtevät yhteydenotot. Tästä syystä täytyy sallia yhteys tällä yhteydellä.
  Voit sallia yhteyden seuraavilla apuvälineillä:
  - Palomuurin deaktivointi
  - Määrittele menetelmä **Hyväksy muutamaLSV2**-palvelua varten ja syötä sisään tietokoneen nimi kohdassa **Tietokone**.

  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940

Toiminnon kuvaus

Ikkuna **HEIDENHAIN-etähuolto** avataan valikkokohdassa **RemoteService**. Valikkokohta on ryhmässä **Diagnoosi/huolto** sovelluksessa **Settings**.

Tarvitset huoltoistuntoa varten voimassa olevan istuntotodistuksen.

Istuntotodistus

NC-ohjelmiston asennuksen yhteydessä asennetaan automaattisesti sillä hetkellä voimassa olevan ohjauksen sertifikaatti. Asennuksen ja myös päivityksen voi tehdä vain koneen valmistajan huoltoteknikko.

Jos ohjaukseen ei ole asennettu voimassa olevaa istuntosertifikaattia, on asennettava uusi sertifikaatti. Selvitä huoltotyöntekijältä, mikä sertifikaatti tarvitaan. Huoltotyöntekijä asettaa käyttöön tarvittaessa myös voimassa olevan sertifikaattitiedoston, joka sinun täytyy asentaa.

Lisätietoja: "Istuntovarmenteen asennus", Sivu 1944

Aloita huolto-istunto antamalla koneen valmistajan istuntoavain.

38.19.1 Istuntovarmenteen asennus

Istuntovarmenne asennetaan ohjaukseen seuraavasti:

- ▶ Valitse sovellus **Settings**.
- ▶ Valitse **verkko/etäyhteys**.
- ▶ Kaksoisnapauta tai napsauta **Network**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Verkkoasetukset**.
- ▶ Valitse välilehti **Internet**.

> Koneen valmistaja määrittelee asetukset kentässä **Etähuolto**.

- ▶ Valitse **Lisää**.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- ▶ Tiedoston valinta
- ▶ Valitse **Avaa**.
- > Ohjaus avaa varmenteen.
- ▶ Valitse **OK**.
- ▶ Tarvittaessa ohjaus on käynnistettävä uudelleen asetusten saattamiseksi voimaan.

Ohjeet

- Älä unohda, että palomuuri on palautettava taas toimintaan huoltoistunnon päättymisen jälkeen!
- Jos sallit **LSV2**-palvelun palomuurissa, pääsyturvallisuus varmistetaan verkkoasetusten kautta. Verkon turvallisuus on koneen valmistajan tai verkon pääkäyttäjän vastuulla.

38.20 Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus

Sovellus

Toiminnoilla **NC/PLC Backup** ja **NC/PLC Restore** voidaan tallentaa ja ottaa uudelleen esiin yksittäisiä kansioita tai koko **TNC**-levyaseman, Voit tallentaa varmuustiedostot erilaisiin muistivälineisiin.

Käytetyt aiheet

- Tiedostonhallinta, levyasema **TNC:**
  Lisätietoja: "Tiedostonhallinta", Sivu 1056

Toiminnon kuvaus

Varmuuskopiotoiminto avataan valikkokohdan **NC/PLC Backup** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Diagnoosi/huolto** sovelluksessa **Settings**.

Palautustoiminto avataan valikkokohdan **NC/PLC Backup** avulla.

Varmuuskopiointitoiminto luo tiedoston ***.tncbck**. Palautus palauttaa nämä tiedostot kuten myös olemassa olevat TNCbackup-ohjelmat. Kun kaksoisnapautat tai kaksoisnapsautat ***.tncbck**-tiedostoa tiedostonhallinassa, ohjaus käynnistää palautustoiminnon.

Lisätietoja: "Tiedostonhallinta", Sivu 1056

Backup-toiminnon sisällä voit valita seuraavia varmuuskopioiden tyyppejä:

- **TNC:n ositus: tallenna**
  Kaikkien levyasemassa **TNC:** olevien tietojen tallennus
- **Hakemistopuun tallennus**
  Valitun kansion tallennus alikansion avulla levyasemaan **TNC:**
- **Koneen konfiguraation tallennus**
  Vain koneen valmistajalle
- **Täydellinen varmuuskopio (TNC ja konekonfiguraatio)**
  Vain koneen valmistajalle

Tallennus ja palautus jakautuu useampiin vaiheisiin. Näyttöpainikkeilla **ETEENPÄIN** ja **TAAKSEPÄIN** voidaan navigoida useampien vaiheiden välillä.

38.20.1 Tietojen tallennus

Tallenna levyaseman **TNC:** tiedot seuraavasti:

- ▶ Valitse sovellus **Settings**.
- ▶ Valitse **Diagnoosi/huolto**
- ▶ Kaksoisnapauta tai napsauta **NC/PLC Backup**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **TNC:n ositus: tallenna**.
- ▶ Valitse varmuuskopion tyyppi.
- ▶ Valitse **Eteenpäin**.
- ▶ Tarvittaessa pysäytä ohjaus ohjelmanäppäimellä **Pysäytä NC-ohj.**.
- ▶ Valitse esiasetellut tai omat hylkäyssäännöt
- ▶ Valitse **Eteenpäin**.
- > Ohjaus luo tiedostoluettelon, joka tallennetaan.
- ▶ Testaa luettelo
- ▶ Tarvittaessa poista tiedostoja.
- ▶ Valitse **Eteenpäin**.
- ▶ Syötä sisään varmuuskopiotiedoston nimi.
- ▶ Valitse tallennuspolku.
- ▶ Valitse **Eteenpäin**.
- > Ohjaus luo varmuuskopiotiedoston.
- ▶ Vahvista painamalla **OK**.
- > Ohjaus päättää tallennuksen ja käynnistää NC-ohjelmiston uudelleen.

38.20.2 Tietojen palautus

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Tietojen palautuksen yhteydessä (Restore-toiminto) kaikki olemassa olevat tiedot korvataan ilman kysymyksiä. Ohjaus ei suorita olemassa olevien tietojen automaattista varmistusta ennen suorittaa tietojen palauttamista. Virtakatkokset tai muut ongelmat voivat häiritä tietojen palauttamista. Tällöin tietoja voi tuhoutua tai hävitä peruuttamattomasti.

- Varmista olemassa olevat tiedot varmuuskopioinnin avulla ennen tietojen palauttamista.

Tiedot palautetaan seuraavalla tavalla:

- Sovellus **Settings**
- Valitse **Diagnoosi/huolto**
- Kaksoisnapauta tai napsauta **NC/PLC Restore**.
> Ohjaus avaa ikkunan **Tietojen palautus - %1**.
- Valitse arkisto, jonne palautus tehdään.
- Valitse **Eteenpäin**.
> Ohjaus luo tiedostoluettelon, joka palautetaan.
- Testaa luettelo
- Tarvittaessa poista tiedostoja.
- Valitse **Eteenpäin**.
- Tarvittaessa pysäytä ohjaus ohjelmanäppäimellä **Pysäytä NC-ohj.**.
- Valitse **Pura arkisto**.
> Ohjaus palauttaa tiedostot.
- Vahvista painamalla **OK**.
> Ohjaus käynnistää NC-ohjelmiston uudelleen.

Ohje

PC-Tool TNCbackup voi myös käsitellä ***.tncbck**-tiedostoja. TNCbackup on TNCremon osa.

38.21 TNCdiag

Sovellus

Ikkunassa **TNCdiag** ohjaus näyttää HEIDENHAIN-komponenttien tila- ja diagnoositiedot.

Toiminnon kuvaus

Käytä tätä toimintoa vain keskusteltuasi ensin koneen valmistajan.

Lisätietoja saat **TNCdiag**-dokumentaatiosta.

38.22 Koneparametri

Sovellus

Koneparametreilla voidaan määrittää ohjauksen käyttäytyminen. Ohjaus tarjoaa sitä varten sovellukset **MP-käyttäjä** ja **MP-asettaja**. Sovellus **MP-käyttäjä** voidaan valita aina ilman avainluvun sisäänsyöttöä.

Koneen valmistaja määrittelee, mitkä koneparametrit sisältyvät sovellukseen. Sovellukselle **MP-asettaja** tarjoaa HEIDENHAIN standardiympäristöä. Seuraava sisältö koskee vain sovelluksen **MP-asettaja** standardiympäristöä.

Käytetyt aiheet

- Sovelluksen **MP-asettaja** koneparametrien luettelo.
  Lisätietoja: "Koneparametri", Sivu 1970

Alkuehdot

- Avainluku 123
  Lisätietoja: "Avainluvut", Sivu 1904
- Sovelluksen **MP-asettaja** sisältö koneen valmistajan määrittelemä.

Toiminnon kuvaus

Sovellus **MP-asettaja** avataan valikkokohdan **MP-asettaja** avulla. Valikkokohta on ryhmässä **Koneparametri** sovelluksessa **Settings**.

Ohjaus näyttää ryhmässä **Koneparametri** vain valikkokohteita, jotka voit valita nykyisillä käyttöoikeuksilla.

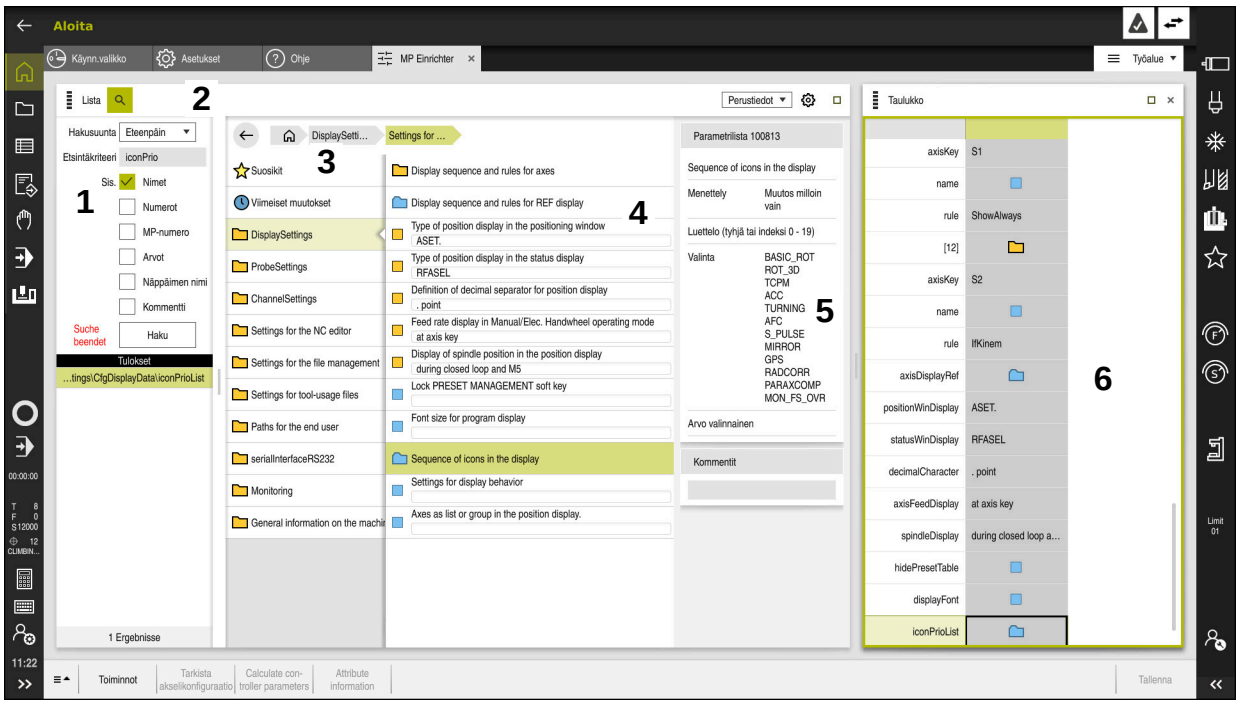
Kun avaan koneparametrien sovelluksen, ohjaus näyttää konfiguraatioeditoria.

Konfiguraatioeditori tarjoaa seuraavat työalueet:

- **Lista**
- **Taulukko**

Työaluetta **Lista** ei voi sulkea.

Konfiguraatioeditorin alueet



Sovellus **MP-asettaja** valitulla koneparametrillä

Konfiguraatioeditori näyttää seuraavat alueet:

1 Sarake **Haku**

Voit etsiä eteenpäin tai taaksepäin seuraavien ominaisuuksien mukaan:

- Nimi

  Tällä kielestä riippumattomalla nimellä määritellään koneparametri käyttäjän käsikirjassa.
- Numero

  Tällä yksiselitteisellä numerolla määritellään koneparametri käyttäjän käsikirjassa.
- MP-numero iTNC 530:ssa
- Arvo
- Näppäimen nimi

  Koneparametrit akseleille tai kanaville ovat moneen kertaan. Yksiselitteistä osoitusta varten kaikki akselit ja kanavat merkitään yhdellä nimellä, esim. **X1**.
- Kommentit

Ohjaus listaa tapahtumat.

2 Työalueen **Lista** otsikkopalkki

Voit näyttää ja piilottaa sarakkeen **Haku**, suodattaa sisältöä valintavalikon avulla ja avata ikkunan **Konfiguraatio**.

Lisätietoja: "Ikkuna Konfiguraatio", Sivu 1951

3 Navigointisarake

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet navigointiin:

- Navigointipolku
- Suosikit
- 21 viimeistä muutosta
- Koneparametrien struktuuri

4 Sisältösarake

Ohjaus näyttää sisältösarakkeessa objekteja, koneparametreja tai muutoksia, jotka voit valita haulla tai navigointipalkilla.

5 Informaatioalue

Ohjaus näyttää tietoja valittuna olevalle koneparametrille tai muutokselle.

Lisätietoja: "Informaatioalue", Sivu 1951

6 Työalue **Taulukko**

Työalueella **Taulukko** ohjaus valittua sisältöä struktuurin sisällä. Sitä varten täytyy ikkunassa **Konfiguraatio** kytkimen **Synkronoitu navigointi luettelossa ja taulukossa** olla aktiivinen.

Ohjaus näyttää seuraavat tiedot:

- Objektien nimet
- Objektien symboli
- Koneparametrien arvo

Symbolit ja näyttöpainikkeet

Konfiguraatioeditori sisältää seuraavat symbolit ja näyttöpainikkeet:

Symboli tai näyttöpainike	Merkitys
	Ikkunan **Konfiguraatio** avaaminen **Lisätietoja:** "Ikkuna Konfiguraatio", Sivu 1951
	Valinta **Viimeiset muutokset**
	Objekti olemassa ■ Dataobjekti ■ Hakemisto ■ Parametrilista
	Objekti tyhjä
	Koneparametri saatavilla
	Valinnainen koneparametri ei ole saatavilla
	Koneparametri kelvoton
	Koneparametri luettavissa mutta ei muokattavissa
	Koneparametri ei luettavissa eikä muokattavissa
	Koneparametrien muutoksia ei ole vielä tallennettu
Toiminnot	Kontekstivalikon avaaminen **Lisätietoja:** "Kontekstivalkko", Sivu 1384
Tarkista akseli-konfiguraatio	Vain koneen valmistajalle
Calculate con-troller parame-ters	Vain koneen valmistajalle
Attribute infor-mation	Vain koneen valmistajalle
Tallenna	Ohjaus avaa ikkunan, jossa esitetään muutokset viimeisestä tallennuksesta. Voit tallentaa tai hylätä muutokset.

Ikkuna Konfiguraatio

Ikkunassa **Konfiguraatio** asetukset sille, kuinka koneparametrit esitetään konfiguraatioeditorissa.

Ikkuna **Konfiguraatio** sisältää seuraavat alueet:

- **Lista**
- **Taulukko**

Alue **Lista** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Näytä MP-kuvaus-tekstit	Kun kytkin on aktiivinen, ohjaus näyttää koneparametrien kuvauksen aktiivisella dialogikielellä. Kun kytkin ei ole aktiivinen, ohjaus näyttää koneparametrien kielestä riippumattomat nimet.
Yksityiskohtien näyttö	Tällä kytkimellä voit näyttää tai piilottaa informaatioalueen.

Alue **Taulukko** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Näytä tiedot taulukkonäytön kanssa	Kun kytkin on aktiivinen, ohjaus näyttää informaatioalueen myös avatulla työalueella **Taulukko**. Kun kytkin ei ole aktiivinen, ohjaus näyttää informaatioalueen vain suljetulla työalueella **Taulukko**.
Synkronoitu navigointi luettelossa ja taulukossa	Kun kytkin on aktiivinen, ohjaus näyttää työalueella **Taulukko** aina sen objektin, joka on merkitty työalueella **Lista** ja muissa yhteyksissä. Kun kytkin ei ole aktiivinen, kummankin työalueen sisällöt eivät synkronoidu keskenään.

Informaatioalue

Jos valitset sisällön suosikeista tai struktuurista, ohjaus näyttää informaatioalueella esim. seuraavia tietoja:

- Objektin tyyppi, esim. dataobjektiluettelo tai parametri ja tarvittaessa numero
- Koneparametrin kuvausteksti
- Tietoa vaikutuksesta
- Sallittu tai pakollinen syöttö
- Käyttäytyminen, esim. ohjelmanajo estetty
- iTNC 530:n MP-numero koneparametrille
- Koneparametri valinnainen

Jos valitset sisällön viimeisistä muutoksista, ohjaus näyttää informaatioalueella seuraavia tietoja:

- Muutoksen juokseva numero
- Arvo tähän saakka
- Uusi arvo
- Muutoksen päivämäärä ja aika
- Koneparametrin kuvausteksti
- Tietoa vaikutuksesta

39

Käyttöjärjestelmä HEROS

39.1 Perusteet

HEROS perustava alusta kaikille HEIDENHAINin NC-ohjauksille. HEROS-käyttöjärjestelmä perustuu Linuxiin ja on mukautettu NC-ohjauksen tarkoituksiin.

TNC7 on varustettu versiolla HEROS 5.

39.2 HEROS-valikko

Sovellus

HEROS-valikossa ohjaus näyttää käyttöjärjestelmän tietoja. Voit muuttaa asetuksia tai käyttää HEROS-toimintoja.

Avaa HEROS-valikko yleensä näyttöruudun alla olevasta tehtäväpalkista.

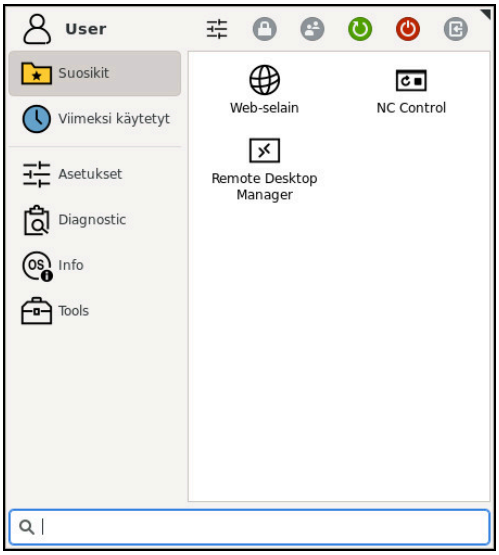
Käytetyt aiheet

- HEROS-toimintojen avaaminen sovelluksesta **Settings**
  Lisätietoja: "Sovellus Settings", Sivu 1901

Toiminnon kuvaus

HEROS-valikko avataan tehtäväpalkin vihreällä DIADUR-merkillä tai **DIADUR**-näppäimellä.

Lisätietoja: "Tehtäväpalkki", Sivu 1957



HEROS-valikon standardinäkymä

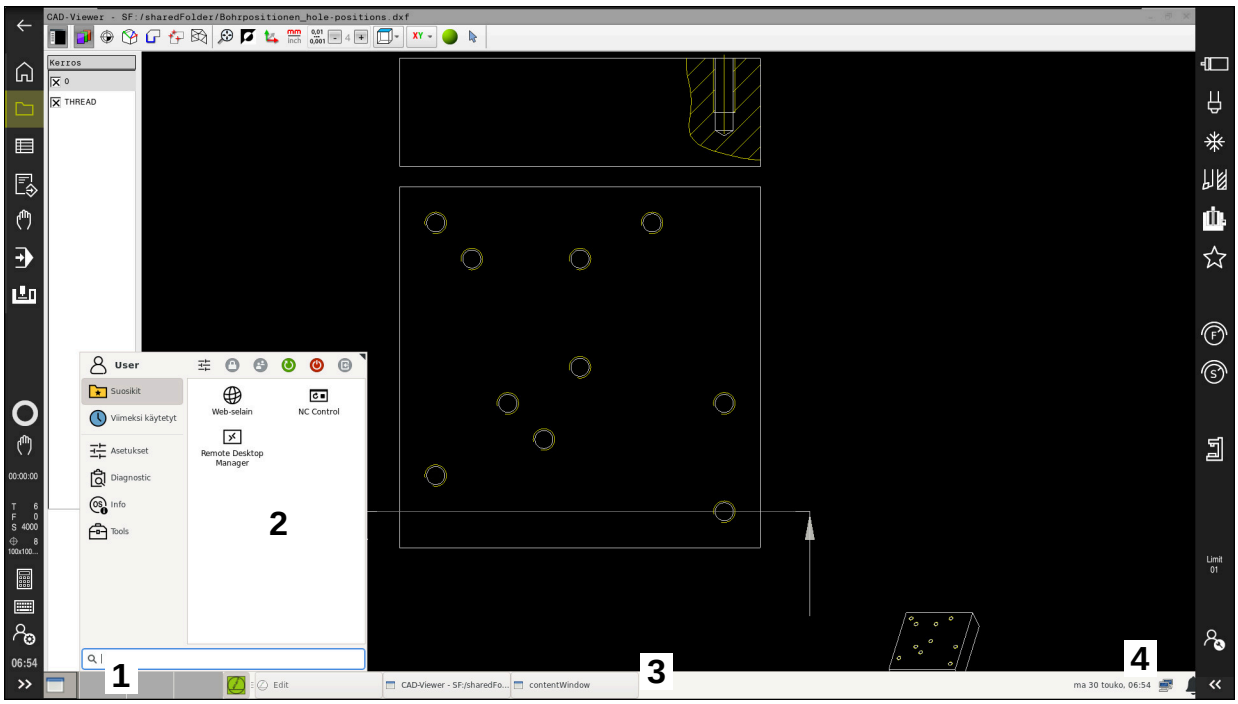
HEROS-valikko sisältää seuraavat toiminnot:

Ryhmä	Toiminto
Otsikkorivi	■ Käyttäjänimi: Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ Käyttäjäkohtaiset asetukset ■ Kuvaruudun esto ■ Käyttäjän vaihto: Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ Käynnistä uudelleen ■ Sammuta ■ Uloskirjautuminen: Tällä hetkellä ilman toimintoa

Ryhmä	Toiminto
Navigointi	■ Suosikit ■ Viimeksi käytetty
Diagnostiikka	■ **GSmartControl**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön ■ **HeLogging**: Asetukset sisäisiä diagnoositiedostoja varten ■ **HeMenu**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön ■ **perf2**: Prosessin ja prosessorin kuormituksen tarkastus ■ **Portscan**: Aktiivisen yhteyden testaus **Lisätietoja:** "Portscan", Sivu 1942 ■ **Portscan OEM**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön ■ **RemoteService**: Grafiikan käynnistys ja täydentäminen **Lisätietoja:** "Etähuolto", Sivu 1943 ■ **Terminal**: Konsolikäskyjen sisäänsyöttö ja suoritus ■ **TNCdiag**: Arvioi HEIDENHAIN-komponenttien tilan ja diagnoositiedot keskittyen käyttöyksiköihin ja käsittelee ne graafisesti. **Lisätietoja:** "TNCdiag", Sivu 1946
Asetukset	■ **näytönsäästäjä** on lukinnut näyttöruudun ■ **Current User**: Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **Päiväys/Aika** **Lisätietoja:** "Ikkuna Aseta järjestelmän aika", Sivu 1909 ■ **Palomuuri** **Lisätietoja:** "Palomuuri", Sivu 1940 ■ **HePacketManager**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön ■ **HePacketManager Custom**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön ■ **Kieli/Näppäimistöt** **Lisätietoja:** "Ohjauksen dialogikieli", Sivu 1909 ■ **Licence Settings** **Lisätietoja:** "OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 1921 ■ **Network** **Lisätietoja:** "Ethernet-liitäntä", Sivu 1915 ■ **OEM Function Users**: Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **One Click Setup**: Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **OPC UA / PKI Admin** **Lisätietoja:** "OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 1921 ■ **Printer** **Lisätietoja:** "Tulostin", Sivu 1927 ■ **SELinux** **Lisätietoja:** "Turvaohjelmisto SELinux", Sivu 1911 ■ **Shares** **Lisätietoja:** "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912 ■ **UserAdmin**: Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **VNC** **Lisätietoja:** "Valikkokohta VNC", Sivu 1930 ■ **WindowManagerConfig**: Window-Managerin asetukset **Lisätietoja:** "Ikkunanhallinta", Sivu 1958

Ryhmä	Toiminto
Info	■ **Tietoja HeROS**: Ohjauksen käyttöjärjestelmää koskevien tietojen avaaminen ■ **Über Xfce**: Tiedot Window-Managerin avaamiseksi
Tools	■ **Poiskytkentä**: Sammutus tai uudelleenkäynnistys ■ **Screenshot**: Näyttökuvan sieppaus ■ **WindowManagerConfig**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön ■ **Document Viewer**: Tiedostojen näyttö ja tulostus, esim. PDF-tiedostot ■ **Geeqie**: Grafiikan avaus, hallinta ja tulostus ■ **Gnumeric**: Taulukoiden avaus, työstö ja tulostus ■ **IDS Camera Manager**: Ohjaukseen liitetyn kamaran hallinta ■ **keypad horizontal**: Virtuaalisen näppäimistön avaaminen ■ **keypad vertical**: Virtuaalisen näppäimistön avaaminen ■ **Leafpad**: Tekstitiedostojen avaaminen ja käsittely ■ **NC Control**: TNC-ohjelmiston käyttöjärjestelmän käynnistys ja pysäytys ■ **NC/PLC Backup** **Lisätietoja:** "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 1944 ■ **NC/PLC Restore** **Lisätietoja:** "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 1944 ■ **QupZilla**: vaihtoehtoinen verkkoselain kosketuskäyttöä varten ■ **Real VNC Viewer**: Asetukset ulkoista ohjelmistoa varten, joka on ohjauksessa, esim. huoltotöitä varten ■ **Remote Desktop Manager** **Lisätietoja:** "Ikkuna Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 1934 ■ **Ristretto**: Grafiikan avaaminen ■ **TNCguide**: Ohjetiedostojen avaaminen CHM-muodossa ■ **TouchKeyboard**: Näppäimistön avaaminen kosketuskäyttöä varten ■ **Web-selain**: Web-selaimen käynnistys ■ **Xarchiver**: Kansion pakkauksen purku ja pakkaus
Haku	Kokotekstihaku yksittäisten toimintojen mukaan

Tehtäväpalkki



CAD-Viewer avautuu kolmannessa työpöydässä näytettävän tehtäväpalkin ja aktiivisen HEROS-valikon avulla

Tehtäväpalkki sisältää seuraavat alueet:

1 Työalue

2 HEROS-valikko

Lisätietoja: "Toiminnon kuvaus", Sivu 1954

3 Avatut sovellukset, esim.:

- Ohjauskäyttöliittymä
- **CAD-Viewer**
- HEROS-toimintojen ikkuna

Voit siirtää avattuja sovelluksia mielesi mukaan työalueella.

4 Pienoisohjelmat

- Kalenteri
- Palomuurin tila

  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 1940
- Verkkotila

  Lisätietoja: "Ethernet-liitäntä", Sivu 1915
- Ilmoitukset
- Käyttöjärjestelmän sammutus tai uudelleenkäynnistys

Ikkunanhallinta

Window-Managerin avulla hallitset HEROS-käyttöjärjestelmän toimintoja ja lisäksi avattua ikkunaa työpöydällä, esim. **CAD-Viewer**.

Ohjauksella on käytettävissä Window-Manager Xfce. Xfce on UNIX-pohjaisen käyttöjärjestelmän standardisovellus, jonka avulla voi käsitellä graafista käyttöliittymää. Ikkunanhallinnan avulla ovat seuraavat toiminnot mahdollisia:

- Tehtäväpalkin näyttö erilaisten sovellusten (käyttäjäliitännät) välistä vaihtoa varten.
- Lisätyöpöydän hallinta, jossa voidaan suorittaa koneen valmistajan erikoissovelluksia.
- Kohdennuksen ohjaus NC-ohjelmiston sovellusten ja koneen valmistajan sovellusten välillä.
- Päällekkäisikkunan (ponnahdusikkunan) kokoa ja sijaintia voidaan muuttaa. Myös päällekkäisikkunan sulkeminen, uudelleenperustaminen ja minimointi on mahdollista.

Kun ikkuna on avattuna kolmannessa työpöydässä, ohjaus näyttää symbolia **Window-Manager** informaatiopalkissa. Kun valitset symbolin, voit perustaa avattujen sovellusten välillä.

Kun vedät alaspäin informaatiopalkista, voit pienentää ohjauksen näytön kokoa. TNC-palkki ja koneen valmistajan palkki pysyvät edelleen näkyvissä.

Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän alueet", Sivu 89

Ohjeet

- Kun ikkuna on avattuna kolmannessa työpöydässä, ohjaus näyttää symbolia informaatiopalkissa.

  Lisätietoja: "Ohjauskäyttöliittymän alueet", Sivu 89
- Koneen valmistaja perustaa ikkunanhallinnan toimintoympäristön ja toimintaominaisuudet.
- Ohjaus antaa näytön vasempaan yläkulmaan tähden, jos virheen syynä on Windows-hallinnan sovellus tai itse Window-hallinta. Vaihda tässä tapauksessa Windows-hallintaan ja poista ongelma, katso tarvittaessa sanakirjaa.

39.3 Tiedonsiirto sarjaliitännällä

Sovellus

TNC7 hallitsee automaattisesti LSV2-tiedonsiirtoprotokollaa sarjamuotoisessa tiedonsiirrossa. Lukuun ottamatta siirtonopeutta koneparametrissa **baudRateLsv2** (nro 106606) LSV2-protokollan parametrit ovat kiinteät.

Toiminnon kuvaus

Koneparametrilla **RS232**(nro 106700) voidaan asettaa seuraava tiedonsiirtotapa (liitäntä): Seuraavaksi esitettävä asetusmahdollisuus vaikuttaa sitten ainoastaan kulloinkin uutena määritellylle liitännälle.

Lisätietoja: "Koneparametri", Sivu 1947

Siitä seuraavilla koneparametreilla voit määritellä seuraavat asetukset:

Koneparametri	Asetus
baudRate (nro 106701)	Tiedonsiirtonopeus (Baud-Rate) Sisäänsyöttö: **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200**
protocol (nro 106702)	Tiedonsiirtoprotokolla ■ **STANDARD**: Standdarditiedonsiirto, rivittäin ■ **BLOCKWISE**: Tiedonsiirto paketteina ■ **RAW_DATA**: Siirto ilman protokollaa, puhdas merkkien siirto Sisäänsyöttö: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (nro 106703)	Databitit jokaisessa siirrettävässä merkissä Sisäänsyöttö: **7 bittiä**, **8 bittiä**
parity (nro 106704)	Tiedonsiirtovirheen tarkastus pariteettibitillä ■ **NONE**: Ei pariteettimuodostusta, ei virheen tunnistusta ■ **EVEN**: Tasapariteetti, virhe parittomalla asetettujen bittien lukumäärällä ■ **ODD**: Pariton pariteetti, virhe parillisella asetettujen bittien lukumäärällä Sisäänsyöttö: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stopBits (nro 106705)	Aloitusbitillä ja yhdellä tai kahdella pysäytysbitillä mahdollistetaan sarjaliitännällä vastaanoton synkronointi kunkin lähetetyn merkin kanssa. Sisäänsyöttö: **1 Stop-Bit**, **2 Stop-Bits**
flowControl (nro 106706)	Kättelyn avulla tiedonsiirtoa voidaan ohjata kahden laitteen kautta. Kättely voi olla ohjelmistokättelyä tai laitekättelyä. ■ **NONE**: Ei tietovuon valvontaa ■ **RTS_CTS**: Laitteistokättely, tiedonsiirron pysäytys RTS:n ollessa aktiivinen ■ **XON_XOFF**: Ohjelmistkättely, tiedonsiirron pysäytys DC3:n ollessa aktiivinen Sisäänsyöttö: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem nro 106707	Tiedostojärjestelmä sarjaliitäntää varten ■ **EXT**: Minimitiedostojärjestelmä tulostinta tai HEIDENHAINille vierasta tiedonsiirto-ohjelmistoa ■ **FE1**: Tiedonsiirto TNCserverin tai ulkoisen diskettiyksikön kautta Jos et tarvitse erityistä tiedostojärjestelmää, tätä koneparametria ei tarvita. Sisäänsyöttö: **EXT**, **FE1**
bccAvoidCtrlChar (nro 106708)	Block Check Character (BCC) on lauseen tarkistusmerkki. BCC lisätään valinnaisesti tiedonsiirtolauseeseen virheiden havaitsemisen helpottamiseksi. ■ **TRUE**: BCC ei vastaa mitään ohjausmerkkiä ■ **FALSE**: Toiminto ei aktiivinen Sisäänsyöttö: **TRUE**, **FALSE**

Koneparametri	Asetus
rtsLow (nro 106709)	Tällä valinnaisella parametrilla määrittelet RTS-linjan tason lepotilassa. ■ **TRUE**: Lepotilassa taso on **low** ■ **FALSE**: Lepotilassa taso on **high** Sisäänsyöttö: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (nro 106710)	Tällä valinnaisella parametrilla määrität, lähetetäänkö EOT-merkki (End of Transmission = Tiedonsiirron loppu) sen jälkeen, kun ETX-merkki (End of Text = Tekstin loppu) on vastaanotettu. ■ **TRUE**: EOT-merkkiä ei lähetetä ■ **FALSE**: EOT-merkki lähetetään Sisäänsyöttö: **TRUE**, **FALSE**

Esimerkki

Kun siirrät tietoja TNCserver-PC-ohjelmistolla, tarvitaan koneparametrissa **RS232** (nro 106700) seuraavat asetukset:

Parametri	Valinnan
Tiedonsiirtonopeus Baud-lukuna	Täytyy täsmätä TNCserverissä oleviin asetuksiin
Tiedonsiirtoprotokolla	LAUSEITTAINEN
Databitit jokaisessa siirrettävässä merkissä	7-bitti
Pariteettitarkastuksen tyyppi	EVEN
Pysäytysbittien lukumäärä	1 pysäytysbitti
Kättelytapa	RTS_CTS
Tiedostojärjestelmä tiedostokäyttöä varten	FE1

TNCserver on osa PC-ohjelmistoa TNCremo.

"PC-ohjelmisto tiedonsiirtoa varten"

39.4 PC-ohjelmisto tiedonsiirtoa varten

Sovellus

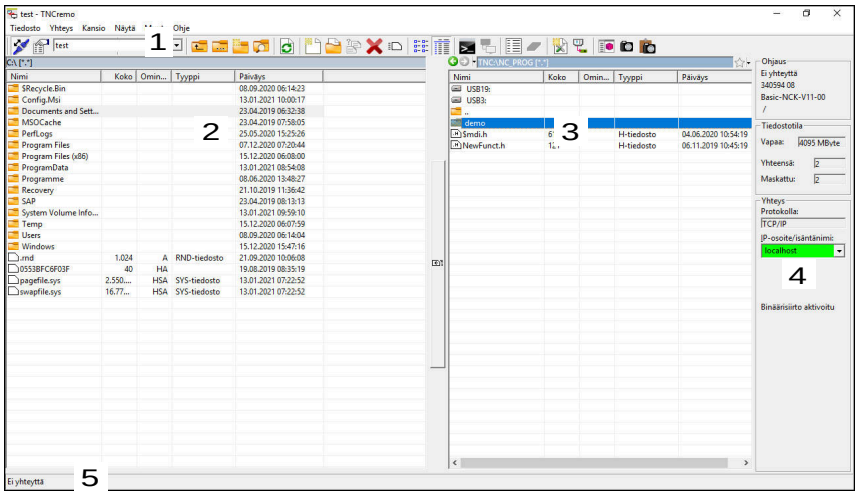
TNCremo-ohjelmistolla HEIDENHAIN tarjoaa mahdollisuuden liittää Windows-tietokoneen HEIDENHAIN-ohjaukseen ja siirtää tietoja.

Alkuehdot

- PC:n käyttöjärjestelmä:
  - Windows 7
  - Windows 8
  -
  - Windows 10
- 2 GB työmuisti PC:llä
- 15 MB vapaa muisti PC:llä
- Yksi vapaa sarjaliitäntäportti tai yhteys verkkoasemaan

Toiminnon kuvaus

Tiedonsiirto-ohjelmisto TNCremo sisältää seuraavat alueet:



1 Työkalupalkki

Tältä alueelta löydät TNCremon tärkeimmät toiminnot.

2 PC-tiedostolista

Tällä alueella TNCremo näyttää kaikki liitetyn aseman, esim. Windows PC:n kiintolevyn tai USB-tikun, kansiot ja tiedostot.

3 Ohjauksen tiedostolista

Tällä alueella TNCremo näyttää kaikki liitetyn ohjauksen kiintolevyaseman kansiot ja tiedostot.

4 Tilan näyttö

Tilarivillä TNCremo näyttää nykyisen yhteyden tiedot:

5 Yhteystila

Yhteystila näyttää, onko yhteys aktiivinen.

Muut yksityiskohtaiset tiedot ovat TNCremon sisäisessä ohjejärjestelmässä.

Voit avata TNCremo-ohjelmiston sisältöperusteisen aputoiminnon näppäimellä **F1**.

Ohjeet

- Jos käyttäjähallinta on aktiivinen, voit luoda suojattuja verkkoyhteyksiä vain SSH:n kautta. Ohjaus estää automaattisesti LSV2-yhteydet sarjaliitäntöjen (COM1 ja COM2) kautta sekä verkkoyhteydet ilman käyttäjän tunnistamista.
- Voit ladata TNCremo-ohjelmiston nykyisen version ilmaiseksi osoitteesta **HEIDENHAIN-Homepage**.

39.5 Tiedontallennus

Sovellus

Kun luot tai muutat ohjauksen tiedostoja, tallenna tiedostot säännöllisin väliajoin.

Käytetyt aiheet

- Tiedostonhallinta
  Lisätietoja: "Tiedostonhallinta", Sivu 1056

Toiminnon kuvaus

Toiminnoilla **NC/PLC Backup** ja **NC/PLC Restore** voidaan tallentaa tai palauttaa yksittäisiä tiedostoja kansiolle tai koko levyasemalle. Nämä tallennustiedostot tulee tallentaa ulkoiseen muistivälineeseen.

Lisätietoja: "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 1944

Voit siirtää tiedostoja ohjauksesta seuraavilla tavoilla.

- TNCremo
  Voit siirtää tiedostoja ohjauksesta PC:hen TNCremo avulla.
  Lisätietoja: "PC-ohjelmisto tiedonsiirtoa varten", Sivu 1960
- Ulkoinen levyasema
  Voit tallentaa tiedot myös suoraan ulkoisesta levyasemasta.
  Lisätietoja: "Verkkoasemat ohjauksella", Sivu 1912
- Ulkoinen muistiväline
  Voit tallentaa tiedostot ulkoiseen tietovälineeseen tai siirtää ulkoisen muistivälineen avulla.
  Ulkoisen muistivälineen avulla voit siirtää tietoja tai tallentaa siihen.
  Lisätietoja: "USB-laite", Sivu 1067

Ohjeet

- Tallenna myös kaikki konekohtaiset tiedot, esim. PLC-ohjelman tai koneen parametrit. Käänny tarvittaessa koneen valmistajan puoleen.
- Tiedostotyypit PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG ja PNG on siirrettävä binäärimuodossa PC:ltä ohjauksen kiintolevylle.
- Kaikkien sisäisessä muistissa olevien tiedostojen varmuuskopiointi voi kestää useita tunteja. Kohdista tarvittaessa varmuuskopiointi ajanjaksolle, jolloin et käytä konetta.
- Poista säännöllisesti tiedostoja, joita et enää tarvitse. Näin varmistetaan, että ohjaimessa on riittävästi tallennustilaa järjestelmätiedostoille, esim. työkalutaulukko.
- HEIDENHAIN suosittelee siksi kiintolevyn testauttamista 3–5 vuoden jälkeen. Tämän jakson jälkeen on odotettavissa lisääntynyttä vikaantumista riippuen käyttöolosuhteista, esim. altistuminen tärinälle.

39.6 Tiedostojen avaaminen työkaluilla

Sovellus

Ohjaus sisältää joitakin työkaluja, joilla voit avata ja muokata standardoituja tiedostotyyppejä.

Käytetyt aiheet

- Tiedostotyypit
  Lisätietoja: "Tiedostotyypit", Sivu 1060

Toiminnon kuvaus

Ohjaus sisältää työkaluja seuraaville tiedostotyypeille:

Tiedostotyyppi	Työkalu
PDF	Asiakirjan katseluohjelma
XSLX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Web-selain **i** Verkoissa tai internetissä koneen valmistajan tai verkon ylläpitäjän tulee varmistaa, että ohjauson suojattu viruksilta ja haittaohjelmilta, esim. palomuurin kautta.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto taieeqie **i** Ristretton avulla voidaan vain avata grafiikoita. Geeqien avulla voidaan lisäksi muokata ja tulostaa grafiikoita.
OGG	Parole **i** Parolen avulla voit avata tiedostotyyppejä OGA, OGG, OGV ja OGX. Maksullinen Fuendo Codec Pack on välttämätön vain muille formaateille, esim. MP4-tiedostoille.

Kun kaksoisnapautat tai napsautat tiedostoa tiedostonhallinnassa, ohjaus avaa tiedoston automaattisesti sopivalla työkalulla. Jos tiedostolle on mahdollista käyttää useita työkaluja, ohjaus näyttää valintaikkunan.

Ohjaus avaa työkalut kolmannella työpöydällä.

39.6.1 Työkalujen avaaminen

Työkalu avataan seuraavasti:

- ▶ Valitse HEIDENHAIN-symboli tehtäväpalkissa.
- > Ohjaus avaa HEROS-valikon.
- ▶ Valitse **Tools**.
- ▶ Valitse haluamasi työkalu, esim. Leafpad
- > Ohjaus avaa työkalun omalla työalueella.

Ohjeet

- Voit avata joitakin työkaluja myös työalueella **Päävalikko**.
- Näppäinyhdistelmällä **ALT+TAB** voit valita avattujen työalueiden välillä.
- Lisätietoja kyseisen työkalun käytöstä löytyy työkalun Ohje-kohdasta tai Help-kohdasta.
- Kun **Webbrowser** käynnistetään, se tarkistaa säännöllisesti, onko päivityksiä saatavilla.

  Jos haluat päivittää **Webbrowserin**, SELinux-tietoturvaohjelmiston tulee olla pois päältä tänä aikana ja Internet-yhteyden tulee olla olemassa. Aktivoi SELinux uudelleen päivityksen jälkeen!

  Lisätietoja: "Turvaohjelmisto SELinux", Sivu 1911

39.7 Verkkoyhteyden konfiguraatio toiminnolla Advanced Network Configuration

Sovellus

Toiminnolla **Advanced Network Configuration** voit lisätä, muokata tai poistaa verkkoyhteyden profiileja.

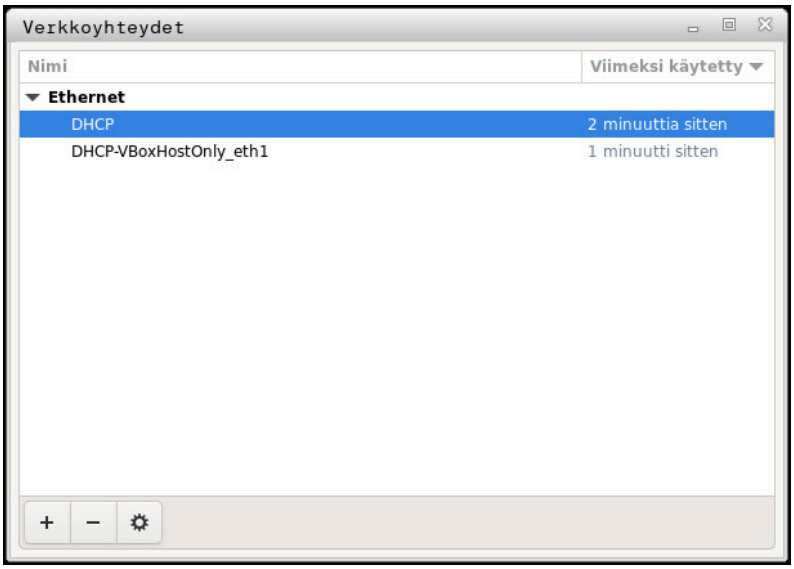
Käytetyt aiheet

- Verkkoasetukset

  Lisätietoja: "Ikkuna Verkkoasetukset", Sivu 1917

Toiminnon kuvaus

Kun valitset sovelluksen **Advanced Network Configuration** HEROS-valikossa, ohjaus avaa ikkunan **Verkkoyhteydet**.



Ikkuna **Verkkoyhteydet**

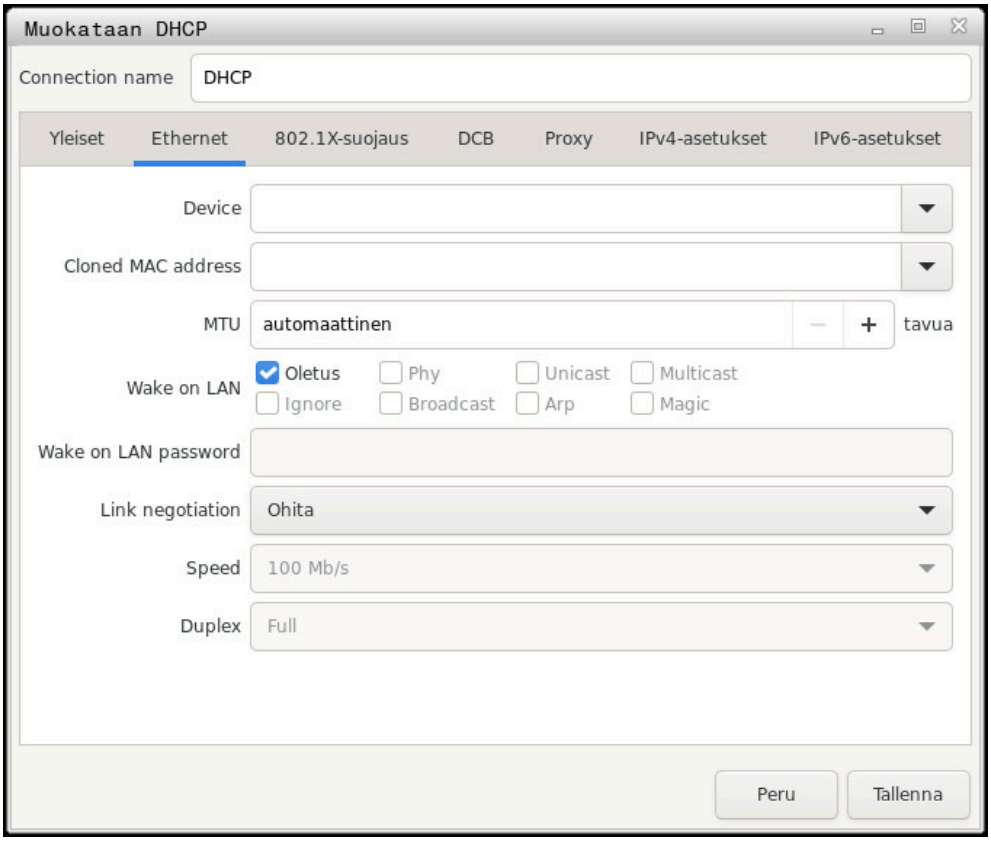
Symboli ikkunassa Verkkoyhteydet

Ikkuna **Verkkoyhteydet** sisältää seuraavat symbolit:

Symboli	Toiminto
+	Verkkoyhteyden lisäys
−	Verkkoyhteyden poisto
⚙	Verkkoyhteyden muokkaus Ohjaus avaa ikkunan Verkkoyhteyden muokkaus. **Lisätietoja:** "Ikkuna Verkkoyhteyden muokkaus", Sivu 1965

39.7.1 Ikkuna Verkkoyhteyden muokkaus

Ikkunassa **Verkkoyhteyden muokkaus** ohjaus näyttää ylemmällä alueella verkkoyhteyden yhdistämisen nimeä. Halutessasi voit muuttaa nimiä.



Ikkuna **Verkkoyhteyden muokkaus**

Välilehti Yleinen

Välilehti **Yleinen** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Automaattinen yhdistäminen prioriteetillä	Kun käytät useita profiileja, voit käyttää prioriteettia yhteyden järjestyksen määrittämiseen. Ohjaus yhdistää ensisijaisesti verkkoon, jonka prioriteetti on korkein. Sisäänsyöttö: **-999...999**
Kaikki käyttäjät saavat käyttää tätä verkkoa	Täällä voit vapauttaa valitun verkon kaikille käyttäjille.
Automaattinen yhdistäminen VPN:llä	Tällä hetkellä ilman toimintoa
Maksullinen yhteys	Tällä hetkellä ilman toimintoa

Välilehti Ethernet

Välilehti **Ethernet** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Laite	Tässä voit myös valita Ethernet-liitännän. Jos et valitse Ethernet-liitäntää, tätä profiilia voidaan käyttää mihin tahansa Ethernet-liitäntään. Valinta mahdollinen valintaikkunan avulla
Duplikoitu MAC-osoite	Tällä hetkellä ilman toimintoa
MTU	Tässä voit määritellä maksimipakettikoon tavuina. Sisäänsyöttö: **Automaattinen**, **1...10000**
Herätys LAN:in kautta	Tällä hetkellä ilman toimintoa
Salasana herätykselle LAN:in kautta	Tällä hetkellä ilman toimintoa
Yhteyskäsittely	Tässä voit määrittää Ethernet-yhteyden asetukset. ■ **Jätä huomiotta** Säilytä laitteella valmiina olevat konfiguraatiot. ■ **Automaattinen** Nopeus- ja kaksisuuntaisuusasetukset määritetään automaattisesti yhteydelle. ■ **Manuaalinen** Nopeus- ja kaksisuuntaisuusasetukset määritetään manuaalisesti yhteydelle. Valinta valintaikkunan avulla
Nopeus	Tässä sinun täytyy valita nopeusasetus: ■ **10 Mbit/S** ■ **100 Mbit/S** ■ **1 Gbit/S** ■ **10 Gbit/S** Vain valinnalla **Yhteyden käsittely manuaalinen** Valinta valintaikkunan avulla
Duplex	Tässä sinun täytyy valita kaksisuuntaisuusasetus: ■ **Puoli** ■ **Täysi** Vain valittaessa **yhteyden käsittelyksi Manuaalinen** Valinta valintaikkunan avulla

Välilehti 802.1X-turvallisuus

Tällä hetkellä ilman toimintoa

Välilehti DCB

Tällä hetkellä ilman toimintoa

Välilehti Välityspalvelin

Tällä hetkellä ilman toimintoa

Välilehti IPv4-asetukset

Välilehti **IPv4-asetukset** sisältää seuraavat asetukset:

Asetus	Merkitys
Menetelmä	Tässä sinun täytyy valita verkkoyhteyden perustamismenetelmä: ■ **Automaattinen (DHCP)** Kun verkkoyhteys käyttää DHCP-palvelinta IP-osoitteiden osoitusta varten ■ **Automaattinen (DHCP), vain osoitteet** Kun verkkoyhteys käyttää DHCP-palvelinta IP-osoitteiden osoitusta varten, mutta osoitat DNC-palvelimen manuaalisesti ■ **Manuaalinen** IP-osoitteen manuaalinen osoitus ■ **Vain Link-Local** Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **Yhdessä muiden tietokoneiden kanssa** Tällä hetkellä ilman toimintoa ■ **Deaktivoitu** IPv4:n aktivointi tätä yhteyttä varten
Lisäksi staattiset osoitteet	Tässä voit lisätä staattiset IP-osoitteet, jotka voidaan asettaa automaattisesti määriteltyjen IP-osoitteiden lisäksi. Vain **menetelmällä Manuaalinen**
DNS-lisäpalvelin	Täällä voit lisätä DNS-palvelimien IP-osoitteita, joita käytetään tietokoneiden nimien selvittelemiseen. Useampi IP-osoite erotellaan toisistaan pilkulla. Vain **menetelmillä Manuaalinen** ja **Automaattinen (DHCP), vain osoitteet**
Lisätoimialuehaut	Tässä voit lisätä käytettävien toimialueiden tietokonenimiä. Useampi toimialue erotellaan toisistaan pilkulla. Vain **menetelmällä Manuaalinen**
DHCP-asiakastunnus	Tällä hetkellä ilman toimintoa
IPv4-osoite vaaditaan tämän yhteyden valmistelua varten	Tällä hetkellä ilman toimintoa

Välilehti IPv6-asetukset

Tällä hetkellä ilman toimintoa

40

Yleiskuvaukset

40.1 Tiedonsiirtoliitäntöjen liittimien ja liitäntäkaapeleiden sijoittelu

40.1.1 Liitäntä V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-laitteet

Tämä liitäntä täyttää turvallinen verkkoerotuksen standardin EN 50178 vaatimukset.

Ohjaus		25-napainen: VB 274545-xx			9-napainen: VB 366964-xx		
Pistoliitin	**Sijoittelu**	**Pistoliitin**	**Väri**	**Muhvi**	**Muhvi**	**Väri**	**Muhvi**
1	ei varattu	1	valko/ruskea	1	1	punainen	1
2	RXD	3	keltainen	2	2	keltainen	3
3	TXD	2	vihreä	3	3	valkoinen	2
4	DTR	20	ruskea	8	4	ruskea	6
5	Signaali GND	7	punainen	7	5	musta	5
6	DSR	6		6	6	violetti	4
7	RTS	4	harmaa	5	7	harmaa	8
8	CTR	5	rosa	4	8	valko/vihreä	7
9	ei varattu	8	violetti	20	9	vihreä	9
Kotelo	Ulkosuojus	Kotelo	Ulkosuojus	Kotelo	Kotelo	Ulkosuojus	Kotelo

40.1.2 Ethernet-liitäntä RJ45-holkki

Maksimi kaapelin pituus:

- 100 m suojaamaton
- 400 m suojaamaton

Pinni	Signaali
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	vapaa
5	vapaa
6	RX–
7	vapaa
8	vapaa

40.2 Koneparametri

Seuraava luettelo näyttää koneparametrit, joita voit muokata avainluvulla 123.

Käytetyt aiheet

- Koneparametri muutetaan sovelluksella **MP-asettaja**
  Lisätietoja: "Koneparametri", Sivu 1947

40.2.1 Käyttäjäparametrien luettelo



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

- Koneen valmistaja voi perustaa käyttöön myös muita konekohtaisia lisäparametreja kuin käyttäjäparametrit, jotta voit konfiguroida käytössä olevia toimintoja.
- Koneen valmistaja voi mukauttaa käyttäjäparametrien rakenteen ja sisällön. Tämä esittely voi mahdollisesti olla erilainen sinun koneessasi.

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
DisplaySettings Kuvaruudun näytön asetukset		-
CfgDisplayData Kuvaruudun näytön asetukset	100800	1983
axisDisplay Akseleiden näyttöjärjestys ja säännöt	100810	1983
x Akselin avainnimi		-
axisKey Akselin avainnimi	100810. [Index].01501	1983
name Akselin merkintä	100810. [Index].01502	1983
rule Akselin näyttösääntö	100810. [Index].01503	1983
axisDisplayRef Akseleiden näyttöjärjestys ja säännöt ennen referenssimerkin yliajamista.	100811	1984
x Akselin avainnimi		-
axisKey Akselin avainnimi	100811. [Index].01501	1984
name Akselin merkintä	100811. [Index].01502	1984
rule Akselin näyttösääntö	100811. [Index].01503	1984
positionWinDisplay Paikoitusnäytön tyyppi paikoitusaseman ikkunassa	100803	1985
statusWinDisplay Paikoitusnäytön tyyppi tilan näytössä	100804	1985
decimalCharacter Desimaalierotusmerkin määrittely paikoitusnäytölle	100805	1986

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
axisFeedDisplay Syöttöarvon näyttö käyttötavoilla Käsikäyttö ja Elektroninen käsipyörä	100806	1986
spindleDisplay Karan aseman näyttö paikoitusnäytöllä	100807	1986
hidePresetTable Ohjelmanäppäimen PERUSP. HALLINTA esto	100808	1987
displayFont Kirjainkoko ohjelmanäytöllä jatkuvan ohjelman-ajon, yksittäislauseajon ja käsisyöttöpaikoituksen käyttötavoilla.	100812	1987
iconPrioList Kuvakkeiden järjestys näytössä	100813	1987
compatibilityBits Näytön käyttäytymisen asetukset	100815	1987
axesGridDisplay Akselit luettelona tai ryhmänä paikoitusnäytössä	100806	1988
CfgPosDisplayPace Yksittäisen akselin näyttöaskel	101000	1988
xx Paikoitusnäytön näyttöaskel yksikössä [mm] tai [°]		-
displayPace Paikoitusnäytön näyttöaskel yksikössä [mm] tai [°]	101001	1988
displayPaceInch Näyttöaksel paikoitusnäyttöä varten yksikössä [tuuma]	101002	1989
CfgUnitOfMeasure Näyttöä varten voimassa olevien mittayksiköiden määrittely	101100	1989
unitOfMeasure Näytön mittayksikkö ja käyttäjäliityntä	101101	1989
CfgProgramMode NC-ohjelmien ja työkiertonäyttöjen muoto	101200	1989
programInputMode MDI: Ohjelman sisäänsyöttö HEIDENHAIN Klartext -muodossa tai DIN/ISO-muodossa	101201	1989
CfgDisplayLanguage NC- ja PLC-dialogikielien asetus	101300	1990
ncLanguage NC-dialogikieli	101301	1990
applyCfgLanguage Vastaanota NC:n kieli	101305	1990

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
plcDialogLanguage PLC-dialogikieli	101302	1991
plcErrorLanguage PLC-virheilmoitusten kieli	101303	1991
helpLanguage Ohjeen kieli	101304	1992
CfgStartupData Toiminta ohjauksen käynnistyessä	101500	1993
powerInterruptMsg Ilmoituksen Virtakatkoksen kuittaus	101501	1993
opMode Käyttötapa, johon vaihdetaan, kun ohjaus käynnistyy kokonaan.	101503	1993
subOpMode Aktivoitava alakäyttötapa kohdassa 'opMode' määritellylle käyttötavalle	101504	1993
CfgClockView Kellonajan näytön esitystapa	120600	1993
displayMode Kellonajan näytön esitystila käyttöruudulla	120601	1994
timeFormat Digitaalikellon näyttömuoto	120602	1994
CfgInfoLine Yhteyspalkki päällä/pois	120700	1994
infoLineEnabled Inforivit päälle/pois	120701	1994
CfgGraphics 3D-simulaatiografiikan asetukset	124200	1995
modelType 3D-simulaatiografiikan mallityyppi	124201	1995
modelQuality 3D-simulaatiografiikan mallilaatu	124202	1995
clearPathAtBlk Työkalun radan uudelleenasetus uudella BLK FORM -määrityksellä	124203	1995
extendedDiagnosis Kirjoita Grafik-Journal-tiedostot uudelleenkäynnistyksen jälkeen.	124204	1996
CfgPositionDisplay Asetukset paikoitusnäyttöä varten	124500	1996
progToolCallDL Paikoitusnäyttö TOOL CALL DL -lauseella	124501	1996

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
CfgTableEditor Taulukkoeditorin asetukset	125300	1996
deleteLoadedTool Työkalujen poistomenettely paikkataulukosta	125301	1996
indexToolDelete Työkalun indeksisyöttöjen poistomenettely	125302	1997
showResetColumnT Ohjelmanäppäimen PALUU T näyttö	125303	1997
CfgDisplayCoordSys Koordinaattijärjestelmien asetus näyttöä varten	127500	1997
transDatumCoordSys Koordinaatisto nollapisteen siirtoa varten	127501	1997
CfgGlobalSettings GPS-näyttöasetukset	128700	1998
enableOffset Korjauksen näyttö GPS-dialogissa	128702	1998
enableBasicRot Lisäperuskäännön näyttö GPS-dialogissa	128703	1998
enableShiftWCS W-CS-siirron näyttö GPS-dialogissa	128704	1998
enableMirror Peilauksen näyttö GPS-dialogissa	128712	1998
enableShiftMWCS mW-CS-siirron näyttö GPS-dialogissa	128711	1999
enableRotation Kierron näyttö GPS-dialogissa	128707	1999
enableFeed Syöttöarvon näyttö GPS-dialogissa	128708	1999
enableHwMCS Koordinaatisto M-CS valittavissa	128709	1999
enableHwWCS Koordinaatisto W-CS valittavissa	128710	2000
enableHwMWCS Koordinaatisto mW-CS valittavissa	128711	2000
enableHwWPLCS Koordinaatisto WPL-CS valittavissa	128712	2000
CfgRemoteDesktop Etätyöpöytäyhteyksien asetukset	100800	2000
connections Näytettävien etätyöpöytäyhteyksien luettelo	133501	2000
title OEM-käyttötavan nimi	133502	2001

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
dialogRes Tekstin nimi	133502.00501	2001
text Kieliriippuvainen teksti	133502.00502	2001
icon Valinnaisen kuvakegrafiikkatiedoston polku/nimi	133503	2001
locations Lista paikoista, missä tätä Remote-Desktop-yhteyttä näytetään	133504	2001
x Käyttötapa		-
opMode Käyttötapa	133504.[Index].133401	2001
subOpMode Valinnainen alikäyttötapa kohdassa opMode määritetylle käyttötavalle	133504.[Index].133402	2002
ProbeSettings Työkalun mittauksen konfiguraatio		-
CfgTT Työkalun mittauksen konfiguraatio	122700	2003
TT140_x M-toiminto karan suuntaukselle		-
spindleOrientMode M-toiminto karan suuntaukselle	122704	2003
probingRoutine Kosketusrutiini	122705	2003
probingDirRadial Työkalun säteen mittauksen kosketus-suunta	122706	2003
offsetToolAxis Työkalun alareunan etäisyys neulan yläreunaan	122707	2004
rapidFeed Pikaliike kosketustyökierrossa työkalu-kosketusjärjelmää TT varten	122708	2004
probingFeed Kosketussyöttöarvo työkalun mittauksessa ei-pyörivällä työkalulla	122709	2004
probingFeedCalc Kosketussyöttöarvon laskenta	122710	2004
spindleSpeedCalc Kierrosluvun määritystapa	122711	2004

Esitys konfiguraatioeditorissa		MP-numero	Sivu
	maxPeriphSpeedMeas Työkalun terän suurin sallittu kehänopeus sädemittauksessa	122712	2005
	maxSpeed Suurin sallittu kierrosluku työkalun mittauksessa	122714	2005
	measureTolerance1 Suurin sallittu mittavirhe työkalun mittauksessa mukana pyörivällä työkalulla (1. mittavirhe)	122715	2005
	measureTolerance2 Suurin sallittu mittavirhe työkalun mittauksessa mukana pyörivällä työkalulla (2. mittavirhe)	122716	2005
	stopOnCheck NC-pysäytys työkalun testauksen aikana	122717	2005
	stopOnMeasurement NC-pysäytys työkalun mittauksen aikana	122718	2006
	adaptToolTable Työkalutaulukon muutos työkalun tarkastuksen ja mittauksen aikana	122719	2006
CfgTTRoundStylus Pyöreän mittausneulan konfiguraatio		114200	2006
TT140_x Työkalukosketusjärjestelmän TT-neulan keskipisteen koordinaatit koneen nollapisteen suhteen			-
	centerPos Työkalukosketusjärjestelmän TT-neulan keskipisteen koordinaatit koneen nollapisteen suhteen	114201	2006
	safetyDistToolAx Varmuusetäisyys pöytäkosketusjärjestelmän TT neulan päällä esipaikoitusta varten työkalun akselisuunnassa	114203	2007
	safetyDistStylus Varmuusetäisyys neulan ympärillä esipaikoitusta varten	114204	2007
CfgTTRectStylus Suorakulmaisen mittausneulan konfiguraatio		114300	2007
TT140_x Neulan keskipisteen koordinaatit			-
	centerPos Neulan keskipisteen koordinaatit	114313	2007

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
safetyDistToolAx Varmuusetäisyys neulan päällä esipaikoitusta varten	114317	2007
safetyDistStylus Varmuusetäisyys neulan ympärillä esipaikoitusta varten	114318	2008
ChannelSettings Akt. kinematiikka		-
CH_xx Akt. kinematiikka		-
CfgActivateKinem Akt. kinematiikka	204000	2009
kinemToActivate Aktivoituva kinematiikka / aktiivinen kinematiikka	204001	2009
kinemAtStartup Aktivoitava kinematiikka ohjauksen käynnistyksessä	204002	2009
CfgNcPgmBehaviour NC-ohjelman käyttäytymisen asetus.	200800	2009
operatingTimeReset Koneistusajan nollaus ohjelman käynnistyksessä.	200801	2009
plcSignalCycle PLC-signaali esillä olevan koneistustyökierron numeroa varten	200803	2010
CfgGeoTolerance Geometriatoleranssit	200900	2010
circleDeviation Ympyrän säteen sallitu poikkeama	200901	2010
threadTolerance Sallittu poikkeama ketjutetuilla kierteillä.	200902	2010
moveBack Varalla vetäytymisliikkeissä	200903	2010
CfgGeoCycle Koneistustyökiertojen konfiguraatio	201000	2011
pocketOverlap Limityskerroin taskun jyrsinnässä	201001	2011
posAfterContPocket Menettely muototaskun koneistuksen jälkeen	201007	2011
displaySpindleErr Virheilmoituksen Kara ei pyöri näyttö, kun M3/M4 ei ole aktiivinen	201002	2011

Esitys konfiguraatioeditorissa		MP-numero	Sivu
	displayDepthErr Virheilmoituksen Tarkasta syvyyden etumerkki! näyttö	201003	2011
	apprDepCylWall Saapumiskäyttäytyminen lieriövaipassa olevan uran seinään	201004	2012
	mStrobeOrient M-toiminto karan suuntaukselle koneistustyökierrossa	201005	2012
	suppressPlungeErr Ei virheilmoituksen "Sisäänpistotapa ei mahdollinen" näyttöä	201006	2012
	restoreCoolant M7- ja M8-koodien käyttäytyminen työkierroilla 202 ja 204	201008	2013
	facMinFeedTurnSMAX Automaattinen syöttöarvon pienennys SMAX-arvon saavuttamisen jälkeen	201009	2013
	suppressResMatlWar Varoitusta ”Jäännösmateriaalia jäljellä” ei näytetä	201010	2013
CfgStretchFilter Geometriasuodatin lineaarisen elementin poissuodattamiseksi		201100	2014
	filterType Venytyssuodattimen tyyppi	201101	2014
	tolerance Suodatettujen ja suodattamattomien muotojen maksimaalinen etäisyys	201102	2014
	maxLength Suodattamalla aikaansaadun liikkeen maksimipituus	201103	2014
CfgThreadSpindle		113600	2014
	sourceOverride Tehokas muunnospotentiometri kierteen lastuamisen syöttöarvoon	113603	2015
	thrdWaitingTime Odotusaika suunnanvaihtopisteessä kierteen pohjalla.	113601	2015
	thrdPreSwitchTime Karan poiskytkentäaika	113602	2015
	limitSpindleSpeed Karan kierrosluvun rajoitus työkierrolla 17, 207 ja 18	113604	2015

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
CfgEditorSettings NC-editorin asetukset		-
CfgEditorSettings NC-editorin asetukset	105400	2017
createBackup Varmuustiedoston *.bak luonti	105401	2017
deleteBack Kursorin käyttäytyminen rivien poiston jälkeen	105402	2017
cursorAround Kursorin käyttäytyminen ensimmäisellä ja viimeisellä rivillä	105403	2017
lineBreak Rivien katkaisu monirivisillä NC-lauseilla	105404	2017
stdTNChelp Työkierron määrittelyn aktivoinnin apukuvat	105405	2018
toggleCyclDef Työkierto-ohjelmanäppäinpalkin käyttäytyminen työkierron sisäänsyötön jälkeen	105406	2018
warningAtDEL Varmistuskysymys NC-lauseen poiston yhteydessä	105407	2018
maxLineGeoSearch Rivinumero, johon saakka NC-ohjelman tarkastus on tehtävä	105408	2018
blockIncrement DIN/ISO-ohjelmointi: Lausenumeron askelväli	105409	2019
useProgAxes Ohjelmoitavien akseleiden asetus	105410	2019
enableStraightCut Akselinsuuntaisten paikoituslauseiden sallinta tai esto	105411	2019
maxLineCommandSrch Rivien lukumäärä samojen syntaksielementtien hakua varten	105412	2019
noParaxMode FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE sallitaan/estetään ohjelmanäppäimen avulla	105413	2020
CfgPgmMgt Tiedostonhallinnan asetukset		-
CfgPgmMgt Tiedostonhallinnan asetukset	122100	2020
dependentFiles Sidonnaisten tiedostojen näyttö	122101	2020

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
CfgProgramCheck Työkaluasetustiedostojen asetukset		-
CfgProgramCheck Työkaluasetustiedostojen asetukset	129800	2021
autoCheckTimeOut Aikakatkaisu käyttötiedostojen luontia varten	129803	2021
autoCheckPrg NC-ohjelman käyttötiedoston luonti	129801	2021
autoCheckPal Palettikäyttötiedostojen luonti	129802	2021
CfgUserPath Loppukäyttäjän polkumäärittelyt		-
CfgUserPath Loppukäyttäjän polkumäärittelyt	102200	2023
ncDir Lista levyasemista ja/tai hakemistoista	102201	2023
fn16DefaultPath Toiminnon FN16: F-PRINT oletustulostuspolku ohjelmanajon käyttötavoilla.	102202	2023
fn16DefaultPathSim Toiminnon FN16: F-PRINT oletustulostuspolku ohjelmoinnin ja ohjelman testauksen käyttötavoilla.	102203	2023
serialInterfaceRS232 Sarjaporttiin liittyvä tietue		-
CfgSerialPorts Sarjaporttiin liittyvä tietue	106600	2024
activeRs232 RS-232-liitännän vapautus ohjelmanhallinnassa	106601	2024
baudRateLsv2 LSV2-yhteyden tiedonsiirtonopeus baud-lukuna	106606	2024
CfgSerialInterface Tietueiden määrittely sarjaportteja varten	106700	2024
RS232 Yhteyden tiedonsiirtonopeus baud-lukuna		-
baudRate Yhteyden tiedonsiirtonopeus baud-lukuna	106701	2025
protocol Tiedonsiirtoprotokolla	106702	2025
dataBits Databitit jokaisessa siirrettävässä merkissä	106703	2025

Esitys konfiguraatioeditorissa	MP-numero	Sivu
parity Pariteettitarkastuksen tyyppi	106704	2026
stopBits Pysäytysbittien lukumäärä	106705	2026
flowControl Tietovirranvalvonnan tyyppi	106706	2026
fileSystem Tiedostojärjestelmä tiedostokäyttöön sarjaliitännän kautta	106707	2026
bccAvoidCtrlChar Lauseentarkistusmerkissä (BCC), ei ohjausmerkkiä	106708	2027
rtsLow RTS-johdon lepotila	106709	2027
noEotAfterEtx Käyttäytyminen ETX-ohjausmerkin vastaanoton jälkeen	106710	2027
Monitoring Käyttäjän valvonta-asetukset		-
CfgMonUser Käyttäjän valvonta-asetukset	129400	2028
enforceReaction Konfiguroidut virhereaktiot läpiasetetaan	129401	2028
showWarning Valvonnan varoitusten näyttö	129402	2028
CfgMonMbSection CfgMonMbSection määrittelee valvontatehtävät tietylle NC-ohjelman osalle	02400	2028
tasks Suoritettavien valvontatehtävien luettelo	133701	2028
CfgMachineInfo Koneen omistajan yleiset tiedot		-
CfgMachineInfo Koneen omistajan yleiset tiedot	131700	2029
machineNickname Koneen oma nimi (kutsumanimi)	131701	2029
inventoryNumber Inventaatinumero tai ID	131702	2029
image Koneen valokuva tai kuva	131703	2029
location Koneen sijaintipaikka	131704	2029

Esitys konfiguraatioeditorissa		MP-numero	Sivu
	department Osasto tai alue	131705	2029
	responsibility Koneen vastuu	131706	2029
	contactEmail Sähköpostiosoite	131707	2030
	contactPhoneNumber Puhelinnumero	131708	2030

40.2.2 Käyttäjäparametrien tiedot

Selitykset käyttäjäparametrien yksityiskohtaiselle näkymälle:

- Määritetty polku vastaa koneparametristruktuuria, jonka näet koneen valmistajan koodinumeron syöttämisen jälkeen. Näiden tietojen avulla voit etsiä halutun koneparametrin vaihtoehtoisesta struktuurista. Koneparametrin numeron avulla voit etsiä koneparametria struktuurista riippumatta.
- iTNC:n takana oleva maininta ilmoittaa iTNC 530:n koneparametrinumeron.

DisplaySettings

CfgDisplayData 100800

Kuvaruudun näytön asetukset

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData

Raken-
ne-elementti:

axisDisplay 100810

Akseleiden näyttöjärjestys ja säännöt

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay

Syöttö: Enintään 24 luetteloa parametreilla **MP_axisKey**, **MP_name** ja **MP_rule**. Määrittelee akselin näytön järjestyksen ja säännöt.

axisKey 100810.
[Index].01501

Akselin avainnimi

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ axisKey

Syöttö: Anna avainnimi akselille, jolle tämä näyttöasetus on voimassa. Akseleiden avainnimet otetaan määrityskohteesta CfgAxis ja esitetään valintavalikkona.

nimi 100810.
[Index].01502

Akselin merkintä

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ nimi

Syöttö: maks. 2 Merkit

Määrittelee akselimerkinnän, jota käytetään näytössä vaihtoehtona CfgAxis-avainnimelle. Jos parametria ei aseteta, TNC7 näyttää avainnimen.

rule 100810.
[Index].01503

Akselin näyttösääntö

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ rule

Syöttö: Määrittelee ehdon, jonka mukaan akseli tulee näytölle:

ShowAlways

Akseli näytetään aina. Näyttöpaikka pysyy varattuna myös, jos akselille ei voida näyttää arvoja, esim. jos akseli ei sisälly nykyiseen kinematiikkaan.

IfKinem

Akseli näytetään vain, jos sitä käytetään akselina tai karana aktiivisessa kinematiikassa.

IfKinemAxis

Akseli näytetään vain, jos sitä käytetään akselina aktiivisessa kinematiikassa.

IfNotKinemAxis

Akseli näytetään vain, jos sitä käytetään ei-akselina aktiivisessa kinematiikassa (esim. karana).

Never

Akselia ei näytetä.

axisDisplayRef 100811

Akseleiden näyttöjärjestys ja säännöt ennen referenssimerkin yliajamista.

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef
Syöttö:	Enintään 24 luetteloa parametreilla **MP_axisKey**, **MP_name** ja **MP_rule**. Määrittelee, missä järjestyksessä ja minkä sääntöjen mukaan akselit näytetään, kun paikoitusaseman näyttö on asetettu REF-arvoihin (myös referenssipisteeseen ajon yhteydessä). Jos tämä luettelo on tyhjä, syötteitä käytetään axisDisplayn alla. Ylin merkintä vastaa ylintä paikoitusasemaa.

axisKey 100811.[Index].01501

Akselin avainnimi

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ axisKey
Syöttö:	Anna avainnimi akselille, jolle tämä näyttöasetus on voimassa. Akseleiden avainnimet otetaan määrityskohteesta CfgAxis ja esitetään valintavalikkona.

nimi 100811.[Index].01502

Akselin merkintä

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ nimi
Syöttö:	maks. 2 Merkit Määrittelee akselimerkinnän, jota käytetään näytössä vaihtoehtona CfgAxis-avainnimelle. Jos parametria ei aseteta, TNC7 näyttää avainnimen.

rule 100811.[Index].01503

Akselin näyttösääntö

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ rule

Syöttö: Määrittelee ehdon, jonka mukaan akseli tulee näytölle:

ShowAlways

Akseli näytetään aina.

IfKinem

Akseli näytetään vain, jos sitä käytetään akselina tai karana aktiivisessa kinematiikassa.

IfKinemAxis

Akseli näytetään vain, jos sitä käytetään akselina aktiivisessa kinematiikassa.

IfNotKinemAxis

Akseli näytetään vain, jos sitä käytetään ei-akselina aktiivisessa kinematiikassa (esim. karana).

Never

Akselia ei näytetä.

positionWinDisplay 100803

Paikoitusnäytön tyyppi paikoitusaseman ikkunassa

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay

Syöttö:

ASET

Asetusasema

OLO

Hetkellisasema

RFTODL

Hetkellisasema perustuen koneen nollapisteeseen

RFASEL

Asetusasema perustuen koneen nollapisteeseen

JÄTTÖ

Jättövirhe

OLOET

Loppumatka sisäänsyöttöjärjestelmässä

REFET

Loppumatka konejärjestelmässä

M118

Liikematkat, jotka toteutetaan käsikäyttökeskeytyksen toiminnolla (M118)

statusWinDisplay 100804

Paikoitusnäytön tyyppi tilan näytössä

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay

Syöttö:

ASET

Asetusasema

OLO

Hetkellisasema

RFTODL

Hetkellisasema perustuen koneen nollapisteeseen

RFASEL

Asetusasema perustuen koneen nollapisteeseen

JÄTTÖ

Jättövirhe

OLOET

Loppumatka sisäänsyöttöjärjestelmässä

REFET

Loppumatka konejärjestelmässä

M118

Liikematkat, jotka toteutetaan käsikäyttökeskeytyksen toiminnolla (M118)

decimalCharacter 100805

Desimaalierotusmerkin määrittely paikoitusnäytölle

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ decimalCharacter
Syöttö:	**"."** **","**
iTNC 530:	7280

axisFeedDisplay 100806

Syöttöarvon näyttö käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **Elektroninen käsipyörä**

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay
Syöttö:	**at axis key** Syöttöarvon näyttö vain akselisuuntanäppäimen käytöllä. Näytetään akselikohtainen syöttöarvo toiminnosta CfgFeedLimits/ **MP_manualFeed**. **always minimum** Syöttöarvon näyttö myös ennen akselisuuntanäppäimen (pienin arvo toiminnosta Wert aus CfgFeedLimits/ **MP_manualFeed**)
iTNC 530:	7270

spindleDisplay 100807

Karan aseman näyttö paikoitusnäytöllä

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay
Syöttö:	**during closed loop** Karan aseman näyttö vain, jos kara on asemansäädössä **during closed loop and M5** Karan aseman näyttö vain, jos kara on asemansäädössä ja M5 päällä **during closed loop or M5 or tapping**

Karan aseman näyttö vain, jos kara on asemansäädössä tai M5 päällä tai kierteen porauksessa

hidePresetTable 100808

Ohjelmanäppäimen **PERUSP. HALLINTA** esto

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ hidePresetTable

Syöttö: **TRUE**

Pääsy peruspistetaulukkoon estetty, ohjelmanäppäin harmaana

FALSE

Pääsy peruspistetaulukkoon ohjelmanäppäimen avulla

displayFont 100812

Kirjainkoko ohjelmanäytöllä jatkuvan ohjelmanajon, yksittäislauseajon ja käsisyöttöpaikoituksen käyttötavoilla.

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont

Syöttö: **FONT_APPLICATION_SMALL**

Pieni kirjasinkoko. Kirjasinkoko sama kuin myös ohjelmoinnin ja ohjelman testauksen käyttötavalla.

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Suuri kirjasinkoko.

iconPrioList 100813

Kuvakkeiden järjestys näytössä

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList

Syöttö: **BASIC_ROT**

ROT_3D

TCPM

ACC

TURNING

AFC

S_PULSE

MIRROR

GPS

RADCORR

PARAXCOMP

MON_FS_OVR

compatibilityBits 100815

Näytön käyttäytymisen asetukset

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits
Syöttö:	Bit ■ 0: Pienessä puolileveässä PLC-ikkunassa ilman BarGraphia merkit näytetään aina pienellä kirjasinkoolla. ■ 1: Pienessä puolileveässä PLC-ikkunassa BarGraphilla merkit näytetään aina suurella kirjasinkoolla.

axesGridDisplay 100816

Akselit luettelona tai ryhmänä paikoitusnäytössä

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay
Syöttö:	Parametri määrittelee, näytetäänkö paikoitusnäytön akselit luettelona vai kaksisarakkeisena ruudukkona. Mahdolliset asetukset: 0 ... **0** Akselinäyttö luettelona (oletusarvo) **Lukumäärä (n)** Akselinäyttö kaksisarakkeisena ruudukkona, ryhmät n x 2 akselista
iTNC 530:	7270

CfgPosDisplayPace 101000

Yksittäisen akselin näyttöaskel

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace
Raken-ne-elementti:	

displayPace 101001

Paikoitusnäytön näyttöaskel yksikössä [mm] tai [°]

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Akselin avainnimi] ▶ displayPace
Syöttö:	**0.1** **0.05** **0.01** **0 005** **0 001** **0.0005** **0.0001** **0.00005** **0.00001** **0.000005** **0.000001**

iTNC 530: 7290.0-8

displayPaceInch 101002

Näyttöaksel paikoitusnäyttöä varten yksikössä [tuuma]

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Akselin avainnimi] ▶ displayPaceInch

Syöttö:
0 005
0 001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001
0.000005
0.000001

iTNC 530: 7290.0-8

CfgUnitOfMeasure 101100

Näyttöä varten voimassa olevien mittayksiköiden määrittely

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure

Raken-ne-elementti:

unitOfMeasure 101101

Näytön mittayksikkö ja käyttäjäliityntä

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure

Syöttö:
metric
metrimittajärjestelmä
tuuma
tuumamittajärjestelmä

CfgProgramMode 101200

NC-ohjelmien ja työkiertonäyttöjen muoto

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode

Raken-ne-elementti:

programInputMode 101201

MDI: Ohjelman sisäänsyöttö HEIDENHAIN Klartext -muodossa tai DIN/ISO-muodossa

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode

Syöttö:	**HEIDENHAIN** Ohjelman sisäänsyöttö Heidenhain Klartext -muodossa **ISO** Ohjelman sisäänsyöttö DIN/ISO-koodeissa

CfgDisplayLanguage 101300

NC- ja PLC-dialogikielien asetus

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage
Raken-ne-elementti:	

ncLanguage 101301

NC-dialogikieli

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage
Syöttö:	**ENGLANTI** **SAKSA** **TSEKKI** **RANSKA** **ITALIA** **ESPANJA** **PORTUGALI** **RUOTSI** **TANSKA** **SUOMI** **HOLLANTI** **PUOLA** **UNKARI** **VENÄJÄ** **KIINA** **KIINA_PERINT.** **SLOVENIA** **KOREA** **NORJA** **ROMANIA** **SLOVAKIA** **TURKKI**
iTNC 530:	7230.0

applyCfgLanguage 101305

Vastaanota NC:n kieli

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage
Syöttö:	Kun ohjaus käynnistetään, ohjaus tarkistaa, onko käyttöjärjestelmällä ja NC:llä sama kieliasetus. Jos asetus on erilainen, NC ottaa käyttöön käyttöjärjestelmän kieliasetuksen. Jos käytetään NC:n koneparametreissa määriteltyä kieltä, parametrin applyCfgLanguage arvoksi on asetettava TRUE.

plcDialogLanguage 101302

PLC-dialogikieli

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage
Syöttö:	**ENGLANTI** **SAKSA** **TSEKKI** **RANSKA** **ITALIA** **ESPANJA** **PORTUGALI** **RUOTSI** **TANSKA** **SUOMI** **HOLLANTI** **PUOLA** **UNKARI** **VENÄJÄ** **KIINA** **KIINA_PERINT.** **SLOVENIA** **KOREA** **NORJA** **ROMANIA** **SLOVAKIA** **TURKKI**
iTNC 530:	7230.1

plcErrorLanguage 101303

PLC-virheilmoitusten kieli

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage
Syöttö:	**ENGLANTI** **SAKSA**

TSEKKI
RANSKA
ITALIA
ESPANJA
PORTUGALI
RUOTSI
TANSKA
SUOMI
HOLLANTI
PUOLA
UNKARI
VENÄJÄ
KIINA
KIINA_PERINT.
SLOVENIA
KOREA
NORJA
ROMANIA
SLOVAKIA
TURKKI

iTNC 530: 7230.2

helpLanguage 101304

Ohjeen kieli

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage

Syöttö:
ENGLANTI
SAKSA
TSEKKI
RANSKA
ITALIA
ESPANJA
PORTUGALI
RUOTSI
TANSKA
SUOMI
HOLLANTI
PUOLA
UNKARI
VENÄJÄ

KIINA

KIINA_PERINT.

SLOVENIA

KOREA

NORJA

ROMANIA

SLOVAKIA

TURKKI

iTNC 530: 7230.3

CfgStartupData 101500

Toiminta ohjauksen käynnistyessä

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData

Raken-ne-elementti:

powerInterruptMsg 101501

Ilmoituksen **Virtakatkoksen kuittaus**

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg

Syöttö: **TRUE**

Ohjauksen käynnistymistä jatketaan vain viestin kuittaamisen jälkeen

FALSE

Viesti **Virtakatkos** ei ilmesty

opMode 101503

Käyttötapa, johon vaihdetaan, kun ohjaus käynnistyy kokonaan.

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ opMode

Syöttö: Syötä tähän GUI-tunnus haluttua käyttötapaa varten. Sallittujen GUI-tunnusten yleiskuvauksen luettelon löydät teknisestä käsikirjasta. maks. 500 Merkit

subOpMode 101504

Aktivoitava alakäyttötapa kohdassa 'opMode' määritellylle käyttötavalle

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode

Syöttö: Syötä tähän GUI-tunnus haluttua alakäyttötapaa varten. Sallittujen GUI-tunnusten yleiskuvauksen luettelon löydät teknisestä käsikirjasta. maks. 500 Merkit

CfgClockView 120600

Kellonajan näytön esitystapa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView
Raken-ne-elementti:	

displayMode 120601

Kellonajan näytön esitystila käyttöruudulla

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ displayMode
Syöttö:	**Analoginen** Analoginen kello **Digitaalinen** Digitaalikello **Logo** OEM-logo **Analoginen ja logo** Analoginen kello ja OEM-logo **Digitaalinen ja logo** Digitaalikello ja OEM-logo **Analoginen logolla** Analoginen kello, joka peittää OEM-logon **Digitaalinen logolla** Digitaalikello, joka peittää OEM-logon

timeFormat 120602

Digitaalikellon näyttömuoto

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ timeFormat
Syöttö:	Mahdollisia asetuksia: **Format12h** Kellonaika 12-tuntiformaatissa **Format24h** Kellonaika 24-tuntiformaatissa

CfgInfoLine 120700

Yhteyspalkki päällä/pois

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine
Raken-ne-elementti:	

infoLineEnabled 120701

Inforivit päälle/pois

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled

Syöttö: **OFF**

Inforivi on pois päältä.

ON

Inforivi käyttötapanäytön alapuolella on päällä.

CfgGraphics 124200

3D-simulaatiografiikan asetukset

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics

Raken-
ne-elementti:

modelType 124201

3D-simulaatiografiikan mallityyppi

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Syöttö: **Ei mallia**

Mallinäyttö on deaktivoitu; vain 3D-viivagrafiikka näytetään (pienin prosessorin kuormitus, esim. NC-ohjelman nopeaa tarkistusta ja ohjelmanajoaikojen määrittämistä varten)

3D

Malliesitys monimutkaista käsittelyä varten (korkein prosessorin kuormitus, esim. sorvaus, takaleikkaukset)

2.5D

malliesitys 3-akselisia koneistuksia varten (keskitason prosessorikuormitus)

modelQuality 124202

3D-simulaatiografiikan mallilaatu

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality

Syöttö: **very high**

Erittäin korkea mallilaatu, valmistuksen tulos voidaan arvioida tarkasti. Tämä asetus vaatii korkeinta laskentatehoa.

Lausenumerot ja lauseiden päätepisteet voidaan näyttää vain 3D-viivagrafiikassa tällä asetuksella.

high

Korkea mallilaatu

medium

Keskitason mallilaatu

low

Matala mallilaatu

clearPathAtBlk 124203

Työkalun radan uudelleenasetus uudella BLK FORM -määrityksellä

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk

Syöttö:	**ON** Ohjelman testauksen grafiikassa uudella BLK FORM -valinnalla uudelleenasetetaan työkalun radat. **OFF** Ohjelman testauksen grafiikassa uudella BLK FORM -valinnalla työkalun ratoja ei uudelleenaseteta.

extendedDiagnosis 124204

Kirjoita Grafik-Journal-tiedostot uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType
Syöttö:	Ota käyttöön HEIDENHAINin diagnostiikkatiedot (Journal-tiedostot) grafiikkaongelmien analysoimiseksi. **OFF** Älä luo Journal-tiedostoja (Oletus). **ON** Luo Journal-tiedostot.

CfgPositionDisplay 124500

Asetukset paikoitusnäyttöä varten

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay
Raken-ne-elementti:	

progToolCallDL 124501

Paikoitusnäyttö TOOL CALL DL -lauseella

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL
Syöttö:	**Kuten Tool Length** Ohjauksen TNC7 oletuskäyttäytyminen. TOOL CALL -lauseessa ohjelmoitu työvara DL huomioidaan osana työkalun pituutta asetusaseman näytössä. **Kuten Workpiece Oversize** iTNC 530 -yhteensopiva asetus. TOOL CALL -lauseessa ohjelmoitua työvaraa DL ei huomioida. Se vaikuttaa siten kuin työkappaleen työvara.

CfgTableEditor 125300

Taulukkoeditorin asetukset

Polku:	Järjestelmä ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor
Raken-ne-elementti:	Määrittää taulukkoeditorin ominaisuudet ja asetukset.

deleteLoadedTool 125301

Työkalujen poistomenettely paikkataulukosta

Polku:	Järjestelmä ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool
Syöttö:	Mahdollisia asetuksia: **DISABLED** Työkalujen poisto ei mahdollinen **WITH_WARNING** Työkalujen poisto mahdollinen, ohje on vahvistettava **WITHOUT_WARNING** Työkalujen poisto mahdollinen ilman vahvistusta
iTNC 530:	7263 Bit4, 7263 Bit5

indexToolDelete 125302

Työkalun indeksisyöttöjen poistomenettely

Polku:	Järjestelmä ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete
Syöttö:	Mahdollisia asetuksia: **ALWAYS_ALLOWED** Indeksisyötteiden poisto aina mahdollinen **TOOL_RULES** Käyttäytyminen riippuu parametriasetuksesta deleteLoadedTool
iTNC 530:	7263 Bit6

showResetColumnT 125303

Ohjelmanäppäimen **PALUU T** näyttö

Polku:	Järjestelmä ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ showResetColumnT
Syöttö:	Tämä parametri määrittelee, näytetäänkö ohjelmanäppäintä **PALUU T** avatulla paikkataulukolla taulukkoeditorissa. **TRUE** Ohjelmanäppäintä näytetään. Käyttäjä voi poistaa kaikki työkalut työkalumuistista. **FALSE** Ohjelmanäppäintä ei näytetä.
iTNC 530:	7263 Bit3

CfgDisplayCoordSys 127500

Koordinaattijärjestelmien asetus näyttöä varten

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys
Raken-ne-elementti:	

transDatumCoordSys 127501

Koordinaatisto nollapisteen siirtoa varten

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ transDatumCoordSys
Syöttö:	Parametri määrittelee, missä koordinaatistossa nollapiste-siirto näytetään: **WorkplaneSystem** Nollapiste näytetään käännetyssä tasossa, WPL-CS **WorkpieceSystem** Nollapiste näytetään työkappalejärjestelmässä, W-CS

CfgGlobalSettings 128700

GPS-näyttöasetukset

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings
Raken-ne-elementti:	

enableOffset 128702

Korjauksen näyttö GPS-dialogissa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableOffset
Syöttö:	**OFF** Korjausta ei näytetä **ON** Korjaus näytetään

enableBasicRot 128703

Lisäperuskäännön näyttö GPS-dialogissa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableBasicRot
Syöttö:	**OFF** Lisäperuskääntöä ei näytetä **ON** Lisäperuskääntö näytetään

enableShiftWCS 128704

W-CS-siirron näyttö GPS-dialogissa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftWCS
Syöttö:	**OFF** Siirtoa W-CS (työkappalekoordinaatisto) ei näytetä **ON** Siirtoa W-CS (työkappalekoordinaatisto) näytetään

enableMirror 128712

Peilauksen näyttö GPS-dialogissa

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableMirror

Syöttö:
OFF
Peilausta ei näytetä
ON
Peilaus näytetään

enableShiftMWCS 128711

mW-CS-siirron näyttö GPS-dialogissa

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftMWCS

Syöttö:
OFF
Siirtoa mW-CS (muokattu työkappalekoordinaatisto) ei näytetä
ON
Siirto mW-CS (muokattu työkappalekoordinaatisto) näytetään

enableRotation 128707

Kierron näyttö GPS-dialogissa

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableRotation

Syöttö:
OFF
Kiertoa ei näytetä
ON
Kierto näytetään

enableFeed 128708

Syöttöarvon näyttö GPS-dialogissa

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableFeed

Syöttö:
OFF
Syöttöarvoa ei näytetä
ON
Syöttöarvo näytetään

enableHwMCS 128709

Koordinaatisto M-CS valittavissa

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMCS

Syöttö:
OFF
Koordinaatisto M-CS (konekoordinaatisto) ei valittavissa
ON

Koordinaatisto M-CS (konekoordinaatisto) valittavissa

enableHwWCS 128710

Koordinaatisto W-CS valittavissa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWCS
Syöttö:	**OFF** Koordinaatisto W-CS (työkappalekoordinaatisto) ei valittavissa **ON** Koordinaatisto W-CS (työkappalekoordinaatisto) valittavissa

enableHwMWCS 128711

Koordinaatisto mW-CS valittavissa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMWCS
Syöttö:	**OFF** Koordinaatisto mW-CS (muokattu työkappalekoordinaatisto) ei valittavissa **ON** Koordinaatisto mW-CS (muokattu työkappalekoordinaatisto) valittavissa

enableHwWPLCS 128712

Koordinaatisto WPL-CS valittavissa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWPLCS
Syöttö:	**OFF** Koordinaatisto WPL-CS (koneistustasokoordinaatisto) ei valittavissa **ON** Koordinaatisto WPL-CS (koneistustasokoordinaatisto) valittavissa

CfgRemoteDesktop 133500

Etätyöpöytäyhteyksien asetukset

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop
Rakenne-elementti:	

connections 133501

Näytettävien etätyöpöytäyhteyksien luettelo

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections

Syöttö: Syötä tähän RemoteFX-yhteyden nimi Remote Desktop Managerista. maks. 80 Merkit

title 133502

OEM-käyttötavan nimi

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title

Syöttö: Määrittelee OEM-käyttötavan nimen näytettäväksi TNC:ssä ja informaatiopalkissa.

dialogRes 133502.00501

Tekstin nimi

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes

Syöttö: Tekstin on oltava tällä nimellä tekstiresurssitiedostossa. Jätä määre tyhjäksi, jos et halua tekstin olevan kieliriippuvainen. Kirjoita sitten teksti "text"-määreeseen. maks. 40 Merkit

text 133502.00502

Kieliriippuvainen teksti

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ text

Syöttö: Tämä teksti on ladattu tekstiresurssitiedostosta, eikä sitä tule muuttaa tässä. Jos teksti ei ole kielestä riippuvainen, sinun on syötettävä se suoraan tähän. Siinä tapauksessa älä kirjoita mitään dialogRes-määreeseen. maks. 60 Merkit

icon 133503

Valinnaisen kuvakegrafiikkatiedoston polku/nimi

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ icon

Syöttö: maks. 260 Merkit

locations 133504

Lista paikoista, missä tätä Remote-Desktop-yhteyttä näytetään

Polku: Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations

Syöttö:

opMode 133504.[Index].133401

Käyttötapa

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ opMode
Syöttö:	maks. 80 Merkit

subOpMode 133504.[Index].133402

Valinnainen alikäyttötapa kohdassa opMode määritetylle käyttötavalle

Polku:	Järjestelmä ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ subOpMode
Syöttö:	maks. 80 Merkit

ProbeSettings

CfgTT 122700

Työkalun mittauksen konfiguraatio

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT
Raken-ne-elementti:	

spindleOrientMode 122704

M-toiminto karan suuntaukselle

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ spindleOrientMode
Syöttö:	-1 ... 999 ■ **-1** Karan suuntaus suoraan NC-ohjauksella ■ **0** Toiminto ei voimassa ■ **1 ... 999** M-toiminnon numero karan suuntaukseen PLC:n kautta
iTNC 530:	MP6560

probingRoutine 122705

Kosketusrutiini

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ probingRoutine
Syöttö:	**MultiDirections** Kosketuselemenettiin kosketetaan useammista suunnista. **SingleDirection** Kosketuselemenettiin kosketetaan yhdestä suunnasta.
iTNC 530:	6500 Bit 8

probingDirRadial 122706

Työkalun säteen mittauksen kosketussuunta

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ probingDirRadial
Syöttö:	**X_Positive** **Y_Positive** **X_Negative** **Y_Negative** **Z_Positive** **Z_Negative**

iTNC 530:	MP6505

offsetToolAxis 122707

Työkalun alareunan etäisyys neulan yläreunaan

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ offsetToolAxis
Syöttö:	0.001 ... 99.9999 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	MP6530

rapidFeed 122708

Pikaliike kosketustyökierrossa työkalukosketusjärjelmää TT varten

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ rapidFeed
Syöttö:	10 ... 300000
iTNC 530:	MP6550

probingFeed 122709

Kosketussyöttöarvo työkalun mittauksessa ei-pyörivällä työkalulla

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ probingFeed
Syöttö:	1 ... 3000
iTNC 530:	6520

probingFeedCalc 122710

Kosketussyöttöarvon laskenta

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ probingFeedCalc
Syöttö:	**ConstantTolerance** Kosketussyöttöarvon laskenta vakiotoleranssilla **VariableTolerance** Kosketussyöttöarvon laskenta muuttuvalla toleranssilla **ConstantFeed** Vakio kosketussyöttöarvo
iTNC 530:	6507

spindleSpeedCalc 122711

Kierrosluvun määritystapa

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ spindleSpeedCalc
Syöttö:	**Automaatti** Kierrosluvun automaattinen määritys **MinSpindleSpeed** Käytetään aina karan minimikierroslukua

iTNC 530:	6500 Bit4

maxPeriphSpeedMeas 122712

Työkalun terän suurin sallittu kehänopeus sädemittauksessa

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ maxPeriphSpeedMeas
Syöttö:	1 ... 129 [m/min], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	6570

maxSpeed 122714

Suurin sallittu kierrosluku työkalun mittauksessa

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ maxSpeed
Syöttö:	0 ... 1000
iTNC 530:	6572

measureTolerance1 122715

Suurin sallittu mittavirhe työkalun mittauksessa mukana pyörivällä työkalulla (1. mittavirhe)

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ measureTolerance1
Syöttö:	0.001 ... 0.999 [mm], maks. 3 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	6510.0

measureTolerance2 122716

Suurin sallittu mittavirhe työkalun mittauksessa mukana pyörivällä työkalulla (2. mittavirhe)

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ measureTolerance2
Syöttö:	0.001 ... 0.999 [mm], maks. 3 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	6510.1

stopOnCheck 122717

NC-pysäytys työkalun testauksen aikana

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ stopOnCheck
Syöttö:	**TRUE** Rikkotoleranssin ylittyessä NCohjelma pysäytetään ja annetaan virheilmoitus **Työkalurikko** **FALSE** NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä

iTNC 530: 6500 Bit5

stopOnMeasurement 122718

NC-pysäytys työkalun mittauksen aikana

Polku: Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ stopOnMeasurement

Syöttö: **TRUE**
Rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysäytetään ja annetaan virheilmoitus **Kosketuspistettä ei voida saavuttaa**
FALSE
NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä

iTNC 530: 6500 Bit6

adaptToolTable 122719

Työkalutaulukon muutos työkalun tarkastuksen ja mittauksen aikana

Polku: Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [TT:n avainnimi] ▶ adaptToolTable

Syöttö: **AdaptNever**
Työkalutaulukko ei muuteta työkalun tarkastuksen ja mittauksen jälkeen.
AdaptOnBoth
Työkalutaulukkoa muutetaan työkalun tarkastuksen ja mittauksen jälkeen.
AdaptOnMeasure
Työkalun mittaiksen jälkeen muutetaan työkalutaulukkoa.

iTNC 530: 6500 Bit11

CfgTTRoundStylus 114200

Pyöreän mittausneulan konfiguraatio

Polku: Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus

Raken-
ne-elementti:

centerPos 114201

Työkalukosketusjärjestelmän TT-neulan keskipisteen koordinaatit koneen nollapisteen suhteen

Polku: Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [TT:n avainnimi] ▶ centerPos

Syöttö: -99999.9999 ... 99999.9999 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
[0]: X-koordinaatti
[1]: Y-koordinaatti
[2]: Z-koordinaatti

iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114203

Varmuusetäisyys pöytäkosketusjärjestelmän TT neulan päällä esipaikoitusta varten työkalun akselisuunnassa

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [TT:n avainnimi] ▶ safetyDistToolAx
Syöttö:	0.001 ... 99999.9999 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114204

Varmuusetäisyys neulan ympärillä esipaikoitusta varten

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [TT:n avainnimi] ▶ safetyDistStylus
Syöttö:	0.001 ... 99999.9999 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Työkaluakselin suhteen kohtisuoran suuntainen varmuusetäisyys
iTNC 530:	6540.1

CfgTTRectStylus 114300

Suorakulmaisen mittausneulan konfiguraatio

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus
Rakenne-elementti:	

centerPos 114313

Neulan keskipisteen koordinaatit

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [TT:n avainnimi] ▶ centerPos
Syöttö:	Neulan keskipisteen koordinaatit koneen nollapisteen suhteen -99999.9999 ... 99999.9999 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114317

Varmuusetäisyys neulan päällä esipaikoitusta varten

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [TT:n avainnimi] ▶ safetyDistToolAx
Syöttö:	0.001 ... 99999.9999 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Työkaluakselin suuntainen varmuusetäisyys

iTNC 530: 6540.0

safetyDistStylus 114318

Varmuusetäisyys neulan ympärillä esipaikoitusta varten

Polku:	Järjestelmä ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [TT:n avainnimi] ▶ safetyDistStylus
Syöttö:	0.001 ... 99999.9999 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	6540.1

ChannelSettings

CfgActivateKinem 204000

Akt. kinematiikka

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem
Raken-ne-elementti:	

kinemToActivate 204001

Aktivoituva kinematiikka / aktiivinen kinematiikka

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate
Syöttö:	maks. 18 Merkit Avainnimet kanavista/kinematiikasta/**CfgKinComposModel**. Valitse avainnimet aktivoivalle kinematiikalle. Lisäksi voit lukea kulloinkin aktiivisen kinematiikan tästä parametrista.

kinemAtStartup 204002

Aktivoitava kinematiikka ohjauksen käynnistyksessä

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ kinemAtStartup
Syöttö:	maks. 18 Merkit Syötä tässä oletuskinematiikan (parametrista **CfgKinComposModel**) näppäinten nimet, jotka aktivoituvat aina ohjauksen käynnistymisen yhteydessä (riippumatta siitä, mikä näppäimen nimi on syötetty parametriin CfgActivateKinem/kinemToActivate).
iTNC 530:	7506

CfgNcPgmBehaviour 200800

NC-ohjelman käyttäytymisen asetus.

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ CfgNcPgmBehaviour
Raken-ne-elementti:	

operatingTimeReset 200801

Koneistusajan nollaus ohjelman käynnistyksessä.

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset
Syöttö:	**TRUE** Koneistusaika nollataan jokaisen ohjelman käynnistyksen yhteydessä. **FALSE**

Koneistusaika summataan yhteen.

plcSignalCycle 200803

PLC-signaali esillä olevan koneistustyökierron numeroa varten

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle
Syöttö:	maks. 500 Merkit PLC-sanamerkitsimen nimi tai numero

CfgGeoTolerance 200900

Geometriatoleranssit

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoTolerance
Raken-ne-elementti:	

circleDeviation 200901

Ympyrän säteen sallitu poikkeama

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation
Syöttö:	0.0001 ... 0.016 [mm], maks. 4 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Syötä ympyrän säteen sallittu poikkeama ympyräkaaren loppupisteessä verrattuna kaaren alkupisteeseen.
iTNC 530:	7431

threadTolerance 200902

Sallittu poikkeama ketjutetuilla kierteillä.

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance
Syöttö:	0.0001 ... 999.9999 [mm], maks. 9 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Dynaamisesti pyöristettävän rajan sallittu poikkeama ohjelmoiduille muodoille kierteiden yhteydessä.

moveBack 200903

Varalla vetäytymisliikkeissä

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack
Syöttö:	0.0001 ... 10 [mm], maks. 9 Pilkun jälkeiset merkkipaikat

Tällä parametrilla määrittelet, kuinka kaukana ennen rajakytkintä tai törmäyskappaletta vetäytymisliikkeen tulee päättyä.

CfgGeoCycle 201000

Koneistustyökiertojen konfiguraatio

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoCycle
Raken-ne-elementti:	

pocketOverlap 201001

Limityskerroin taskun jyrsinnässä

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap
Syöttö:	0.001 ... 1.414, maks. 3 Pilkun jälkeiset merkkipaikat
iTNC 530:	7430

posAfterContPocket 201007

Menettely muototaskun koneistuksen jälkeen

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket
Syöttö:	**PosBeforeMachining** Ajo asemaan, johon on ajettu ennen SL-työkierron koneistusta. **ToolAxClearanceHeight** Työkaluakselin paikoitus varmuuskorkeudelle.
iTNC 530:	7420 Bit 4

displaySpindleErr 201002

Virheilmoituksen **Kara ei pyöri** näyttö, kun M3/M4 ei ole aktiivinen

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr
Syöttö:	**on** Virheilmoitus näytetään **off** Virheilmoitusta ei näytetä
iTNC 530:	7441

displayDepthErr 201003

Virheilmoituksen **Tarkasta syvyyden etumerkki!** näyttö

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr
Syöttö:	**on** Virheilmoitus näytetään **off** Virheilmoitusta ei näytetä
iTNC 530:	7441

apprDepCylWall 201004

Saapumiskäyttäytyminen lieriövaipassa olevan uran seinään

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall
Syöttö:	Määrittelee saapumiskäyttäytyminen lieriövaipassa olevan uran seinään, kun ura koneistetaan jyrsimellä, jonka halkaisija on pienempi kuin uran läpimitta (esim. työkierto 28). **LineNormal** Tällöin uran seinään ajetaan lineaarisesti. **CircleTangential** Uran seinämään ajetaan ja siitä poistutaan tangentiaalisesti, uran alkuun ja loppuun lisätään pyöristys, jonka halkaisija on uran leveys.
iTNC 530:	7680 Bit 12

mStrobeOrient 201005

M-toiminto karan suuntaukselle koneistustyökierrossa

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient
Syöttö:	-1 ... 999 -1: Karan suuntaus suoraan NC-ohjauksella 0: Toiminto ei aktiivinen 1 .. 999: M-toiminnon numero karan suuntaukseen PLC:n kautta.
iTNC 530:	7442

suppressPlungeErr 201006

Ei virheilmoituksen "Sisäänpistotapa ei mahdollinen" näyttöä

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr
Syöttö:	**on** Virheilmoitusta ei näytetä **off**

Virheilmoitus näytetään

restoreCoolant 201008

M7- ja M8-koodien käyttäytyminen työkierroilla 202 ja 204

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant
Syöttö:	**TRUE** Työkiertojen 202 ja 204 lopussa perustetaan uudelleen koodien M7 ja M8 tilat ennen työkierron kutsua. **FALSE** Työkiertojen 202 ja 204 lopussa perustetaan uudelleen koodien M7 ja M8 tilat ennen työkierron kutsua.
iTNC 530:	7682

facMinFeedTurnSMAX 201009

Automaattinen syöttöarvon pienennys SMAX-arvon saavuttamisen jälkeen

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX
Syöttö:	1 ... 100 [%], maks. 1 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Vakiolastuamisnopeuksia (VCONST: ON) ei voi ylläpitää sorvauksessa, koska sitä kautta saavutetaan karan maksimikierrosluku SMAX. Parametri määrittelee, tuleeko syöttöarvoa pienentää automaattisesti tästä pisteestä sorvauksen pyörintäkeskipisteeseen. Mahdolliset asetukset: ■ Kerroin = 100% (oletusarvo): Syöttöarvon pienennys deaktivoitu. Syöttöäarvoa käytetään sorvaustyökierrosta. ■ 0 < Kerroin < 100 %: Syöttöarvon pienennys aktivoitu. Minimisyöttöarvo Fmin on: Fmin = Syöttöarvo sorvaustyökierrosta * Kerroin

suppressResMatlWar 201010

Varoitusta ”Jäännösmateriaalia jäljellä” ei näytetä

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar
Syöttö:	**Never** Varoitusta "Jäännösmateriaalia jäljellä työkalun terän geometriasta johtuen" ei mitätöidä. **NCOnly** Varoitus "Jäännösmateriaalia jäljellä työkalun terän geometriasta johtuen" mitätöidään vain konekäyttötavoilla. **Always**

Varoitus "Jäännösmateriaalia jäljellä työkalun terän geometriasta johtuen" mitätöidään aina.

CfgStretchFilter 201100

Geometriasuodatin lineaarisen elementin poissuodattamiseksi

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ CfgStretchFilter
Rakenne-elementti:	

filterType 201101

Venytyssuodattimen tyyppi

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgStretchFilter ▶ filterType
Syöttö:	**Pois** Suodatus on pois päältä. **ShortCut** Yksittäisten pisteiden jättäminen pois monikulmiosta; jos kolmesta peräkkäisestä pisteestä keskimmäinen on lähempänä kuin kahden muun pisteen kytkentäetäisyyden toleranssi, joten se jätetään pois. **Average** Geometriasuodatin tasoittaa kulmat. Tällä menetelmällä muotopisteitä siirretään siten, että suunnan muutos ei ole niin voimakas.

tolerance 201102

Suodatettujen ja suodattamattomien muotojen maksimaalinen etäisyys

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgStretchFilter ▶ tolerance
Syöttö:	0 ... 10 [mm], maks. 5 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Pisteet, jotka kuuluvat tuloksena olevan uuden liikkeen tähän toleranssiin, suodatetaan pois. **0**: Venumäsuodatin on pois päältä

maxLength 201103

Suodattamalla aikaansaadun liikkeen maksimipituus

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgStretchFilter ▶ maxLength
Syöttö:	0 ... 1000 [mm], maks. 3 Pilkun jälkeiset merkkipaikat **0**: Venumäsuodatin on pois päältä

CfgThreadSpindle 113600

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ CfgThreadSpindle
Raken-ne-elementti:	

sourceOverride 113603

Tehokas muunnospotentiometri kierteen lastuamisen syöttöarvoon

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride
Syöttö:	Asetettu potentiometri vaikuttaa kierteen lastuamisessa kierroslukuun ja syöttöarvoon. **FeedPotentiometer** (TNC 640:n tähänastinen käyttäytyminen) Kierteen lastuamisen aikana syöttöarvon muunnoksen potentiometri ei ole voimassa. Kierrosluvun muunnoksen potentiometri ei ole voimassa. **SpindlePotentiometer** (iTNC 530-yhteensopiva asetus) Kierteen lastuamisen aikana karan kierrosluvun muunnoksen potentiometri on voimassa. Syöttöarvon muunnoksen potentiometri ei ole voimassa.

thrdWaitingTime 113601

Odotusaika suunnanvaihtopisteessä kierteen pohjalla.

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime
Syöttö:	0 ... 1 000 [Katso kuvaa alla oikealla.], maks. 9 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Kierteen pohjalla kara pysähtyy ja odottaa tämän ajan, ennen kuin kara alkaa taas pyöriä vastakkaiseen suuntaan.
iTNC 530:	7120.0

thrdPreSwitchTime 113602

Karan poiskytkentäaika

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime
Syöttö:	0 ... 1 000 [Katso kuvaa alla oikealla.], maks. 9 Pilkun jälkeiset merkkipaikat Kara pysähtyy täksi ajaksi ennen kierteen pohjan saavuttamista.
iTNC 530:	7120.1

limitSpindleSpeed 113604

Karan kierrosluvun rajoitus työkierrolla 17, 207 ja 18

Polku:	Kanavat ▶ ChannelSettings ▶ [Koneistuskanavan avainnimi] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed
Syöttö:	**TRUE** Karan kierroslukua rajoitetaan niin, että kara pyörii noin 1/3 ajasta vakiokierrosluvulla **FALSE** Rajoitus ei aktiivinen
iTNC 530:	7160, Bit1

CfgEditorSettings

CfgEditorSettings 105400

NC-editorin asetukset

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings

Raken-
ne-elementti:

createBackup 105401

Varmuustiedoston *.bak luonti

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup

Syöttö: **TRUE**

Tiedoston varmuuskopio *.bak luodaan automaattisesti. tiedoston muokkaamisen jälkeen, ennen tallentamista ja NC-editorista poistumista.

FALSE

Tiedoston varmuuskopiota *.bak ei luoda. Valitse tämä asetus, jos et tarvitse tiedostojen varmuuskopioita ja haluat säästää tallennustilaa.

deleteBack 105402

Kursorin käyttäytyminen rivien poiston jälkeen

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack

Syöttö: **TRUE**

Käyttäytyminen kuten iTNC 530:ssa, kursori on edellisellä rivillä

FALSE

Kursori on seuraavalla rivillä

cursorAround 105403

Kursorin käyttäytyminen ensimmäisellä ja viimeisellä rivillä

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ cursorAround

Syöttö: **TRUE**

Kursori hyppää viimeiselle tai ensimmäiselle riville

FALSE

Kursori ”pysyy” ensimmäisellä ja viimeisellä rivillä. Se ei voi hypätä toiselle riville!

lineBreak 105404

Rivien katkaisu monirivisillä NC-lauseilla

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak

Syöttö: **ALL**

Rivin katko aina ja näyttäminen kokonaisena (useita rivejä).

ACT

Vain valitun NC-lauseen näyttö kokonaisena (useita rivejä).

NO

Rivien näyttö kokonaisena vain silloin, kun valittua NC-lausetta muokataan.

iTNC 530: 7281.0

stdTNChelp 105405

Työkierron määrittelyn aktivoinnin apukuvat

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp

Syöttö: **TRUE**

Käyttäytyminen kuten iTNC 530:ssä - apukuvien automaattinen näyttö työkierron sisäänsyötön aikana.

FALSE

Apukuvat on kutsuttava ohjelmanäppäimellä **TYÖKIERTOAPU POIS/PÄÄLLÄ**.

toggleCyclDef 105406

Työkierto-ohjelmanäppäinpalkin käyttäytyminen työkierron sisäänsyötön jälkeen

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ toggleCyclDef

Syöttö: **TRUE**

Työkierto-ohjelmanäppäinpalkki pysyy aktiivisena työkierron sisäänsyötön jälkeen

FALSE

Työkierto-ohjelmanäppäinpalkki piilotetaan työkierron sisäänsyötön jälkeen

warningAtDEL 105407

Varmistuskysymys NC-lauseen poiston yhteydessä

Polku: Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL

Syöttö: **TRUE**

Varmistuskysymys näytetään ja se täytyy vahvistaa aina uudelleen sen jälkeen kun DEL-näppäintä painetaan

FALSE

iTNC 530 -käyttäytyminen: NC-lause poistetaan ilman kyselyä

iTNC 530: 7246

maxLineGeoSearch 105408

Rivinumero, johon saakka NC-ohjelman tarkastus on tehtävä

Polku:	Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch
Syöttö:	Käytettävissä oleva arvoalue riippuu ohjauksen suorituskyvystä. Ohjaukselle TNC7 Arvo voidaan ohjelmoida väliltä 100 ... 100 000. Jos parametri ei ole konfiguraation rakenneosa, vaikuttaa minimiarvo 100.
iTNC 530:	7229

blockIncrement 105409

DIN/ISO-ohjelmointi: Lausenumeron askelväli

Polku:	Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement
Syöttö:	0 ... 250
iTNC 530:	7220

useProgAxes 105410

Ohjelmoitavien akseleiden asetus

Polku:	Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes
Syöttö:	**TRUE** Parametrissa CfgChannelAxes/**progAxis** (200301) asetettua akselikonfiguraatiota käytetään. Koneille, joissa on liikealueen vaihto, editori tarjoaa kaikki akselit, jotka esiintyvät ainakin yhdessä koneen kinematiikassa. **FALSE** Oletusakselikonfiguraation XYZABCUVW käyttö.

enableStraightCut 105411

Akselinsuuntaisten paikoituslauseiden sallinta tai esto

Polku:	Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut
Syöttö:	**TRUE** Akselinsuuntaiset liikelauseet sallitaan. Kun oranssia akselinäppäintä painetaan ja DIN/ISO-ohjelmoinnissa on määritelty G07, generoidaan akselinsuuntainen liikelause. **FALSE** Akselinsuuntaiset liikelauseet estetään. Jos oranssia akselinäppäintä painetaan, TNC7 luo suoran interpoloinnin (L-lause) akselinsuuntaisen liikelauseen sijaan.
iTNC 530:	7246

maxLineCommandSrch 105412

Rivien lukumäärä samojen syntaksielementtien hakua varten

Polku:	Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineCommandSrch

Syöttö:	Käytettävissä oleva arvoalue riippuu ohjauksen suorituskyvystä. Ohjaukselle TNC7 voidaan syöttää arvo välillä 500 ... 400 000. Jos parametri ei ole konfiguraation rakenneosa, vaikuttaa arvo 20 000.

noParaxMode 105413

FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE sallitaan/estetään ohjelmanäppäimen avulla

Polku:	Järjestelmä ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode
Syöttö:	Parametrilla **MP_noParaxMode** sallitaan tai estetään mahdollisuus määritellä toiminnolla **SPEC FCT** → ohjelmanäppäimellä **OHJELMATOIMINNOT** → ohjelmatoiminnot **FUNCTION PARAX**. (Koneparametri ei konfiguraation rakenneosa = käyttäytyminen kuten FALSE) **FALSE** Ohjelmanäppäin **FUNCTION PARAX** näytetään **TRUE** Ohjelmanäppäintä **FUNCTION PARAX** ei näytetä

CfgPgmMgt

CfgPgmMgt 122100

Tiedostonhallinnan asetukset

Polku:	Järjestelmä ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt
Raken-ne-elementti:	

dependentFiles 122101

Sidonnaisten tiedostojen näyttö

Polku:	Järjestelmä ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt ▶ dependentFiles
Syöttö:	**AUTOMATIC** Sidonnaisia tiedostoja ei näytetä **MANUAL** Sidonnaiset tiedostot näytetään

CfgProgramCheck

CfgProgramCheck 129800

Työkaluasetustiedostojen asetukset

Polku: Järjestelmä ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck

Raken-
ne-elementti:

autoCheckTimeOut 129803

Aikakatkaisu käyttötiedostojen luontia varten

Polku: Järjestelmä ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckTimeOut

Syöttö: Työkalun käyttötiedoston automaattinen luonti keskeytyy, jos tämä aika ylittyy. 1 ... 500

autoCheckPrg 129801

NC-ohjelman käyttötiedoston luonti

Polku: Järjestelmä ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPrg

Syöttö: **NoAutoCreate**

Työkalukäyttöluetteloa ei luoda ohjelman valinnan yhteydessä.

OnProgSelectionIfNotExist

Jos työkalukäyttöluetteloa ei ole olemassa ohjelman valinnan yhteydessä.

OnProgSelectionIfNecessary

Jos työkalukäyttöluetteloa ei ole olemassa tai jos se sisältää vanhentuneita tietoja, se luodaan ohjelman valinnan yhteydessä.

OnProgSelectionAndModify

Jos työkalukäyttöluetteloa ei ole olemassa, jos se sisältää vanhentuneita tietoja tai jos NC-ohjelmaa muutetaan sen jälkeen, työkalukäyttöluettelo luodaan ohjelman valinnan yhteydessä.

autoCheckPal 129802

Palettikäyttötiedostojen luonti

Polku: Järjestelmä ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPal

Syöttö: **NoAutoCreate**

Työkalukäyttöluetteloa ei luoda paletin valinnan yhteydessä.

OnProgSelectionIfNotExist

Jokainen työkalukäyttöluettelo, jota ei ole olemassa, luodaan paletin valinnan yhteydessä.

OnProgSelectionIfNecessary

Jokainen työkalukäyttöluettelo, jota ei ole olemassa tai joka sisältää vanhentuneita tietoja, luodaan paletin valinnan yhteydessä.

OnProgSelectionAndModify

Jokainen työkalukäyttöluettelo, jota ei ole olemassa, joka sisältää vanhentuneita tietoja tai jonka NC-ohjelmia muutetaan editorilla, luodaan paletin valinnan yhteydessä.

CfgUserPath

CfgUserPath 102200

Loppukäyttäjän polkumäärittelyt

Polku:	Järjestelmä ▶ Paths ▶ CfgUserPath
Raken-ne-elementti:	

ncDir 102201

Lista levyasemista ja/tai hakemistoista

Polku:	Järjestelmä ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir
Syöttö:	maks. 260 Merkit Nämä parametrit ovat käytettävissä vain ohjauksen TNC7 Windows-ohjelmointiasemissa. Tätä parametria ei arvioida ohjelmointiasemassa, jossa on virtualisointi tai TNC-kohde-järjestelmä. Tähän syötetyt levyasemat ja/tai hakemistot näkyvät tiedostonhallinnassa, mikäli tarvittavat käyttöoikeudet on vapautettu. Nämä polut voivat sisältää NC-ohjelmia tai taulukoita. Mahdollisia ovat mm. levykeasema, HDR- ja CFR-hakemis-tot sekä verkkoasemat.

fn16DefaultPath 102202

Toiminnon **FN16: F-PRINT** oletustulostuspolku ohjelmanajon käyttötavoilla.

Polku:	Järjestelmä ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath
Syöttö:	maks. 260 Merkit Kansion valinta dialogi-ikkunassa ja vastaanotto ohjelma-näppäimellä **VALITSE** Tulostusten oletuspolku toiminnolla **FN 16: F-PRINT**. Jos NC-ohjelmassa ole ole määritelty polkua toiminnolle FN 16, tulostus tehdään tässä määriteltyyn hakemistoon.

fn16DefaultPathSim 102203

Toiminnon **FN16: F-PRINT** oletustulostuspolku ohjelmoinnin ja ohjelman testauk-sen käyttötavoilla.

Polku:	Järjestelmä ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim
Syöttö:	maks. 260 Merkit Kansion valinta dialogi-ikkunassa ja vastaanotto ohjelma-näppäimellä **VALITSE** Tulostusten oletuspolku toiminnolla **FN 16: F-PRINT**. Jos NC-ohjelmassa ole ole määritelty polkua toiminnolle FN 16, tulostus tehdään tässä määriteltyyn hakemistoon.

serialInterfaceRS232

CfgSerialPorts 106600

Sarjaporttiin liittyvä tietue

Polku: Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialPorts

Raken-
ne-elementti:

activeRs232 106601

RS-232-liitännän vapautus ohjelmanhallinnassa

Polku: Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232

Syöttö: **TRUE**

RS-232-liitäntä vapautetaan ohjelmanhallinnassa ja näytetään levyaseman symbolilla (**RS232:**) angezeigt.

FALSE

RS-232-liitäntään ei ole pääsyä ohjelmanhallinnan kautta.

baudRateLsv2 106606

LSV2-yhteyden tiedonsiirtonopeus baud-lukuna

Polku: Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2

Syöttö: Määritä LSV2-yhteyden tiedonsiirtonopeus valintavalikosta. Minimiarvo on 110 Baudia, maksimiarvo 115200 Baudia.

BAUD_110

BAUD_150

BAUD_300

BAUD_600

BAUD_1200

BAUD_2400

BAUD_4800

BAUD_9600

BAUD_19200

BAUD_38400

BAUD_57600

BAUD_115200

CfgSerialInterface 106700

Tietueiden määrittely sarjaportteja varten

Polku: Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface

Raken-
ne-elementti:

Baud-arvo 106701

Yhteyden tiedonsiirtonopeus baud-lukuna

Polku: Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ Baud-arvo

Syöttö: Määritä yhteyden tiedonsiirtonopeus valintavalikosta. Minimiarvo on 110 Baudia, maksimiarvo 115200 Baudia.

BAUD_110

BAUD_150

BAUD_300

BAUD_600

BAUD_1200

BAUD_2400

BAUD_4800

BAUD_9600

BAUD_19200

BAUD_38400

BAUD_57600

BAUD_115200

iTNC 530: 5040

protocol 106702

Tiedonsiirtoprotokolla

Polku: Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ protocol

Syöttö: **STANDARDI**

Standarditiedonsiirto. Rivittäinen tietojen siirto.

LAUSEITTAINEN

Tiedonsiirto paketeissa, ns. ACK/NAK-protokolla. Tiedonsiirtoa lohkoissa ohjataan ohjausmerkeillä ACK (acnowledge) ja NAK (not Acknowledge).

RAW_DATA

Tietojen siirto ilman protokollaa. Puhdas merkkisiirto ilman ohjausmerkkejä. PLC:n tiedonsiirtoa varten tarkoitettu tiedonsiirtoprotokolla.

iTNC 530: 5030

dataBits 106703

Databitit jokaisessa siirrettävässä merkissä

Polku: Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ dataBits

Syöttö:	**7-bitti** 7 databittiä lähetetään per lähetetty merkki. **8-bitti** 8 databittiä lähetetään per lähetetty merkki.
iTNC 530:	5020 Bit0

parity 106704

Pariteettitarkastuksen tyyppi

Polku:	Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ parity
Syöttö:	**NONE** Ei pariteetin muodostusta **EVEN** Parillinen pariteetti **ODD** Pariton pariteetti
iTNC 530:	5020 Bit4/5

stopBits 106705

Pysäytysbittien lukumäärä

Polku:	Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ stopBits
Syöttö:	**1 pysäytysbitti** Jokaisen lähetetyn merkin jälkeen lisätään 1 pysäytysbitti. **2 pysäytysbittiä** Jokaisen lähetetyn merkin jälkeen lisätään 2 pysäytysbittiä.
iTNC 530:	5020 Bit6/7

flowControl 106706

Tietovirranvalvonnan tyyppi

Polku:	Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ flowControl
Syöttö:	Määritä tässä, suoritetaanko tietovirran valvonta (Handshake). **NONE** Ei tiedonvirran valvontaa; kättely ei ole voimassa **RTS_CTS** Laitekättely; tiedonsiirron pysäytys, kun RTS aktivoituu **XON_XOFF** Ohjelmistokättely; tiedonsiirron pysäytys, kun DC3 (XOFF) on aktiivinen
iTNC 530:	5020 Bit2/3

fileSystem 106707

Tiedostojärjestelmä tiedostokäyttöön sarjaliitännän kautta

Polku:	Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ fileSystem
Syöttö:	**EXT** Oheislaitteiden minimaalinen tiedostojärjestelmä. Vastaa vanhempien TNC-ohjauksia käyttötapaa EXT1 ja EXT2. Käytä näitä asetuksia, jos käytät tulostimia, lävistimiä tai muuta kuin HEIDENHAINin tiedonsiirto-ohjelmistoa. **FE1** Käytä tätä asetusta tiedonsiirtoon ulkoisen HEIDENHAIN-levykeyksikön FE 401 B tai FE 401 kanssa ohjelmasta nro. 230626-03 tai tiedonsiirtoon HEIDENHAINin PC-ohjelmiston TNCserver kanssa.

bccAvoidCtrlChar 106708

Lauseentarkistusmerkissä (BCC), ei ohjausmerkkiä

Polku:	Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ bccAvoidCtrlChar
Syöttö:	**TRUE** Varmistaa, että tarkistussumma ei vastaa ohjausmerkkiä **FALSE** Toiminto ei aktiivinen
iTNC 530:	5020 Bit1

rtsLow 106709

RTS-johdon lepotila

Polku:	Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ rtsLow
Syöttö:	**TRUE** RTS-johdon lepotila on looginen LOW **FALSE** RTS-johdon lepotila on looginen HIGH
iTNC 530:	5020 Bit8

noEotAfterEtx 106710

Käyttäytyminen ETX-ohjausmerkin vastaanoton jälkeen

Polku:	Järjestelmä ▶ Verkko ▶ Sarjoittainen ▶ CfgSerialInterface ▶ [Liitäntäparametrin avainnimi] ▶ noEotAfterEtx
Syöttö:	**TRUE** Kun ETX-ohjausmerkki on vastaanotettu, EOT-ohjausmerkkiä ei lähetetä. **FALSE** Vastaanotettuaan ETX-ohjausmerkin ohjaus lähettää EOT-ohjausmerkin.
iTNC 530:	5020 Bit9

Monitoring

CfgMonUser 129400

Käyttäjän valvonta-asetukset

Polku: Järjestelmä ▶ Valvonta ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser

Raken-ne-elementti:

enforceReaction 129401

Konfiguroidut virhereaktiot läpiasetetaan

Polku: Järjestelmä ▶ Valvonta ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser ▶ enforceReaction

Syöttö: **TRUE**

FALSE

showWarning 129402

Valvonnan varoitusten näyttö

Polku: Järjestelmä ▶ Valvonta ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser ▶ showWarning

Syöttö: **TRUE**

FALSE

CfgMonMbSection 133700

CfgMonMbSection määrittelee valvontatehtävät tietylle NC-ohjelman osalle

Polku: Järjestelmä ▶ Valvonta ▶ ProcessMonitoring ▶ CfgMonMbSection

Raken-ne-elementti:

tasks 133701

Suoritettavien valvontatehtävien luettelo

Polku: Järjestelmä ▶ Valvonta ▶ ProcessMonitoring ▶ CfgMonMbSection ▶ [keyname] ▶ tasks

Syöttö:

CfgMachineInfo

CfgMachineInfo 131700

Koneen omistajan yleiset tiedot

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo
Raken-ne-elementti:	Määrittelee yleiset tiedot tälle koneelle: ■ Koneen omistaja voi asettaa. ■ Voidaan tiedustella esim. OPC UA NC Serverin kautta

machineNickname 131701

Koneen oma nimi (kutsumanimi)

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname
Syöttö:	maks. 64 Merkit Koneen nimitys on omistajan vapaasti valittavissa.

inventoryNumber 131702

Inventaatinumero tai ID

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber
Syöttö:	maks. 64 Merkit Omistajan koneen sisäinen inventaarinumero

image 131703

Koneen valokuva tai kuva

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ image
Syöttö:	maks. 260 Merkit Polku kuvatiedostolle (*.jpg tai *.png).

location 131704

Koneen sijaintipaikka

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ location
Syöttö:	maks. 64 Merkit

department 131705

Osasto tai alue

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ department
Syöttö:	maks. 64 Merkit

responsibility 131706

Koneen vastuu

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility
Syöttö:	maks. 64 Merkit

Koneen vastaava yhteystaho, esim. henkilö tai osasto.

contactEmail 131707

Sähköpostiosoite

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail
Syöttö:	maks. 64 Merkit Vastuuhenkilön tai osaston sähköpostiosoite.

contactPhoneNumber 131708

Puhelinnumero

Polku:	Järjestelmä ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber
Syöttö:	maks. 32 Merkit Vastuuhenkilön tai osaston puhelinnumero.

40.3 Esimääritelty virhenumero virheilmoitukselle FN 14: ERROR

Toiminnolla **FN 14: ERROR** voit tulostaa virheilmoituksia NC-ohjelmassa.
Lisätietoja: "Virheilmoitusten tulostus toiminnolla FN 14: ERROR", Sivu 1276
HEIDENHAIN on esimääritellyt seuraavat virheilmoitukset:

Virheen numero	Teksti
1000	Kara ?
1001	Työkaluakseli puuttuu
1002	Työkalun säde liian pieni
1003	Työkalun säde liian suuri
1004	Alue ylitetty
1005	Väärä aloitusasema
1006	KIERTO ei sallittu
1007	MITTAKERROIN ei sallittu
1008	PEILAUS ei sallittu
1009	Siirto ei sallittu
1010	Syöttöarvo puuttuu
1011	Väärä sisäänsyöttöarvo
1012	Väärä etumerkki
1013	Kulma ei sallittu
1014	Kosketuspistettä ei voi saavuttaa
1015	Liian monta pistettä
1016	Sisäänsyöttö ristiriitainen
1017	CYCL epätäydellinen
1018	Taso väärin määritelty
1019	Väärä akseli ohjelmoitu
1020	Väärä kierrosluku
1021	Määrittelemätön sädekorjaus
1022	Pyöristystä ei ole määritelty
1023	Pyöristyssäde liian suuri
1024	Määrittelemätön ohjelman aloitus
1025	Liian korkea ketjutus
1026	Kulmaperuste puuttuu
1027	Koneistustyökiertoa ei määritelty
1028	Uran leveys liian pieni
1029	Tasku liian pieni
1030	Q202 ei määritelty
1031	Q205 ei määritelty
1032	Määrittele Q218 suuremmaksi kuin Q219
1033	CYCL 210 ei sallittu

Virheen numero	Teksti
1034	CYCL 211 ei sallittu
1035	Q220 liian suuri
1036	Määrittele Q222 suuremmaksi kuin Q223
1037	Määrittele Q244 suurempi kuin 0
1038	Määrittele Q245 erisuuri kuin Q246
1039	Määrittele kulma-alue < 360°
1040	Määrittele Q223 suuremmaksi kuin Q222
1041	Q214: 0 ei sallittu
1042	Ajosuunta ei määritelty
1043	Ei aktiivista nollapistetaulukkoa
1044	Sijaintivirhe: 1. akselin keskipiste
1045	Sijaintivirhe: 2. akselin keskipiste
1046	Reikä liian pieni
1047	Reikä liian suuri
1048	Kaula liian pieni
1049	Kaula liian suuri
1050	Tasku liian pieni: jälkityö 1.A.
1051	Tasku liian pieni: jälkityö 2.A.
1052	Tasku liian suuri: hylky 1.A.
1053	Tasku liian suuri: hylky 2.A.
1054	Kaula liian pieni: hylky 1.A.
1055	Kaula liian pieni: hylky 2.A.
1056	Kaula liian suuri: jälkityö 1.A.
1057	Kaula liian suuri: jälkityö 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Virheellinen ylämitta
1059	TCHPROBE 425: Virheellinen alamitta
1060	TCHPROBE 426: Virheellinen ylämitta
1061	TCHPROBE 426: Virheellinen alamitta
1062	TCHPROBE 430: Halkaisija liian suuri
1063	TCHPROBE 430: Halkaisija liian pieni
1064	Ei mitta-akselia määritelty
1065	Työkalun rikkotoleranssi ylitetty
1066	Määrittele Q247 erisuureksi kuin 0
1067	Määrittele suure Q247 suuremmaksi kuin 5
1068	Nollapistetaulukko?
1069	Määrittele jyrsintämenetelmä Q351 erisuureksi kuin 0
1070	Pienennä kierteen syvyyttä
1071	Suorita kalibrointi
1072	Toleranssi ylitetty

Virheen numero	Teksti
1073	Esilauseajo aktiivinen
1074	SUUNTAUS ei sallittu
1075	3DROT ei sallittu
1076	3DROT aktivointi
1077	Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
1078	Q303 määrittelemättä mittaustyökierrossa!
1079	Työkaluakseli ei sallittu
1080	Laskettu arvo virheellinen
1081	Mittauspiste ristiriitainen
1082	Varmuuskorkeus syötetty sisään väärin
1083	Sisääntunkeutumistapa ristiriitainen
1084	Koneistustyökierto ei sallittu
1085	Rivi on kirjoitussuojattu
1086	Työvara suurempi kuin syvyys
1087	Ei kärkikulman määrittelyä
1088	Tiedot ristiriitaisia
1089	Uran asema 0 ei sallittu
1090	Määrittele asetus erisuureksi kuin 0
1091	Vaihto Q399 ei sallittu
1092	Työkalua ei määritelty
1093	Työkalun numero ei sallittu
1094	Työkalun nimi sallittu
1095	Ohjelmaoptio ei aktiivinen
1096	Palautuskinematiikka ei mahdollinen
1097	Toiminto ei sallittu
1098	Aihion mitat ristiriitaiset
1099	Mittausasema ei ole sallittu
1100	Pääsy kinematiikkaan ei mahdollinen
1101	Mittausasema ei liikealueella
1102	Esiasetuskompensaatio ei mahdollinen
1103	Työkalun säde liian suuri
1104	Sisäänpistotyyppi ei mahdollinen
1105	Sisäänp.kulma väärin määritelty
1106	Aukkokulma määrittelemättä
1107	Uran leveys liian suuri
1108	Mittakertoimet eivät ole samat
1109	Työkalutiedot epäyhtenäiset
1110	LIIKE ei mahdollinen
1111	Preset-esiasetukset ei sallittu!

Virheen numero	Teksti
1112	Kierteen pituus liian lyhyt!
1113	3D-Rot tila ristiriitainen!
1114	Konfiguraatio epätäydellinen
1115	Sorvaustyök. ei aktiivinen
1116	Työkalun suuntaus ristiriitainen
1117	Kulma ei mahdollinen!
1118	Kaaren säde liian pieni!
1119	Kierteen lopetus liian lyhyt!
1120	Mittauspiste ristiriitainen
1121	Rajoitusten lukumäärä liian suuri
1122	Koneistusmenetelmä rajoituksilla ei mahdollinen
1123	Koneistussuunta ei mahdollinen
1124	Tarkasta kierteen nousu!
1125	Kulmalaskenta ei mahdollista.
1126	Epäkeskinen sorvaus ei ole mahdollista
1127	Jyrsintätyökalu ei ole aktiivinen!
1128	Terän pituus ei riitä
1129	Hammaspyörän määrittely epäyhtenäinen tai epätäydellinen
1130	Silitystyövaraa ei ole määritelty
1131	Rivi taulukossa ei saatavilla
1132	Kosketusvaihe ei mahdollinen
1133	Kytkentätoiminto ei mahdollinen
1134	Koneistustyökierto ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla
1135	Kosketustyökierto ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla
1136	NC-ohjelma peruutettu
1137	Kosketusjärjetelmän tiedot epätäydellisiä
1138	LAC-toiminto ei mahdollinen
1139	Pyöristyssäteen tai viisteen arvo on liian suuri!
1140	Akselikulma erisuuri kuin kääntökulma
1141	Merkkikokoa ei ole määritelty
1142	Merkkikoko on liian suuri
1143	Toleranssivirhe: työkappaleen jälkikäsittely
1144	Toleranssivirhe: työkappaleen hylky
1145	Mittamäärittely virheellinen
1146	Ei sallittu syöte kompensaatiotaulukossa
1147	Muunnos ei mahdollista
1148	Työkalukara on väärin konfiguroitu
1149	Sorvauskaran korjaus ei tunnettu
1150	Globaalit ohjelmanasetukset aktiivisia

Virheen numero	Teksti
1151	OEM-makron konfiguraatio ei oikein
1152	Ohjelmoitujen työvarojen yhdistelmä ei ole mahdollista.
1153	Mittausarvoa ei ole määritetty
1154	Tarkasta toleranssivalvonta
1155	Reikä on pienempi kuin kosketuskuula
1156	Peruspisteen asetus ei mahdollinen
1157	Pyöröpöydän suuntaus ei ole mahdollinen
1158	Kiertoakselien suuntaus ei ole mahdollinen
1159	Asetus rajoitettu terän pituuteen
1160	Koneistussyvyys määritelty arvolla 0
1161	Työkalutyyppi epäsopiva
1162	Työkalun työvaraa ei määritelty
1163	Koneen nollapistettä ei voitu kirjoittaa
1164	Karaa ei voitu määrittää synkronointia varten
1165	Toiminto ei ole mahdollinen aktiivisessa käyttötilassa
1166	Työvara määritelty liian suureksi
1167	Terien lukumäärää ei ole määritelty
1168	Koneistussyvyys ei kasva monotonisesti
1169	Asetussyöttö ei toteudu monotonisesti
1170	Työkalun sädettä ei ole oikein määritelty
1171	Varmuuskorkeudelle vetäytymisen tila ei mahdollinen
1172	Hammasmäärittely ei oikein
1173	Kosketuskohde sisältää eri tyyppisiä mittamäärittelyjä
1174	Mittamäärittely sisältää kiellettyjä merkkejä
1175	Mittamäärittelyn oloarvo virheellinen
1176	Porauksen alkupiste liian syvä
1177	Mittamäärittely: Ohjearvo puuttuu manuaalisessa esipaikoituk-sessa
1178	Sisartyökalu ei ole käytettävissä
1179	OEM-makroa ei ole määritelty
1180	Mittaus apuakselilla ei mahdollinen
1181	Aloitusasema moduliakselilla ei mahdollinen
1182	Toiminto mahdollinen vain suljetuin ovin
1183	Mahd. tietueiden määrä ylitetty
1184	Epäyhtenäinen koneistustaso akselilla peruskäännössä
1185	Luovutusparametri sisälsi kielletyn arvon
1186	Teräleveys RCUTS määritelty liian suureksi
1187	Työkalun hyötypituus LU
1188	Määritelty viiste on liian suuri

Virheen numero	Teksti
1189	Viistekulmaa ei voi luoda aktiivisella työkalulla.
1190	Työvarat eivät määrittele aineenpoistoa
1191	Karan kulma ei yksiselitteinen

40.4 Järjestelmätiedot

40.4.1 FN-toimintojen luettelo

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Ohjelman tiedot				
	10	3	-	Aktiivisen koneistustyökierron numero
		6	-	Viimeksi suoritetun kosketusjärjestelmätyökierron numero –1 = ei ole
		7	-	Kutsuvan NC-ohjelman tyyppi: –1 = ei ole 0 = näkyvä NC-ohjelma 1 = Työkierto / makro, pääohjelma on näkyvissä 2 = Työkierto / makro, näkyvää pääohjelmaa ei ole
		8	1	Suoraan kutsuvan NC-ohjelman mittayksikkö (voi olla myös työkierto). Palautusarvo: 0 = mm 1 = Inch -1 = ei vastaavaa ohjelmaa
			2	Lausenäytössä näkyvä mittayksikkö NC-ohjelmassa, josta nykyinen työkierto kutsuttiin suoraan tai epäsuorasti. Palautusarvo: 0 = mm 1 = Inch -1 = ei vastaavaa ohjelmaa
		9	-	M-toimintomakron sisällä: M-toiminnon numero. Muute -1
		103	Q-parametrin numero	Vaikuttaa NC-työkiertojen sisällä; kyselyä varten, josko IDX:n alla määritelty Q-parametri on määritelty yksiselitteisesti asiaankuuluvassa CYCLE DEF -käskyssä.
		110	QS-parametrin nro	Onko olemassa tiedosto nimellä QS(IDX)? 0 = Ei, 1 = Kyllä Toiminto laukaisee suhteellisen tiedostopolun.
		111	QS-parametrin nro	Onko olemassa hakemisto nimellä QS(IDX)? 0 = Ei, 1 = Kyllä Vain absoluuttiset hakemistopolut mahdollisia.

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Järjestelmän hyppyosoitteet				
	13	1	-	Label-numero tai Label-nimi (merkkijono tai QS), johon hypätään M2/M30-koodilla sen sijaan, että käynnissä oleva NC-ohjelma lopetetaan. Arvo = 0: M2/M30 vaikuttaa normaalisti
		2	-	Label-numero tai Label-nimi (merkkijono tai QS), johon hypätään käskyllä FN14: ERROR ja reaktiolla NC-CANCEL sen sijaan, että NC-ohjelma keskeytetään virheellä. FN14-käskyllä ohjelmoitu virheen numero voidaan lukea kohdassa ID992 NR14. Arvo = 0: FN14 vaikuttaa normaalisti.
		3	-	Label-numero tai Label-nimi (merkkijono tai QS), johon hypätään sisäisellä palvelimen virheellä (SQL, PLC, CFG) tai virheellisillä tiedosto-operaatioilla (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE tai FUNCTION FILEDELETE) sen sijaan, että NC-ohjelma keskeytetään virheellä. Arvo = 0: Virhe vaikuttaa normaalisti.
Indeksoitu pääsy Q-parametreihin				
	15	11	Q-parametrin nro	Lukee parametrin Q(IDX)
		12	QL-parametrin nro	Lukee parametrin QL(IDX)
		13	QL-parametrin nro	Lukee parametrin QL(IDX)
Koneen tila				
	20	1	-	Aktiivinen työkalunumero
		2	-	Esivalmisteltu työkalunumero
		3	-	Aktiivinen työkaluakseli 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Ohjelmoitu karan kierrosluku
		5	-	Voimassa oleva karan -1 = Karan tila määrittelemättä 0 = M3 aktiivinen 1 = M4 aktiivinen 2 = M5 M3:n jälkeen aktiivinen 3 = M5 M4:n jälkeen aktiivinen
		7	-	Voimassaoleva vaihteistoalue
		8	-	Voimassaoleva jäähdytysnesteen tila 0 = Pois, 1 = Päällä
		9	-	Voimassaoleva syöttöarvo

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		10	-	Valmistellun työkalun indeksi
		11	-	Voimassa olevan työkalun indeksi
		14	-	Aktiivisen karan numero
		20	-	Ohjelmoitu lastuamisnopeus sorvauskäytöllä
		21	-	Karan tila sorvauskäytöllä: 0 = Vakiokierrosluku 1 = Vakiolastuamisnopeus
		22	-	Jäähdytysnesteen tila M7: 0 = Ei aktiivinen, 1 = Aktiivinen
		23	-	Jäähdytysnesteen tila M7: 0 = Ei aktiivinen, 1 = Aktiivinen

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Kanavatiedot				
	25	1	-	Kanavan numero
Työkiertoparametri				
	30	1	-	Varmuusetäisyys
		2	-	Poraussyvyys/jyrsintäsyvyys
		3	-	Asetussyvyys
		4	-	Syvyysasetuksen syöttöarvo
		5	-	Ensimmäisen sivun pituus taskun yhteydessä
		6	-	Toisen sivun pituus taskun yhteydessä
		7	-	Ensimmäisen sivun pituus uran yhteydessä
		8	-	Toisen sivun pituus uran yhteydessä
		9	-	Säde ympyrätaskun yhteydessä
		10	-	Jyrsintäsyöttöarvo
		11	-	Jyrsintäradan kiertosuunta
		12	-	Odotusaika
		13	-	Kierteen nousu työkierroissa 17 ja 18
		14	-	Silitystyövara
		15	-	Rouhintakulma
		21	-	Kosketuskulma
		22	-	Kosketusliikkeen pituus
		23	-	Kosketussyöttöarvo
		49	-	HSC-tapa (työkierto 32 Toleranssi)
		50	-	Kiertoakselien toleranssi (työkierto 32 Toleranssi)
		52	Q-parametrin numero	Siirtoparametrin tyyppi käyttäjätyökiertojen yhteydessä: –1: Työkiertoparametria ei ole ohjelmoitu CYCL DEF -käskyssä 0: Työkiertoparametri on ohjelmoitu numeerisesti CYCL DEF -käskyssä (Q-parametri) 1: Työkiertoparametri on ohjelmoitu jonona CYCL DEF -käskyssä (Q-parametri)
		60	-	Varmuuskorkeus (kosketustyökierrot 30 ... 33)
		61	-	Tarkastus (kosketustyökierrot 30 ... 33)
		62	-	Terän mittaus (kosketustyökierrot 30 ... 33)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		63	-	Q-parametrin numero tulosta varten (kosketustyökierrot 30 ... 33)
		64	-	Q-parametrin tyyppi tulosta varten (kosketustyökierrot 30 ... 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Syöttöarvon kerroin (työkierto 17 ja 18)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Modaalinen tila				
	35	1	-	Mitoitus: 0 = Absoluuttinen (G90) 1 = Inkrementaalinen (G91)
		2	-	Sädekorjaus: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Otsajyrsintä 11 = Kehäjyrsintä
Tiedot SQL-taulukoihin				
	40	1	-	Tuloskoodi viimeiseen SQL-käskyyn. Jos viimeinen tuloskoodi oli 1 (= virhe), virhekoodin palautusarvo siirretään.
Työkalutaulukon tiedot				
	50	1	Työkalunro	Työkalun pituus L
		2	Työkalunro	Työkalun säde R
		3	Työkalunro	Työkalun säde R2
		4	Työkalunro	Työkalun pituuden työvara DL
		5	Työkalunro	Työkalun säteen työvara DR
		6	Työkalunro	Työkalun säteen työvara DR2
		7	Työkalunro	Työkalu estetty TL 0 = Ei estetty, 1 = Estetty
		8	Työkalunro	Sisartyökalun RT numero
		9	Työkalunro	Maksimi kestoaika TIME1
		10	Työkalunro	Maksimi kestoaika TIME2
		11	Työkalunro	Hetkellinen kestoaika CUR.TIME
		12	Työkalunro	PLC-tila
		13	Työkalunro	Maksimi terän pituus LCUTS
		14	Työkalunro	Maksimi sisäänpistokulma ANGLE
		15	Työkalunro	TT: Terien lukumäärä CUT
		16	Työkalunro	TT: Pituuden kulumistoleranssi LTOL
		17	Työkalunro	TT: Säteen kulumistoleranssi RTOL
		18	Työkalunro	TT: Kiertosuunta DIRECT 0 = Positiivinen, –1 = Negatiivinen
		19	Työkalunro	TT: Tason siirtymä R-OFFS R = 99999,9999
		20	Työkalunro	TT: Pituuden siirtymä L-OFFS
		21	Työkalunro	TT: Pituuden rikkotoleranssi LBREAK
		22	Työkalunro	TT: Säteen rikkotoleranssi RBREAK
		28	Työkalunro	Suurin sallittu kierrosluku NMAX
		32	Työkalunro	Kärkikulma TANGLE

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		34	Työkalunro	Nosto sallittu LIFTOFF (0 = Ei, 1 = Kyllä)
		35	Työkalunro	Säteen kulumistoleranssi R2TOL
		36	Työkalunro	Työkalutyyppi TYPE (jyrsin = 0, hiontatyökalu = 1, ... kosketusjärjestelmä = 21)
		37	Työkalunro	Liittyvä rivi kosketusjärjestelmän taulukossa
		38	Työkalunro	Viimeisen käytön aikaleima
		39	Työkalunro	ACC
		40	Työkalunro	Nousu kierteitystyökiertoja varten
		41	Työkalunro	AFC: Referenssikuorma
		42	Työkalunro	AFC: Ylikuormituksen esivaroitus
		43	Työkalunro	AFC: Ylikuormituksen NC-pysäytys
		44	Työkalunro	Työkalun käyttöiän ylittyminen
		45	Työkalunro	Teräpalan otsapinnan leveys (RCUTS)
		46	Työkalunro	Jyrsimen hyötypituus (LU)
		47	Työkalunro	Jyrsimen kaulan säde (RN)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Tiedot paikkataulukosta				
	51	1	Paikka numero	Työkalun numero
		2	Paikka numero	0 = Ei erikoistyökalu 1 = Erikoistyökalu
		3	Paikka numero	0 = Ei kiintopaikka 1 = Kiintopaikka
		4	Paikka numero	0 = Ei estetty paikka 1 = Estetty paikka
		5	Paikka numero	PLC-tila
Työkalupaikan määritys				
	52	1	Työkalunro	Paikka numero
		2	Työkalunro	Työkalumakasiinin numero
Tiedostotiedot				
	56	1	-	Työkalutaulukon rivien lukumäärä
		2	-	Aktiivisen nollapistetaulukon rivien lukumäärä
		4	-	Rivien lukumäärä vapaasti määriteltävässä taulukossa, joka on avattu toiminnolla FN26: TABOPEN.
Työkalutiedot T- ja S-signaaleja varten				
	57	1	T-koodi	Työkalunumero IDX0 = T0-signaali (työkalun varastointi), IDX1 = T1-signaali (työkalun vaihto), IDX2 = T2-signaali (työkalun valmistelu)
		2	T-koodi	Työkaluindeksi IDX0 = T0-signaali (työkalun varastointi), IDX1 = T1-signaali (työkalun vaihto), IDX2 = T2-signaali (työkalun valmistelu)
		5	-	Karan kierrosluku IDX0 = T0-signaali (työkalun varastointi), IDX1 = T1-signaali (työkalun vaihto), IDX2 = T2-signaali (työkalun valmistelu)
TOOL CALL -kutsussa ohjelmoidut arvo				
	60	1	-	Työkalun numero T
TOOL CALL -kutsussa ohjelmoidut arvot				
	60	2	-	Aktiivinen työkaluakseli 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Karan kierrosluku S
		4	-	Työkalun pituuden työvara DL
		5	-	Työkalun säteen työvara DR

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		6	-	Automaattinen TOOL CALL 1 = Kyllä, 0 = Ei
		7	-	Työkalun säteen työvara DR2
		8	-	Työkaluindeksi
		9	-	Voimassaoleva syöttöarvo
		10	-	Lastuamisnopeus yksikössä [mm/min]
TOOL DEF -kutsussa ohjelmoidut arvot				
	61	0	Työkalunro	Työkalunvaihtojakson numero luku: 0 = Työkalu valmiiksi karassa 1 = Vaihto ulkoisten työkalujen välillä 2 = Vaihto sisäisestä työkalusta ulkoiseen työkaluun 3 = Vaihto erikoistyökalusta ulkoiseen työkaluun 4 = Ulkoisen työkalun vaihto karaan 5 = Vaihto ulkoisesta työkalusta sisäiseen työkaluun 6 = Vaihto sisäisestä työkalusta sisäiseen työkaluun 7 = Vaihto erikoistyökalusta sisäiseen työkaluun 8 = Sisäisen työkalun vaihto karaan 9 = Vaihto sisäisestä työkalusta erikois-työkaluun 10 = Vaihto erikoistyökalusta sisäiseen työkaluun 11 = Vaihto erikoistyökalusta erikoistyö-kaluun 12 = Erikoistyökalun vaihto karaan 13 = Ulkoisen työkalun vaihto pois karas-ta 14 = Sisäisen työkalun vaihto pois karasta 15 = Erikoistyökalun vaihto pois karasta
		1	-	Työkalun numero T
		2	-	Pituus
		3	-	Säde
		4	-	Hakemisto
		5	-	Työkalutiedot ohjelmoitu TOOL DEF -koodilla 1 = Kyllä, 0 = Ei

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
FUNCTION TURNDATA -toiminnolla ohjelmoidut arvot				
	62	1	-	Työkalun pituuden työvara DXL
		2	-	Työkalun pituuden työvara DYL
		3	-	Työkalun pituuden työvara DZL
		4	-	Terän säteen työvara DYL
LAC:n ja VSC:n arvot				
	71	0	0	Indeksi NC-akselille, jota varten tulee suorittaa tai jolle on viimeksi suoritettu LAC-punnituskierto (X ... W = 1 ... 9)
			2	LAC-punnituksessa määritetty kokonaiskantavuus yksikössä [kgm²] (pyöröakseleilla A/B/C) tai kokonaismassa [kg] (lineaariakseleilla X/Y/Z)
		1	0	Työkierron 957 irtiajo kierteestä
Vapaasti käytettävä muistialue valmistajan työkiertoja varten				
	72	0-39	0 ... 30	Vapaasti käytettävä muistialue valmistajan työkiertoja varten. TNC uudelleenasettaa arvot ohjauksen uudelleenkäynnistyksen yhteydessä (= 0). Peruutuksen yhteydessä arvoja ei uudelleenaseteta arvoihin, jotka sillä olivat suorittamisen hetkellä. Versioon 597110-11 saakka: vain NR 0-9 ja IDX 0-9 Versiosta 597110-12 lähtien: NR 0-39 ja IDX 0-30
Vapaasti käytettävä muistialue käyttäjätyökiertoja varten				
	73	0-39	0 ... 30	Vapaasti käytettävä muistialue käyttäjän työkiertoja varten. TNC uudelleenasettaa arvot ohjauksen uudelleenkäynnistyksen yhteydessä (= 0). Peruutuksen yhteydessä arvoja ei uudelleenaseteta arvoihin, jotka sillä olivat suorittamisen hetkellä. Versioon 597110-11 saakka: vain NR 0-9 ja IDX 0-9 Versiosta 597110-12 lähtien: NR 0-39 ja IDX 0-30
Karan kierrosluvun minimin ja maksimin lukeminen				
	90	1	Karan tunnus	Alimman vaihdeportaan karan minimikierrosluku Jos mitään vaihdeportaita ei ole konfiguroitu, arvo otetaan karan

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
				ensimmäisen parametrilauseen kohdasta CfgFeedLimits/minFeed. Indeksi 99 = aktiivinen kara
		2	Karan tunnus	Korkeimman vaihdeportaan karan maksimikierrosluku Jos mitään vaihdeportaita ei ole konfiguroitu, arvo otetaan karan ensimmäisen parametrilauseen kohdasta CfgFeedLimits/maxFeed. Indeksi 99 = aktiivinen kara
Työkalukorjaukset				
	200	1	1 = ilman työvaraa 2 = työvaralla 3 = työvaralla ja työvara TOOL CALL -käskystä	Aktiivinen säde
		2	1 = ilman työvaraa 2 = työvaralla 3 = työvaralla ja työvara TOOL CALL -käskystä	Aktiivinen pituus
		3	1 = ilman työvaraa 2 = työvaralla 3 = työvaralla ja työvara TOOL CALL -käskystä	Pyöristyssäde R2
		6	Työkalunro	Työkalun pituus Indeksi 0 = aktiivinen työkalu
Koordinaattimuunnokset				
	210	1	-	Peruskääntö (manuaalinen)
		2	-	Ohjelmoitu kierto
		3	-	Aktiivinen peilausakseli, bitti #0 ... 2 ja 6 ... 8: Akseli X, Y, Z ja U, V, W
		4	Akseli	Aktiivinen mittakerroin Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Kiertoakseli	3D-ROT Indeksi: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Koneistustason kääntö ohjelmanajon käyttötavoilla 0 = Ei aktiivinen –1 = Aktiivinen

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		7	-	Koneistustason kääntö manuaalisilla käyttötavoilla 0 = Ei aktiivinen –1 = Aktiivinen
		8	QL-parametrin nro	Kiertokulma karan ja kääntämättömän koordinaatiston välillä. Projisoi QL-parametriin tallennetun sisäänsyöttökoordinaatiston kulman työkalukoordinaatistoon. Jos IDX vapautetaan, kulma 0 projisoidaan.
		10	-	Aktiivisen käännön määrittelytapa: 0 = ei kääntöä - palautetaan, jos sekä käyttötavalla **Käsikäyttö** että myös automaattikäyttötavoilla kääntö ei ole aktiivinen. 1 = aksiaalinen 2 = tilakulma
		11	-	Koordinaatiston manuaaliset liikkeet: 0 = Konekoordinaatisto **M-CS** 1 = Koneistustasokoordinaatisto **WPL-CS** 2 = Työkalukoordinaatisto **T-CS** 4 = Työkappalekoordinaatisto **W-CS**
		12	akseli	Korjaus koneistustasokoordinaatistossa **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL tai FUNCTION CORRDATA WPL) Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Aktiivinen koordinaatisto				
	211	–	-	1 = Sisäänsyöttöjärjestelmä (oletusarvo) 2 = REF-järjestelmä 3 = Työkalunvaihtojärjestelmä
Erikoismuunnokset sorvauskäytössä				
	215	1	-	Kulma sisäänsyöttöjärjestelmän presessiota varten sorvauskäytön XY-tasossa. Muunnoksen uudelleenasetusta varten on kulman arvoksi syötettävä 0. Tätä muunnosta käytetään työkierron 800 puitteissa (parametri Q497).
		3	1-3	NR2:lla kirjoitetun tilakulman lukeminen. Indeksi: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktiivinen nollapistesiirto				
	220	2	akseli	Nykyinen nollapistesiirto yksikössä [mm] Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Akseli	Referenssipisteen ja peruspisteen välisen eron lukeminen. Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Akseli	Arvojen luku. Indeksi: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Liikealue				
	230	2	Akseli	Negatiivinen ohjelmistorajakytkin Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Akseli	Positiivinen ohjelmistorajakytkin Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Ohjelmistorajakytkin päälle tai pois: 0 = Päälle, 1 = Pois Modulo-akseleille täytyy asettaa ylä- ja alarajat tai ei lainkaan rajoja.
Asetusaseman luku REF-järjestelmässä				
	240	1	Akseli	Nykyinen asetusasema REF-järjestelmässä
Asetusaseman luku REF-järjestelmässä mukaan lukien siirrot (käsipyörä jne.)				
	241	1	Akseli	Nykyinen asetusasema REF-järjestelmässä
Nykyisen asetusaseman luku aktiivisessa koordinaatistossa				
	270	1	akseli	Nykyinen asetusasema sisäänsyöttöjärjestelmässä Kun tämä toiminto kutsutaan työkalukorjauksen ollessa aktiivinen, se antaa korjaamattomat asemat pääakseleille X, Y ja Z. Jos tämä toiminto kutsutaan

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
				pyöröakselille työkalukorjauksen ollessa aktiivinen, annetaan virheilmoitus. Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Nykyisen aseman luku aktiivisessa koordinaatistossa mukaan lukien siirrot (käsipyörä jne.)				
	271	1	Akseli	Nykyinen asetusasema sisäänsyöttöjärjestelmässä
Tietojen lukeminen M128:lle				
	280	1	-	M128 aktiivinen: –1 = Kyllä, 0 = Ei
		3	-	TCPM-tila Q-nron mukaan: Q-nro + 0: TCPM aktiivinen, 0 = ei, 1 = kyllä Q-nro + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-nro + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-nro + 3: syöttöarv, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Koneen kinematiikka				
	290	5	-	0 = Lämpötilakompensaatio ei aktiivinen 1 : Lämpötilakompensaatio aktiivinen
		7	-	KinematicsComp: 0: Kompensaatiot parametrilla KinematicsComp ei aktiivisia 1: Kompensaatiot parametrilla KinematicsComp aktiivisia
		10	-	Indeksi, joka on ohjelmoitu koneen kinematiikassa valitsemalla FUNCTION MODE MILL tai FUNCTION MODE TURN hakemistopolusta Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Ei ohjelmoitu
Koneen kinematiikan tietojen luku				
	295	1	QS-parametrin nro	Aktiivisen kolmen akselin kinematiikan akselin nimien lukeminen. Akseleiden nimet kirjoitetaan paramtrien QS(IDX), QS(IDX+1) ja QS(IDX+2) mukaan. 0 = Operaatio onnistunut
		2	0	Toiminto FACING HEAD POS aktiivinen? 1 = Kyllä, 0 = Ei
		4	Pyöröakseli	Luetaan, onko annettu pyöröakseli mukana kinemaattisessa laskennassa. 1 = Kyllä, 0 = Ei (Pyöröakseli voidaan sulkea pois kinemaattisesta laskennasta M138-koodilla.) Indeksi: 4, 5, 6 (A, B, C)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		5	Sivuakseli	Lue, käytetäänkö määritettyä sivuakselia kinematiikassa. -1 = Akseli ei kinematiikassa 0 = Akseli ei sisälly kinemaattiseen laskelmaan:
		6	akseli	Kulmapää: Siirtovektori peruskoordinaatistossa B-CS kulmapään avulla Indeksi: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	akseli	Kulmapää: Työkalun suuntavektori peruskoordinaatistossa B-CS Indeksi: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Akseli	Määritä ohjelmoitavat akselit. Määritä akselin annetulle indeksille siihen liittyvä akselitunnus (indeksi parametrista CfgAxis/axisList). Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Akselitunnus	Määritä ohjelmoitavat akselit. Määritä annetulle akselitunnukselle akselin tunnus (X = 1, Y = 2, ...). Indeksi: Achs-ID (indeksi parametrista CfgAxis/axisList)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Geometrisen käyttäytymisen muokkaus				
	310	20	Akseli	Halkaisijan ohjelmointi: –1 = Päällä, 0 = Pois
		126	-	M126: –1 = Päällä, 0 = Pois
Nykyinen järjestelmäaika				
	320	1	0	Järjestelmäaika sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, 00:00:00 (tosiaika).
			1	Järjestelmäaika sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, 00:00:00 (etukäteislaskenta).
		3	-	Nykyisen NC-ohjelman koneistusajan luku .
Järjestelmäajan muoto				
	321	0	0	Järjestelmäaika sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
			1	Järjestelmäaika sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
		1	0	Järjestelmäaika sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: D.MM.YYYY h:mm:ss
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: D.MM.YYYY h:mm:ss
		2	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: D.MM.YYYY h:mm
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: D.MM.YYYY h:mm
		3	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: D.MM.YY h:mm
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: D.MM.YY h:mm

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		4	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: YYYY-MM-DD hh:mm:ss
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: YYYY-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: YYYY-MM-DD hh:mm
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: YYYY-MM-DD hh:mm
		6	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: YYYY-MM-DD h:mm
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: YYYY-MM-DD hh:mm
		7	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: YY-MM-DD h:mm
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: YYYY-MM-DD hh:mm
		8	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: DD.MM.YYYY
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: DD.MM.YYYY
		9	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: D.MM.YYYY
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: D.MM.YYYY

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		10	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: D.MM.YY
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: D.MM.YY
		11	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: YYYY-MM-DD
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: YYYY-MM-DD
		12	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: YY-MM-DD
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: YY-MM-DD
		13	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: hh:mm:ss
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: hh:mm:ss
		14	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: hh:mm:ss
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: h:mm:ss
		15	0	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: h:mm
			1	Järjestelmäajan formatointi sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: h:mm

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		16	0	Formatointi: järjestelmäaika sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (tosiaika) Muoto: DD.MM.YYYY hh:mm
			1	Formatointi: järjestelmäaika sekunneissa alkaen ajankohdasta 01.01.1970, klo 0:00 (etukäteislaskenta) Muoto: DD.MM.YYYY hh:mm
		20	0	Nykyinen kalenteriviikko standardin ISO 8601 mukaan (tosiaika)
			1	Nykyinen kalenteriviikko standardin ISO 8601 mukaan (etukäteislaskenta)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Globaalit ohjelmanasetukset GPS: Yleinen aktivointitila				
	330	0	-	0 = GPS-asetus ei aktiivinen 1 = Mielivaltainen GPS-asetus aktiivinen
Globaalit ohjelmanasetukset GPS: Yksittäinen aktivointitila				
	331	0	-	0 = GPS-asetus ei aktiivinen 1 = Mielivaltainen GPS-asetus aktiivinen
		1	-	GPS: peruskääntö 0 = Pois, 1 = Päällä
		3	Akseli	GPS: peilaus 0 = Pois, 1 = Päällä Indeksi: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
Globaalit ohjelmanasetukset GPS: yksittäinen aktivointitila				
	331	4	-	GPS: Siirto muokatussa työkappalejärjestelmässä 0 = Pois, 1 = Päällä
Globaalit ohjelmanasetukset GPS: Yksittäinen aktivointitila				
	331	5	-	GPS: Kierto sisäänsyöttöjärjestelmässä 0 = Pois, 1 = Päällä
		6	-	GPS: Syöttöarvokerroin 0 = Pois, 1 = Päällä
		8	-	GPS: Käsipyörän päällekkäiskäyttö 0 = Pois, 1 = Päällä
		10	-	GPS: Virtuaalinen työkaluakseli VT 0 = Pois, 1 = Päällä
		15	-	GPS: Käsipyöräkoordinaatiston valinta 0 = Konekoordinaatisto M-CS 1 = Työkappalekoordinaatisto W-CS 2 = Muokattu työkappalekoordinaatisto mW-CS 3 = Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS
		16	-	GPS: Siirto työkappalejärjestelmässä 0 = Pois, 1 = Päällä
		17	-	GPS: Akselisiirto 0 = Pois, 1 = Päällä

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Globaalit ohjelmanasetukset GPS				
	332	1	-	GPS: Peruskääntökulma
		3	Akseli	GPS: Peilaus 0 = Ei peilattu, 1 = Peilattu Indeksi: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Akseli	GPS: Siirto muokatussa työkappalekoordinaatistossa mW-CS Indeksi: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPD: Kiertokulma sisäänsyöttökoordinaatistossa I-CS
		6	-	GPS: Syöttökerroin
		8	Akseli	GPS: Käsipyörän päällekkäiskäyttö Maksimimäärä Indeksi: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Akseli	GPS: Käsipyörän päällekkäiskäyttö Indeksi: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Akseli	GPS: Siirto työkappalekoordinaatistossa W-CS Indeksi: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Akseli	GPS: Akselisiirrot Indeksi: 4 - 6 (A, B, C)
Kytkevä kosketusjärjestelmä TS				
	350	50	1	Kosketusjärjestelmän tyyppi: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Rivi kosketusjärjestelmän taulukossa
		51	-	Vaikuttava pituus
		52	1	Vaikuttava kosketuskuulan säde
			2	Pyöristyssäde
		53	1	(Pääakselin) keskipistesiirtymä
			2	(Sivuakselin) keskipistesiirtymä
		54	-	Karan suuntauskulma asteina (keskipistesiirtymä)
		55	1	Pikaliike
			2	Mittaussyöttöarvo
			3	Esipaikoituksen syöttöarvo: FMAX_PROBE tai FMAX_MACHINE
		56	1	Maksimimittausliike
			2	Varmuusetäisyys
		57	1	Karan suuntaus mahdollinen 0 = Ei, 1 = Kyllä
			2	Karan suuntauskulma asteina

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Pöytäkosketusjärjestelmä työkalun mittausta TT varten				
	350	70	1	TT: Kosketusjärjestelmätyyppi
			2	TT: Rivi kosketusjärjestelmätaulukossa
		71	1/2/3	TT: Kosketusjärjestelmän keskipiste (REF-järjestelmä)
		72	-	TT: Kosketusjärjestelmän säde
		75	1	TT: Pikaliike
			2	TT: Mittaussyöttöarvo paikallaan pysyvällä karalla
			3	TT: Mittaussyöttöarvo pyörivällä karalla
		76	1	TT: Maksimimittausliike
			2	TT: Varmuusetäisyys pituuden mittausta varten
			3	TT: Varmuusetäisyys säteen mittausta varten
			4	TT: Jyrsimen alareunan etäisyys neulan yläreunaan
		77	-	TT: Karan pyörimisnopeus
		78	-	TT: Kosketussuunta
		79	-	TT: Radiotiedonsiirron aktivointi
			-	TT: Pysäytys kosketusjärjestelmän taittamista varten

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Peruspiste kosketusjärjestelmän työkierrosta (kosketustulokset)				
	360	1	Koordinaatti	Manuaalisen kosketusjärjestelmän työkierron viimeinen peruspiste tai työkierron 0 viimeinen kosketuspiste (sisäänsyöttökoordinaatisto). Korjaukset: Pituus, säde ja keskipistesiirtymä
		2	Akseli	Manuaalisen kosketusjärjestelmän työkierron viimeinen peruspiste tai työkierron 0 viimeinen kosketuspiste (koneen koordinaatisto, indeksiksi hyväksytään vain aktiivisen 3D-kinematiikan akselit). Korjaus: vain keskipistesiirtymä
		3	Koordinaatti	Mittaustulos kosketusjärjestelmän työkiertojen 0 ja 1 sisäänsyöttöjärjestelmässä. Mittaustulos luetaan koordinaattien muodossa.Korjaus: vain keskipistesiirtymä
		4	Koordinaatti	Manuaalisen kosketusjärjestelmän työkierron viimeinen peruspiste tai työkierron 0 viimeinen kosketuspiste (työkappaleen koordinaatisto). Mittaustulos luetaan koordinaattien muodossa. Korjaus: vain keskipistesiirtymä
		5	Akseli	Akseliarvo, korjaamaton
		6	Koordinaatti/akseli	Mittaustuloksen luku koordinaattien muodossa / akseliarvot kosketusvaiheiden sisäänsyöttöjärjestelmässä. Korjaus: vain pituus
		10	-	Karan suuntaus
		11	-	Kosketusvaiheen virhetila: 0: Kosketusvaihe onnistui –1: Kosketuspistettä ei voitu saavuttaa –2: Kosketuspää taittunut valmiiksi kosketusvaiheen alussa

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Arvojen luku aktiivisesta nollapistetaulukosta tai kirjoitus taulukkoon				
	500	Row number	Sarake	Arvojen luku
Arvojen luku esiasetustaulukosta tai kirjoitus taulukkoon (perusmuunnos)				
	507	Row number	1-6	Arvojen luku
Akselisiirtojen luku esiasetustaulukosta tai kirjoitus taulukkoon				
	508	Row number	1-9	Arvojen luku
Palettikoneistuksen tiedot				
	510	1	-	Aktiivinen rivi
		2	-	Nykyinen palettinumero. PAL-tyypin viimeisen sisäänsyötön arvo sarakkeessa NAME. Jos sarake on tyhjä tai siinä ei ole lukuarvoa, arvo -1 palautetaan.
		3	-	Palettitaulukon hetkellinen rivi.
		4	-	Hetkellisen paletin NC-ohjelman viimeinen rivi.
		5	Akseli	Työkalukohtainen koneistus: Varmuuskorkeus ohjelmoitu: 0 = Ei, 1 = Kyllä Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Akseli	Työkalukohtainen koneistus: Varmuuskorkeus Arvo ei ole voimassa, jos ID510 NR5 antaa vastaavalla IDX:llä arvon 0. Indeksi: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Palettitaulukon rivinumero, mihin saakka esilauseajossa tehdään haku.
		20	-	Palettikoneistuksen tyyppi? 0 = Työkappalekohtainen 1 = Työkalukohtainen
		21	-	Automaattinen jatkaminen NC-virheen jälkeen: 0 = Estetty 1 = Aktiivinen 10 = Jatkamisen keskytys 11 = Jatkaminen siltä palettitaulukon riviltä, joka ilman NC-virhettä olisi ollut seuraavaksi suoritettava rivi 12 = Jatkaminen siltä palettitaulukon riviltä, jossa NC-virhe tapahtui 13 = Jatkaminen seuraavaan palettiin

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Tietojen luku aktiivisesta pistetaulukosta				
	520	Row number	1-3 X/Y/Z	Arvon luku aktiivisesta pistetaulukosta.
Tietojen luku pistetaulukosta				
	520	Row number	10	Arvon luku aktiivisesta pistetaulukosta.
			11	Arvon luku aktiivisesta pistetaulukosta.
Aktiivisen esiasetuksen luku tai kirjoitus				
	530	1	-	Aktiivisen peruspisteen numero peruspistetaulukossa.
Aktiivinen palettiperuspiste				
	540	1	-	Aktiivisen palettiperuspisteen numero. Palauttaa aktiivisen peruspisteen numeron. Jos palettiperuspistettä ei ole aktiivisena, toiminto palauttaa arvon –1.
		2	-	Aktiivisen palettiperuspisteen numero. Kuten NR1.
Palettiperuspisteen perusmuunnoksen arvot				
	547	Row number	akseli	Perusmuunnoksen arvojen luku palettiperuspistetaulukosta. Indeksi: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Akselisiirrot palettiperuspistetaulukosta				
	548	Row number	Siirto	Akselisiirtoarvojen luku palettiperuspistetaulukosta. Indeksi: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-siirto				
	558	Row number	Lisätunniste	Arvojen luku. Indeksi: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Koneen tilan luku ja kirjoitus				
	590	2	1-30	Vapaasti käytettävissä, ei poistu ohjelman valinnalla.
		3	1-30	Vapaasti käytettävissä, ei poistu verkkokatkoksella (pysyvä tallennus).
Yksittäisen akselin Look-Ahead-parametrin luku tai kirjoitus (konetaso)				
	610	1	-	Minimisyöttöarvo (**MP_minPathFeed**) yksikössä mm/min.
		2	-	Minimisyöttöarvo nurkassa (**MP_minCornerFeed**) yksikössä mm/min.
		3	-	Syöttöarvoraja suurelle nopeudelle (**MP_maxG1Feed**) yksikössä mm/min
		4	-	Maksiminykäys pienellä nopeudella (**MP_maxPathJerk**) yksikössä m/s^3

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		5	-	Maksiminykäys suurella nopeudella (**MP_maxPathJerk**) yksikössä m/s³
		6	-	Toleranssi pienellä nopeudella (**MP_pathTolerance**) yksikössä mm
		7	-	Toleranssi suurella nopeudella (**MP_pathToleranceHi**) yksikössä mm
		8	-	Nykäyksen maksimivaimennus (**MP_maxPathYank**) yksikössä m/s⁴
		9	-	Tolderanssikerroin kaarteissa (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Suurimman sallitun nykäyksen osuus kaarteiden muutoksissa (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Maksiminykäys kosketusliikkeissä (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Kulmatoleranssi koneistussyötössä (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Kulmatoleranssi pikaliikkeessä (**MP_angleTolerance**)
		14	-	Monikulmion maksiminurkkakulma (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Säteittäiskiihtyvyys koneistussyötössä (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Säteittäiskiihtyvyys pikaliikkeessä (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Fyysisen akselin indeksi	Maksimisyöttöarvo (**MP_maxFeed**) yksikössä mm/min
		21	Fyysisen akselin indeksi	Maksimikiihtyvyys (**MP_maxAcceleration**) yksikössä m/s²
		22	Fyysisen akselin indeksi	Akselin maksiminykäys liittymissä pikaliikkeellä (**MP_axTransJerkHi**) yksikössä m/s²
		23	Fyysisen akselin indeksi	Akselin maksiminykäys liittymissä koneistussyötöllä (**MP_axTransJerkHi**) yksikössä m/s³
		24	Fyysisen akselin indeksi	Kiihtyvyysohjaus (**MP_compAcc**)
		25	Fyysisen akselin indeksi	Akselikohtainen nykäys pienellä nopeudella (**MP_axPathJerk**) yksikössä m/s³
		26	Fyysisen akselin indeksi	Akselikohtainen nykäys suurella nopeudella (**MP_axPathJerkHi**) yksikössä m/s³

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		27	Fyysisen akselin indeksi	Tarkka toleranssikäsittely nurkissa (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = Pois päältä, 1 = Päällä
		28	Fyysisen akselin indeksi	DCM: Lineaariakseleiden maksimitoleranssi yksikössä mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Fyysisen akselin indeksi	DCM: Maksimikulmatoleranssi yksikössä [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Fyysisen akselin indeksi	Toleranssivalvonta ketjutetuille kierteille (**MP_threadTolerance**)
		31	Fyysisen akselin indeksi	Muotosuodattimet (**MP_shape**) **axisCutterLoc** 0: Pois 1: Keskiarvo 2: Kolmio 3: HSC 4: Laajennettu HSC
		32	Fyysisen akselin indeksi	Taajuussuodattimet (**MP_frequency**) **axisCutterLoc** yksikössä Hz
		33	Fyysisen akselin indeksi	Muotosuodattimet (**MP_shape**) **axisPosition** 0: Pois 1: Keskiarvo 2: Kolmio 3: HSC 4: Laajennettu HSC
		34	Fyysisen akselin indeksi	Taajuussuodattimet (**MP_frequency**) **axisCutterLoc** yksikössä Hz
		35	Fyysisen akselin indeksi	Suodattimien järjestys käyttötavalle **Käsikäyttö** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Fyysisen akselin indeksi	HSC-tila (**MP_hscMode**) **axisCutterLoc**-suodattimille
		37	Fyysisen akselin indeksi	HSC-tila (**MP_hscMode**) **axisPosition**-suodattimille
		38	Fyysisen akselin indeksi	Akselikohtainen nykäys kosketusliikkeissä (**MP_pathMeasJerk**)
		39	Fyysisen akselin indeksi	Suodatinvirheen painotus suodatinpoikkeaman laskennalle (**MP_axFilterErrWeight**)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		40	Fyysisen akselin indeksi	Maksimisuodatinpituus asemasuodattimella (**MP_maxHscOrder**)
		41	Fyysisen akselin indeksi	Maksimisuodatinpituus CLP-suodattimella (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Akselin maksimisyöttöarvo liittymissä koneistussyötöllä (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maksimiratakiihtyvyys koneistussyötössä (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maksimiratakiihtyvyys pikaliikkeessä (**MP_maxPathAcc**)
		45	-	Form Smoothing-Filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Tasaussuodattimen järjestys (vain parittomat arvot) (**CfgSmoothingFilter/order**)
		47	-	Kiihdytysprofiilin tyyppi (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Kiihdytysprofiilin tyyppi, pikaliike (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		51	Fyysisen akselin indeksi	Jättövirheen kompensaatio nykäysvaiheessa (**MP_IpcJerkFact**)
		52	Fyysisen akselin indeksi	Asemansäätimen kv-kerroin yksikössä 1/s (**MP_kvFactor**)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Yhden akselin maksimikuormituksen mittaus				
	621	0	Fyysisen akselin indeksi	Dynaamisen kuormituksen mittauksen päättäminen ja tuloksen tallennus määriteltyyn Q-parametriin.
SIK-sisällön luku				
	630	0	Optionro	Yksiselitteisesti voidaan määrittää, onko kohdassa **IDX** määritelty SIK-optio asetettu vai ei. 1 = Optio on vapautettu 0 = Optiota ei ole vapautettu
		1	-	Voidaan määrittää, onko Feature Content Level (päivitystoimintoja varten) asetettu ja mikä. –1 = FCL ei asetettu <Nr.> = Asetettu FCL
		2	-	SIK-sarjanumeron luku -1 = Ei voimassa olevaa SIK-sisältöä järjestelmässä
		10	-	Ohjaustyypin määritys: 0 = iTNC 530 1 = NCK-perusteinen ohjaus (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Hiomalaikan yleiset tiedot				
	780	2	-	Leveys
		3	-	Ulottuma
		4	-	Alfakulma (valinnainen)
		5	-	Gammakulma (valinnainen)
		6	-	Syvyys (valinnainen)
		7	-	Reunan pyöristyssäde "Further" (valinnainen)
		8	-	Reunan pyöristyssäde "Nearer" (valinnainen)
		9	-	Reunan pyöristyssäde "Nearest" (valinnainen)
		10	-	Aktiivinen reuna:
		11	-	
		12	-	Ulko- tai sisälaikka?
		13	-	B-akselin korjauskuorma (paikan peruskulman suhteen)
		14	-	Vinon laikan tyyppi
		15	-	Hiomalaikan kokonaispituus
		16	-	Hiomalaikan sisäreunan pituus
		17	-	Laikan minimihalkaisija (hyötyraja)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		18	-	Laikan minimileveys (hyötyraja)
		19	-	Työkalun numero
		20	-	Lastuamisnopeus
		21	-	Suurin sallittu lastuamisnopeus
		27	-	Perustyypin laikka taaksevedetty
		28	-	Ulkosivun taaksevetokulma
		29	-	Sisäsivun taaksevetokulma
		30	-	Määritystila
		31	-	Sädekorjaus
		32	-	Kokonaispituuskorjaus
		33	-	Ulottumakorjaus
		34	-	Pituuden korjausarvo sisäreunaan saakka
		35	-	Hiomalaikan varren
		36	-	Alustava oikaisu suoritettu?
		37	-	Oikaisupaikka alkuoikaisua varten
		38	-	Oikaisutyökalu alkuoikaisua varten
		39	-	Hiomalaikan mittaus?
		51	-	Oikaisutyökalu halkaisijan oikaisua varten
		52	-	Oikaisutyökalu ulkoreunan oikaisua varten
		53	-	Oikaisutyökalu sisäreunan oikaisua varten
		54	-	Halkaisijan oikaisu kutsujen lukumäärän jälkeen
		55	-	Ulkoreunan oikaisu kutsujen lukumäärän jälkeen
		56	-	Sisäreunan oikaisu kutsujen lukumäärän jälkeen
		57	-	Halkaisijan oikaisulaskin
		58	-	Ulkoreunan oikaisulaskin
		59	-	Sisäreunan oikaisulaskin
		101	-	Hiomalaikan säde

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Hiomalaikan yksityiskohtainen geometria (muoto)				
	783	1	1	Laikan ulkosivun viisteen leveys
			2	Laikan sisäsivun viisteen leveys
		2	1	Laikan ulkosivun viistekulma
			2	Laikan sisäsivun viistekulma
		3	1	Laikan ulkosivun nurkan säde
			2	Laikan sisäsivun nurkan säde
		4	1	Laikan ulkosivun sivun pituus
			2	Laikan sisäsivun sivun pituus
		5	1	Laikan ulkosivun takavetopituus
			2	Laikan sisäsivun takavetopituus
		6	1	Laikan ulkosivun takavetokulma
			2	Laikan sisäsivun takavetokulma
		7	1	Laikan ulkosivun takapistopituus
			2	Laikan sisäsivun takapistopituus
		8	1	Laikan ulkosivun jättösäde
			2	Laikan sisäsivun jättösäde
		9	1	Kokonaissyvyys ulkopuolella
			2	Kokonaissyvyys sisäpuolella

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Toimintaturvallisuuden FS tietojen lukeminen				
	820	1	-	Rajoitus FS:llä: 0 = Ei toimintaturvallisuutta FS, 1 = Suojaovi auki SOM1, 2 = Suojaovi auki SOM2, 3 = Suojaovi auki SOM3, 4 = Suojaovi auki SOM4, 5 = Kaikki suojaovet kiinni
Epätasapainon valvonnan tietojen kirjoitus				
	850	10	-	Epätasapainon valvonnan aktivointi ja deaktivointi 0 = Epätasapainon valvonta ei aktiivinen 1 = Epätasapainon valvonta aktiivinen
Laskin				
	920	1	-	Suunnitellut työkappaleet. Laskin antaa käyttötavalla **Ohjelman testaus** yleensä arvon 0.
		2	-	Valmiiksi tehdyt työkappaleet. Laskin antaa käyttötavalla **Ohjelman testaus** yleensä arvon 0.
		12	-	Vielä valmistettavat työkappaleet. Laskin antaa käyttötavalla **Ohjelman testaus** yleensä arvon 0.
Nykyisen työkalun tietojen luku ja kirjoitus				
	950	1	-	Työkalun pituus L
		2	-	Työkalun säde R
		3	-	Työkalun säde R2
		4	-	Työkalun pituuden työvara DL
		5	-	Työkalun säteen työvara DR
		6	-	Työkalun säteen työvara DR2
		7	-	Työkalu estetty TL 0 = Ei estetty, 1 = Estetty
		8	-	Sisartyökalun RT numero
		9	-	Maksimi kestoaika TIME1
		10	-	Maksimikestoaika TIME2 kutsulla TOOL CALL
		11	-	Hetkellinen kestoaika CUR.TIME
		12	-	PLC-tila
		13	-	Terän pituus työkaluakselilla LCUTS
		14	-	Maksimi sisäänpistokulma ANGLE
		15	-	TT: Terien lukumäärä CUT
		16	-	TT: Pituuden kulumistoleranssi LTOL
		17	-	TT: Säteen kulumistoleranssi RTOL

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		18	-	TT: Kiertosuunta DIRECT 0 = Positiivinen, –1 = Negatiivinen
		19	-	TT: Tason siirtymä R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Pituuden siirtymä L-OFFS
		21	-	TT: Pituuden rikkotoleranssi LBREAK
		22	-	TT: Säteen rikkotoleranssi RBREAK
		28	-	Suurin sallittu kierrosluku [1/min] NMAX
		32	-	Kärkikulma TANGLE
		34	-	Nosto sallittu LIFTOFF (0=Ei, 1=Kyllä)
		35	-	Säteen kulumistoleranssi R2TOL
		36	-	Työkalutyyppi (jyrsin = 0, hiontatyökalu = 1, ... kosketusjärjestelmä = 21)
		37	-	Liittyvä rivi kosketusjärjestelmän taulukossa
		38	-	Viimeisen käytön aikaleima
		39	-	ACC
		40	-	Nousu kierteitystyökiertoja varten
		41	-	AFC: Referenssikuorma
		42	-	AFC: Ylikuormituksen esivaroitus
		43	-	AFC: Ylikuormituksen NC-pysäytys
		44	-	Työkalun käyttöiän ylittyminen
		45	-	Teräpalan otsapinnan leveys (RCUTS)
		46	-	Jyrsimen hyötypituus (LU)
		47	-	Jyrsimen kaulan säde (RN)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Nykyisen sorvaustyökalun tietojen luku ja kirjoitus				
	951	1	-	Työkalun numero
		2	-	Työkalun pituus XL
		3	-	Työkalun pituus YL
		4	-	Työkalun pituus ZL
		5	-	Työkalun pituuden työvara DXL
		6	-	Työkalun pituuden työvara DYL
		7	-	Työkalun pituuden työvara DZL
		8	-	Nirkon säde RS
		9	-	Työkappaleen suuntaus TO
		10	-	Karan suuntauskulma ORI
		11	-	Asetuskulma P_ANGLE
		12	-	Kärkikulma T_ANGLE
		13	-	Pistoterän leveys CUT_WIDTH
		14	-	Tyyppi (esim. rouhinta-, silitys-, kierteitys-, pisto- tai nappityökalu)
		15	-	Terän pituus CUT_LENGTH
		16	-	Työkappaleen halkaisijakorjaus WPL-DX-DIAM koneistustasokoordinaatistossa WPL-CS
		17	-	Työkappaleen pituuskorjaus WPL-DX-DIAM koneistustasokoordinaatistossa WPL-CS
		18	-	Pistoterän leveyden työvara
		19	-	Terän säteen työvara
		20	-	Kierto B-tilakulman ympäri taivutetuilla pistotyökaluilla

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Aktiivisen oikaisutyökalun tiedot				
	952	1	-	Työkalun numero
		2	-	Työkalun pituus XL
		3	-	Työkalun pituus YL
		4	-	Työkalun pituus ZL
		5	-	Työkalun pituuden DXL työvara
		6	-	Työkalun pituuden DYL työvara
		7	-	Työkalun pituuden DZL työvara
		8	-	Nirkon säde
		9	-	Terän sijainti
		13	-	Terän leveys laatalla tai rullalla
		14	-	Tyyppi (esim. timantti, laatta, kara, rulla)
		19	-	Terän sädetyövara
		20	-	Oikaisukaran tai -rullan kierroluku

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Vapaasti käytettävä muistialue työkalunhallintaa varten				
	956	0-9	-	Vapaasti käytettävä tietoalue työkalunhallintaa varten. Tietoja ei uudelleenaseteta ohjelman keskeytyksen yhteydessä.
Työkalun käyttö ja panostus				
	975	1	-	Nykyisen NC-ohjelman työkalun käyttötarkastus: Ergebnis –2: Tarkastus ei mahdollista, toiminto on asetettu pois päältä konfiguraatiossa Tulos –1: Tarkastus ei mahdollista, työkalun käyttötiedosto puuttuu Tulos 0: OK, kaikki työkalut käytettävissä Tulos 1: Tarkastus ei OK
		2	Rivi	Tarkasta paletissa tarvittavien työkalujen käytettävyys nykyisen palettitaulukon rivillä IDX. –3 = Rivillä IDX ei ole määritelty palettia tai toiminto on kutsuttu paletinkäsittelyn ulkopuolelta –2 / –1 / 0 / 1 katso NR1
Työkalun nosto NC-pysäytyksen yhteydessä				
	980	3	-	(Tämä toiminto on vanhentunut - HEIDENHAIN suosittelee: Älä käytä enää. ID980 NR3 = 1 on vastaava kuin ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 vaikuttaa vastaavasti kuin ID980 NR1 = 0. Muut arvot eivät ole sallittuja.) Noston vapautus parametrissa CfgLiftOff määritellyn arvon mukaan: 0 = Noston esto 1 = Noston vapautus
Kosketusjärjestelmän työkierrot ja koordinaattimuunnokset				
	990	1	-	Saapumismenettely: 0 = Standardikäyttäytyminen, 1 = Kosketusasemaan saapuminen ilman korjausta. Vaikuttava säde, turvaetäisyys nolla
		2	16	Koneen käyttötapa Automaatti/Manuaali
		4	-	0 = Kosketusvarsi ei taipunut 1 = Kosketusvarsi taipunut
		6	-	Pöytäkosketusjärjestelmä TT aktiivinen? 1 = Kyllä 0 = Ei
		8	-	Hetkellinen karakulma [°]
		10	QS-parametrin nro	Työkalun numeron määritys työkalun nimestä. Palautusarvo määräytyy konfiguroitujen sisartyökalun hakusääntöjen

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
				mukaan. Jos samalla nimellä on useampia työkaluja, ensimmäinen työkalu otetaan työkalutaulukosta. Jos sääntöjen mukaan valittu työkalu on estetty, sisartyökalu palautetaan. –1: Työkalutaulukosta ei löydy työkalua annetulla nimellä tai kaikki kysymykseen tulevat työkalut on estetty.
		16	0	0 = Valvonnan luovutus PLC:lle kanavakaran kautta 1 = Valvonnan vastaanotto kanavakaran kautta
			1	0 = Valvonnan luovutus PLC:lle työkalukaran kautta 1 = Valvonnan vastaanotto työkalukaran kautta
		19	-	Kosketusliikkeen pidätys työkierroissa: 0 = Liike pidätetään (parametri CfgMachineSimul/simMode erisuuri kuin FullOperation tai Betriebsart **Ohjelman testaus** aktiivinen) 1 = Liike suoritetaan (parametri CfgMachineSimul/simMode = FullOperation voidaan kirjoittaa testitarkoituksia varten)

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Toteutustila				
	992	10	-	Esilauseajo aktiivinen 1 = Kyllä, 0 = Ei
		11	-	Esilauseajo - tiedot hakulausetta varten: 0 = NC-ohjelma aloitettu ilman esilauseajoa 1 = Iniprog-järjestelmätyökierto suoritetaan ennen lausehakua 2 = Lausehaku käynnissä 3 = Toiminnot jälkisuoritetaan –1 = Iniprog-järjestelmätyökierto on keskeytetty ennen lausehakua –2 = Keskeytys lausehaun aikana –3 = Esilauseajon keskeytys hakuvaiheen jälkeen, ennen toimintojen jälkisuoritusta tai sen aikana –99 = Implisiittinen peruutus
		12	-	Keskeytystapa kyselylle OEM_CANCEL-makron sisäpuolella: 0 = Ei keskeytystä 1 = Keskeytys virheen tai hätäpysäytyksen vuoksi 2 = Explisiittinen keskeytys sisäisellä pysäytyksellä lauseen keskelle pysähtymisen jälkeen 3 = Explisiittinen keskeytys sisäisellä pysäytyksellä lauserajalle pysähtymisen jälkeen
		14	-	Edellisen FN14-virheen numero
		16	-	Todellinen toteutus aktiivinen? 1 = Toteutus 0 = Simulaatio
		17	-	2D-ohjelmointigrafiikka aktiivinen? 1 = Kyllä 0 = Ei
		18	-	Ohjelmointigrafiikan suoritus mukana (ohjelmanäppäin **AUTOM. PIIRUST.**) aktiivinen? 1 = Kyllä 0 = Ei
		20	-	Jyrsintäsorvauskoneistuksen tiedot: 0 = Jyrsintä (toiminnon **FUNCTION MODE MILL** mukaan) 1 = Sorvaus (toiminnon **FUNCTION MODE TURN** mukaan) 10 = Toimenpiteiden toteutus sorvauskäytöstä jyrsintäkäyttöön siirtymävaihetta 11 = Toimenpiteiden toteutus jyrsintäkäytöstä sorvauskäyttöön siirtymävaihetta

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
		30	-	Onko useampien akseleiden interpolaatio sallittu? 0 = Ei (esim. janaohjaus) 1 = Kyllä
		31	-	R+/R– mahdollinen/sallittu MDI-käytössä? 0 = Ei 1 = Kyllä
		32	0	Työkierron kutsu mahdollinen/sallittu? 0 = Ei 1 = Kyllä
			Työkierron numero	Yksittäinen työkierto vapautettu? 0 = Ei 1 = Kyllä
		40	-	Taulukoiden kopiointi käyttötavalla **Ohjelman testaus**? Arvo 1 asetetaan ohjelman valinnalla ja ohjelmanäppäimen **RESET+START** painalluksella. Järjestelmätyökierto **iniprog.h** kopioi silloin taulukot ja uudelleenasettaa järjestelmän päiväyksen. 0 = Ei 1 = Kyllä
		101	-	M101 aktiivinen (näkyvä tila)? 0 = Ei 1 = Kyllä
		136	-	M136 aktiivinen? 0 = Ei 1 = Kyllä

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Koneparametrin osatiedoston aktivointi				
	1020	13	QS-parametrin nro	Ladataanko koneparametrin osatiedosto QS-numeron (IDX) hakemistopolulla? 1 = Kyllä 0 = Ei
Konfiguraatioasetukset työkierroille				
	1030	1	-	Virheilmoituksen **Kara ei pyöri** näyttäminen? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = Ei, 1 = Kyllä
		2	-	Virheilmoituksen **Tarkasta syvyyden etumerkki** näyttäminen? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = Ei, 1 = Kyllä
Tiedonsiirto HEIDENHAIN-työkiertojen ja OEM-makrojen kesken				
	1031	1	0	Komponenttivalvonta: mittauksen laskin Työkierto 238 Konetiedot laskee tätä laskinta automaattisesti ylöspäin.
			1	Komponenttivalvonta: Mittaustapa –1 = ei mittausta 0 = Ympyrämuototesti 1 = Vesiputousdiagrammi 2 = Taajuusvaste 3 = Verhokäyräspektri
			2	Komponenttivalvonta: Akselin indeksi parametrista **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Komponenttivalvonta: muita argumentteja mittauksen mukaan
		100	-	Komponenttivalvonta: Valvontatehtävien valinnaiset nimet, kuten kohdassa **System\Monitoring\CfgMonComponent** parametroitu. Mittauksen päättymisen jälkeen määritellyt valvontatehtävät suoritetaan tässä peräjälkeen. Huomaa parametroinnin yhteydessä, että luetteloidut valvontatehtävät erotetaan toisistaan pilkulla.
Käyttöliittymän käyttäjäasetukset				
	1070	1	-	Ohjelmanäppäimen FMAX, 0 = FMAX syöttöarvoraja ei aktiivinen
Bittitesti				
	2300	Number	Bittinumero	Toiminto tarkastaa, onko lukuarvon bitti asetettu. Tarkastettava lukuarvo siirretään NR-suureena, haettava bitti IDX-suureena, jossa IDX0 tarkoittaa arvoltaan pienintä bittiä. Suurten lukuarvojen toiminnon kutsumiseksi täytyy NR siirtää

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
				Q-parametrina. 0 = Bittiä ei ole asetettu 1 = Bitti asetettu
Ohjelmatietojen luku (järjestelmäjono)				
	10010	1	-	Nykyisen pääohjelman tai palettiohjelman polku.
		2	-	Lausennäytössä näkyvissä olevan NC-ohjelman polku.
		3	-	Polku työkierrolle joka on valittu määrittelemällä **SEL CYCLE** tai **CYCLE DEF 12 PGM CALL** tai nykyisin valittuna olevan työkierron polku.
		10	-	Polku NC-ohjelmalle joka on valittu määrittelemällä **SEL PGM "..."**%:PGM:
Indeksoitu pääsy QS-parametreihin				
	10015	20	QS-parametrin nro	Lukee parametrin QS(IDX)
		30	QS-parametrin nro	Lukee merkkijonon, joka saadaan, kun parametrissa QS(IDX) korvataan kaikki lukuunottamatta kirjaimia ja numeroita merkinnällä '_'.
Kanavatietojen luku (järjestelmäjono)				
	10025	1	-	Koneistuskanavan nimi (näppäin)
Tietojen luku SQL-taulukoihin (järjestelmäjono)				
	10040	1	-	Esiasetustaulukon symbolinen nimi.
		2	-	Nollapistetaulukon symbolinen nimi.
		3	-	Palettiperuspistetaulukon symbolinen nimi.
		10	-	Työkalutaulukon symbolinen nimi.
		11	-	Paikkataulukon symbolinen nimi.
		12	-	Sorvaustyökalutaulukon symbolinen nimi

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
Työkalukutsussa ohjelmoitu arvo (järjestelmäjono)				
	10060	1	-	Työkalun nimi
Koneen kinematiikan luku (järjestelmäjono)				
	10290	10	-	Koneen kinematiikan symbolinen nimi, joka on ohjelmoitu valitsemalla **FUNCTIONMODE MILL** tai **FUNCTION MODE TURN** hakemistopolusta Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Liikealueen vaihti (järjestelmäjono)				
	10300	1	-	Viimeksi aktivoidun liikealueen avainnimi
Nykyisen järjestelmäajan lukeminen (järjestelmäjono)				
	10321	1 - 16	-	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 ja 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss 5 und 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 und 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YY 11: YYYY-MM-DD 12: YY-MM-DD 13 ja 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Vaihtoehtoisesti syöttämällä **DAT** parametrissa **SYSSTR(...)** voidaan määritellä järjestelmäaika sekunneissa, jota tulee käyttää formatoinnissa.
Kosketusjärjestelmien (TS, TT) tietojen luku (järjestelmäjono)				
	10350	50	-	Kosketusjärjestelmän tyyppi kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta TYPE (**tchprobe.tp**).
		70	-	Pöytäkosketusjärjestelmän TT tyyppi parametrista CfgTT/type.
		73	-	Aktiivisen pöytäkosketusjärjestelmän TT avainnimi parametrista **CfgProbes/activeTT**.
Kosketusjärjestelmien (TS, TT) tietojen luku ja kirjoitus (järjestelmäjono)				
	10350	74	-	Aktiivisen pöytäkosketusjärjestelmän TT sarjanumero parametrista **CfgProbes/activeTT**.
Tietojen luku paletin koneistukseen (järjestelmäjono)				
	10510	1	-	Paletin nimi
		2	-	Nykyisen valitun palettitaulukon polku.
NC-ohjelmiston versiotunnuksen luku (järjestelmäjono)				

Ryhmän nimi	Ryhmänumerotunnus ID...	Järjestelmätietojen NRO...	Indeksi IDX...	Kuvaus
	10630	10	-	Jono vastaa näytettävän versiotunnuksen muotoa, esim. **340590 09** tai **817601 05 SP1**.
Hiomalaikan yleiset tiedot				
	10780	1	-	Hiomalaikan nimi
Epätasapainotyökierron tietojen lukeminen (järjestelmäjono)				
	10855	1	-	Aktiiviseen kinematiikkaan kuuluvan epätasapainon kalibrointitaulukon polku
Nykyisen työkalun tietojen luku (järjestelmäjono)				
	10950	1	-	Nykyisen työkalun nimi
		2	-	Syöte aktiivisen työkalun sarakkeesta DOC
		3	-	AFC-säätöasetus
		4	-	Työkalunpitimen kinematiikka
		5	-	Syöte sarakkeesta DR2TABLE - Korjausarvotaulukon tiedostonimi parametrille 3D-ToolComp
Tietojen luku FUNCTION MODE SET (järjestelmämerkkijono)				
	11031	10	-	Antaa makron FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> valinnan merkkijonona.

40.5 Näppäinsuojukset näppäimistökä ja koneen ohjauspaneeleita varten

Tunnuksilla ID 12869xx-xx ja ID 1344337-xx varustetut näppäinsuojukset sopivat seuraaviin näppäimistöihin ja koneen ohjauspaneeleihin:

- TE 361 (FS)

Tunnuksilla ID 679843-xx varustetut näppäinsuojukset sopivat seuraaviin näppäimistöihin ja koneen ohjauspaneeleihin:

- TE 360 (FS)

Aakkosnäppäimistöalue



ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16



ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25



ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34



ID 1286909	-35	-36	–	-38	-39	–	-41	-42	-43
ID 1344337*)	–	–	-01*)	–	–	-02*)	–	–	–

*) Haptisella merkinnällä



ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52



ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60
ID 679843	–	–	–	-F4	–	–	-F6	–



ID 1286911	-01	-02	-03	-04	-05



ID 1286914	-01	-03



ID 1286915	-01	-02	-03



ID 1286917	-01

Käyttöohjealue

	PGM MGT		ERR	CALC	MOD	HELP
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	–	-36	–	–	–	–

Käyttötapa-alue

ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	–	–	-66	–	–	–	–	–

NC-dialogialue

	APPR DEP	FK	CHF	L	CR	RND	CT	CC	C
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83

	TOUCH PROBE	CYCL DEF	CYCL CALL	LBL SET	LBL CALL	STOP	TOOL DEF	TOOL CALL	PGM CALL
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93

	SPEC FCT
ID 1286909	-92
ID 679843	-D6

Akseli- ja arvosyöttöalue

	X	Y	Z	IV	V	P	I	A	C
	oranssi	oranssi	oranssi	oranssi	oranssi	oranssi	oranssi	oranssi	oranssi
ID 1286909	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-0A	-4K	-4L
ID 679843	-C8	-D3	-53	-32	-31	–	–	-54	-88

	7	8	9	4	5	1	2	3	0
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	–	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	–	–	–	–	-03*)	–	–	–	–

*) Haptisella merkinnällä

	.	−/+	X	Q	CE	DEL	NO ENT	END	
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

				ESC	INS		i	X	DEL
ID 1286909	-3P	-3R	-3S	-4S	-4T	-0N	-3T	-3U	-3V
ID 679843	–	–	–	–	–	-E2	–	–	–

	>>	W	B	U
		oranssi	oranssi	oranssi
ID 1286909	-3W	–	–	–
ID 679843	–	-55	-C9	-D4

		ENT
ID 1286914	-02	-04

Navigointialue

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) Haptisella merkinnällä

ID 1286909	-1B	-1C
ID 679843	-42	-41

Konetoimintoalue

	IV+	Z+	Y+	V+	VI+	X+			Y–
ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-1M	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-17	-06
	IV–	VI–			FN 1				
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20
	FN 2			FN 3			punai-nen	vihreä	X–
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04
		Z–	V–	+	–				
ID 1286909	–	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	–	–	–	–	–	–	–	–
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74

*) Haptisella merkinnällä

						C+		C–	
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99
	W+	W–		A+	A–	B+	B–		
			punai-nen					punai-nen	punai-nen
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18
	vihreä	punai-nen	punai-nen						
ID 1286909	-07	-2F	-2G	-2V	-2W	-2X	-2Y	-3B	-3C
ID 679843	-19	–	–	–	–	–	–	–	–
				Y–	Y+	Z+	Z–		
ID 1286909	-3D	-3K	-4G	–	–	–	–	–	–

ID 679843	–	–	–	-43	-44	-91	-92	-93	-94
									
ID 679843	-B3	-B4	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
									
ID 679843	-C5	-D9	-E1	-61	-62	-63	-64	-A2	-A3
									
ID 679843	-95	-96	-A1	-C7	-A4	-A5	-A6	-A9	-E3
									 vihreä
ID 679843	-E4	-E6	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-71
	 vihreä	 vihreä	 punai-nen	 punai-nen					
ID 679843	-D8	-90	-89	-D7	-72	-F3	-97	-98	-E5

Muut näppäinsuojukset

			oranssi	vihreä	punai-nen				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	–	–	–	–
ID 679843	-33	-34	-35	–	–	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843	-D5	F5							

Jos tarvitset näppäinsuojuksia muilla symboleilla, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

41 NC-virheilmoitukset

Voimassaolo:
81762x-16, 34059x-16, 81760x-16, 68894x-16, 54843x-16

Tila:
02/2022
Copyright © 2022 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH. Kaikki oikeudet pidätetään.

Kaikkien NC-virheilmoitusten luettelo

Virheen numero	Kuvaus
120-0006	**Error message** Ohjelmanäppäimen konfigurointi ei ole luettavissa **Cause of error** Määritelty ohjelmanäppäin ei ole konfiguraatiotiedoissa. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotiedot.
120-0007	**Error message** Kerroksen konfigurointi ei ole luettavissa **Cause of error** Konfiguroitua ohjelmanäppäinriviä (kerrosta) ei voi lukea. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotiedot.
120-0008	**Error message** Työkierto tai kysely %1 tuntematon **Cause of error** Määriteltyä työkiertoa tai työkiertodialogia ei ole löydetty konfiguraatiotiedoissa. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotiedot.
120-000A	**Error message** Valikkoa ei voi luoda **Cause of error** Ohjelmistohäiriö käyttäjäliitynnässä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
120-000B	**Error message** Q-parametri %1: Arvoa ei voi lukea tai kirjoittaa **Cause of error** Ohjelmistohäiriö käyttäjäliitynnässä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
120-000C	**Error message** Ohjelmanäppäinryhmä ilman ensimmäistä elementtiä **Cause of error** Konfiguraatiotiedoissa on määritelty ohjelmanäppäinryhmä, mutta mitään ohjelmanäppäintä ei ole merkitty "ensimmäiseksi". **Error correction** Muokkaa konfiguraatiotietoja.
120-000D	**Error message** Ohjelmanäppäintyyppi ei ole tuettu **Cause of error** Työkiertodialogissa on käytetty kiellettyä ohjelmanäppäimen tyyppiä. **Error correction** Muokkaa konfiguraatiotietoja.
120-000E	**Error message** Sopimaton resurssi-ID **Cause of error** Ohjelmahäiriö käyttäjäliitynnässä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
120-000F	**Error message** Sopimaton konfiguraatiotieto työkierrolle **Cause of error** Liian monta ohjelmanäppäintä määritelty työkiertodialogissa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
120-0013	**Error message** Virhe käyttäjäliitynnässä **Cause of error** Ohjelmavirhe käyttäjäliitynnässä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
120-0016	**Error message** **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe eturajalla/dialogeilla. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
120-001E	**Error message** Ei voi kytkeytyä verkkoon: %1 %2 %3 **Cause of error** Verkonhallinnassa määriteltyyn verkkoasemaan ei saada yhteyttä. **Error correction** - Käytä ohjelmanhallintaa avataksesi verkonhallinnan (ohjelmanäppäin VERKKO) - Paina MOD-näppäintä ja syötä verkkokoodin numero NET123. - Syötä kaikki tarvittavat tiedot verkkoliitäntää varten (ohjelmanäppäin DEFINE NETWORK CONNECTN.). - Tarkista verkkoliitännän sisäänsyöttötiedon oikeellisuus ja oikeinkirjoitus
120-001F	**Error message** Tiedostoa '%1' ei löydy **Cause of error** Vaadittua tiedostoa ei voitu löytää määritellystä paikasta. **Error correction** Tarkista esim. polun ja tiedoston nimen oikeinkirjoitus. Mikäli mahdollista, kopioi tiedosto vaadittuun hakemistoon.
120-002E	**Error message** Polkua '%1' ei löydy **Cause of error** Vaadittua käyttöyksikköä tai hakemistoa ei löydetty. **Error correction** Tarkista polkumäärittely.

Virheen numero	Kuvaus
120-0041	**Error message** Online-ohjeille (*.CHM) ei tiedostoa käytettävissä **Cause of error** No context-sensitive help can be displayed because no files are available for the *.CHM online help. You have to download the *.CHM files from the HEIDENHAIN Homepage and save them on the control in the subfolder for your language. Note the information in the User's Manual. **Error correction** - Download the help files from the HEIDENHAIN homepage (www.heidenhain.de): > www.heidenhain.de > Documentation and information > User's documentation - Unpack the ZIP file and transfer the *.CHM files to the control
125-0067	**Error message** Virhe tallennettaessa näytön sisältöä tiedostoon %1 **Cause of error** Virhe esiintyi näytön sisällön tallennuksessa tiedostoon. **Error correction** Poista kaikki tarpeettomat tiedostot lisätäksesi muistikapasiteettia, tai ota yhteys ohjauksesi huoltoedustajaan.
125-0068	**Error message** Lähdetiedostoa %1 ei löydy **Cause of error** Esimerkkitiedostojen listassa olevaa tiedostoa ei voi osoittaa lähteeksi **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
125-0069	**Error message** Esimerkkitiedostoa %1 ei voitu kopioida. Virhekoodi %2 **Cause of error** Esimerkkitiedostojen listassa olevaa tiedostoa ei voitu kopioida **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
125-006A	**Error message** Esimerkkitiedostojen kopiointilista ei ole saatavilla %1 **Cause of error** Esimerkkitiedostojen listan sisältävää tiedostoa ei ole saatavilla **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
125-006C	**Error message** Virhe ohjelmistopäivityksen yhteydessä: %1 **Cause of error** **Error correction**
125-006D	**Error message** Päivityssääntöjä ei ole täytetty **Cause of error** Yhtä tai useampaa päivityssääntöä ei noudatettu. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
125-006E	**Error message** Päivitystiedosto kelvoton tai ei olemassa **Cause of error** Päivitystiedostoa ei löytynyt tai se ei sisällä kelvollista päivitystä. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
125-006F	**Error message** Tarkistussummavirhe päivityksen aikana **Cause of error** Tarkistussummat eivät täsmää päivitystiedostojen kanssa. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
125-0070	**Error message** Kelvoton allekirjoituksen syöttö päivityksen aikana **Cause of error** Päivitystiedostosta löytyi kelvoton allekirjoituksen sisäänsyöttö. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
125-0071	**Error message** Liian vähän muistitilaa. Päivitys ei mahdollinen. **Cause of error** Tietovälineessä ei ole riittävästi vapaata muistia päivitysten tallentamiseen. **Error correction** Vapauta hieman muistitilaa

Virheen numero	Kuvaus
125-0072	**Error message** Varmistustiedostoa ei löydy **Cause of error** Ohjelmistopäivityksen aikana ohjaus tekee automaattisesti varmuuskopiotiedoston edellisten ohjelmistoversioiden palauttamiseksi. Tietovälineestä ei löydetä varmuustiedostoa. **Error correction** Vaihda hakemistoon, jossa varmuuskopiotiedosto tallennettiin.
125-0075	**Error message** ZIP-tiedosto ei sisällä ohjausasetusta **Cause of error** Ohjelmistopäivitykselle on valittu zip-tiedosto, joka ei sisällä asetustiedostoja ohjausta varten. **Error correction** - Tarkasta zip-tiedosto
125-00D4	**Error message** Konfiguraatiotiedoissa ei ole vapautettu käyttötietoja muokkausta varten. **Cause of error** Vaikka koodinumero on syötetty oikein, käyttöaikoja ei voi muokata, koska kaikki käyttöaikojen kentät ovat lukitut muokkausta vastaan konfiguraatiotiedoissa. **Error correction** Vapauta tarvittavat kentät konfiguraatiotiedoissa.
125-0117	**Error message** Yhteyslista on täynnä **Cause of error** Maksimilukumäärä konfiguroituja yhteyksiä on saavutettu. **Error correction** Poista yhteys, ennen kuin lisäät uusia.
125-0149	**Error message** Liikerajoja ei ole vastaanotettu **Cause of error** Yhden tai useamman liikealueen rajan sisäänsyöttöä ei voitu vastaanottaa. Mahdolliset syyt: Moduloakselin arvoalueeksi on syötetty suurempi kuin 360°. - NC-ohjelma on toteutettu. **Error correction** - Mukauta sisäänsyöttöarvot ja vastaanota uudelleen. - Vastaanota liikerajat uudelleen ohjelmanajon jälkeen.

Virheen numero	Kuvaus
125-014A	**Error message** Syöttö ei voimassa **Cause of error** Sisäänsyöttöä ei vastaanotettu. Mahdollisia syitä: - Olet syöttänyt kielletyn merkin. Seuraavat merkit ovat sallittuja: 1234567890.- - Olet syöttänyt liian monta merkkiä desimaalipisteen jälkeen. **Error correction** Tarkasta ja korjaa sisäänsyöttöarvot.
125-014B	**Error message** Kinematiikkaa ei ole vaihdettu **Cause of error** Kinematiikan valintaa ei ole suoritettu. Mahdollisia syitä: - NC-ohjelma on toteutettu - Kinematiikka on virheellinen **Error correction** - Vaihda kinematiikjka uudelleen ohjelmanajon jälkeen - Ota yhteys asiakaspalveluun
125-0163	**Error message** Mittayksikköä ei ole vaihdettu **Cause of error** Paikoitusaseman näytön mittayksikön vaihtoa ei voitu suorittaa. Mahdollinen syy: - Yksi NC-ohjelma toteutetaan **Error correction** - Vaihda mittayksikkö uudelleen ohjelmanajon jälkeen
126-0072	**Error message** Virhe itsetestauksen aikana **Cause of error** Itsetestauksen aikana on vastaanotettu mitätön viesti. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
126-0075	**Error message** Virhe itsetestauksessa **Cause of error** Itsetestauksen aikana on tapahtunut virhe. **Error correction** - Tarkasta, onko hätäpysäytyspiireissä -ES.A ja -ES.B oikea johdotus ja toiminta - - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
126-0076	**Error message** Virhe itsetestauksen aikana **Cause of error** Itsetestauksen aikana on tapahtunut virhe. **Error correction** - Tarkasta, onko hätäpysäytyspiireissä -ES.A ja -ES.B oikea johdotus ja toiminta - - Ota yhteys asiakaspalveluun
126-007F	**Error message** Itsetestausta ei voi aloittaa. **Cause of error** Ennen itsetestausta (Hätä-Seis-testi) on tapahtunut virhe, joka estää testin käynnistymisen: - Hätä-Seis-virhe on tapahtunut - Hätä-Seis-painiketta on painettu - Hätäpysäytyspiiri viallinen - HSCI-komponenttien sisäinen lämpötila liian korkea - HSCI-komponenttien sisäinen lämpötila liian matala - HSCI-komponentin tuuletin on viallinen - Komponentin jännitteensyöttö puuttuu tai on liian korkea - HSCI-kaapeli puuttuu tai on viallinen **Error correction** - Huomioi muut ilmoitukset - HSCI-väylädiagnoosilla määritellään, mitkä komponentit ilmoittavat virheestä - Tarkasta hätäpysäytyspiiri - Tarkasta kyseisten HSCI-komponenttien jännitteensyöttö - Tarkasta HSCI-kaapeli - Vaihda tarvittaessa viallinen HSCI-komponentti - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
126-010F	**Error message** CC toimii vain 500 MHz:llä **Cause of error** Järjestelmässä on vähintään yksi säätöyksikkö CC, joka on tahdistettu 500 MHz taajuuteen. Se johtaa adaptiivisen säätötoiminnon kanssa yhdessä käytettynä suoritusongelmiin. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa vaihda CC-yksiköt. - Ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
126-0110	**Error message** NC-ohjelmistoa ei ole vapautettu FS-sovellusta varten **Cause of error** - The control system (hardware) was detected as a system with functional safety (FS) from HEIDENHAIN. However, the installed NC software has not been approved for applications that use integrated functional safety (FS) from HEIDENHAIN. - The installed software is a test software or an NC software that has not been released for the application of integrated functional safety (FS) **Error correction** - Install an NC software version of your control that has been approved for applications with integrated functional safety (FS) from HEIDENHAIN. - Inform your service agency.
126-0111	**Error message** Liian monta poiskytkentäporttia määritelty **Cause of error** IOC-tiedostossa on määritelty useampi kuin yksi ulostulo koneen kytkemiseksi pois päältä alasajon jälkeen. Se ei ole sallittua. Enintään yksi ulostulo voidaan määritellä. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se
126-0112	**Error message** Poiskytkentäportti väärässä väyläjärjestelmässä **Cause of error** Ulostulo koneen kytkemiseksi pois päältä ohjauksen alasajon jälkeen on määritelty väärälle väyläjärjestelmälle. Sallittuja väyläjärjestelmiä ovat PL-laiteryhmät HSCI-liitännällä tai sisäiset PL-laiteryhmät. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se
126-0113	**Error message** Sammutuksen PLC-ulostulo määritelty moneen kertaan **Cause of error** Sekä IOC-tiedostossa että myös konfiguraatiotiedoissa (koneparametri) on määritelty PLC-ulostulo ohjauksen alasajoa varten (poiskytkentäportti. Huomaa, että konfiguraatiotietoihin tehty määrittely on ensisijainen. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Tarkasta konfiguraatiotieto DisplaySettings->CfgShutdown (koneparametrinumero 101600) - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
126-0114	**Error message** Automaattinen katkaisu ei ole mahdollinen **Cause of error** Koneen kytkeytymistä pois päältä ohjauksen alasajon jälkeen ei voi määritellä, koska IO-konfiguraatio ei täsmää todellisen laitekokoonpanon kanssa. - Ohjausta käytetään simulaatiotilassa. - IOC-tiedosto ei täsmää todellisen laitekokoonpanon kanssa. - Konfiguraation optioita ei ole asetettu oikein. **Error correction** - Tarkasta laitekokoonpano - Tarkasta IO-konfiguraatio - Tarkasta optiot - Ota yhteys asiakaspalveluun
126-0115	**Error message** PLC-ulostulo poiskytkentää varten virheellisesti määritelty **Cause of error** Ulostulo koneen kytkemiseksi pois päältä ohjauksen alasajon jälkeen on väärin konfiguroitu: - Ulostulo on osoitettu sisäiselle PL:lle (esim. UEC, UMC), vaikka sisäistä PL:ää ei ole saatavilla. - Ulostulon alue on sallitun alueen O0..O30 ulkopuolella. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotiedot (koneparametri 101600).
126-0116	**Error message** PLC-ulostulo poiskytkentää varten virheellisesti konfiguroitu **Cause of error** PLC-ulostulo koneen kytkemiseksi pois päältä ohjauksen alasajon jälkeen on väärin konfiguroitu. - Ulostulo on osoitettu HSCI-laitteelle, vaikka mitään laitetta ei ole liitetty HSCI:n kautta ohjaukseen. - Osoitettu HSCI-laite ei ole PL. - Osoitettu ulostulo ei ole saatavilla PL:stä. **Error correction** - Tarkasta konfiguraatiotiedot (koneparametrin numero 101600) - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
126-0117	**Error message** PLC-ulostulo poiskytkentää varten virheellisesti konfiguroitu **Cause of error** Ulostulo koneen kytkemiseksi pois päältä ohjauksen alasajon jälkeen on väärin konfiguroitu. Asetukset konfiguraatiotiedostossa CfgShutdown eivät ole käytettävissä integroidulle (esim. UEC, UMC) eikä HSCI:n kautta liitetylle PL:lle (esim. PLB 62xx). Ulostulon asetukset sisäisellä PL:llä: - powerOffDevice: varaamaton - powerOffSlot: varaamaton - powerOffPort: Ulostulon numero sisäisellä PL:llä (arvoalue: 0..30) Ulostulon asetukset HSCI:n kautta liitetyllä PL:llä: - powerOffDevice: PL:n väyläosoite - powerOffSlot: Moduulin pistorasianumero (0 järjestelmämodulille UEC11x:lle) - powerOffPort: Kytkevän ulostulo numero **Error correction** - Tarkasta konfiguraatiotiedot (koneparametrin numero 101600) - Ota yhteys asiakaspalveluun
126-0118	**Error message** PLC-ulostulo poiskytkentää varten virheellisesti konfiguroitu **Cause of error** Koneen automaattinen poiskytkentä ohjauksen alasajon jälkeen on valittu, mutta PLC-ulostuloa ei ole kuitenkaan määritelty konfiguraatiotiedoissa eikä IOC-tiedostossa. **Error correction** - Määrittele PLC-ulostulo konfiguraatiotiedoissa IOC-tiedostossa - Ota yhteys asiakaspalveluun
126-0119	**Error message** Avainnimi %1 OEM-merkkijonolle liian pitkä **Cause of error** - Käytetty avainnimi on aloittavaa Python-merkkijonoa varten liian pitkä. Syötettävissä enintään 10 merkkiä. **Error correction** - Muuta konfiguraatiotietoja

Virheen numero	Kuvaus
126-011A	**Error message** Laitteistoyhdistelmä ei sallittu **Cause of error** Määritettyyn laitekokoonpanoon ei tule CC-komponenttien sallittua yhdistelmää. Esimerkit: - CC6106 ja CC7206 - CC7206 ja UEC112 **Error correction** - Kokoa laitteisto uudelleen - Ota yhteys koneen valmistajaan
126-011B	**Error message** Itsetestausvirhettä ei tunnistettu kohdassa %2 HSCI-osoitteella %3 Ei reaktiota itsetestauksessa kohdassa %2 HSCI-osoitteella %3 Itsetestausta ei suoritettu kohdassa %2 HSCI-osoitteella %3 **Cause of error** Laitteen itsetestauksen aikana ei ole vastaanotettu odotettua viestiä. **Error correction** - Tarkasta kaikki kaapeliliitännät tästä laitteesta ja tähän laitteeseen - Tarkasta laite ja tarvittaessa vaihda - Ota yhteys asiakaspalveluun
126-011E	**Error message** Puuttuva valtuutusta **Cause of error** You do not have the right to execute the Commissioning mode (current controller adjustment / capturing the field angle). **Error correction** - Acquire the NC.SetupDrive right, for example by entering the password of an authorized user - Then start the function again

Virheen numero	Kuvaus
126-011F	**Error message** Turvallisuus ei ole varmistettu **Cause of error** Configuration data relevant to safety functions of the system were changed and have not been accepted yet. **Error correction** Please pay attention to the following information about parameter sets in which configuration data was changed. Perform an acceptance test of the functional safety for this system according to the guidelines of the OEM when the respective parameter sets are active. Shut the system down; while doing so, confirm that the functional safety was successfully tested and accepted.
126-0120	**Error message** Turvalliset konfiguraatiotiedot %1 muuttuneet **Cause of error** Määritellyssä parametrilauseessa olevia järjestelmän turvallisuustoimintojen kannalta olennaisia konfiguraatiotietoja on muutettu eikä vielä käyttöönotettu. **Error correction** Suorita järjestelmää varten toiminnallisen turvallisuuden käyttöönotto OEM-ohjeiden mukaisesti sillä aikaa, kun määritelty parametrilause on aktiivinen. Aja järjestelmä alas ja vahvista samassa yhteydessä kysely, joka koskee toiminnallisen turvallisuuden onnistunutta testausta ja käyttöönottoa.
126-0129	**Error message** Automaattinen vaihto simulointitilassa DriveSimul **Cause of error** Ohjaus on vaihtunut automaattisesti simulointikäyttöön "DriveSimul". Mahdolliset syyt: - Järjestelmässä ei ole säätöyksikköä (CC). - Käyttösukupolven 3 komponentteja käytetään ulkoisella turvallisuudella mutta ilman PAE-moduulia. **Error correction** - Tarkasta laitteistorakenne. - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Vaihda CfgMachineSimul/MP_simMode asetukseen "DriveSimul". - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
126-012A	**Error message** Automaattinen vaihto simulointitilassa DriveAndEmStopSimul **Cause of error** Ohjaus on vaihtunut automaattisesti simulointikäyttöön "DriveAndEmStopSimul". Mahdolliset syyt: - Ei ole tunnistettu mitään järjestelmä-PL:ää **Error correction** - Tarkasta laitteistorakenne. - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Vaihda CfgMachineSimul/MP_simMode asetukseen "DriveAndEmStopSimul". - Ota yhteys asiakaspalveluun
126-012B	**Error message** Automaattinen vaihto simulointitilassa FullSimul **Cause of error** Ohjaus on vaihtunut automaattisesti simulointikäyttöön "FullSimul". Mahdolliset syyt: - Järjestelmä ei tunnista PL:ää eikä koneen käyttökenttää. - HSCI-väylällä ei tunnistettu mitään laitetta. - Asetus CfgMachineSimul/MP_simMode ei sovi todelliseen laitteistorakenteeseen. **Error correction** - Tarkasta laitteistorakenne, varsinkin HSCI-kaapelointi ja HSCI-komponenttien syöttöjännitteet. - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Vaihda CfgMachineSimul/MP_simMode asetukseen "FullSimul". - Ota yhteys asiakaspalveluun
126-012E	**Error message** Liian monta UM:ää liitetty yhteen CC:hen: CC-indeksi %1 **Cause of error** - Liian monta taajuusmuuttajaa UM liitetty mainittuun säätöyksikköön CC. CC-kohtaisesti sallitaan niin monta UM:ää (moottoriliitäntää) kuin CC mahdollistaa akseleita. **Error correction** - Jaa UM säätöyksiköille CC tai mukauta kokoonpanoa - Poista käyttämätön taajuusmuuttaja UM (käytä tarvittaessa 1-akselimoduulia 2-akselimoduulin sijaan) - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
126-012F	**Error message** Komponentti: %1 sarjanumerolla: %2 ei projektoitu **Cause of error** In a system with the Gen 3 generation of drives, all components connected to the HSCI bus and all power modules must be included in the IOconfig project. **Error correction** Add the missing component to your IOconfig project.
126-0130	**Error message** IOconfig-projektointi epätäydellinen **Cause of error** In a system with the Gen 3 drives, all components connected to the HSCI bus and all power modules must be included in the IOconfig project. **Error correction** Add the missing components in your IOconfig project, and restart the control.
126-0131	**Error message** TNCdiag ei ole aloitettavissa **Cause of error** Sisäinen virhe **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
126-0132	**Error message** Liian monta HSCI-laitetta liitetty. Nykyinen: %1, sallittu: %2 **Cause of error** Liian monta laitetta on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Muuta koneen kokoonpanoa, jotta vältetään HSCI-sähkölaitteiden enimmäismäärän ylittyminen - Ota yhteys koneen valmistajaan
126-0133	**Error message** Liian monta CC/UxC-laitetta liitetty. Nykyinen: %1, sallittu: %2 **Cause of error** Liian monta CC-, UEC- tai UMC-laitetta on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Muuta koneen kokoonpanoa, jotta vältetään HSCI-sähkölaitteiden enimmäismäärän ylittyminen - Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
126-0134	**Error message** Liian monta PLB/MB/TE/UxC-laitetta liitetty. Nyk.: %1, sall.: %2 **Cause of error** Liian monta PLB-, MB-, TE-, UEC- tai UMC-laitetta on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Muuta koneen kokoonpanoa, jotta vältetään HSCI-sähkö-laitteiden enimmäismäärän ylittyminen - Ota yhteys koneen valmistajaan
126-0135	**Error message** Liian monta käyttöpaneelia MB/TE liitetty. Nyk.: %1, sallittu: %2 **Cause of error** Liian monta MB- tai TE-käyttöpaneelia on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Muuta koneen kokoonpanoa, jotta vältetään HSCI-sähkö-laitteiden enimmäismäärän ylittyminen - Ota yhteys koneen valmistajaan
126-0136	**Error message** Liian monta UVR-laitetta liitetty. Nykyinen: %1, sallittu: %2 **Cause of error** Liian monta UVR-laitetta on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Muuta koneen kokoonpanoa, jotta vältetään HSCI-sähkö-laitteiden enimmäismäärän ylittyminen - Ota yhteys koneen valmistajaan
126-0137	**Error message** Liian monta I/O-liitintä olemassa. Nykyinen: %1, sallittu: %2 **Cause of error** Liian monta I/O-liitintä on PLB-/MB-/TE-/UEC- tai UMC-laitteissa. Toiminnallisesti turvalliset liittimet lasketaan yhdeksi liitti-meksi. On mahdollista, että liittimiä määritetään enemmän kuin laitteiden laitteistopuolella on käytettävissä. Joissakin laitteissa on sisäiset liittimet, jotka sisältyvät tähän teknisistä syistä. **Error correction** - Muuta koneen kokoonpanoa, jotta vältetään liittimien enimmäismäärän ylittyminen - Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
130-0001	**Error message** VÄÄRÄ TIETOJENKÄSITTELY **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0002	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0066	**Error message** **Cause of error** Aritmeettinen virhe. Arvo liian pieni. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0067	**Error message** **Cause of error** Aritmeettinen virhe. Arvo liian suuri. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0068	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0069	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-006A	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
130-006B	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-006C	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-006D	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-006F	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0070	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0096	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe koneistuksen peruutuksessa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0097	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
130-0098	**Error message** **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0099	**Error message** Tiedoston saanti onnistui **Cause of error** Informaatio käyttäjälle, että tiedoston saanti onnistui. **Error correction**
130-009A	**Error message** TIETOJÄRJESTELMAVIRHE **Cause of error** 1.) Polkumäärittely sisältää yli kuusi alahakemistoa. 2.) Polkumäärittely sisältää hakemiston tai tiedoston nimen, jossa on yli 16 merkkiä. 3.) Polkumäärittely sisältää kaksi tai useampia tiedostonimen laajennuksia yli kolmella merkillä. 4.) Tiedoston saannin aikana on ilmennyt järjestelmävirhe. **Error correction** 1.) ja 2.) Tallenna tiedosto toiseen hakemistoon tai toisen lyhyemmän nimen alle. 3.) Tallenna tiedosto vain yhdellä tiedostonimen laajennuksella, jossa enintään 3 merkkiä. 4.) Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-009B	**Error message** TIEDOSTOA EI LÖYDY Tiedostoa ei löydy: %1 **Cause of error** Nimetyllä polulla ei ole tiedostoa. **Error correction** Korjaa annettu polkumäärittely.
130-009C	**Error message** LUVATON TIEDOSTONIMI **Cause of error** On annettu sopimaton polun nimi (Esim. polun nimi sisältää vääriä merkkejä). **Error correction** Korjaa annettu polkumäärittely.

Virheen numero	Kuvaus
130-009D	**Error message** Liian monta tiedostoa auki **Cause of error** Tiedostoa ei voitu avata, koska liian monta tiedostoa on jo avattu. Samanaikaisesti auki olevien tiedostojen lukumäärä on rajattu. **Error correction** Sulje tiedostot, joita et enää tarvitse.
130-009E	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** 1.) Pääsy tiedostoon on estetty. 2.) Tiedostoa ollaan jo kirjoittamassa toisella sovelluksella. **Error correction** 1.) Tarkista pääsyoikeudet tiedostoon ja poista olemassa oleva kirjoitussuojaus. 2.) Sulje tiedosto siinä sovelluksessa, joka on estänyt tiedoston avaamisen.
130-009F	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** Tiedost on avattu vain lukemista varten, joten sinne ei voi kirjoittaa. **Error correction** Tallenna tiedostot toisella nimellä.
130-00A0	**Error message** Hakemistoa ei voitu pyyhkiä pois **Cause of error** Nykyistä hakemistoa ei voi poistaa. **Error correction** Valitse ensin toinen hakemisto.
130-00A1	**Error message** EI USEAMPIA TIEDOSTOJA **Cause of error** TNC ei voi tallentaa enempää tiedostoja. **Error correction** Poista tiedostot, joita et enää tarvitse.

Virheen numero	Kuvaus
130-00A2	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** Levyasema ei salli paikoitusta tiedostossa tai paikoitus ei ole rivin alussa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-00A3	**Error message** Levykeasema ei valmis **Cause of error** Laitevika tiedoston saannin aikana. **Error correction** Tarkista, onko laite, esim. verkkoadapteri liitetty oikein.
130-00A4	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** Tiedosto on jo toisen sovelluksen käytössä. **Error correction** Sulje tiedosto siinä sovelluksessa, joka on estänyt pääsyn tiedostoon.
130-00A5	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** Toinen sovellus on estänyt pääsyn tiedoston tietylle alueelle. **Error correction** Sulje tiedosto siinä sovelluksessa, joka on estänyt pääsyn tiedostoon.
130-00A6	**Error message** EI USEAMPIA TIEDOSTOJA **Cause of error** Tiedostoa ei pystytty tallentamaan, koska tietoväline on täynnä. **Error correction** Poista tietovälineen tarpeettomat tiedot.
130-00A7	**Error message** OHJELMA EPÄTÄYDELLINEN **Cause of error** On löytynyt tiedoston odottamaton päättyminen. **Error correction** Varmista, että tiedosto on päättynyt.

Virheen numero	Kuvaus
130-00A8	**Error message** Hakemiston saanti mahdoton **Cause of error** Hakemiston saanti on evätty. **Error correction** Tarkista tiedoston käyttöoikeudet ja tarvittaessa peruuta olemassa oleva kirjoitussuojaus.
130-012C	**Error message** **Cause of error** Järjestelmä ei ole enää yhtenäinen (ristiriidaton). **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-012D	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki kohteet eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-012E	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki kohteet eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-012F	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki kohteet eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0130	**Error message** **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä yhteydessä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
130-0131	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki kohteet eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0132	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki kohteet eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0133	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki kohteet eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0134	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki kohteet eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0135	**Error message** **Cause of error** Järjestelmää ei voi käynnistää, koska kaikki objektit eivät ole käytettävissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
130-0137	**Error message** Virhe: Pros. %1 päättyi yhtäkkiä **Cause of error** A started process ended irregularly. Possible causes: - Faulty script or error in implementation - Memory assigned for script is exhausted - Other system resources are exhausted **Error correction** - Check the log files of the script for clues. If required, edit the script. - You might find further information in the log files of the control and the operating system. - Increase the memory assigned for the script.
130-0190	**Error message** ClientQueue (%1) ei avautunut **Cause of error** **Error correction**
130-0191	**Error message** Lokitiedostoa ei voi tallentaa **Cause of error** Lokitiedostoa ei voitu tallentaa määritellyn polun/tiedoston nimen alle. **Error correction** Syötä toinen polku/tiedoston nimi tallennusta varten.
130-0192	**Error message** VAKUUTUS: Johdonmukaisuusehto ei täyttynyt **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0193	**Error message** INFO: %1 **Cause of error** **Error correction**
130-0194	**Error message** **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä yhteydessä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
130-0195	**Error message** **Cause of error** Aikatehtävää ei voitu enää käynnistää. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0196	**Error message** **Cause of error** Ei riittävästi muistia saatavilla. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0197	**Error message** Kelvoton tulosluokka seuraavassa virheessä! **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-0199	**Error message** OEM-virhe ilman lisätietoja **Cause of error** Virheen tekstiä ei löydetty. **Error correction** Syötä virheen teksti virhetekstitiedostoon ja/tai tallenna virhetekstitiedosto vastaavaan hakemistoon.
130-019A	**Error message** Työkiertovirhe ilman lisätietoja **Cause of error** Virheen tekstiä ei löydetty. **Error correction** Syötä virheen teksti virhetekstitiedostoon ja/tai tallenna virhetekstitiedosto vastaavaan hakemistoon.
130-019B	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
130-019C	**Error message** Huoltotiedostoja tallennetaan ... **Cause of error** Huoltotiedostot tallennetaan diagnoosia varten. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
130-019D	**Error message** Virhepöytäkirjaa ei voitu avata. HUOM: Virhettä tai ohjetta ei kirjata. **Cause of error** Virhelokitiedosto on kirjoitussuojattu. **Error correction** Poista kirjoitussuojaus tai nimeä uudelleen tai poista lokitiedosto.
130-01A1	**Error message** Virhe huoltotiedoston tallennuksessa **Cause of error** Huoltotietojen tallennuksen yhteydessä on tapahtunut virhe. **Error correction** Luo huoltotiedot uudelleen. Paina tarvittaessa ohjelmanäppäintä HUOLTOTIEDOSTOJEN TALLENNUS.
130-01FA	**Error message** Virheellinen ehto kytkentälauseessa **Cause of error** **Error correction**
130-01FB	**Error message** Ei kuittausta sovelluksesta %1 **Cause of error** Sovellus ei anna vahvistusta jäljitystiedoston päättymiselle diagnostisessa tarkoituksessa. **Error correction** Virheen korjaus ei ole mahdollista.
130-01FC	**Error message** Järjestelmävirhe Järjestelmävirhe **Cause of error** On kutsuttu palvelimen vielä toteuttamaton toiminto. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
130-01FD	**Error message** Järjestelmävirhe Järjestelmävirhe **Cause of error** Palvelin ei löydä lähettäjän viestiä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
130-01FE	**Error message** Järjestelmävirhe Järjestelmävirhe **Cause of error** Palvelin ei voi saavuttaa viestin lähettäjää. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
130-01FF	**Error message** Järjestelmävirhe Järjestelmävirhe **Cause of error** On tapahtunut ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
130-0201	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 sisältää virheen **Cause of error** Syötetyissä konfiguraatiotiedoissa oli virheitä. Virheelliset arvot on korvattu oletusarvoilla. **Error correction** Korjaa määritelty konfiguraatiotiedosto tai ota yhteys koneen valmistajaan.
130-0202	**Error message** NC-ohjelma peruutettu **Cause of error** NC-ohjelma on peruutettu virhen takia. **Error correction** Huomaa seuraavat virheviestit. Jos muita virheviestejä ei esiinny, ota yhteys huoltoedustajaasi.

Virheen numero	Kuvaus
130-03EE	**Error message** Tiedosto jo olemassa **Cause of error** Tiedostoa ei voi luoda, koska saman niminen tiedosto on jo olemassa. **Error correction** Tallenna tiedosto toisella nimellä.
130-03EF	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** Tiedosto sisältää tietoa kielletyssä muodossa. **Error correction** Valitse toinen tiedosto tai ota yhteys huoltoedustajaan.
130-03F0	**Error message** Hakemistoa ei löydy **Cause of error** Määriteltyä hakemistoa ei ole olemassa tai se on poistettu. **Error correction** Valitse toinen hakemisto.
130-03F1	**Error message** VERKKOPALVELIN EI LÖYDY **Cause of error** Määriteltyä käyttöyksikköä ei ole asennettu. **Error correction** Valitse toinen käyttöyksikkö.
130-0414	**Error message** Huoltotietoja ei voitu tallentaa **Cause of error** Virhe on esiintynyt huoltotiedostojen tallennuksessa. **Error correction** Yritä uudelleen tallennusta. Mikäli tarpeen, uudelleenaseta ohjaus etukäteen. Mikäli ongelma toistuu, ilmoita siitä huoltoedustajallesi.
130-0415	**Error message** Virheelle ei ole online-ohjetta! **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
130-07D1	**Error message** Virhe zip-tiedoston avauksessa/sulkemisessa (%1) **Cause of error** TNC ei pystynyt sijoittamaan tai sulkemaan zip-tiedostosta. Tiedosto on mahdollisesti viallinen. **Error correction** Yritä luoda zip-tiedosto uudelleen.
130-07D2	**Error message** (Zip-)tiedoston avauksessa on esiintynyt virhe. **Cause of error** TNC ei pystynyt tallentamaan ainakaan yhtä tiedostoa huoltotiedostojen luonnin yhteydessä. **Error correction** Poisto ei mahdollinen.
130-07D4	**Error message** Näppäin ehkä jumissa **Cause of error** Yhtä tai useampaa näppäintä on painettu pidempään kuin 5 sekuntia. **Error correction** Jos ongelma on edelleen olemassa, ota yhteys asiakaspalveluun. Paina näppäimiä SHIFT, CTRL ja ALT.
130-07D5	**Error message** Esiasetuskompensaatio ei mahdollinen **Cause of error** Koneparametreja ei voitu kirjoittaa, koska tausta-aktiviteetit sulkevat pääsyn koneen konfiguraatioon. **Error correction** - Sulje tausta-aktiviteetit. - Varmista siirtokompensaation yhteydessä, että akseli on säätelyn alaisena ja säätöikkuna on saavutettu.
130-07D6	**Error message** Levyasema '%1' ei reagoi! **Cause of error** The network drive is no longer ready or no longer reacts. **Error correction** - Check the network - Check whether the connected computer is active - Check the network cables and connectors - Check the activity of the Ethernet data interface. LEDs should light up or blink. - Have a network specialist check the network settings.

Virheen numero	Kuvaus
130-07D7	**Error message** Ohjelman käynnistys tai ohjelmanvalinta epäonnistui **Cause of error** Toiminto on estetty samanaikaisella uudelleenkonfiguroinnilla tai konfiguraatiovirheellä. **Error correction** - Lopeta käynnissä oleva simulaatio ohjelman testauksen käyttötavalla. - Poista konfiguraatiovirhe
130-07D8	**Error message** The application cannot be started **Cause of error** The authorization necessary in order to run the application is missing. **Error correction**
140-0001	**Error message** Konfiguraatiotietojen varmuuskopiota ei voi luoda. **Cause of error** Konfiguraatiotietojen kirjoituksessa luodaan aina parametritiedoston varmuuskopio. Tätä tiedostoa ei voitu luoda. - Tiedosto on kirjoitussuojattu - Levyasema on täynnä - Kiintolevyssä on ongelmia **Error correction** - Poista kirjoitussuojaus. - Poista tarpeettomat tiedostot kiintolevyltä lisätilan saamiseksi.
140-0002	**Error message** Konfiguraatiotiedostoa '%1' ei voi kirjoittaa. **Cause of error** Tiedostoa ei voitu avata kirjoittamista varten. - Tiedosto on kirjoitussuojattu - Levyasema on täynnä - Kiintolevyssä on ongelmia **Error correction** - Poista kirjoitussuojaus. - Poista tarpeettomat tiedostot kiintolevyltä lisätilan saamiseksi.

Virheen numero	Kuvaus
140-0004	**Error message** Konfiguraatiotiedostoa '%1' ei löydy **Cause of error** Tiedostossa "configfiles.cfg" määriteltyä parametria ei löydetty. - On syötetty sisään väärä parametritiedosto - On syötetty sisään parametritiedoston väärä hakemisto - Parametttiedosto on poistettu **Error correction** - Korjaa tiedosto "configfiles.cfg" tai "configfile.cfg". - Määrittele oikea tiedosto päivityssääntöön. - Luo parametritiedosto tai kopioi se haluamaasi hakemistoon.
140-0005	**Error message** Tietokohde '%1' '%2' ei ole täydellinen **Cause of error** Konfiguraation objekti konfiguraatiotiedostossa puutteellinen. Yksi tai useampi konfiguraatioparametreista puuttuu. Puutteellinen konfiguraatio-objekti on määritelty objektin nimen ja objektin avainkoodin avulla. Mahdolliset syyt: - Olemassaolevat konfiguraatiotiedot kuuluvat vanhempaan versioon - Datatiedostoa muokattiin manuaalisesti **Error correction** - Määrittele päivityssääntö tai ota yhteys huoltoedustajaan - Käytä konfiguraatioeditoria täyttääksesi kokonaan parametriobjektin
140-0006	**Error message** Tietokohteen '%1' avainta ei ole alustettu **Cause of error** Parametriobjektin koodi puuttuu. **Error correction** Syötä koodi kaikille parametriobjekteille.

Virheen numero	Kuvaus
140-000A	**Error message** Työkierron alustustiedostoa '%1' ei löydy **Cause of error** Parametriobjektissa "CfgJhPath" tai "CfgOemPath" määriteltyä työkiertotiedostoa ei löydetty. On annettu löytymättömän tiedoston nimi. - Syötetty sisään väärä tiedosto - Syötetty sisään väärä objekti - Tiedosto poistettu Jos tiedosto on olemassa, ongelma liittyy virheellisiin sisäänsyöttöihin. - Väärät tai puutteelliset sisäänsyötöt - Virheellinen työkierto, parametri tai tekstin määrittelyt **Error correction** - Korjaa tiedoston tiedot. - Luo tiedosto tai kopioi vastaavaan hakemistoon. - Käytä CycleDesign-ohjelmaa korjataksesi työkierron määrittelyt.
140-000B	**Error message** Tuntematon avainkoodi '%1' työkierron alustustiedostossa **Cause of error** Tylökiertotiedostosta on löydetty tuntematon koodisana. - Virheellinen työkiertotiedosto - Väärä CycleDesign-versio - Puutteellinen tai väärä työkierron määrittely **Error correction** - Käytä oikeata työkiertotiedostoa. - Käytä oikeata CycleDesign-versiota. - Käytä CycleDesign-ohjelmaa korjataksesi työkierron määrittelyt.
140-000D	**Error message** Tekstin nimelle '%1' ei löydy tekstiä **Cause of error** Parametritiedostoon on syötetty tekstin nimi kielisidonnaista tekstiä varten. - Tekstiä ei ole vielä määritelty - Tekstitiedostoa ei ole vielä laadittu - Tekstitiedostoa ei ole kopioitu kohdejärjestelmään - Väärä nimen sisäänsyöttö **Error correction** Jos mitään tekstiä ei ole syötetty: - Määrittele teksti lähdetiedostossa - Laadi tekstitiedosto - Kopioi tekstitiedosto kohdejärjestelmään Muussa tapauksessa, syötä sisään olemassa olevan tekstin nimi tai korjaa kyseessä olevan tekstin nimi.

Virheen numero	Kuvaus
140-000F	**Error message** Moduli '%1' ei ole auki **Cause of error** Moduli on kirjattu konfiguraatiopalvelimelle. - Tämä tehtävä edellyttää sisäänkirjautumista. - Olet yrittänyt kirjautua ulos. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-0010	**Error message** Modulilla '%1' ei ole yleistä kirjoituspääsyä **Cause of error** Olet yrittänyt asettaa yleisen kirjoitussuojauksen konfiguraatiopalvelimelle, vaikka kirjoitussuojaus on jo asetettu eikä sitä voi asettaa uudelleen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-0011	**Error message** '%1' ei ole kirjoituskelpoinen **Cause of error** Moduli yrittää peruuttaa yleisen kirjoitussuojauksen, jota tämä moduli ei kuitenkaan ole varannut. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-0012	**Error message** Tuntematon viesti '%1' konfiguraatiopalvelimelle **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-0013	**Error message** Kirjoitushaku '%1' '%2' ei ole varattu **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-0014	**Error message** Sopimaton tiedostotyyppi '%1' tiedoston '%2' kanssa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
140-0015	**Error message** Merkkijonoa '%1' ei löydy tiedostossa '%2' **Cause of error** Työkiertotiedostosta on löydetty virheellinen merkkijono. - Tiedosto on viallinen - Käytössä on väärä CycleDesign-versio **Error correction** - Käytä CycleDesign-ohjelmaa luodaksesi uuden työkiertotiedoston. - Käytä oikeaa CycleDesign-versiota
140-0016	**Error message** NOLLA-viesti '%1' **Cause of error** - Päämuistissa ei ole tilaa - Sisäinen ohjausvirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-0017	**Error message** Koneparametreja on muutettu. Sammuta ohjaus ja käynnistä uudelleen. **Cause of error** Konfiguraatiotiedostoja on muutettu, mikä edellyttää ohjauksen uudelleenasettamista, jotta muutettu tieto tulisi voimaan. **Error correction** - Pysäytä NC-ohjelmat ja kaikki liikkeet. - Paina HÄTÄSEIS-painiketta. - Käynnistä ohjaus uudelleen.
140-0018	**Error message** Dataobjekti '%1' '%2' on jo tiedostossa **Cause of error** Konfiguraatiotiedon objekti määritellyllä koodilla on jo olemassa. **Error correction** - Tarkista, että on käytössä oikeat konfiguratiotietojen tiedostot, esim. käytetäänkö yhtä tiedostoa kahteen kertaan. - Tarkista, onko dataobjekti jo toisen tiedoston käytössä. - Muuta yhden liian usein toistuvan konfiguraatiotietojen objektin koodi. - Poista yksi liian usein toistuva objekti.

Virheen numero	Kuvaus
140-0019	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-001A	**Error message** Konfiguroinnin kohdetta '%1' / '%2' ei löytynyt **Cause of error** Ohjauksen käynnistämisen vaatimaa konfiguraatiotietojen objektia ei ole olemassa. **Error correction** – Tarkista käynnissä oleva konfiguraatio – Tarkista konfiguraatiotiedot
140-001B	**Error message** '%1' ei ole antanut muutoksen kuittausta **Cause of error** Sisäinen ohjausvirhe. Konfiguraatiotietoja on muutettu. Muutoksesta ilmoittamisen jälkeen kaikki modulit eivät ole palauttaneet vahvistavaa kuittausta vaaditun ajan kuluessa. Moduli, joka ei antanut kuittausta, listataan lisätekstissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-001D	**Error message** Paramerimuutos ohjelman tai makron suorittamisen aikana **Cause of error** Konfiguraatiotietoja on yritetty muuttaa ohjelmanajon aikana. Näitä tietoja ei voi muuttaa ohjelmanajon aikana (koskee uudelleenasetusta, ajo- tai referenssivirheet). Lisätiedot esittävät dataobjektin nimeä, jota ei voi muuttaa ohjelman ajon aikana. **Error correction** Valitse NC-pysäytys ohjelmien ajamiseksi yksittäislausekäytöllä, testiajolla ja ohjelmointigrafiikalla ja sitten sisäinen pysäytys. Tallenna sen jälkeen tiedot uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
140-001E	**Error message** Parametrin muutos estetty **Cause of error** On olemassa kaksi mahdollista syytä: 1. On yritetty muuttaa konfiguraatiotietoja samalla kun muutoksen ilmoitus on vielä vireillä. Viimeinen muutos ja ilmoitus on yhä käynnissä. 2. On yritetty käynnistää ohjelmaa samalla kun konfiguraation muutoksen ilmoitus on vielä vireillä. **Error correction** 1. Yritä uudelleen tallennusta. 2. Käynnistä ohjelma uudelleen.
140-001F	**Error message** Ohjelman käynnistys: Kirjoitussuojatut dataobjektit ei sallittuja **Cause of error** Ohjelma on yritetty käynnistää, vaikka dataobjektit ovat yhä kirjoitussuojattuja tai dataobjektien kirjoitusoikeus on varattu. Ohjelman käynnistyksen yhteydessä kirjoitusoikeuden on oltava voimassa kaikille objekteille. **Error correction** Uudelleenkäynnistä ohjelma.
140-0020	**Error message** Modulin nimi puuttuu tai tuntematon '%1' **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. Pyynnön aikana moduli ei syöttänyt omaa tunnistettaan tai se syötettiin väärin. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
140-0021	**Error message** Dataobjektin '%1' uusi nimi on '%2' näppäin '%3' **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Säännön perusteella ohjaus on nimennyt uudelleen määritellyn dataobjektin. **Error correction** Tarkista dataobjektin määreelle määritellyt arvot. Jos arvo on väärä, korjaa se. Sen jälkeen tallenna tiedot.

Virheen numero	Kuvaus
140-0022	**Error message** Dataobjekti '%1' '%2' poistettu **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Säännön perusteella ohjaus ei enää tue tai on poistanut määritellyn dataobjektin. **Error correction** Tallenna muutetut tiedot.
140-0023	**Error message** Tiedon tyyppi vaihtunut dataobjetin '%1' '%2' mukana Määre '%3' **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Säännön perusteella dataobjektin määreen tyyppiä on muutettu. **Error correction** Tarkista dataobjektin määreelle määritellyt arvot. Jos arvo on väärä, korjaa se. Sen jälkeen tallenna tiedot.
140-0024	**Error message** Määre dataobjektissa '%1' '%2' nimeämättä Määre '%3' **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Säännön perusteella ohjaus on nimennyt uudelleen määritellyssä dataobjektissa olevan määreen. **Error correction** Tarkista dataobjektin määreelle määritellyt arvot. Jos arvo on väärä, korjaa se. Sen jälkeen tallenna tiedot.
140-0025	**Error message** Määre dataobjektissa '%1' '%2' poistettu Määre '%3' **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Säännön perusteella ohjaus on poistanut määritellyssä dataobjektissa olevan määreen. **Error correction** Tarkista dataobjektin määreelle määritellyt arvot. Jos arvo on väärä, korjaa se. Sen jälkeen tallenna tiedot.

Virheen numero	Kuvaus
140-0026	**Error message** Määre lisätty dataobjektissa '%1' '%2' Määre '%3' **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Määritelty dataobjekti on puutteellinen. Säännön perusteella ohjaus on lisännyt puuttuvia määreitä. **Error correction** Tarkista dataobjektin määreelle määritellyt arvot. Jos arvo on väärä, korjaa se. Sen jälkeen tallenna tiedot.
140-0027	**Error message** Dataobjekti '%1' '%2' poistettu **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Vaikka ohjaus tukee yhä dataobjektia, ohjaus on poistanut sen säännön perusteella. **Error correction** Tallenna muutetut tiedot.
140-0028	**Error message** Dataobjekti '%1' '%2' lisätty **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Dataobjekti puuttuu määritellystä konfiguraatiotiedosta. Säännön perusteella ohjaus on lisännyt sen. **Error correction** Tarkista dataobjektin määreelle määritellyt arvot. Jos arvo on väärä, korjaa se. Sen jälkeen tallenna tiedot.
140-0029	**Error message** Virheellinen lisäysarvo dataobjektissa '%1' '%2' Määre '%3' **Cause of error** Luetut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan tasoon. Määritelty dataobjekti on puutteellinen. Säännön perusteella ohjaus on lisännyt puuttuvan määreen. Säännön mukaan lisätty arvo on kuitenkin virheellinen. **Error correction** - Määre alustetaan oletusarvolla. Tarkista arvo ja tarvittaessa korjaa. - Korjaa sääntö.

Virheen numero	Kuvaus
140-002B	**Error message** Datatiedostoa ei ole tallennettu **Cause of error** Konfiguraatiotiedostosta on löydetty kohtalokkaita virheitä, tai ladatut konfiguraatiotiedostot on muokattava ohjelmistopäivityksen johdosta. Konfiguraatiotietoja ei lueta, ennen kuin virheet korjataan tai ohjelmistopäivitys on päättynyt. Tämä varoitus annetaan vain informaatiota varten ja se ilmestyy vain seuraavien syiden johdosta. **Error correction** - Korjaa kohiguraatioeditorissa olevat kohtalokkaat virheet valitsemalla ohjelmanäppäin KORJAA SYNTAKSIVIRHE. - Korjaa päivityssäännön perusteella korjattavat virheet valitsemalla konfiguraatiotiedostossa ohjelmanäppäin KONFIG TIEDOT ja sen jälkeen tallentamalla ne. Kun olet korjannut virheet yllä kuvatulla tavalla, tätä virheilmoitusta ei pitäisi enää esiintyä. Jos virheilmoitus kuitenkin esiintyy uudelleen, kaikkia konfiguraatiotiedoissa olevia virheitä ei ole korjattu tai ohjelmistopäivitystä ei ole toteutettu oikein.
140-002C	**Error message** Tuntematon objektin nimi '%1' **Cause of error** Objektin nimi on tuntematon. Nimi on väärin kirjoitettu tai tämä versio ei tue sitä. **Error correction** - Jos nimi tulee konfiguraatiotiedostosta, korjaa se tähän. - Muussa tapauksessa ota yhteys huoltoedustajaan.
140-002D	**Error message** Listan maksimikoko konfigurointikuvauksessa ylitetty **Cause of error** Maksimi listakoko on saavutettu. Liian monta konfiguraatiotietojen objektia on lisätty. **Error correction** - Poista konfiguraatiotietojen objekteja - Jos se ei ole mahdollista, ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
140-002E	**Error message** SIK-ohjaustunniste viallinen : %1 **Cause of error** SIK (Järjestelmätunnuskodi) ei ole sopiva tälle ohjelmistolle. Tällä ohjelmistolla ohjausta voidaan käyttää ohjelmointiasemana. Mahdolliset syyt: - Ohjaus on vientiversio - Väärä SIK - Virheellinen tai konfiguroimaton ohjaustyyppi - Virhe SIK-käytössä. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
140-002F	**Error message** General Key umpeutunut **Cause of error** Kokeilulisenssin aika on umpeutunut. Sitä ei voi enää käyttää. **Error correction** Pyydä huoltoedustajaa huoltamaan lisävaruste.
140-0030	**Error message** General Key aktiivinen **Cause of error** Kokeilulisenssi on voimassa. **Error correction** Katso konfiguraatioeditorin optioiden valikosta, kuinka kauan se on voimassa. Peruuta lisenssi, jos et enää tarvitse sitä. Kokeilulisenssin voimassaolon umpeutuminen laukaisee NC-pysäytyksen!
140-0031	**Error message** Salasana '%1' syötetty **Cause of error** **Error correction**
140-0032	**Error message** Virheellinen ohjelmistoversio **Cause of error** Vientikoodi ei täsmää yhteen tämän ohjelmistoversion kanssa. **Error correction** Sinun on vaihdettava standardiversiosta vientiversioon tai päinvastoin.

Virheen numero	Kuvaus
140-0033	**Error message** Tehtävää ei voi suorittaa **Cause of error** Konfiguraatiopalvelin ei voi käsitellä työtä. Lisätietoja tehtävästä annetaan lisätiedoissa. **Error correction** - Tarkista muut lokikirjan merkinnät: Voi olla muita merkintöjä, jotka antavat lisätietoja virheen syystä. - Tarkista koneparametrit System > PLC > CfgPlcOptions > noConfigDataLock: Jos parametria ei ole asetettu tai se o FALSE, parametrin muuttaminen käsittelyn aikana ei ole sallittua. Määritä noConfigDataLock arvoksi TRUE, jotta parametreja voidaan muuttaa ohjelman suorituksen aikana. Huomioi ohjauksen teknisen käsikirjan ohjeet. - Ota yhteys asiakaspalveluun
140-0034	**Error message** Dataobjekti '%1' '%2' siirtyi tiedostoon '%3' **Cause of error** Ladatut konfiguraatiotiedot kuuluvat vanhempaan ohjauksen tasoon. Dataobjekti on tallennettu virheelliseen tiedostoon ja siirretty toiseen tiedostoon menettelysääntöjen perusteella. **Error correction** Tallenna muokatut tiedot.
140-0035	**Error message** Dataobjekti '%1' '%2' jakautui kohteeseen '%3' **Cause of error** Ladatut konfiguraatiotiedot kuuluvat vanhempaan ohjauksen tasoon. Dataobjekti on jaettu yhteen tai useampaa dataobjektiin. **Error correction** Tallenna muokatut tiedot.
140-0036	**Error message** Dataobjektin '%1' '%2' arvo on muuttunut Määre '%3' **Cause of error** Ladatut konfiguraatiotiedot kuuluvat vanhempaan ohjauksen tasoon. Ohjaus on muokannut yhtä tai useampaa dataobjektin arvoa menettelysääntöjen perusteella. **Error correction** Tarkista dataobjektin määreiden arvot. Jos arvo on väärä, korjaa se. Sen jölkeen tallenna tiedot.

Virheen numero	Kuvaus
140-0037	**Error message** Dataobjektin '%1' '%2' määre on siirtynyt Määre '%3' **Cause of error** Ladatut konfiguraatiotiedot kuuluvat vanhempaan ohjauksen tasoon. Ohjaus on siirtänyt kyseisen dataobjektin määreen menettelysääntöjen mukaan. **Error correction** Tarkista kyisesen dataobjektin arvo. Jos dataobjekti on virheellinen, korjaa se. Sen jälkeen tallenna tiedot.
140-0038	**Error message** Dataobjekti '%1': Avainkoodi '%2' on vaihdettu koodiin '%3' **Cause of error** Ladatut konfiguraatiotiedot kuuluvat ohjauksen vanhempaan version. Datobjektin koodi on vaihtunut toimintasääntöön perustuen. **Error correction** Tarkista annetun databjektin arvot. Jos dataobjekti on virheellinen, korjaa objekti. Sen jälkeen tallenna tiedot.
140-0042	**Error message** Virheelliset työkiertotiedot **Cause of error** - Liian monta ohjelmanäppäintä yhdellä tasolla - Virhe valikkorakenteessa - Muu virhe **Error correction** - Jaa ohjelmanäppäimet useammalle tasolle - Konfiguroi valikkorakenne oikein - Katso lisätietoja
140-0043	**Error message** Liian paljon tietoa **Cause of error** Olet muuttanut liian monta objektia tai ladannut MP-alatiedoston, joka on liian suuri. Kaikki muutetut dataobjektit eivät tule heti voimaan. **Error correction** - Sammuta ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jaa MP-alatiedosto

Virheen numero	Kuvaus
140-0044	**Error message** Sammuta ja uudelleenkäynnistä ohjaus **Cause of error** Kokeilulisenssin aktivointi on peruutettu. Väliaikaisesti valtuutetut optiot jäävät kuitenkin aktiivisiksi, kunnes ohjaus sammutetaan. **Error correction** Ohjaus on sammutettava ja käynnistettävä uudelleen.
140-0045	**Error message** Virhe avattaessa tiedosto '%1' **Cause of error** - Tiedostoa ei ole olemassa - Tiedoston avaus epäonnistui - Tiedosto ei ole voimassaoleva varmuustiedosto **Error correction** - Valitse olemassaoleva tiedosto - Tiedostoa ei saa avata toisella tiedostolla - Valittu tiedosto on luotava ohjauksen avulla varmuustiedostoksi
140-0046	**Error message** Tietojen muutoksella ei vaikutusta **Cause of error** Useampi kuin yksi MP-alatiedosto on ladattu tai parametreja on muutettu PLC-modulin avulla. Tietoja on yritetty muuttaa, mutta muutoksilla ei ole vaikutusta ohjauksen toimintaan, koska ne on peitetty MP-alatiedostoilla tai PLC-muutoksilla. **Error correction** Tarkista aktiiviset tiedot 'vaikuttavien tietojen' tietueessa. Jos arvot eivät ole halutun mukaisia: - Lataa uudelleen MP-alatiedosto, jossa muutokset tehtiin - Pura muut MP-alatiedostot - Muokkaa 'väliaikaisten tiedostojen' tietueessa olevia tietoja

Virheen numero	Kuvaus
140-0047	**Error message** Virhe varmuuskopion latauksessa **Cause of error** - Ohjelman suoritus on käynnissä - Tiedostot kuuluvat vanhaan ohjelmistoversioon - Tiedostossa on syntaksivirhe - Varmuustiedoston tiedostot on palautettu, mutta niitä ei voitu aktivoida, koska ne sisältävät uudeleenasetusparametreja muilla arvoilla. **Error correction** - Lopeta ohjelma - Tiedot on päivitettävä. katso ohjeet konfiguraatiotietojen päivittämistä varten. - Käytä ohjelmanäppäintä "POISTA SYNTAKSIVIRHE" tehdäksesi manuaalisia korjauksia - Ohjaus on sammutettava ja käynnistettävä uudelleen. Jos sinun täytyy palauttaa vanhaa tietoa, aktivoi tiedosto %OEM%:\config_LastKnownGoodConfig_.zip
140-0048	**Error message** Virhe varmuuskopion luonnissa **Cause of error** - Ei sallittu tässä tietueessa - Tiedostoa ei voi luoda **Error correction** - Valitse kantatietue - Valitse toinen tiedosto
140-0049	**Error message** OEM-työkiertojen ohjelmaoptiota ei ole vapautettu **Cause of error** On konfiguroitu OEM-työkiertopuu, mutta ohjelmaoptiota ei ole vapautettu. **Error correction** Pyydä tarvittava ohjelmaoptio asiakaspalvelusta.
140-004A	**Error message** Ohjelmisto-optiota '%1' ei ole vapautettu **Cause of error** Vaaditun ohjelma-option kieli ei ole käytettävissä. **Error correction** Tilaa vaadittu ohjelma-optio huoltoedustajaltasi.

Virheen numero	Kuvaus
140-004B	**Error message** Virhe nykyisten ohjausparametrien etsinnässä **Cause of error** Virranohjainparametrien automaattisessa laskennassa oli virhe. **Error correction** Virranohjausparametrit on hankittava manuaalisesti.
140-004C	**Error message** Järjestelmäasetukset poistettu **Cause of error** The system settings in non-volatile memory, e.g. which programs were last opened, were deleted. When the control is started it reinitializes these system settings. **Error correction** Shut the control down and restart it.
140-004D	**Error message** Salasana %1 määritelty kaksi kertaa **Cause of error** Määritelty avainluku tai salasana on jo käytössä. Kaksinkertainen määrittely ei ole sallittu. **Error correction** - Korvaa määritelty salasana konfiguraatiossa (CfgOemPassword tai CfgChangePassword). Käytä sellaista salasanaa, joka ei ole vielä käytössä.
140-004E	**Error message** Koneen valmistaja on vaihtanut salasanan %1 **Cause of error** Syötetty salasana on vaihdettu toiseen koneen valmistajan toimesta. **Error correction** Käytä koneen valmistajan määrittelemää salasanaa. Tutustu koneen käsikirjaan tai ota yhteys koneen valmistajaan salasanan saamiseksi.

Virheen numero	Kuvaus
140-004F	**Error message** Suorita konfiguraatiotietojen päivitys **Cause of error** The active machine configuration is not compatible with the current version of the NC software. The configuration files belong to an older software version. **Error correction** - After a configuration backup is loaded you have to close the control down and restart it. - The code number prompt is shown during start-up. Enter the code number for the Machine Parameter Editing operating mode. - The control implements the configuration data according to the update rules. Check the changes in the machine configuration and save the edited configuration data. - Also also read the instructions for updating configuration data in the Technical Manual.
140-0050	**Error message** Ei sallittu tieto-objekti tiedostolle **Cause of error** Dataobjekti on asennettu kiellettyyn paikkaan. Dataobjektia ei saa tallentaa parametritiedostoon tai sen tulee olla levyaseman PLC: tai SYS: tiedostossa. **Error correction** Poista dataobjekti kokonaan tiedostosta tai siirrä tiedosto toiseen levyasemaan. Huomioi, mille valtuudelle dataobjekti on määritelty.
140-0051	**Error message** Dataobjekti '%1' virheellinen **Cause of error** Konfiguraatiotiedostossa oleva konfiguraatio-objekti on virheellinen tai puutteellinen. Mahdollisia syitä: - Olemassa olevat konfiguraatiotiedostot kuuluvat vanhempaan ohjelmistotilaan. - Tiedostoa on muokattu manuaalisesti. **Error correction** - Uudelleenaseta konfiguraatioviersio ja suorita päivitys uudelleen. - Korjaa tai täytä parametriobjektin puutteet konfiguraatio-editorin avulla.

Virheen numero	Kuvaus
140-0052	**Error message** Asennusohjelman asennus PLCE-asemaan epäonnistui **Cause of error** Asetustiedostojen asennus salattuun PLCE-levyasemaan epäonnistui. **Error correction** Mahdollisia syitä: - PLCdesign-ohjelmassa on syötetty väärä salasana asetustiedostojen salaamista varten. Luo uusi tiedosto setup.zip PLCdesign-ohjelmaan oikealla salasanalla. - PLCdesign-ohjelmaan on syötetty kohdetiedoston nimi tai kohdehakemisto, joka sisältää kiellettyjä merkkejä. Käytä vain ASCII-merkkejä PLCE:n kohdepolussa. Luo tiedosto setup.zip uudelleen PLCdesign-ohjelmaan. - PLCE:n kuvatiedosto on liian pieni päivittämistä varten. Tallenna PLCE:n sisältö, luo suurempi kuvatiedosto, palauta varmuustiedosto ja yritä päivitystä uudelleen. - Ohjauksessa ei ole salattua PLCE:-ositusta. Laadi salattu ositus ja yritä uudelleen päivitystä. - Salatulle ositukselle ei löytynyt salasanaan tai salasana on annettu väärin. Anna oikea salasana PLCE:-osituksen asetuksiin (PLC-ohjelmoinnin käyttötapa).
140-0053	**Error message** Konfiguraatio-objektia ei löydy **Cause of error** Ohjelmapäivitykselle tarvittavaa konfiguraatiotietojen objektia ei ole. Konfiguraatiotietojen päivitys on sen vuoksi suoritettu mahdollisesti vain puutteellisesti. **Error correction** Tarkasta koneen konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se.
140-0054	**Error message** Oletustietojen latauksen yhteydessä virhe **Cause of error** Oletustietojen latauksen yhteydessä on tapahtunut virhe: - Yksi tai useampi tiedosto on vielä ohjauksen käytössä - Oletusarvoiset tiedot ovat puutteelliset tai virheelliset **Error correction** - Tarkasta, antaako lokitiedosto useampia viestejä, jotka viittaavat mahdollisiin virheen syihin. - Käynnistä ohjaus uudelleen ja lopeta käynnistymisvaihe painamalla heti MOD-näppäintä. Lataa nyt oletustiedot - Jos ongelma toistuu, ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
140-0055	**Error message** Päivityssäännön vastaanotto virheellinen **Cause of error** Lisätoiminnoissa määritelty päivityssääntö on virheellinen. Koneen konfiguraation päivitystä ei voi suorittaa tällä säännöllä. **Error correction** - Tarkasta kaikki päivityssäännön määrittelyt. - Jos säännössä on annettu yksi tiedosto: tarkasta, onko tämä tiedosto osa nykyistä konfiguraatiota. - Korjaa päivityssääntö, jotta koneen konfiguraatio voidaan päivittää onnistuneesti.
140-0056	**Error message** Virhe konfiguraatiotietojen tallennuksessa **Cause of error** - Konfiguraatiotietojen tallennuksen yhteydessä on tapahtunut virhe. **Error correction** - Huomioi lisätiedot, jotka on annettu sisäisissä tiedoissa. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
140-0057	**Error message** Sopimaton arvo **Cause of error** - Määritellyn arvon tarkastus on tuottanut tulokseksi, että arvo on väärin tai ei voimassa. - Arvon voimassaolo voi riippua myös muista koneparametreista (uskottavuus). **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttöarvo ja tarvittaessa korjaa se. Jos parametri riippuu muista parametreista, sinun on siinä yhteydessä huomioitava muut parametrit. - Ota yhteys asiakaspalveluun
140-0058	**Error message** Tiedosto-objekti '%1' ei ole olemassa **Cause of error** - Virhe tietojen kirjoituksessa. - Määritelty avainnimi ei ole saatavilla. **Error correction** - Tarkasta avainnimi ja tarvittaessa korjaa tai syötä saatavilla oleva avainnimi. - Aseta ensin tieto-objekti tällä avainimellä. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
140-0059	**Error message** Liian monta MP-osatiedostoa ladattu **Cause of error** MP-osatiedostojen latauksessa on saavutettu ladattujen osatiedostojen suurin sallittu lukumäärä. **Error correction** - Poista konfiguraatioeditorin avulla mahdollisesti kaikki MP-osatiedostot - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
140-005A	**Error message** Virheellistä tietoa päivityssäännössä **Cause of error** Päivityssäännössä määritelty dataobjekti on virheellinen. **Error correction** Tarkasta kohdassa 'object' määritellyn dataobjektin kirjoitustapa päivityssäännössä ja tarvittaessa korjaa se: - Tarkasta kaikkien nimien kirjoitustavat. - Tarkasta sulkumerkkien syntaksin täydellisyys. Avaavan sulkumerkin jälkeen on oltava myös sulkeva sulkumerkki. - Tarkasta kaikkien koneparametrien ja määreiden syntaksi. Määreet on erotettava pilkulla. Tärkeää: pilkkua ei saa määritellä sulkumerkin jälkeen! - Tarkasta merkkiketjun syntaksi. Merkkiketju on suljettava heittomerkkien sisään. - Jos heittomerkkejä käytetään, niiden edellä on oltava '\'. Esimerkki: \"Nimi\" - Jos '\' esiintyy, sen edellä on oltava toinenkin. Esimerkki: \\ - Ota yhteys asiakaspalveluun.
140-005B	**Error message** Päivitys järjestelmätiedoista ei sallittu **Cause of error** - Päivityssääntöjen kautta on yritetty muuttaa tai korvata kirjoitussuojattuja tietoja/tiedostoja tai järjestelmän konfiguraatiotietoja. - Päivityssäännöt eivät saa muuttaa kirjoitussuojattuja tietoja tai järjestelmätietoja. **Error correction** - Poista virheellinen päivityssääntö. Virheellisen päivityssäännön asetuksen saat esiin virheilmoitusta seuraavista tiedoista painamalla ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
140-005C	**Error message** Virheellinen arvo koneparametria varten **Cause of error** - Syntaktivirhe päivityssäännön sisältämässä koneparametrin arvossa. - Määritelty arvo sisältää kirjoitusvirheen tai se ei ole sallittu parametrille, jota aiotaan muuttaa päivityssäännön avulla. **Error correction** - Tarkasta arvon kirjoitustapa. - Tarkasta arvon tyyppi. Numeerisessa arvossa saa olla vain yksi luku, luettelossa on oltava määritelty saatavilla olevan luettelon nimi. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
140-005D	**Error message** Tuntematon nimi päivityssäännössä **Cause of error** - Päivityssäännössä on määritelty tuntematon määreen nimi tai koneparametri. **Error correction** - Tarkasta, onko nimessä kirjoitusvirhe. - Tarkasta, onko dataobjektissa todellakin saatavilla määre tai koneparametri. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
140-005E	**Error message** Väärä listahakemisto **Cause of error** - Päivityssäännössä ei ole määritelty lainkaan indeksiä tai on määritelty luettelolle liian suuri indeksi. **Error correction** - Jos mitään indeksiä ei ole määriteltty, määrittele indeksi. - Tarkasta, onko määritelty indeksi suurempi kuin asiaankuuluvan listan maksimi-indeksi. Muuta tarvittaessa indeksiä. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
140-005F	**Error message** Tuntematon tiedosto '%1' päivityssäännössä '%2' **Cause of error** - Päivityssäännössä on määritelty tieto, jota ei ole olemassa tai joka ei sisälly konfiguraatiotiedostojen luetteloon. - Lisätietoja virheilmoituksesta saat painamalla ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO. **Error correction** - Tiedostoa ei ole saatavilla eikä sisällytetty konfiguraatiotiedostojen luetteloon: - Ohjaus on määritellyt automaattisesti tiedoston ja tallentanut tiedostoon uudet tiedot. - Jos et halua käyttää uutta tiedostoa, siirrä tiedot toiseen, olemassa olevaan tiedostoon ja poista tiedosto konfiguraatiotiedostojen luettelosta. - Väärä polkumäärittely tai väärä tiedostonimi päivityssäännössä: - Paina ohjelmanäppäintä UPDATE REGELN ja tarkasta päivityssääntö ja mahdollisesti korjaa se. - Konfiguraatiotiedosto on olemassa, mutta sitä ei ole konfiguraatiotiedostojen luettelossa: - Paina ohjelmanäppäintä 'KONFIG DATEI LISTEN ja täydennä luettelossa olevaa tiedostoa. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
140-0060	**Error message** Mittayksikköä '%1' ei ole määritelty **Cause of error** - Tuntematon mittayksikkö on määritelty määretietoihin. **Error correction** - Tarkasta mittayksikkö ja tarvittaessa mukauta. Vain määriteltyjä mittayksiköitä voidaan käyttää. Vain mittayksikön nimi voidaan määritellä, ei itse mittayksikköä. - Huomaa, että mittayksiköstä riippuen tapahtuu näytettävien arvojen sisäinen muunnos ohjauksen käyttämään mittayksikköön. - Koneparametreilla CfgOemInt ja CfgOemPosition ei saa käyttää mittayksiköitä, joiden seurauksena tapahtuu muunnos.
140-0062	**Error message** Konfiguraatiovirhe sisään- tai uloskirjautumisen yhteydessä **Cause of error** Konfiguraatiovirhe käyttäjän käyttöjärjestelmään sisään- tai uloskirjautumisen yhteydessä **Error correction** - Varmista, että käyttäjällä on käytössään vaaditut konfiguraatiotiedot, varsinkin tiedot HOME:ssa: - Pysäytä kaikki NC-ohjelmat NC-Programme - Kirjaa käyttäjä ulos ja takaisin sisään. Jos virhe on edelleen ajankohtainen, ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
140-0063	**Error message** Toiminto ei ole sallittu salatuilla tiedoilla. **Cause of error** Jos salattuja konfiguraatiotietoja käytetään, voidaan suorittaa Konfig-varmuuskopiointi tai -palautus. **Error correction** Käynnistä varmuuskopiointi tai palautus PC-työkalulla, z.B. TNCremo.
140-0064	**Error message** Ohjelmisto-optio '%1' on lukittu konfiguraatiolla. **Cause of error** - Ohjelmisto-optio on lukittu konfiguraatiolla. Sen vuoksi ohjelmisto-optio ei ole käytettävissä, vaikka se on vapautettu SIK:ssä. - Huomaa muuttunut koneen käyttäytyminen (esim. estetty törmäysvalvonta DCM)! **Error correction** - Vapauta ohjelmisto-optio takaisin SIK-dialogissa alkuperäisen käyttäytymisen aikaansaamiseksi. - Ota yhteys asiakaspalveluun
140-0065	**Error message** Osatiedosto ladattu NC-ohjelman kanssa **Cause of error** Valittu MP-osatiedosto on ladattu yhden simulointikäyttötavan NC-ohjelmalla (esim. ohjelman testaus). Tällainen MP-osatiedosto tunnistetaan eteen sijoitetusta merkistä '#' (ruutumerkki). Tämän MP-osatiedoston poistaminen on mahdollista vain samasta simulaatiokäyttötavasta. **Error correction** - Vaihda sille simulaatiokäyttötavalle, josta MP-osatiedosto on ladattu. - Käynnistä sieltä NC-ohjelma, joka edelleen poistaa MP-osatiedoston. - Ota yhteys asiakaspalveluun
140-0066	**Error message** Configuration files adapted as the result of an update **Cause of error** For informational purposes: At least one of the files indicated under CfgConfigUpdate/baseFiles or CfgConfigUpdate/portionFiles was automatically adapted due to a software update. **Error correction** HEIDENHAIN recommends checking the changes that were performed automatically.

Virheen numero	Kuvaus
140-0067	**Error message** Error while re-reading the configuration data **Cause of error** Errors occurred while reloading the configuration data. Refer to the additional information in the error window opened by the INTERNAL INFO soft key: HAS_FATAL: The data that was read includes syntax errors HAS_UPD: The data must be updated Please note: the previous configuration data of the control is still active. It is no longer possible to change the configuration data. **Error correction** Restart the control
140-0068	**Error message** Tiedosto '%1' suoritettu monta kertaa **Cause of error** Parametrissa CfgConfigDataFiles on suoritettu sama tiedosto useampia kertoja. Huomaa: Tiedosto voidaan suorittaa myös kohdassa SYS: kohteessa CfgJhConfigDataFiles. **Error correction** - Muuta tiedostonimi ja syöte kohdassa CfgConfigDataFiles
141-0003	**Error message** Koodinimi on jo olemassa **Cause of error** Dataobjekti määritellyllä avaimella on jo olemassa. Siksi uutta dataobjektia tällä avaimella ei voi asettaa. **Error correction** - Poista vanha dataobjekti - tai syötä toinen avain
141-0005	**Error message** Tietojan ei ole täysin tallennettu **Cause of error** Kaikkia tietoja ei voitu tallentaa, koska kirjoitus on estetty tai NC-ohjelma on vielä käynnissä. **Error correction** - Pysäytä NC-ohjelman muokkaus - Yritä tallennusta uudelleen, koska kirjoitussuojaus on voinut samalla poistua.

Virheen numero	Kuvaus
141-0006	**Error message** Arvo alueen %1 ... %2 ulkopuolella **Cause of error** The entered value is invalid or lies outside the permitted limit values. **Error correction** Enter another value.
141-0025	**Error message** Ei riittävää saantioikeutta tietojen muuttamista varten '%1' '%2' **Cause of error** Sinä et tarvitse käyttöoikeuksia tietojen muuttamiseksi. Viesti esittää dataobjektin, jolle vaaditaan useampia käyttöoikeuksia. **Error correction** - Tietoja ei voi tallentaa. - On syötettävä toinen koodinumero. - Ohjelmistopäivitystä varten tarvitaan järjestelmäkoodi.
141-0030	**Error message** Salasanan syötöt eivät ole enää mahdollisia **Cause of error** Optiota on yritetetty käyttää syöttämällä toistuvasti väärä salasana. Kymmenen virheellisen sisäänsyötön jälkeen uusia yrityksiä ei enää sallita. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
141-0048	**Error message** Valinta ei ole MP-osatiedosto **Cause of error** Olet valinnut hakemiston. Tämä toiminto tukee vain tiedoston valintaa. **Error correction** - Joko valitse MP-osatiedosto (ei hakemistoa) - tai päivitä hakemiston kaikki tiedostot ohjelmanäppäimen TIEDOSTON/HAKEMISTON PÄIVITYS avulla
141-004B	**Error message** Vaadittu arvo puuttuu **Cause of error** Vaadittua arvoa ei ole syötetty. **Error correction** - Syötä arvo merkittyyn kohtaan

Virheen numero	Kuvaus
141-004C	**Error message** Kelvoton syöttöalue tai väärä muoto **Cause of error** Sisäänsyötetty arvo ei sovi parametrin formaattiin. **Error correction** - Käytä voimassa olevaa arvoaluetta sisäänsyöttöön, huomioi kyseisen parametrin sisäänsyöttöalue
141-004D	**Error message** Arvoa ei saa muuttaa **Cause of error** Olet syöttänyt määretietoja, joita koneen valmistaja ei voi muuttaa. Mahdollisesti tämä sisäänsyöttö on tapahtunut suoraan parametritiedostossa. **Error correction** Syötä vain sellaisia tietoja, jotka annetaan dialogi-ikkunassa määretietojen muokkausta varten.
141-004E	**Error message** Mitään riviä ei ole valittu **Cause of error** Et ole valinnut mitään taulukon kenttää kohdassa "Valinta". **Error correction** - Valitse kursorilla yksi taulukon rivi kohdassa "Valinta". Ohje: Parametrin tyypistä riippuu, voidaanko valinta syöttää!
141-004F	**Error message** Toiminto mahdollinen vain perustiedoilla **Cause of error** TESTI FI **Error correction** TESTI FI
141-0050	**Error message** Ohjelmisto-optiota [%1] ei voi lukita. **Cause of error** Olet yrittänyt estää SIK-dialogissa toteutettavan ohjelmisto-option ohjelmanäppäimellä LOCK OPTION. Valittu optio kuuluu ohjauksen toimitustilaan Vakiovarusteena toimitettavia optioita ei voi estää. **Error correction** Valitse tälle ohjaukselle käyttökelpoinen ohjelmisto-optio toimintoa LOCK OPTION varten. Käytettävissä olevien ohjelmisto-optioiden luettelon löydät teknisestä käsikirjasta.

Virheen numero	Kuvaus
141-0141	**Error message** Kopioitko oletuskonfiguraation paikkaan \\CONFIG? **Cause of error** **Error correction**
141-0142	**Error message** Aiemmat tiedot on tallenettu paikkaan \\CONFIG.BAK **Cause of error** **Error correction**
145-0001	**Error message** Ympyränkaarta ei ole täysin määritelty **Cause of error** Ympyränkaaren lähtökulmaa ei ole määritelty. **Error correction**
145-0002	**Error message** Ympyränkaarta ei ole täysin määritelty **Cause of error** Ympyränkaaren lopetuskulmaa ei ole ääritelty. **Error correction**
145-0003	**Error message** Ympyränkaarta ei ole täysin määritelty **Cause of error** Ympyränkaaren lähtö- ja lopetuskulmia ei ole määritelty. **Error correction**
145-0004	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Ympyränkaaren sijaintia tila-avaruudessa ei ole määritelty yksiselitteisesti. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
145-0005	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Viesti ei saa sisältää muuntomatriisia **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
145-0006	**Error message** Sopimaton skaalauskerroin **Cause of error** Olet määritellyt erisuuret akselikohtaiset mittakertoimet samalle ympyrälle. Ympyrälle on annettava samat akselikohtaiset mittakertoimet. **Error correction**
145-0008	**Error message** Väärä tangentti **Cause of error** Määritelty tangentin loppupiste sijaitsee liian lähellä kaarta. **Error correction** Korjaa tangentin loppupiste.
145-0009	**Error message** Väärä tangentti **Cause of error** Määritelty tangentin piste sijaitsee ympyränkaarella. **Error correction** Korjaa tangentin loppupiste.
145-000A	**Error message** Väärä tangentti **Cause of error** Määritelty tangentin piste sijaitsee ympyränkaaren sisällä. **Error correction** Korjaa tangentin loppupiste.
145-000C	**Error message** Virheellinen piste **Cause of error** Annettu piste ei ole ympyränkaaren linjassa. **Error correction** Korjaa pisteen koordinaatit
145-000D	**Error message** Toimintoa ei ole vielä toteutettu **Cause of error** Toimintoa ei ole vielä toteutettu. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
145-000E	**Error message** Virheellinen ympyränkaari **Cause of error** Ympyränkaaren alkupiste ja loppupiste ovat eri etäisyydellä keskipisteestä. **Error correction** Korjaa loppupisteen ja keskipisteen koordinaatit.
145-000F	**Error message** Virheellinen ympyränkaari **Cause of error** Ympyränkaaren alkupisteen ja loppupisteen välinen etäisyys on liian pieni. **Error correction** Korjaa piste.
145-0010	**Error message** Virheellinen ympyränkaari **Cause of error** Määritelty säde on liian pieni yhdistämään alku- ja loppupisteet. **Error correction** Korjaa koordinaatit.
145-0011	**Error message** Virheellinen ympyränkaari **Cause of error** Ympyränkaaren alku- ja loppupisteen tangentit ovat yhdensuuntaiset. **Error correction** Korjaa koordinaatit.
145-0012	**Error message** Ei leikkauspistettä **Cause of error** Määritellyillä käyrillä ei ole leikkausta. **Error correction** Korjaa koordinaatit.
145-0013	**Error message** Virheellinen viiste **Cause of error** Viisteen pituus on määrittelemätön **Error correction** Määrittele viisteen pituus

Virheen numero	Kuvaus
145-0014	**Error message** Virheellinen viiste **Cause of error** Viiste on liian pitkä **Error correction** Korjaa viisteen pituus.
145-0015	**Error message** Virheellinen viiste **Cause of error** Viiste on mahdollinen vain kahden suoran viivan välissä **Error correction** Poista viisteen lause
145-0016	**Error message** Pyöristyskaaren (RND) virhe **Cause of error** Pyöristyskaaren säde on määrittelemätön **Error correction** Korjaa pyöristyskaari
145-0017	**Error message** Pyöristyskaaren (RND) virhe **Cause of error** Pyöristyskaaren säde on liian suuri **Error correction** Korjaa pyöristyskaaren säde
145-0018	**Error message** Virheellinen lähestymisliike (APPR) **Cause of error** Lähestymisliikkeen pituus on määrittelemättä **Error correction**
145-0019	**Error message** Virheellinen lähestymisliike (APPR) **Cause of error** Lähestymissivu on määrittelemättä **Error correction**
145-001A	**Error message** Virheellinen lähestymisliike (APPR) **Cause of error** Lähestymissäde määrittelemättä **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
145-001B	**Error message** Virheellinen lähestymisliike (APPR) **Cause of error** Lähestymisliikkeen kulma määrittelemättä **Error correction**
145-001C	**Error message** Virheellinen lähestymisliike (APPR) **Cause of error** Lähestymisliikkeen liityntäkaaren säde on liian suuri **Error correction**
145-001D	**Error message** Virheellinen lähtöliike (DEPT) **Cause of error** Poistumisliikkeen pituus määrittelemättä **Error correction**
145-001E	**Error message** Virheellinen lähtöliike (DEPT) **Cause of error** Poistumissivu määrittelemättä **Error correction**
145-001F	**Error message** Virheellinen lähtöliike (DEPT) **Cause of error** Poistumissäde määrittelemättä **Error correction**
145-0020	**Error message** Virheellinen lähtöliike (DEPT) **Cause of error** Poistumisliikkeen kulma määrittelemättä **Error correction**
145-0021	**Error message** Virheellinen lähtöliike (DEPT) **Cause of error** Poistumisliikkeen liityntäkaaren säde on liian suuri **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
145-0022	**Error message** Virheellinen lähtöliike (DEPT) **Cause of error** Poistumisliikkeen loppupiste määrittelemättä **Error correction**
145-0023	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Vektorikomponentin haku kelvottomalla indeksillä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0024	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Olet yittänyt normalisoida nollavektorin. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0025	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Matriisielemetin haku kelvottomalla indeksillä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0026	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Matriisin sarakkeen haku kelvottomalla indeksillä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0027	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Olet yrittänyt kääntää yksittäistä matriisia. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
145-0028	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Konvertointi ei ole mahdollista **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-002F	**Error message** Käännös virheellinen **Cause of error** Suuntauksen määrittely koordinaattimuunnoksessa on virheellinen. **Error correction** Korjaa määrittely.
145-0030	**Error message** Käännös virheellinen **Cause of error** Koordinaattimuunnoksessa ei voida laskea Y-suuntaa. **Error correction** Korjaa määrttely.
145-0031	**Error message** Geometriavirhe **Cause of error** Kahden pisteen välinen etäisyys on liian pieni laskentaa varten. **Error correction**
145-0032	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Jako nollalla sisäisen laskennan aikana **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0033	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Sisäisen laskennan tuloksena on saatu ympyrä negatiivisella säteellä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
145-0034	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Ellipsille tai elliptiselle kaarelle on kutsuttu toiminto, joka on sallittu vain ympyrälle tai kaarille. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0035	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0036	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Geometrisessa kuviossa kaksi pistettä ovat niin lähellä toisiaan, että napavektori jää liian epätarkaksi. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0037	**Error message** Ympyrä väärin ohjelmoitu **Cause of error** Annetun pisteen kautta ei ole määritelty ympyrää. **Error correction** Korjaa pisteiden koordinaatit.
145-0038	**Error message** Järjestelmävirhe geometriassa **Cause of error** Sisäisessä laskennassa ellipsi on hajotettu suoraksi segmentiksi. Joitakin toimenpiteitä ei voi suorittaa näille hajotetuille elementeille. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
145-0039	**Error message** Pyöristyskaaren (RND) virhe **Cause of error** Pyöristyssäde on yritetty sijoittaa kahden vastakkaiseen suuntaan yhdensuuntaisen suoran väliin. **Error correction** Korjaa suorien koordinaatit.

Virheen numero	Kuvaus
145-003A	**Error message** Muodon kiertosuuntaa ei määritelty **Cause of error** Olet yrittänyt selvittää pyörintäsuunnan muodolle, jota ei ole määritelty. **Error correction** Varmista, että muoto on suljettu ja ilman rakoja.
160-0001	**Error message** Järjestelmävirhe tulkitsijassa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
160-0003	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Koodisanaa tai G-toimintoa ei ole ohjelmoitu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0004	**Error message** Järjestelmävirhe tulkitsijassa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
160-0007	**Error message** Järjestelmävirhe tulkitsijassa **Cause of error** Virhe sisäisessä työkierrossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
160-000B	**Error message** TYÖKIERTOA EI MÄÄRITELTY **Cause of error** Olet ohjelmoinut työkierron kutsun määrittelemättä ensin työkiertoa, tai olet yrittänyt kutsua DEF-aktiivista työkiertoa. **Error correction** Määrittele työkierto ennen sen kutsumista.

Virheen numero	Kuvaus
160-000D	**Error message** Tiedostoa '%1' ei voi avata **Cause of error** Virhe on esiintynyt kun tiedostoa oltiin avaamassa. **Error correction** Varmista, että tiedosto on olemassa, annettu polku on oikein ja että tiedosto on luettavassa muodossa.
160-0018	**Error message** HYPPY LABEL NRO 0 KIELLETTY **Cause of error** NC-lauseessa LBL CALL (ISO: L 0,0) tai hyppykäskyssä (parametrilaskenta) on yritetty hyppyä label-tunnukseen 0. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
160-001A	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Ohjelmanosan toisto on virheellisesti ohjelmoitu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-001B	**Error message** LABEL-NUMERO PUUTTUU **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua toiminnolla LBL CALL (ISO: L x,x) sellaista label-tunnusta, jota ei ole olemassa. **Error correction** Muuta numeroa LBL CALL -lauseessa tai lisää puuttuva label-tunnus (LBL SET).
160-001C	**Error message** LABEL-NUMERO VARATTU **Cause of error** Olet yrittänyt ohjelmoida saman label-numeron useissa työkappaleohjelman LBL SET -lauseissa (ISO: G98 Lxx). **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
160-001D	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Paikoitusliike on ohjelmoitu ilman interpolaation tyyppiä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-001F	**Error message** VÄÄRÄ AKSELI OHJELMOITU **Cause of error** NC-lauseessa ohjelmoitua akselia ei ole konfiguroitu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0020	**Error message** VÄÄRÄ AKSELI OHJELMOITU **Cause of error** Akselille FN18-lauseessa (ISO: D18) määriteltyä nimellis/todellisasemaa ei löydetty. **Error correction** Tarkista järjestelmätietojen indeksi.
160-0021	**Error message** Napa virheellisesti määritelty **Cause of error** NC-ohjelmassa on molemmat napapisteen koordinaatit ohjelmoitava tasossa. Olet joko unohtanut yhden koordinaatin, syöttänyt useamman kuin kaksi koordinaattia tai ohjelmoinut yhden koordinaatin kaksi kertaa. **Error correction** Tarkista napapisteen ohjelmointi NC-ohjelmassa.
160-0022	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut napasäteen kaksi kertaa lineaarisessa napalauseessa **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
160-0023	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Säde on ohjelmoitu napakoordinaattien ympyränkaari-interpolaatiolla CP (ISO:G12/G13/G15), mutta säde on määritelty aloituspisteen etäisyytenä napapisteeseen. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-0024	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Säde puuttuu Ympyrä säteellä -lauseelta (CR, ISO: G02, G03). **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
160-0025	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Kaaren kiertosuunta on väärin ohjelmoitu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0026	**Error message** KIERTOSUUNTA PUUTTUU **Cause of error** Ympyrä on ohjelmoitu ilman kiertosuuntaa. **Error correction** Ohjelmoi aina kiertosuunta (DR).
160-0028	**Error message** Sopimaton Q-parametri **Cause of error** Q-parametrille määritelty indeksi on alueen ulkopuolella. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0029	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Ohjelmoitu NC-syntaksi ei ole tuettu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-002A	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Ohjelmoitu NC-syntaksi ei ole tuettu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-002B	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Ohjelmoitu NC-syntaksi ei ole tuettu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-002C	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** On ohjelmoitu syntaktisesti virheellinen NC-lause. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0032	**Error message** LASKUVIRHE **Cause of error** Virheellinen Q-parametrin laskenta: jako 0:lla, negatiivisen luvun neliöjuuri tai vastaava virhe **Error correction** Tarkista sisäänsyöttöarvot.
160-0036	**Error message** NC-lausetta ei löydy **Cause of error** Esilauseajoa varten määrteltyä lausessa ei löydetty. **Error correction** Syötä uusi lause esilauseajon käynnistämistä varten.
160-003C	**Error message** TYÖKIERTO EPÄTÄYDELLINEN **Cause of error** Olet ohjelmoinut puutteellisen työkierron määrittelyn tai lisännyt muita NC-lauseita työkiertolauseiden väliin. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-003D	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Ohjelmoitu syntaksielementti ei ole sallittu tässä NC-lausees-sa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-003E	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Ohjelmoitu syntaksielementti ei ole sallittu tässä NC-lausees-sa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0048	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Tämä ohjaus ei tue ohjelmoitua NC-syntaksia. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0049	**Error message** KOSKETUSPISTETTÄ EI SAAVUTETTU **Cause of error** Kosketusjärjestelmästä ei tullut mitään signaalia mittausliik-keen aikana. **Error correction** Esipaikoita tarvittaessa ja toista kosketustoimenpide.
160-0054	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Toimintoon FN18 ID2000 on syötetty virheellinen järjestel-mätiedon numero. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0055	**Error message** Työkalunvaihto viallinen **Cause of error** Käyttämätön työkalu on vapautettu. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
160-0056	**Error message** TYÖKALU-AKSELI PUUTTUU **Cause of error** Olet ohjelmoinut paikoituslauseen työkalun sädekorjauksella kutsumatta ensin työkalua. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-0058	**Error message** TOOL CALL -työkiertoa ei ole määritelty **Cause of error** Työkalun vaihdon työkiertoa ei ole määritelty. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
160-0059	**Error message** TOOL DEF -työkiertoa ei ole määritelty **Cause of error** Työkalun määrittelyn työkiertoa ei ole määritelty. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
160-005A	**Error message** Tuntematon työkalun tyyppi '%1' **Cause of error** Toiminnosta FN17 ID950 on löytynyt määrittelemätön työkalun tyyppi. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
160-005D	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Käskyssä SQL BIND annettu sarakkeen tiedon tyyppi ei sovi yhteen annetun parametrin kanssa. **Error correction** Tarkista taulukon määrittely ja muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0060	**Error message** Parametria ei ole liitetty sarakkeeseen **Cause of error** Olemattoman linkin ratkaisemista on yritetty koodilla SQL BIND. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0061	**Error message** Järjestelmävirhe tulkitsijassa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
160-0063	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Ohjelmoitu syntaksielementti ei ole sallittu tässä NC-lausees-sa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0064	**Error message** Taulukon saanti epäonnistui **Cause of error** - Ohjelmoidun SQL-käskyn syntaksi on virheellinen - Annettua taulukkoa ei voitu avata - Annettu taulukko on määritelty väärin - Taulukon symbolista nimeä ei ole määritelty - Taulukko ei sisällä annettuja sarakkeita - Tietuetta ei voitu lukea, koska se on lukittu **Error correction** Tarkista taulukon määrittely ja muokkaa NC-ohjelmaa
160-0065	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Toiminnossa FN20 on annettu täyttämätön ehto. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0067	**Error message** Virheellinen taulukon saanti **Cause of error** On esiintynyt sisäinen ohjausvirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
160-0068	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** On ohjelmoitu syntaktisesti väärä SQL-käsky. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-0069	**Error message** SYÖTTÖARVO PUUTTUU **Cause of error** Syöttöarvoa ei ole ohjelmoitu, tai syöttöarvoksi on ohjelmoitu 0. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-006B	**Error message** Työkalun syöttöarvo puuttuu **Cause of error** Olet ohjelmoinut NC-lauseessa koodin F AUTO, mutta et ole ohjelmoinut syöttöarvoa TOOL CALL -lauseessa. **Error correction** - Syötä syöttöarvo suoraan NC-lauseeseen - Ohjelmoi TOOL CALL -lause syöttöarvolla
160-0073	**Error message** SQL-ajureita ohjelman lopussa ei vielä vapautettu **Cause of error** Ohjelma lopetettiin, vaikka taulukon haku oli vielä käynnissä. **Error correction** Ennen ohjelman sulkemista lopeta SQL-taulukon haku käskyllä SQL COMMIT tai SQL ROLLBACK.
160-0082	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Olet ohjelmoinut akselin kaksi kertaa yhdessä paikoitus-lauseessa. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
160-0083	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Olet ohjelmoinut akselin kaksi kertaa peilikuvauksen työkier-rossa. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-0084	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Määritellessäsi työkiertoa 26 (akselikohtainen asteikkokerroin) olet ohjelmoinut asteikkokertoimen tai asteikon nollakohdan kahdesti yhdelle akselille. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
160-0085	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Akseli on ohjelmoitu kaksi kertaa lähestymis- ja poistumislausessa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0086	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Akseli on ohjelmoitu kaksi kertaa koordnaattimuunnoksen lauseessa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0087	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Akseli on ohjelmoitu kaksi kertaa kosketustyökierrossa "TCH PROBE". **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0089	**Error message** NUMERO FN17/FN18 VÄÄRIN **Cause of error** Numeroyhdistelmä ei ole sallittu järjestelmätiedolle (FN17/FN18). **Error correction** Tarkista järjestelmätiedon numero ja indeksi.

Virheen numero	Kuvaus
160-008A	**Error message** Virheellinen akseli-indeksi FN17/FN18:lle **Cause of error** Järjestelmätietojen lukemisen/kirjoittamisen yhteydessä (FN17/FN18) on määritelty virheellinen akselin indeksi. **Error correction** Tarkista järjestelmätietojen indeksi.
160-008B	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Säde on ohjelmoitu kiellettyyn paikkaan. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-008C	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Kiertosuunta on ohjelmointi NC-lauseessa väärään kohtaan. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-008F	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** NC-lauseessa on ohjelmoitu liian monta akselia. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0091	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut NC-lauseessa APPR/DEP enemmän kuin kolme akseliasemaa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0092	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut FN29-lauseessa enemmän kuin 8 arvoa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-0093	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut nollapisteen siirron työkierrossa liian monta asemaa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
160-0094	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut akselikohtaisen skaalauksen työkierrossa liian monta asemaa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0095	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut akselikohtaisen mittakertoimen työkierrossa liian monta keskipisteen koordinaattia. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
160-0096	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut peilauksen työkierrossa liian monta akselia. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0099	**Error message** Sarake jo määritelty parametriin **Cause of error** NC-ohjelmassa on käytetty käskyä SQL BIND parametrin sarakkeen nimen määrittelyyn useammin kuin kerran. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-009A	**Error message** Taulukon saraketta ei ole liitetty parametriin **Cause of error** Ennenkuin taulukon sarake voi hyväksyä SQL UPDATE -käskyjä (SQL "SELECT...", SQL UPDATE, SQL FETCH), sille tulee osoittaa arvo käskyllä SQL BIND, SQL SYSBIND tai vastaavalla konfiguraatiotiedolla. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-009B	**Error message** Saraketta ei ole määritelty **Cause of error** Kuvaus puuttuu taulukon sarakkeesta. **Error correction** Tarkista taulukon määrittely.
160-009C	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** NC-ohjelmassa ohjelmoitua FN-toimintoa ei tueta. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-009E	**Error message** VÄÄRÄ AKSELI OHJELMOITU **Cause of error** Virheellinen arvo FN17:SYSWRITE ID 212 **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-009F	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Liian monta akselia on ohjelmoitu esiasetusarvon asetusta varten. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00A0	**Error message** Kara ei pyöri **Cause of error** Koneistustyökierto on kutsuttu, vaikka kara on pysähtynyt. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00A1	**Error message** Sopimaton työkalun indeksi ohjelmoitu **Cause of error** On ohjelmoitu sopimaton työkalun indeksi. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00A2	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Virheellinen aihion määrittely **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00A3	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Yksi akseli on ohjelmoitu kaksi kertaa aihion määrittelyssä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00A4	**Error message** VÄÄRÄ AKSELI OHJELMOITU **Cause of error** Kelvoton akseli aihion määrittelyssä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00A5	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Määritelty syntaksielementti ei ole sallittu NC-lauseessa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00A6	**Error message** Työkiertoa ei ole asennettu **Cause of error** Ohjelmoitua työkiertoa ei ole asennettu. **Error correction** Tarkista asennetut työkierrot ja muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00A7	**Error message** Järjestelmävirhe tulkitsijassa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
160-00A8	**Error message** Rekursiivinen label-kutsu **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua samalla label-tunnuksella, jolla aliohjelmat alkavat. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma. Aliohjelma ei voi kutsua itseään.
160-00A9	**Error message** Sopimaton mittauspää **Cause of error** Haluttua mittaustyökiertoa ei voi suorittaa hetkellisesti valitulla kosketuspäällä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00AA	**Error message** Liian monta ohjelman ketjutusta **Cause of error** Ohjelman ketjutus käskyillä CALL LBL tai CALL PGM on liian syvä, oletettavasti rekursiivisen kutsun takia. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00AB	**Error message** Rekursiivinen ohjelmakutsu **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua NC-ohjelmaa itseään NC-ohjelman sisällä aliohjelmana. Olet ehkä yrittänyt kutsua jotakin niistä NC-ohjelmista, joka kutsui nykyistä NC-ohjelmaa. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma. NC-ohjelma ei voi kutsua itseään.

Virheen numero	Kuvaus
160-00AC	**Error message** Ei mahdollinen tässä koneessa **Cause of error** Haluttua käskyä ei voi suorittaa tässä koneessa, tai konfiguraatio on virheellinen. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan (jos virhe on esiintynyt NC-ohjelmassa), muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00AD	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet ohjelmoinut kelvottoman syntaksielementin muodon määrittelyn sisällä. Vain liikekäskyt(lukuunottamatta APPR/DEPT-koodia) ja Q-parametrilaskenta ovat sallittuja. **Error correction** Muokkaa kappaleohjelmaa.
160-00AE	**Error message** Sopimaton arvo **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä muuttujalle kielletyn arvon. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00AF	**Error message** Ilmoittamaton merkkijonomuuttuja **Cause of error** Olet käyttänyt jonomuuttujaa ilmoittamatta sitä kuitenkaan ensin. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa. Ennen ensikäyttöä jokainen jonomuuttuja on ilmoitettava toiminnolla DECLARE STRING.
160-00B0	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Muodon määrittely on päätetty virheellisesti. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa. Label-tunnuksella määritellyt muodot on päätettävä ohjelmoimalla label 0.

Virheen numero	Kuvaus
160-00B1	**Error message** Ei voi kirjoittaa **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää toimintoa FN17:SYSREAD tai SQL SYSBIND ja SQL FETCH vain-luku-tyyppisen järjestelmäparametrin kirjoittamiseen. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00B2	**Error message** Merkkijono liian pitkä **Cause of error** Olet yrittänyt kirjoittaa taulukkoon merkkijonon, joka on liian pitkä vastaavaan sarakkeeseen. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00B3	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Pakollinen syntaksielementti NC-lauseessa puuttuu. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00B4	**Error message** Muototiedosto virheellinen **Cause of error** Formaattitiedostolla FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) on väärä formaatti. **Error correction** Korjaa formaattitiedosto.
160-00B5	**Error message** Muototiedosto virheellinen **Cause of error** Formaattitiedostolla FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) on väärä formaatti: Määritellyn rivin Q-parametrit ja muut koodit eivät täsmää formaattijonon muiden merkkien kanssa. Muista: - Jos formaattijonossa olevaa merkkiä %% ei tarkoiteta ymmärrettävän formaattitiedoksi, on kirjoitettava \%%. - Kunkin rivin alussa on oltava kaikki ne koodit, jotka saavat aikaan ulostulon (kuten HOUR, Q14, ...), vasta sen jälkeen seuraavat ne koodit, jotka eivät saa aikaan ulostuloa (kuten M_CLOSE). **Error correction** Korjaa formaattitiedosto.

Virheen numero	Kuvaus
160-00B6	**Error message** Muototiedosto virheellinen **Cause of error** Formaattitiedostolla FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) has the wrong format: The specified line contains the keywords for several different languages. **Error correction** Korjaa formaattitiedosto. Each line can contain no more than one keyword for a language.
160-00B7	**Error message** Muototiedosto virheellinen **Cause of error** Formaattitiedostolla FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) on väärä formaatti: Määritelty rivi sisältää tuntemattoman koodin. **Error correction** Korjaa formaattitiedosto.
160-00B8	**Error message** Muototiedosto virheellinen **Cause of error** Toiminnon FN16: F-PRINT (ISO: D16) muodostama teksti on liian pitkä. Suurin sallittu pituus: 1024 merkkiä. **Error correction** Muuta formaattitiedostoa. Tarvittaessa jaa ulostulo useiksi FN16-käskyiksi.
160-00B9	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**
160-00BA	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** Olet yrittänyt pääsyä tiedostoon, joka on varattu ohjauksen valmistajaa ja työstökoneen valmistajaa varten. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00BB	**Error message** Virheellinen CFGREAD **Cause of error** Yritys lukea konfiguraatiotietoja CFGREAD-toiminnon avulla epäonnistui. Haluttua konfiguraatiotiedostoa ei ehkä ole tai se on eri tyyppinen. **Error correction** Tarkista, että nimi (TAG), koodi (KEY) ja haluttu määre (ATTR) on kirjoitettu oikein ja että haluttu tieto on oikean tyyppinen: Numeerisissa kaavoissa syötetään vain tieto, joka voidaan muuntaa numeroarvoksi (numerot ja Boolean-muuttu-ja). Merkkijonokaavoissa syötetään sisään vain tieto, joka voidaan muuntaa merkkijonoksi (merkkijono, Boolean ja luettelo).
160-00BD	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Määritellyssä NC-lauseessa tarvitaan koordinaattia, mutta et ole syöttänyt sitä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00BE	**Error message** Kielletty mittauspään tyyppi **Cause of error** Kosketusjärjestelmän tyypille on annettu kelvoton numero. Kosketustiedot tai työkierto ovat ehkä virheelliset. **Error correction** Korjaa kosketusjärjestelmän tyyppi (tarvittaessa korjauta huoltoedustajalla).
160-00BF	**Error message** CYCL DEF virheellinen **Cause of error** Työkierrossa kutsuparametreina syötetyt Q-parametrit ovat ristiriitaisia. Työkierto saattaa olla virheellisesti konfiguroitu tai ehkäpä vain ohjelmoit sen väärin. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma NC-editorilla. Jos se ei korjaa virhettä, ota yhteys työstökoneen valmistajan.

Virheen numero	Kuvaus
160-00C0	**Error message** %1 **Cause of error** Toiminto FN14 (ISO: D14) on saanut aikaan virheen NC-ohjelmassa tai työkierrossa. **Error correction** Katso virheen kuvaus koneen käsikirjasta. Sen jälkeen korjaa virhe ja uudelleenkäynnistä ohjelma.
160-00C1	**Error message** FN14-virhe ilman tekstiä **Cause of error** Olet saanut aikaan virheen NC-ohjelmassa tai työkierrossa toiminnolla FN14 (ISO: D14). Virhetekstinä näkyvää jonomuuttujaa ei ole olemassa. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmassa oleva toiminto FN14. Ota yhteys koneen valmistajaan, jos virheilmoitus saa alkunsa työkierrosta.
160-00C2	**Error message** FN14-virhe ilman tekstiä **Cause of error** Olet saanut aikaan virheen NC-ohjelmassa tai työkierrossa toiminnolla FN14 (ISO: D14). Lisätiedot annetulle virheen numerolle puuttuvat. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmassa oleva toiminto FN14. Ota yhteys koneen valmistajaan, jos virheilmoitus saa alkunsa työkierrosta.
160-00C3	**Error message** M-toiminto kielletty **Cause of error** M-toiminto on ohjelmoitu numerolla, jota ei hyväksytä tälle ohjaukselle. **Error correction** Korjaa M-toiminnon numero.
160-00C4	**Error message** Ei ohjelmaa valittu **Cause of error** NC-ohjelmaa on yritetty kutsua koodilla CALL SELECTED, vaikka ohjelmaa ei ole valittu. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
160-00C6	**Error message** Virheelliset työkalutiedot **Cause of error** Virheelliset työkalutiedot **Error correction** Korjaa työkalutaulukko.
160-00C7	**Error message** Sopimaton arvo **Cause of error** Toiminnossa on syötetty parametrille kelvoton arvo. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.
160-00C8	**Error message** Työkierto virheellinen **Cause of error** Työkierrossa on syötetty sisään virheellinen järjestelmän hyppyosoite. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
160-00C9	**Error message** Sopimaton taulukkoarvo **Cause of error** Olet yrittänyt kirjoittaa sopimattoman arvon SQL-taulukkoon. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.
160-00CA	**Error message** Sopimaton SQL-kahva **Cause of error** Tälle toimenpiteelle on annettu sopimaton SQL-handle. Ehkä toimenpidettä ei koskaan avattu, tai se oli jo päätetty koodilla COMMIT tai ROLLBACK. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.
160-00CB	**Error message** Virhe valitun tiedoston avauksessa **Cause of error** Virhe tiedoston avauksessa. **Error correction** Varmista, että tiedosto on olemassa, annettu rata on oikein ja että tiedosto on lukukelpoisessa muodossa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00CC	**Error message** Virhe järjestelmätiedoston avauksessa **Cause of error** Virhe järjestelmätiedoston avauksessa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
160-00CD	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Olet käyttänyt NC-ohjelmassa syntaksielementtiä, joka on sallittu vain muodonmäärittelyohjelmassa. **Error correction** Laadi muodonmäärittelyohjelma ja valitse koodilla SEL CONTOUR.
160-00CE	**Error message** FN17/FN18-tunnus ei saatavilla **Cause of error** Järjestelmätiedoissa (FN17/FN18) määritelty ID ei ole kanavan käytettävissä, koska vastaava konfiguraatiotieto puuttuu. **Error correction** Tarkista järjestelmätietojen ID tai aja NC-ohjelma toisessa kanavassa. Jos todella tarvitset järjestelmätietoja tällä ID-tunnuksella tässä kanavassa, ota yhteys huoltoedustajaan.
160-00CF	**Error message** NC-käskyä ei ole käytettävissä **Cause of error** Annettu käsky ei ole käytettävissä, koska vastaavat konfiguratotiedot puuttuvat. Ehkäpä kone ei tue sitä. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa tai tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
160-00D0	**Error message** M128 / M129 ei sallittu tässä **Cause of error** Vaihto TCPM:ään ei ole mahdollista sädekorjauksen (RR/RL, tai G41/G42) ollessa aktiviinen. **Error correction** Aktivoi tai peruuta TCPM ennen ennen sädekorjauksen alkamista tai sen päättymisen jälkeen.

Virheen numero	Kuvaus
160-00D1	**Error message** 3-D työkalukorjaus virheellinen **Cause of error** LN-lauseet (otsajyrsintä) eivät ole mahdollisia yksinkertaisella sädekorjauksella. **Error correction** Jos haluat otsajyrsintää, kytke sädekojaus pois päältä. Jos haluat kehän järsintää, kytke päälle TCPM (M128).
160-00D2	**Error message** Sallittu vain aliohjelmassa **Cause of error** Käytettävä syntaksi on sallittu vain aliohjelmissa, joita kutsutaan koodilla CALL PGM ja työkierroissa, jotka eivät ole pääohjelmassa. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.
160-00D3	**Error message** Kutsuvan ohjelman muuttujaa ei ole määritelty **Cause of error** Olet yrittänyt aliohjelmassa vaihtaa muuttujaa, jota ei ole ilmoitettu kutsuvassa ohjelmassa. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.
160-00D4	**Error message** Kosketuspään työkaluakselia ei ole määritelty **Cause of error** Olet kutsunut kosketustyökierron määrittelemättä ensin kosketuspään työkaluakselia. **Error correction** Suorita TOOL CALL oikealla työkaluakselilla.
160-00D5	**Error message** OEM-järjestelmän työkiertoa '%3' ei ole määritelty **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua konfiguroimattoman OEM-järjestelmätyökierron. **Error correction** Päätä puuttuva OEM-järjestelmätyökierron konfiguraatio, tai korjaa kutsun sisältävät NC-ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
160-00D7	**Error message** SQL-palvelimen epäjohdonmukainen tila **Cause of error** Tulkitsijassa on edelleen avoimia tehtäviä SQL-palvelimelle, vaikka ne on jo suljettu. **Error correction** Tarkista, ovatko SQL-taulukot mielestäsi asianmukaiset.
160-00D8	**Error message** Optio ei vapautettu **Cause of error** Ohjelmoitu toiminto ei ole sallittu tässä ohjauksessa tai on käytettävissä vain lisävarusteena. **Error correction** - Vapauta lisävaruste - Korjaa NC-ohjelma
160-00D9	**Error message** Sallittu vain työkierrossa. **Cause of error** Käytettävä syntaksi on sallittu vain työkierroissa, ei pääohjelmissa tai aliohjelmissa. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.
160-00DA	**Error message** Pääsy PL-muuttujaan epäonnistui **Cause of error** Yritys päästä PLC-muuttujaan epäonnistui. Saattaa olla, että haluttu muuttuja ei ole olemassa. **Error correction** Tarkista, että muuttujan symbolinen nimi on kirjoitettu oikein ja että muuttuja määritellään PLC:ssä.
160-00DB	**Error message** Pääsy PL-muuttujaan epäonnistui **Cause of error** Yritys päästä PLC-muuttujaan epäonnistui, koska se ei ollut odotetu tyyppinen. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00DE	**Error message** Ohjelmaa ei ole muokattu **Cause of error** Esillä olevaa NC-ohjelmaa tai jotakin sitä kutsunutta NC-ohjelmaa on muutettu. Sen vuoksi ei ole mahdollista palata ohjelmaan. **Error correction** Käytä GOTO-toimintoa tai esilauseajoa valitaksesi halutun kohdan ohjelmaan palaamista varten.
160-00DF	**Error message** R+ (G43) tai R- (G44) ei ole tässä sallittu **Cause of error** Sädekompensaatiota R+ tai R- ei voi käyttää aktiivisen RR:n tai RL:n aikana. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00E0	**Error message** FZ on ohjelmoitu hammasluvun 0 yhteydessä **Cause of error** Olet käyttänyt FZ-koodia syöttö per hammas -määrittelyyn, vaikka työkalutaulukossa ei ole määritelty hampaan numeroa. **Error correction** Lisää CUT-sarake aktiivisen työkalun työkalutaulukkoon.
160-00E1	**Error message** Yhdistelmä FU/FZ koodin M136 kanssa tuumaohjelmissa ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää osoitetta FU tai FZ (syöttöarvo tuumaa/kierros tai tuumaa/hammas) koneparametrin M136 yhteydessä (syöttöarvo 0.1 tuumaa/kierros). **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00E2	**Error message** PGM CALL ei ole sallittu **Cause of error** Aliohjelmien kutsuminen CALL PGM -käskyllä ei ole sallittu MDI-käyttötavan paikoituksessa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00E3	**Error message** Kierrosluku S suurempi kuin NMAX työkalutaulukossa **Cause of error** Olet syöttänyt karanopeudeksi S suuremman arvon kuin työkalutaulukossa tälle työkalulle määritelty maksiminopeus. **Error correction** - Syötä pienempi karanopeus S. - Muuta maksimikaranopeutta työkalutaulukon NMAX-sarakkeessa.
160-00E4	**Error message** Kosketustyökierto käynnistyi jo taipuneella kosketuspäällä **Cause of error** Olet yrittänyt käynnistää mittaustyökierron, vaikka neula on yhä taittunut. **Error correction** Suurenna peräytysrataa
160-00E5	**Error message** Akseliasemia ei voitu määrittää **Cause of error** Kosketuspisteen asemaa ei voitu lukea. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
160-00E6	**Error message** Puuttuvat työkalutiedot! **Cause of error** Nykyisen työkalun tiedot eivät ole saatavilla, koska työkalu ei ole taulukossa. Älä aja mitään ohjelmia näissä olosuhteissa! **Error correction** - Varmista, että haluttu työkalu syötetään työkalutaulukkoon. Mikäli tarpeen, korjaa taulukko. - Kuittaa virheviesti - Toteuta TOOL CALL -käsky olemassa olevalla työkalulla
160-00E7	**Error message** Inkrementaalinen sisäänsyöttö ei ole sallittu **Cause of error** Lauseessa PATTERN DEF on käytetty inkrementaalisia koordinaatteja määrittelemään ensimmäinen asema tai kuvion määrittelyn jälkeinen asema. **Error correction** Käytä PATTERN DEF -lauseessa aina absoluuttisia koordinaatteja, kun ohjelmoit - ensimmäisen aseman - kuvion jälkeisen seuraavan aseman

Virheen numero	Kuvaus
160-00E8	**Error message** Pistetaulukkoa on muutettu **Cause of error** SEL PATTERN -lauseessa määritelty taskutaulukko on muuttunut ohjelmanajon aikana. Se ei ole sallittua, koska geometria lasketaan etuajassa eikä muutoksia sen vuoksi voi enää huomioida. **Error correction** Käynnistä ohjelma uudelleen.
160-00E9	**Error message** M-toiminto ei sallittu CYCL CALL PAT -lauseesssa **Cause of error** CYCL CALL PAT -lauseessa on ohjelmoitu M-toiminto, jota ei ole sallittu siinä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00EA	**Error message** CYCL CALL PAT ei mahdollista valitulla työkierrolla **Cause of error** Valittu työkierto ei ole sallittu toteutettavaksi CYCL CALL PAT -toiminnolla. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00EB	**Error message** Rekursiivinen CYCL CALL PAT -kutsu **Cause of error** Toinen CYCL CALL PAT -lause on löytynyt pistekuviotoiminnassa. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa.
160-00EC	**Error message** Sädekompensaatiota ei ole sallittu ennen CYCL CALL PAT -käskyä **Cause of error** Sädekorjaus ei sallittu ennen CYCL CALL PAT -lausetta **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00ED	**Error message** Pistekuvion kutsu tai määrittely viallinen **Cause of error** CYCL CALL PAT - tai PATTERN DEF -lausetta ei voi toteuttaa koska: - TOOL CALL -lauseessa ohjelmoitua koneistustasoa ei tueta tai - PATTERN DEF -toiminnon pistetaulukko tai kuviomäärittely on viallinen. **Error correction** Tarkista NC-ohjelma tai pistetaulukko ja korjaa tarpeen mukaan
160-00EE	**Error message** Ei pistekuvion määrittelyä **Cause of error** CYCL CALL PAT -lause toimii vain, jos pistekuvio on etukäteen valittu lauseella SEL PATTERN tai PATTERN DEF. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00EF	**Error message** M136 ei ole sallittu **Cause of error** M136 on sallittu yhdessä valitun työkierron kanssa. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa.
160-00F0	**Error message** LUKUKINEMATIIKAN tai KIRJOITUSKINEMATIIKAN virheellinen kutsu **Cause of error** Olet ohjelmoinut käskyn READ KINEMATICS tai WRITE KINEMATICS virheellisesti. Mahdolliset syyt: - KEY-käskyllä syötetty merkkijono sisältää tuntemattoman elementin tai virheellisen määrän elementtejä - Ohjelmoitujen tietojen kirjoittaminen koneen kinematiikkaan ei ole sallittu tai tuettu **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-00F1	**Error message** FUNCTION PARAXCOMP tai PARAXMODE on viallinen **Cause of error** Olet ohjelmoinut toiminnon FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY tai FUNCTION PARAXCOMP MOVE ilmoittamatta akselia, tai toiminnossa FUNCTION PARAXMODE olet syöttänyt vähemmän kuin kolme akselia. **Error correction** - Syötä vähintään yksi akseli toiminnossa FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY tai FUNCTION PARAXCOMP MOVE - Syötä tarkalleen kolme akselia toiminnossa FUNCTION PARAXMODE - Korjaa NC-ohjelmaa.
160-00F2	**Error message** M118/M128 samanaikaisesti ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää M118-koodia käsipyörän päällekkäiskäytön aktivoimiseen aktiivisen TCPM:n aikana. **Error correction** M118 ja M128 ei saa olla aktiivinen samanaikaisesti. Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00F3	**Error message** M118/M128 samanaikaisesti ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää M118-koodia käsipyörän päällekkäiskäytön aktivoimiseen aktiivisen TCPM:n aikana. TNC on deaktivoinut käsipyörän päällekkäiskäytön. **Error correction** M118 ja M128 ei saa olla aktiivinen samanaikaisesti. Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00F4	**Error message** Aktiivista ohjelmaa on muutettu **Cause of error** Olet muuttanut aktiivista NC-ohjelmaa, mutta et ole vielä tallentanut sitä. **Error correction** Tallenna tallentamaton NC-ohjelma ja uudelleenkäynnistä.

Virheen numero	Kuvaus
160-00F5	**Error message** Kutsuttua ohjelmaa on muutettu **Cause of error** Olet muokannut mutta et vielä tallentanut NC-ohjelmaa, jota kutsuttiin toisella ohjelmalle ohjelman ajon aikana. **Error correction** Tallenna kutsuttu NC-ohjelma ja uudelleenkäynnistä pääohjelma.
160-00F6	**Error message** NC-lause ei ole sallittu jyrsintätavalla **Cause of error** Olet ohjelmoinut NC-lauseen, joka ei ole sallittu jyrsintätavalla. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa.
160-00F7	**Error message** NC-lause ei ole sallittu sorvaustavalla **Cause of error** Olet ohjelmoinut NC-lauseen, joka ei ole sallittu sorvaustavalla. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa.
160-00F8	**Error message** Vaihto jyrsintään tai sorvaukseen ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt vaihtaa jyrsintä- ja sorvaustapaa, kun työkalun säteen kompensaatiotapa oli aktiivinen. **Error correction** Peruuta työkalun säteen kompensaatio ennen vaihtamista jyrsintä- tai sorvaustavalle.
160-00F9	**Error message** FUNCTION TURNDATA ei sallittu aktiivisella työkalulla **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää SORVAUSTIETOJEN TOIMINTOA sorvaustyökalun kompensaation aktivoimiseksi jyrsintätyökalua varten. **Error correction** Kutsu sorvaustyökalua ennen SORVAUSTIETOJEN TOIMINNON ohjelmointia.

Virheen numero	Kuvaus
160-00FA	**Error message** M136 ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt aktiivisella M136-koodilla tehdä automaattisen heilahdusliikkeen yhdessä työkierron 19 tai PLANE-toiminnon kanssa. **Error correction** Deaktivoi M136 ennen sisäänheilautusta.
160-00FB	**Error message** Karanopeus ohjelmoitu ilman konfiguroitua karaa **Cause of error** Olet yrittänyt ohjelmoida karanopeuden, vaikka aktiiviselle kinemaattiselle konfiguraatiolle ei ole konfiguroitu karaa. **Error correction** Valitse kinemaattinen konfiguraatio karalla tai muokkaa NC-ohjelmaa.
160-00FC	**Error message** KIERROSLUKU 0 EI SALLITTU **Cause of error** Olet ohjelmoinut jäykkätappikierteityksen tai tappikierteityksen työkierron karanopeudella 0. **Error correction** Ohjelmoi suurempi karanopeus kuin 0.
160-00FD	**Error message** Syöttöarvo FT tai FMAXT ei sallittu **Cause of error** Olet määritellyt syöttöarvon FT- tai FTMAX-koodilla, vaikka se ei ole sallittu koodien APPR LN, LT, CT, PLN, PLT, PCT yhteydessä. **Error correction** Käytä muita syöttöarvon määrittelyjä kuin FT tai FTMAX
160-00FE	**Error message** Globaalia Q-param. ei määritelty **Cause of error** Ohjelmanajossa (testiajo) on havaittu, ettei globaalisti vaikuttavaa Q-parametria ole määritelty. **Error correction** Tarkista, ovatko kaikki vaadittavat globaaliset parametrit ohjelman alussa ja tarvittaessa täydennä puuttuvat.

Virheen numero	Kuvaus
160-00FF	**Error message** M-toiminto ei sallittu CYCL CALL POS -lauseessa **Cause of error** CYCL CALL POS -lauseessa on ohjelmoitu M-toiminto, jota ei ole sallittu siinä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
160-0100	**Error message** CYCL CALL PAT ei mahdollista aktivoidulla työkierrolla **Cause of error** Aktiivinen koneistustyökierto ei ole sallittu toteutettavaksi CYCL CALL POS -toiminnolla. **Error correction** Kutsu työkierto yhdessä M99:n tai CYCL CALL -käskyn kanssa
160-0101	**Error message** CYCL CALL POS ei mahdollista sädekompemsaatiolla **Cause of error** Olet määritellyt CYCL CALL POS -lauseen, vaikka työkalun sädekorjaus on aktiivinen. **Error correction** Peruuta työkalun sädekorjaus ennen CYCL CALL POS -lausetta
160-0102	**Error message** CYCL CALL PAT tai CYCL CALL POS: Työsuuntaa ei ole määritelty **Cause of error** Et määritellyt yksiselitteistä työskentelysuuntaa työkierron määrittelyssä. **Error correction** Tarkista viimeisimmät työkiertomäärittelyt (parametri Q201, Q249, Q356 tai Q358).
160-0103	**Error message** Akselikulma erisuuri kuin kääntökulma **Cause of error** - Datum setting inactive with tilted working plane: the position of the tilting axes is not 0°. - Datum setting active with tilted working plane: the position of the tilting axes does not agree with the active angle values. **Error correction** - Move the tilted axes into the default position. - Move the tilting axes to the correct position or adapt the angular values of the tilted axes position.

Virheen numero	Kuvaus
160-0104	**Error message** Konfiguraatiotietojen lataus tai purku ei mahdollinen **Cause of error** Tätä toimintoa ei tueta ohjelman testauksen käyttötavalla eikä editorin grafiikassa. **Error correction**
160-0105	**Error message** Esiasetus nykyisessä koneen tilassa ristiriitainen **Cause of error** The active preset contains at least one value unequal to zero, which is not allowed because of the present machine condition. The control did not activate this preset. **Error correction** Check the current preset and change if required.
160-0106	**Error message** NC-toiminto ei salittu **Cause of error** Esilauseajossa on toteutettu sellainen NC-toiminto, jota ei voi käyttää käynnistyksessä ohjelman keskeltä (esim. M142, M143). **Error correction** - Mikäli mahdollista, poista NC-toiminto ohjelmasta ja käynnistä lauseajo sen jälkeen uudelleen. - Jos kysessä on ohjausohjelma, josta kutsutaan erilaisia kappaleohjelmia, käynnistä haluttu kappaleohjelma itsenäisesti esilauseajolla.
160-0107	**Error message** Sorvaustyökalujen kielletty korjaus **Cause of error** You programmed M128 (TCPM) together with an RL (G41)/ RR (G42) radius compensation or an LN block. This function is not supported in connection with turning tools. **Error correction** Edit the NC program.
160-0108	**Error message** Kierrosluku 0 ei sallittu **Cause of error** Olet ohjelmoinut karan kierrosluvuksi 0. **Error correction** Määrittele kierrosluku S aina suuremmaksi kuin 0.

Virheen numero	Kuvaus
160-0109	**Error message** Kierrosluku 0 ei sallittu **Cause of error** Sorvaustapa on aktiivinen: - Olet ohjelmoinut FUNCTION TURNDATA SPIN -toiminnolla kierrosluvuksi 0. - Olet ohjelmoinut FUNCTION TURNDATA SPIN -toiminnolla lastuamisnopeukseksi VC, mutta et ole määritellyt VC-arvoa - Olet ohjelmoinut FUNCTION TURNDATA -toiminnolla vakiokierrosluvun (VCONST:OFF), mutta et ole määritellyt S-arvoa. **Error correction** - Ohjelmoi kierrosluku S aina suuremmaksi kuin 0. - Määrittele vakiolastuamisnopeudella (VCONST:ON) aina lastuamisnopeus VC. - Määrittele vakiokierrosluvulla (VCONST:OFF) aina kierrosluku S.
160-010A	**Error message** Ohjelmanosatoistojen lukumääräksi on määritelty 0 **Cause of error** In a CALL LBL statement (DIN/ISO: L x,y), you defined the number of program part repeats with 0. **Error correction** - Define a number of repeats between 1 and 9999. - Define a subprogram call without entering repetitions.
160-010B	**Error message** Sorvaustyök. ei aktiivinen **Cause of error** TNC ei pysty suorittamaan toimintoa aktiivisen työkalun tiedoilla. **Error correction** - Vaihda sorvaustyökalu paikalleen. - Tarkasta sorvaustyökalujen taulukon TYYPPI-sarake.
160-010C	**Error message** Työkalutiedot ristiriitaisia **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua sorvaustyökalua tiedoilla, jotka on sallittu vain jyrsintätyökaluille: esim. - karan kierrosluku S - työvarat DL, DR, DR2 **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-010D	**Error message** Työkalutiedot ristiriitaisia aktiivisella sorvauskäytöllä **Cause of error** Aktiivisen sorvauskäytön (FUNCTION MODE TURN) aikana ei sallita seuraavia toimintoja: - Karan pyörimisnopeuden määrittely työkalukaraa varten (TOOL CALL S, DIN/ISO: S) - Työkaluakselin suunnan määrittely (esim. TOOL CALL Z, DIN/ISO: G17/G18/G19) **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa.
160-010E	**Error message** Väärä tiedostotyyppi **Cause of error** The type of entered data is not permissible in this application. **Error correction** Please check whether the file has the correct extension.
160-010F	**Error message** Spline-interpolaatiota ei tueta **Cause of error** Olet yrittänyt toteuttaa NC-lauseen, joka on kuvattu Spline-tiedostoksi. Ohjaus ei tue tätä lauseformaattia. **Error correction** Valitse NC-ohjelma ilman Spline-interpolaatiota tai muuta NC-ohjelmaa.
160-0110	**Error message** FN27/FN28: Ei taulukkoa valittuna **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää toimintoa FN27 taulukkoon kirjoittamista varten tai toimintoa FN28 taulukosta lukemista varten, vaikka mitään taulukkoa ei ole avoinna. **Error correction** Käytä FN26 avataksesi haluamasi taulukon.
160-0111	**Error message** FN27/FNF28: Kenttä ei numeerinen **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää toimintoa FN27 tai FN28 ei-numeerisen kentän kirjoittamiseen tai lukemiseen. **Error correction** Kirjoitus- ja lukutoimenpiteet ovat mahdollisia vain numerokentissä.

Virheen numero	Kuvaus
160-0112	**Error message** MDI : Sädekorjaus ei mahdollinen **Cause of error** MDI-käytöllä ei sallita työkalun sädekorjausta. **Error correction** NC-lauseen korjaus
160-0113	**Error message** Label ei ole olemassa Label ei ole olemassa **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua työkierrolla 14 label-merkkiä, joka ei ole olemassa. **Error correction** Muuta numeroa tai nimeä työkierrossa 14 tai lisää puuttuva label-merkki
160-0114	**Error message** Label ei ole olemassa Label ei ole olemassa **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua toiminnolla TURNDATA BLANK LBL label-merkkiä, joka ei ole olemassa. **Error correction** Muuta numeroa tai nimeä FUNCTION TURNDATA -lausees-sa tai lisää puuttuva label-merkki.
160-0115	**Error message** Liian monta pystyprofiilia ohjelmoitu **Cause of error** Valittu pintaprofiili sisältää liian monta pystyprofiilia. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa
160-0116	**Error message** Interpolaatiotyyppi kelvoton **Cause of error** Intepolointitapaa ei ole ohjelmoitu lainkaan tai sitä ei tueta. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa

Virheen numero	Kuvaus
160-0117	**Error message** Liian monta akselia ohjelmoitu **Cause of error** Olet ohjelmoinut liian monta akselia akselinsuuntaisella interpolaatiolla. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa
160-0118	**Error message** Tasoprofiili väärin määritelty **Cause of error** Valittua muotoa ei voi käyttää profiilipinnan tasoprofiilina. Tasoprofiili saa käsittää vain yhden osamuodon. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa
160-0119	**Error message** Ympyrän laskenta epäonnistui **Cause of error** Määriteltyjen koordinaattien avulla ei ole mahdollista laskea ympyrää. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa
160-011A	**Error message** Kein Tisch-Tastsystem aktiv **Cause of error** You tried to switch a tool touch probe without first activating it. **Error correction** Activating the tool touch probe.
160-011B	**Error message** Parametria muodon sisällä ei ole alustettu **Cause of error** The QL parameters of this program cannot be accessed in the contour defined in the current program. **Error correction** Define the QL parameters used within the contour definition or use globally effective Q parameters.

Virheen numero	Kuvaus
160-011F	**Error message** Liikealuetta ei ole määritelty **Cause of error** Olet yrittänyt vaihtaa liikealueelle, jota ei ole määritelty konfiguraatiossa parametrin CfgWorkingRange avulla. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
160-0120	**Error message** DATA ACCESS epäonnistui **Cause of error** On käytetty virheellistä polkua toiminnolle DATA ACCESS tai käytölle ei ole valtuuksia. **Error correction** - Korjaa toiminnon DATA ACCESS ohjelmoitua polkua - Siirrä NC-ohjelma PLC-ositukseen
160-0121	**Error message** Label ei ole olemassa **Cause of error** Aihion määrittelyssä (NC-lause: BLK FORM ROTATION) viitataan labeliin, jota ei ole olemassa. **Error correction** - Korjaa NC-ohjelmaa: Muuta labelin viittausta tai litää puuttuva label.
160-0122	**Error message** Ristiriitaiset M-toiminnot **Cause of error** Olet yrittänyt tulostaa yhteen NC-lauseeseen useita samanaikaisesti vaikuttavia M-toimintoja, jotka toimivat toisiaan vastaan. Ei ole esimerkiksi sallittua ohjelmoida M3- ja M4-koodia samassa NC-lauseessa, koska molemmat vaikuttavat lauseen alussa. Sitä vastoin M3 ja M5 voidaan määritellä samassa NC-lauseessa, koska M3 vaikuttaa lauseen alussa ja M5 lauseen lopussa. Koneen valmistaja määrittelee, miktä M-toiminnot vaikuttavat toisiaan vastaan. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-0123	**Error message** Tyypin %1 alias-signaalia ei konfiguroitu **Cause of error** Syötetty käsky ei ole käytössä, koska vastaavat konfiguraatiotiedot puuttuvat. Oletettavasti tämä kone ei tue niitä. Konfiguraatio-objekti CfgPlcStrobeAlias puuttuu tai sitä ei ole syötetty luetteloon CfgPlcStrobes/aliasStrobes. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa tai ota yhteys koneen valmistajaan.
160-0124	**Error message** CFGWRITE virheellinen **Cause of error** Yritys kirjoittaa konfiguraatiotietoja parametrin CFGWRITE avulla on epäonnistunut. Se on mahdollisesti eri tyyppinen tai kirjoitussuojaus ei ole sallittu. **Error correction** Tarkista nimen (TAG), avaimen (KEY), määreen (ATR) ja kirjoittavien arvojen tyypin (DAT) kirjoitusmuoto. Jos tarvitaan ja jos mahdollista, siirrä ohjelma TNC- ja PLC-osituksesta.
160-0125	**Error message** Demo-versio **Cause of error** Tämä ohjelmisto on demoversio. Demoversiolla voit muokata ja ajaa NC-ohjelmia maksimipituudella 100 riviä. Demoversio ei oikeuta HEIDENHAIN-huoltotukeen. **Error correction** - Jos haluat ostaa tuotteen lisensioidun version, ota yhteys ohjauksen huoltoedustajaan. - Tarkista, onko ohjelmointiaseman näppäimistö (tai dongle) kytketty.
160-0126	**Error message** M90 ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Toiminto M90 ei ole käytettävissä tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction** Käytä työkiertoa 32 TOLERANSSI vaikuttaaksesi tarkkuuteen, pinnanlaatuun ja työstönopeuteen.

Virheen numero	Kuvaus
160-0127	**Error message** M015 ja M106 eivät ole tuettuja tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Toiminnot M105 ja M106 eivät ole käytettävissä tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction**
160-0128	**Error message** M104 ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Tämä NC-ohjelmisto ei tue M104-työkiertoa. Lopuksi manuaalisesti asetettu peruspiste tallennetaan esiasetustaulukon riville 0. **Error correction** - Aktivoi peruspiste esiasetustaulukosta työkierrolla 247 ASETA PERUSPISTE.
160-0129	**Error message** M112 ja M113 eivät ole tuettuja tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Toiminnot M112 ja M113 eivät ole käytettävissä tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction** Käytä työkiertoa 32 TOLERANSSI vaikuttaaksesi tarkkuuteen, pinnanlaatuun ja työstönopeuteen.
160-012A	**Error message** M114 ja M115 eivät ole tuettuja tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Toiminnot M114 ja M115 eivät ole tuettuja tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction** - Käytä toimintoa M144/145 tai M128/129 ottaaksesi huomioon kierto- ja kääntöakseleiden asetuksen.
160-012B	**Error message** M124 ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** M124 ei ole tuettu tämän NC-ohjelmiston kanssa. Muotosuodatinta ei voi ohjelmoida NC-ohjelmassa. **Error correction** - Konfiguroi muotosuodatin parametrilla CfgStretchFilter koneen konfiguraatiossa.

Virheen numero	Kuvaus
160-012C	**Error message** M132 ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** M132 ei ole tuettu tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction** Käytä työkiertoa 32 TOLERANSSI vaikuttaaksesi tarkkuuteen, pinnanlaatuun ja työstönopeuteen.
160-012D	**Error message** M134 ja M135 eivät ole tuettuja tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Tarkan pysäytyksen toiminnot M134 ja M135 tangentiaalisissa liittymissä paikoitettaessa kiertoakseleita eivät ole tuettuja tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction** - Käytä konekohtaisia toimintoja kiinnitysautomatiikan aktivoimiseen tai deaktivoimiseen. - Ota tarvittaessa yhteys koneen valmistajaan.
160-012E	**Error message** M142 ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Modaalisten ohjelmatietojen poisto toiminnolla M142 ei ole tuettu tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction**
160-012F	**Error message** M150 ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Rajakytkimen ilmoitusten mitätöinti toiminnolla M150 ei ole tuettu tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction**
160-0130	**Error message** M200-M204 eivät ole tuettuja tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Laserleikkauksen toiminnot M200-M204 eivät ole tuettuja tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
160-0136	**Error message** SL1-työkierrot eivät ole tuettuja tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** SL1-työkierrot 6, 15 ja 16 eivät ole tuettuja tämän NC-ohjelmiston kanssa. **Error correction** - Mukauta NC-ohjelma: Vaihda SL1-työkierrot uusiin, parempiin SL2-työkiertoihin 20, 21, 22, 23 ja 24.
160-0137	**Error message** Kosketustyökierto ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Tämä NC-ohjelmisto ei tue ohjelmoitua kosketusjärjestelmän työkiertoa. **Error correction** - Mukauta NC-ohjelma: Vaihda kosketusjärjestelmän työkierto 2 ja 9 uusiin, parempiin työkiertoihin 461, 462 tai 463.
160-0138	**Error message** Työkierto 30 ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Tämä NC-ohjelmisto ei tue työkiertoa 30. **Error correction**
160-0139	**Error message** Työkalua ei saa muuttaa Työkalua ei saa muuttaa **Cause of error** Työkalun numero tai indeksin muutos ei ole sallittu tällä ajan hetkellä. Koneen valmistaja on aktivoinut tämän tarkastuksen TOOL CALL-makron sisään. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
160-013A	**Error message** Esilauseajo aktiivisen RTC-toiminnon alueelle ei mahdollinen **Cause of error** Olet yrittänyt esilauseajoa sellaiselle NC-ohjelman alueelle, jossa RTC-toiminto ei ole aktiivinen (tosiaikainen kytkentätoiminto). Tämä ei ole mahdollista. **Error correction** - Mukauta kohde lausehakua varten - Valitse kohde niin, että esilauseajo päättyy ennen RTC-toiminnon aktivoitumista.

Virheen numero	Kuvaus
160-013B	**Error message** Toiminto estetty **Cause of error** Olet ohjelmoinut toiminnon, jota koneen valmistaja ei ole vapauttanut. **Error correction** - Muuta NC-ohjelmaa tai ota yhteys koneen valmistajaan
160-013C	**Error message** Toiminto ei suoritettavissa nykyisellä työkalulla **Cause of error** Toiminto on ristiriitainen nykyisen työkalun ominaisuuksien kanssa. **Error correction** - Muuta NC-ohjelmaa - Työkalutietojen tarkastus
160-013D	**Error message** Työkalunpitimen kinematiikan tiedostoa %1 ei voitu avata **Cause of error** Määriteltyä tiedostoa työkalunpitimen kinematiikkaa varten ei voitu löytää kohteesta TNC:\system\Toolkinematics eikä kohteesta OEM:\config\Toolkinematics. **Error correction** - Lisää tiedosto yhteen sitä varten tarkoitettuun hakemistoon tai poista vastaava syöte työkalutaulukon kohdasta "KINEMATIC", jos työkalulle ei tule käyttää työkalunpitimen kinematiikkaa. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
160-013E	**Error message** Työkalunpitimen kinematiikan tiedot virheelliset **Cause of error** Nykyisen työkalun työkalunpitimen kinematiikan tiedot ovat virheellisiä. Ohje: Älä käsittele tässä tilassa mitään NC-ohjelmia ja liikuta akseleita manuaalisesti vain hyvin varovasti! **Error correction** - Varmista, että työkalutaulukon kohdassa "KINEMATIC" halutulle työkalulle on määritelty voimassa oleva tiedosto työkalunpitimen kinematiikkaa varten. - Kuittaa virheilmoitus. - Suorita TOOL CALL -käsky työkalulle, joka ei ole määritellyt työkalunpitimen kinematiikkaa tai jota käytetään voimassa olevan työkalunpitimen kinematiikan avulla. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
160-0142	**Error message** Akselipaikoitus ei mahdollinen **Cause of error** - Apuakselin paikoitus on käynnistetty, ennen kuin tämän akselin viimeinen paikoitus oli päättynyt. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma - Odota täsmälleen edeltävän paikoituksen lopussa tai keskeytä se - Ota yhteys asiakaspalveluun
160-0143	**Error message** Akseliliike keskeytetty **Cause of error** Apuakselin paikoitus on keskeytetty. **Error correction** - Tarkasta mahdollisesti muut olemassa olevat virheilmoitukset - Tarkasta PLC-ohjelma ja akselin tilamerkki - Ota yhteys asiakaspalveluun
160-0144	**Error message** Pöydän kosketusjärjestelmästä %1 puuttuu konfiguraatiotietoja %2 **Cause of error** Parametrilla CfgProbes/activeTT aktivoidulle pöytäkosketusjärjestelmälle TT ei ole vastaavia konfiguraatiotietoja. **Error correction** Täydennä puuttuvat konfiguraatiotiedot tai aktivoi toinen pöytäkosketusjärjestelmä TT.
160-0145	**Error message** Ei aktiivista kosketusjärjestelmää **Cause of error** On käynnistetty kosketusjärjestelmä, vaikka kosketusjärjestelmää ei ole aikaisemmin aktivoitu. **Error correction** - Vaihda tilalle kosketusjärjestelmä TS tai - vaihda pöytäkosketusjärjestelmään TT.

Virheen numero	Kuvaus
160-0146	**Error message** Tyypin %1 alias-signaali on väärin konfiguroitu **Cause of error** The entered command is not available because the corresponding configuration data are faulty. Presumably it is not supported on this machine. The M function referenced in CfgPlcStrobeAlias is not configured. **Error correction** - Inform your machine tool builder
160-0155	**Error message** Moniselitteisyys: DR2 ja DR2TABLE määritelty työkalutaulukossa **Cause of error** Ambiguous DR2 data are entered in the tool table. Only DR2 or DR2TABLE can set for a tool at any given time. **Error correction** In order to use 3-D radius compensation, enter the desired DR2 value and leave the DR2TABLE entry empty In order to use the 3D-ToolComp option, enter in DR2TABLE the file name (without extension) of the compensation value table and set DR2 to zero (0)
160-0156	**Error message** Sädekorjaus jyrsintätyökalulla ei ole mahdollinen (TCPM TIP-CENTER) **Cause of error** Sädekorjaus on yritetty ohjelmoida jyrsintätyökalulla ja aktiivisella TCPM REFPNT TIP-CENTER -asetuksella. Sädekorjaus tällä peruspisteellä on mahdollinen vain sorvaustyökaluille. **Error correction** Vaihda sorvaustyökalu paikalleen
160-0157	**Error message** Aktivointi TCPM REFPNT TIP-CENTER ei sallittu **Cause of error** An attempt was made to activate TCPM REFPNT TIP-CENTER. This is not allowed in the current program context. TCPM REFPNT TIP-CENTER cannot be used in the following program states: - Active tool radius compensation - Active 3-D tool compensation **Error correction** If necessary, deactivate the active tool radius compensation or 3-D tool compensation

Virheen numero	Kuvaus
160-0158	**Error message** TCPM TIP-CENTER aktiivinen **Cause of error** TCPM REFPNT TIP-CENTER on aktiivinen. Tämän TCPM-peruspisteen avulla ei voida käyttää seuraavia toimintoja: - 3D-työkalukorjaus - Sädekorjaus R+ ja R- **Error correction** Deaktivoi TCPM TIP-CENTER (toiminnolla FUNCTION TCPM RESET tai M129) tai valitse TCPM-peruspisteelle TIP-TIP tai CENTER-CENTER, ennen kun aktivoit työkalukorjauksen.
160-015A	**Error message** TCPM TIP-CENTER työkalun sädekorjauksella aktiivinen **Cause of error** TCPM REFPNT TIP-CENTER with tool radius compensation is active. The following functions are not possible in this state: - M128 - M129 / FUNCTION TCPM RESET - FUNCTION TCPM REFPNT: Change of TCPM preset **Error correction** Deactivate tool radius compensation first with R0
160-0160	**Error message** M2/M30 aliohjelmassa **Cause of error** NC-ohjelma on lopetettu kutsumalla M2- tai M30-koodi CALL PGM -käskyllä kutsutussa aliohjelmassa. **Error correction** - Jos tämä menettely oli toivottu, muita toimenpiteitä ei tarvita. - Jos palautuminen aliohjelmasta oli toivottu: mukauta NC-ohjelma - siirrt aliohjelman viimeiselle riville.
160-0162	**Error message** Tiedostoa D-ToolComp-korjausarvoilla ei ole olemassa **Cause of error** Työkalutaulukon DR2TABLE-sarakkeessa annetulla nimellä varustettua tiedostoa ei voitu avata. **Error correction** - Tarkasta tiedostonimen kirjoitustapa työkalutaulukossa. - Tarkasta, onko tiedosto ohjauksessa sille tarkoitetussa kansiossa. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
160-0163	**Error message** NC-käsky ei sallittu työkalukohtaisessa koneistuksessa **Cause of error** - On suoritettu NC-käsky, joka ei tue työkalukohtaista koneistusta. Esimerkiksi, tässä tilassa ei sallita Preset-taulukon muutosta liikealueen vaihdon avulla. **Error correction** - Korjaa NC-ohjelmaa tai - Käytä työkalukohtaista koneistusta
160-0164	**Error message** Parametri makrossa ei sallittu **Cause of error** OEM-makrossa on ohjelmoitu TOOL CALL -käsky kielletyillä parametreilla. - Työkalukohtaisen palettikoneistuksen makrossa ei TOOL CALL -käskyn kanssa sallita mitään parametreja. - Työkalunvaihtomakrossa sallitaan TOOL CALL -käskyn yhteydessä vain numero, vaiheindeksi ja karan kierrosluku. **Error correction**
160-0165	**Error message** Tasoluisti: M1480 ei sallittu **Cause of error** Työkalun automaattinen nosto aktiivisen tasoluistin kanssa ei ole sallittu. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
160-0166	**Error message** Toiminto estetty **Cause of error** Koneen valmistajan konfiguraatioasetus on estänyt toiminnon. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa tai ota yhteys koneen valmistajaan.
160-0167	**Error message** Ohjelman jatko ei mahdollinen **Cause of error** Harvoissa tapauksissa ohjelman jatkaminen GOTO-käskyllä ei ole enää mahdollista. **Error correction** - Käynnistä NC-ohjelma uudelleen - Yritä tarvittaessa palata takaisin muotoon esilauseajon avulla

Virheen numero	Kuvaus
160-0168	**Error message** Esiasetus ei sallittu **Cause of error** Aktivoitu esiasetus sisältää vähintään yhden arvon, joka on erisuuri kuin nolla. Tämä ei ole sallittu koneen valmistajan määrittelemän rajoituksen vuoksi. Rajoituksen tulee olla aktivoitu seuraavista syistä: - Globaalisti konfiguraation mukaan - Koneen tilasta riippumatta NC-syntaksilla. Ohjaus on aktivoinut tämän esiasetuksen kielletyn arvon. **Error correction** - Tarkasta nykyinen esiasetus ja tarvittaessa muuta sitä - Ohjelman testauksen käyttötavalla voidaan toteuttavien esiasetusten vastaanotto perustaa työtilassa olevan aihion toiminnolla - Ota yhteys asiakaspalveluun
160-0169	**Error message** OEM-siirto X-, Y- tai Z-akselille ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä OEM-korjauksen yhdelle pääakseleista X, Y, Z. Se ei ole sallittua. **Error correction**
160-016A	**Error message** Automaattinen työkalunvaihto ei ole mahdollinen **Cause of error** Automaattinen työkalun vaihto on tällä hetkellä tuettu vain jyrsintäkoneistuksessa. **Error correction** - Määrittele AFC-asetuksille strategia, jossa ei ole ylikuormitusreaktiota OVLD = M (makro). - Ota yhteys asiakaspalveluun, jos tämä viesti ei ole esiintynyt AFC-ylikuormitusreaktion perusteella.
160-016B	**Error message** Koneistustavan vaihto ei ole sallittu **Cause of error** You tried to switch the operating mode while tool radius compensation was active. **Error correction** Cancel the tool radius compensation before switching the operating mode.

Virheen numero	Kuvaus
160-016C	**Error message** NC-lause hiontakäytöllä ei ole sallittu **Cause of error** You tried to execute a function that is not allowed in grinding mode. - Machining cycles for cylindrical surface - Machining cycles that are disabled for grinding mode - Functions of manual operation that are not permitted for grinding **Error correction** - Correct the NC program
160-016D	**Error message** NC-lause oikaisukäytöllä ei ole sallittu **Cause of error** You tried to execute a function that is not permitted in dressing mode. - Machining cycles for cylindrical surface - Machining cycles that are disabled for dressing mode - Functions of manual operation that are not permitted for dressing **Error correction** - Correct the NC program
160-016E	**Error message** M-toiminto ei sallittu **Cause of error** Olet määritellyt M-toimintodialogiin M-toiminnot, joka on sallittu vain NC-ohjelmassa. **Error correction** - Korjaa M-toiminnon numero - Tulosta toiminto MDI-lauseen kautta.
160-016F	**Error message** Puuttuva suoritusoikeus NC-syntaksille **Cause of error** Sinulla ei ole oikeutta suorittaa tätä erikoistoimintoa (esim. FN22). **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
160-0170	**Error message** 89 yhdistelmänä M-koodin kanssa ei tuettu **Cause of error** On yritetty suorittaa FK-lause aktiivisella M89-koodilla. Tätä ei tueta. **Error correction** - Muuta NC-ohjelmaa. - Ohjelmoi kussakin FK-lauseessa M89-koodin sijaan M99-koodi valitun työkierron suorittamiseksi.
160-0171	**Error message** FN27/FN28 Kentän tyyppi ei tuettu **Cause of error** Olet yrittänyt sijoittaa toimintoa FN27 tai FN28 kenttään, joka ei sovi tämän tyyppiselle parametrille. **Error correction** - Numeeristen kenttien lähteenä tai kohteena täytyy käyttää Q-, QL- tai QR-parametria. - Tekstikentille täytyy käyttää QS-parametria.
160-0177	**Error message** Hiontatyökalu epätäydellisesti määritelty **Cause of error** - You have called a griding tool that is not defined in the griding tool table, or at least not completely. - The griding tool table does not exist or is faulty. **Error correction** - Add the missing tool to the griding tool table. - Create or correct the griding tool table.
160-0179	**Error message** Liikealuetta ei ole määritelty **Cause of error** You tried to deactivate a traverse range that is not defined in the configuration through CfgWorkingRange. **Error correction** Inform your machine tool builder.
160-017A	**Error message** Konfiguraatiomuutosten maksimilukumäärä ylitetty **Cause of error** Too many configuration changes were buffered with WRITE CFG PREPARE. **Error correction** Write the already prepared changes with WRITE CFG COMMIT before any further PREPARE instructions.

Virheen numero	Kuvaus
160-017B	**Error message** NC-ohjelma virheellinen: WRITE CFG COMMIT mutta ei PREPARE **Cause of error** You programmed WRITE CFG COMMIT without a preceding WRITE CFG PREPARE, or the most recently programmed WRITE CFG PREPARE is no longer valid. **Error correction** Edit the NC program
160-017C	**Error message** Parameter type is incorrect **Cause of error** The result type in a Q parameter formula does not match the parameter on the left side: - On the left is a Q, QR, or QL parameter but the result of the formula is a string - On the left is a QS parameter but the result of the formula is a number **Error correction** Correct the formula
160-017D	**Error message** Probing movement was prevented by DCM **Cause of error** The collision monitoring function shortened the length of the probing movement to 0. **Error correction** - Check the configuration of the touch probe being used - Check whether a collision object must be deactivated for the probing operation
160-017E	**Error message** Block scan not permitted **Cause of error** You began a mid-program startup while dressing mode was active or the target of a mid-program startup is at a position in the dressing mode. This is not allowed. **Error correction** Adapt the target position for the block search

Virheen numero	Kuvaus
160-017F	**Error message** Handwheel superimpositioning not allowed in dressing mode **Cause of error** You attempted to switch to dressing mode even though handwheel superimpositioning is still active. **Error correction** Switch off handwheel superimpositioning before switching to dressing mode.
160-030A	**Error message** No technology data record available for contour machining **Cause of error** A Cycle 271 must be programmed before every fixed cycle 272, 273, or 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Program Cycle 271
160-030B	**Error message** Esilauseajo ei sallittu **Cause of error** The target position of the mid-program startup is within an active reciprocating movement. This is not allowed. **Error correction** Adapt the target position for the block search
160-030E	**Error message** Preset not defined **Cause of error** An attempt was made to select a preset that is not defined. **Error correction** Correct the name or the preset or expand the preset table.
160-030F	**Error message** File type not permissible for the tool-model file **Cause of error** Für das einzuwechselnde Werkzeug wurde eine Datei angegeben, die keinen zulässigen Dateityp hat. Zulässig sind *.stl-Dateien. **Error correction** Ersetzten Sie die Datei durch eine zulässige Datei.

Virheen numero	Kuvaus
160-0310	**Error message** File with tool model is missing **Cause of error** Die in der Werkzeugtabelle angegebene Datei zur Beschreibung des Werkzeugmodells ist nicht vorhanden **Error correction** - Schreibweise des Dateinamens in der Werkzeugtabelle kontrollieren - Datei in den dafür vorgesehenen Ordner auf der Steuerung kopieren (Angaben im Benutzerhandbuch beachten)
1A0-0001	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa Sopimaton viesti %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0002	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0003	**Error message** Toimintoa ei vielä toteutettu: %1 **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää toteuttamatonta toimintoa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0004	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometrisessa ketjussa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0005	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe sisäisessä radan laskennassa **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
1A0-0006	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe sisäisessä radan laskennassa **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
1A0-0007	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometrisessa ketjussa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0008	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Olet ohjelmoinut saman akselin kaksi kertaa ympyrän keskipisteen lauseessa tai napapisteen lauseessa(CC, ISO: I,J,K). **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-0009	**Error message** CC-lauseen akseli (ISO: I,J,K) kaksoisohjelmoitu **Cause of error** Olet ohjelmoinut saman akselin kaksi kertaa ympyrän keskipisteen lauseessa tai napapisteen lauseessa (CC, ISO: I,J,K). **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa

Virheen numero	Kuvaus
1A0-000A	**Error message** Työkaluakselia ei ole määritelty **Cause of error** Tason valintaa tai työkaluakselin suuntaa ei ole ohjelmoitu, tai oletusarvoista tasoa ei ole määritelty. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa tai määrittele oletusarvoinen koneistustaso konfiguraatiossa.
1A0-000B	**Error message** Kaaren loppupistettä ei ole ohjelmoitu **Cause of error** Kaaren loppupisteen tieto puuttuu **Error correction** Ohjelmoi vähintään yksi kaaren loppupisteen koordinaatti.
1A0-000C	**Error message** Ympyrälause: Kiertosuuntaa ei ole ohjelmoitu **Cause of error** Olet ohjelmoinut ympyrän ilman kiertosuuntaa. **Error correction** Ohjelmoi aina kiertosuunta (DR).
1A0-000D	**Error message** Kaaren sädettä ei ole ohjelmoitu CR-lauseessa **Cause of error** CR-lauseesta puuttuu kaaren säde **Error correction** Ohjelmoi säde CR-lauseessa.
1A0-000E	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometrisessa ketjussa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-000F	**Error message** POL PUUTTUU **Cause of error** Olet yrittänyt siirtää napakoordinaatteja (LP/CP/CTP, DIN/ISO: G10/G11/G12/G13/G15/G16) ohjelmoimatta ensin napapistettä (CC) (ISO: I/J/K). **Error correction** Ohjelmoi napapiste (CC) ennen ensimmäistä napakoordinaattien lausetta (ISO: I, J; K).
1A0-0010	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometrisessa ketjussa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0011	**Error message** Ohjelmoitua akselia ei ole määritelty fyysiselle akselille **Cause of error** Akseliarvon ohjelmointi ohjelmoitavalla akselilla ilman määriteltyä fyysistä akselia. **Error correction** - Korjaa NC-ohjelma. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0012	**Error message** Järjestelmävirhe ulkoisella radan laskennalla: Rako ohjelmoidussa radassa **Cause of error** Järjestelmävirhe geometrisessa ketjussa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0013	**Error message** TYÖKALUN SÄDE LIIAN ISO **Cause of error** - Sisäpuolinen muodon säde on pienempi kuin työkalun säde - Työkalun kompensaatio saa aikaan muodon vahingoittumisen (työkalun keskipisteen radan silmukka) - Muodon korjaus on liian suuri **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa. - Valitse pienempi työkalu. - Ohjelmoi pienempi muodon korjaus.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0016	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Virhe modulin konfiguraatiossa (alustamaton lista konfiguraatio-objektissa) **Error correction** - Muokkaa konfiguraatiotietoja. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0017	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Virhe modulin konfiguraatiossa (määreen listakoko on konfiguraatio-objektissa on liian pieni) **Error correction** - Muokkaa konfiguraatiotietoja. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0019	**Error message** Kytke halkaisijaohjelmointi pois ennen epäkeskistä hiontaa **Cause of error** Halkaisijan ohjelmointia ei ole kytketty pois ennen epäkeskistä hiontaa **Error correction** Muokkaa työkiertoa.
1A0-001B	**Error message** Automaattinen navan sieppaus ei sallittu **Cause of error** Olet ohjelmoinut (automaattinen napaposteen sieppaus) CC-lauseen (DIN/ISO: I,J,K) ilman koordinaatteja. Tämä ei ole mahdollinen nykyisessä kontekstissa, koska TNC ei pysty selvästi tunnistamaan tasoa napaa varten. **Error correction** - Ohjelmoi napapisteen sieppauslausetta edeltävässä lauseessa työskentelytason kaksi lineaarista akselia. - Määrittele työskentelytaso TOOL CALL -käskyn avulla
1A0-001D	**Error message** Väärä napa-akseli valitulle työskentelytasolle **Cause of error** - Z-komponentti XY-tasolla - X-komponentti YZ-tasolla - Y-komponentti ZX-tasolla **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-001E	**Error message** Viiste/pyöristyssäde: Jälkeinen suora sijaitsee väärällä tasolla **Cause of error** Liityntäelementin (RND/CHF) ohjelmoinnin jälkeen olet ohjelmoinut lineaarisen elementin, joka ei sijaitse liityntäelementin tasossa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0021	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometrisessa ketjussa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0024	**Error message** Akselia ei saa lukita muotoliityntälementin jälkeen **Cause of error** Pyöristys tai viiste on ohjelmoitu juuri ennen akselin lukitusta **Error correction** - Korjaa NC-ohjelma. - Poista muodon liityntäelementti ohjelmasta, tai - Ohjelmoi tavoiteasema muodon liityntäelementin jälkeen.
1A0-0025	**Error message** Peruspisteen asetus ei sallittu muotoliityntäelementin jälkeen **Cause of error** Perusmuunnos on asetettu heti muotoliityntäelementin jälkeen **Error correction** - Korjaa NC-ohjelma. - Poista muodon liityntäelementti ohjelmasta, tai - Ohjelmoi tavoiteasema muodon liityntäelementin jälkeen.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0026	**Error message** Akseliarvojen asetus ei ole sallittu heti muodon liityntäelementin jälkeen. **Cause of error** Akseliarvojen asetus heti muotoliityntäelementin jälkeen **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa. - Poista muotoliityntäelementti ohjelmasta tai - Ohjelmoi tavoiteasema muotoliityntäelementin jälkeen.
1A0-0027	**Error message** Työkalunvaihto ei sallittu heti muotoliityntäelementin jälkeen **Cause of error** Työkalun vaihto heti muotoliityntäelementin jälkeen **Error correction** - Korjaa NC-ohjelma. - Poista muodon liityntäelementti ohjelmasta, tai - Ohjelmoi tavoiteasema muodon liityntäelementin jälkeen.
1A0-0028	**Error message** Kosketuslause ei sallittu heti muotoliityntäelementin jälkeen **Cause of error** Kosketuslause heti muotoliityntäelementin jälkeen **Error correction** - Korjaa NC-ohjelma. - Poista muodon liityntäelementti ohjelmasta, tai - Ohjelmoi tavoiteasema muodon liityntäelementin jälkeen.
1A0-002B	**Error message** KOSKETUSPISTETTÄ EI SAAVUTETTU **Cause of error** Työkierrossa TCH-PROBE 0 (ISO: G55) tai manuaalisen kosketustyökierron aikana ei saavutettu yhtään kosketuspistettä kosketuspään taulukossa määritellyn liikeradan aikana. **Error correction** - Esipaikoita kosketuspää lähemmäs työkappaletta. - Suurenna kosketuspään taulukon arvoa.
1A0-002C	**Error message** Kaksi peräkkäistä APPR/DEP-liikettä ohjelmoitu **Cause of error** - Kaksi lähestymis-/poistumisliikettä on ohjelmoitu peräjälkeen. - Nollapituuksiset elementit on ohjelmoitu kahden lähestymis-/poistumisliikkeen väliin. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-002D	**Error message** Korjausvaihto ei sallittu **Cause of error** Korjauksen vaihto ilman edellisen korjauksen lopetusta **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa. - Sulje edellinen muoto.
1A0-002F	**Error message** TYÖK. MÄÄRITTELY PUUTTUU **Cause of error** Geometriaketju ei ole saanut työkalutietoja ennen työkalu-korjauksen päällekytkentää. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0030	**Error message** RATAKORJ. VÄÄRIN ALOITETTU **Cause of error** Olet yrittänyt aktivoida työkalun sädekorjauksen koodilla RL tai RR (ISO: G41 tai G42) kaarilauseessa. **Error correction** Aktivoi työkalun sädekorjaus suoralauseella (L, ISO: G0, G1, G10, G11).
1A0-0031	**Error message** RATAKORJ. VÄÄRIN LOPETETTU **Cause of error** Olet yrittänyt peruuttaa työkalun sädekorjauksen koodilla R0 (ISO: G40) kaarilauseessa. **Error correction** Peruuta työkalun sädekorjaus vain suoralauseella (L, ISO: G0, G1, G10, G11).
1A0-0032	**Error message** Työskentelytason vaihto ei ole sallittu **Cause of error** - Koneistustason vaihto käskyn RND, CHF, APPR jälkeen **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0033	**Error message** Pyöristystä ei voi laskea **Cause of error** - Pyöristys on ohjelmoitu NC-ohjelman ensimmäisessä paikoituslauseessa. - Ennen pyöristystä on ohjelmoitu muotoelementti, joka ei sijaitse vain koneistustasossa. - Ennen pyöristystä on ohjelmoitu muotoelementti, jolla ei ole geometrista pituutta. - RND-lause (DIN/ISO: G25) on valittu GOTO-käskyllä ohjelman keskeytyksen jälkeen. **Error correction** - Vähintään kaksi muotoelementtiä on ohjelmoitava ennen pyöristystä. - Juuri ennen pyöristystä ohjelmoitavan muotoelementin on oltava yksinomaan koneistustasossa. - Ohjelman keskeytyksen jälkeen on uudelleenkäynnistys tehtävä vähintään kaksi paikoituslausetta ennen RND-lausetta.
1A0-0034	**Error message** Viistettä ei voi laskea **Cause of error** Pyöristys on ohjelmoitu NC-ohjelman ensimmäisessä paikoituslauseessa. - Ennen viistettä on ohjelmoitu muotoelementti, joka ei sijaitse vain koneistustasossa. - Ennen viistettä on ohjelmoitu muotoelementti, jolla ei ole geometrista pituutta. - CHF-lause (DIN/ISO: G24) on valittu GOTO-käskyllä ohjelman keskeytyksen jälkeen. **Error correction** - Vähintään kaksi muotoelementtiä on ohjelmoitava ennen viistettä. - Juuri ennen viistettä ohjelmoitavan muotoelementin on oltava yksinomaan koneistustasossa. - Ohjelman keskeytyksen jälkeen on uudelleenkäynnistys tehtävä vähintään kaksi paikoituslausetta ennen CHF-lausetta.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0035	**Error message** Kahta peräkkäistä liityntäelementtiä ei sallita peräjälkeen **Cause of error** - Kaksi liityntäelementtiä on ohjelmoitu peräjälkeen - CHF liityntäelementin jälkeen - RND liityntäelementin jälkeen - APPRLT liityntäelementin jälkeen - APPRLN liityntäelementin jälkeen - APPRCT liityntäelementin jälkeen - APPRLCT liityntäelementin jälkeen - DEPLT liityntäelementin jälkeen - DEPLN liityntäelementin jälkeen - DEPCT liityntäelementin jälkeen - DEPLCT liityntäelementin jälkeen **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0036	**Error message** Muotoliityntä ei ole suljettu **Cause of error** - Käyräelementti puuttuu CHF/RND-käskyn jälkeen - Esim. ohjelman loppu CHF/RND-käskyn jälkeen **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0037	**Error message** Yleinen järjestelmävirhe sisäisellä radan laskennalla Internal error in OCM contour milling cycle **Cause of error** - Ristiriitaiset tiedot. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0038	**Error message** Työkierron 19 virheellinen käyttö **Cause of error** - Koneistustason kääntö on kytketty pois (FN17 ID210 NR6) ennen työkierron 19 kutsumista. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0039	**Error message** Työkierron 19 virheellinen käyttö **Cause of error** - Työkierto 8 tai 10 on kutsuttu ennen työkierron 19 kutsumista. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-003A	**Error message** Virheellinen akseli-indeksi FN18:lle **Cause of error** - Olet syöttänyt sisään virheellisen akseli-indeksin järjestelmätietojen lukutoiminnossa (FN18, ISO: D18). **Error correction** - Tarkista järjestelmätietojen indeksi.
1A0-003B	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: Virheellinen tila %1 %2 %3 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-003C	**Error message** Työkalun keskipisteen radan tai muotoyhdisteltyjen laskenta esillä olevaa muotolistaa varten epäonnistui! **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Muuta muotomäärittelyjä - Ota yhteys huoltoedustajaan
1A0-003D	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-003E	**Error message** Työkalun kompensaatiota ei saa kytkeä pois G27-koodin jälkeen **Cause of error** Sädekorjaus on yritetty kytkeä päälle G27-koodin jälkeen. **Error correction** Poista sädekorjaus.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-003F	**Error message** Lineaarinen liike ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt ohjelmoida lineaarisen liikkeen G27-koodin jälkeen ennen sädekorjauksen peruuttamista. **Error correction** - Kytke sädekorjaus ensin pois päältä
1A0-0040	**Error message** Lähestymisliike RND-koodin avulla ei ole sallittu heti muodon liityntäelementin jälkeen **Cause of error** Muotoon ajo on ohjelmoitu koodilla RND koodin RND tai CHF jälkeen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0041	**Error message** G26 ohjelmoitu väärässä yhteydessä **Cause of error** - Sädekorjausta ei kytketty päälle ennen G26-koodia. **Error correction** - Kytke sädekorjaus päälle juuri ennen G26-koodia.
1A0-0042	**Error message** G26 ei sallittu nurkan pyöristyksen tai viisteen jälkeen **Cause of error** Olet ohjelmoinut G26-koodin RND-koodin (ISO: G25) tai CHF-koodin (ISO: G24) jälkeen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-0043	**Error message** G27 ei sallittu kun työkalun kompensaatio on pois **Cause of error** G27 on ohjelmoitu, vaikka työkalukorjaus oli pois päältä. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0044	**Error message** Sädekorjausta ei saa kytkeä päälle lauseessa heti ennen lähestymislausetta **Cause of error** Olet yrittänyt kytkeä työkalun sädekorjauksen päälle ennen lähestymislausetta. **Error correction** - Kytke työkalun sädekorjaus päälle vain lähestymislausees-sa
1A0-0045	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 %2 **Cause of error** Järjestelmävirhe: Viestin tiedot ristriitaisia. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0046	**Error message** Napaohjelmointi vain yhdellä koordinaatilla ei ole sallittu **Cause of error** Olet määritellyt napapisteen vain yhdellä akselilla. **Error correction** - Ohjelmoi kaksi tai ei yhtään akselia (automaattinen napapisten siirto)
1A0-0047	**Error message** Ympyränkaari G27-koodin jälkeen ei ole sallittu **Cause of error** Ympyränkaari on ohjelmoitu G27-koodin jälkeen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0048	**Error message** Kierukka nurkan pyöristyksen tai viisteen jälkeen ei sallittu **Cause of error** Kierukkaliike on ohjelmoitu muotoliityntäelementin jälkeen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0049	**Error message** Kierukan korkeus ei saa olla ympyräntasolla **Cause of error** Olet ohjelmoinut virheellisen akselin kohtisuoraan ympyrätason suhteen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-004A	**Error message** Kierukkaradan kulma tulee ohjelmoida inkrementaalisesti **Cause of error** Olet ohjelmoinut kierukkaliikkeen ilman kulman inkrementaalitiedon määrittelyä. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-004B	**Error message** Ympyränkaaren kulman kiertosuunta ja etumerkki on määritelty ristiriitaisesti **Cause of error** Kierukkaliikkeessä on ohjelmoitu negatiivinen kulmainkrementti positiivisella kiertosuunnalla (vastapäivään) tai positiivinen kulmainkrementti negatiivisella kiertosuunnalla (myötäpäivään). **Error correction** - Change the direction of arc rotation or the sign before the angle.
1A0-004C	**Error message** Elementin aloituspisteen tangenttia ei ole määritelty **Cause of error** On ohjelmoitu geometrinen elementti tangentiaalisella liitynnällä (esim. CT). Toisaalta lähtöpisteen tangentti on määrittelemätön esim. juuri edeltävän pystysuoran poistumisliikkeen takia tai koska kyseessä on NC-ohjelman ensimmäinen lause. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-004D	**Error message** Ensimmäinen geometrinen elementti skaalauksen jälkeen ei suora **Cause of error** Skaalaus on ohjelmoitu juuri ennen geometrista elementtiä, joka ei ole lineaarinen elementti. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-004E	**Error message** Lineaariliike tangent. muodon jätön jälkeen ei ympyrätasolla **Cause of error** Heti tangentiaalisen poistumisliikkeen jälkeen on ohjelmoitu lineaarinen elementti, joka sisältää kaaren tasoon nähden kohtisuoran komponentin. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-004F	**Error message** Työkalukorjausta ei ole kytketty pois 5 akselin liikettä varten **Cause of error** Olet ohjelmoinut lineaarisen 5-akselin liikkeen, vaikka työkalun sädekorjaus on ollut voimassa. **Error correction** - Kytke työkalun sädekorjaus pois etukäteen
1A0-0050	**Error message** Lineaarinen 5 akselin liike ei sallittu liityntäelementin jälkeen **Cause of error** Lineaarinen 5-akselin liike on ohjelmoitu muodon liityntäelementin jälkeen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0051	**Error message** Kielletty akseli ohjelmoitu **Cause of error** Olet ohjelmoinut kielletyn akselin. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa: - Ohjelmoi toinen akseli - Vaihda koneistustavalle FUNCTION MODE MILL/TURN - Vaihda toinen työkalu (sopivalla työkalun tyypillä ja suuntauksella) - Aseta ohjelmointitavalla ohjelmanäppäin AUTOM. PIIRTO asetukseen PÄÄLLÄ ja muokkaa/tarkasta (osa)muoto erillisessä NC-ohjelmassa - Muokkaa/tarkasta (osa)muoto erillisessä NC-ohjelmassa, jos ohjelmanäppäimen AUTOM. PIIRTO asetuksella PÄÄLLÄ esiintyy virhe

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0052	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe: Viesti GmAxesValueSet ei sisällä kaikkia akseleita. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0053	**Error message** Ohjelmoitu NC-lause ei ole sallittu heti muotoliityntäelementin jälkeen **Cause of error** - Heti muodon liityntäelementin jälkeen on yritetty ohjelmoida NC-lause, joka ei ole siinä sallittu **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0054	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe: Työkierrossa 19 ohjelmoitu akseli ei ole fyysinen akseli. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0055	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe: Työkierrossa 19 ohjelmoitu akseli ei ole kiertoakseli. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0056	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe: Viestin GmGeoRotWorkPlane arvo ei ole absoluuttinen. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0057	**Error message** Mittauspän valvontaa ei saa kytkeä pois päälle heti muotoliityntäelementin jälkeen **Cause of error** Kosketusjärjestelmän valvonta on kytketty päälle heti muotoelementin ohjelmoinnin jälkeen. **Error correction** - Päätä muoto ennen kosketusjärjestelmän päällekytkentää.
1A0-0058	**Error message** TCPM:ää ei saa kytkeä päälle tai pois heti muotoliityntäelementin jälkeen **Cause of error** TCPM-tapa on yritetty kytkeä päälle tai pois heti muotoliityntäelementin jälkeen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0059	**Error message** %1 ei sallittu **Cause of error** On ohjelmoitu toiminto, joka ei ole sallittu tässä asiayhteydessä. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-005A	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-005B	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-005C	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 %2 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-005D	**Error message** Kierteitys ei ole sallittu heti muotoliityntäelementin jälkeen **Cause of error** Kierteitystyökierto on ohjelmoitu heti muotoliityntäelementin jälkeen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-005E	**Error message** Työkalu ei ole kohtisuorassa työskentelytason suhteen **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää toimintoa, jossa työkalun on oltava kohtisuorassa koneistustason suhteen (Esim. kierteen poraus), mutta näin ei ole ollut. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa - Kierrä työkalua niin, että se on kohtisuorassa koneistustasoon nähden - Tarvittaessa käännä koneistustasoa taaksepäin
1A0-005F	**Error message** Kierteen lastuaminen ei ole sallittu työkalukorjauksen ollessa päällä **Cause of error** Kierteen porauksen työkierto on ohjelmoitu työkalukorjauksen ollessa päällekytkettynä. **Error correction** - Kytke ensin työkalun sädekorjaus pois päältä.
1A0-0060	**Error message** Kierteen porauksen asetussyvyys on liian pieni **Cause of error** Kierteen porakselle on ohjelmoitu liian pieni asetussyvyys. **Error correction** - Valitse suurempi arvo asetussyvyydeksi.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0061	**Error message** Kierteen porauksen asetussyvyyden etumerkki on väärä **Cause of error** Kierteen porauksen asetussyvyydelle on ohjelmoitu negatiivinen etumerkki. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0062	**Error message** Peräytysarvo etumerkki on väärä **Cause of error** Olet ohjelmoinut vetäytymisarvon väärällä etumerkillä. **Error correction** - Syötä oikea etumerkki
1A0-0063	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0064	**Error message** Työkalun vaihto ei ole sallittu tykalukorjauksen ollessa voimassa **Cause of error** Olet ohjelmoinut tykalun vaihdon työkalun sädekorjauksen ollessa voimassa. **Error correction** - Kytke työkalun sädekorjaus pois ennen työkalun vaihtoa
1A0-0065	**Error message** Työkalukorjausta ei saa kytkeä päälle ennen muotoon ajon lausetta **Cause of error** Olet aktivoinut työkalun sädekorjauksen ennen lähestymislausetta. **Error correction** Kytke työkalun sädekorjaus päälle lähestymislausessa

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0066	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0067	**Error message** Muodon jättöliike ei ole sallittu heti työkalun sädekorjauksen aktivoinnin jälkeen **Cause of error** Poistumisliike on ohjelmoitu heti työkalukorjauksen päälle-kytkennän jälkeen. **Error correction** Ohjelmoi geometrinen elementti ennen poistumisliikettä.
1A0-0068	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-006A	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-006B	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 %2 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-006C	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-006D	**Error message** Muotoon ajon liike ei ole sallittu ennen kosketustyökiertoa **Cause of error** Lähestyminen on ohjelmoitu ennen kosketustyökiertoa. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-006E	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-006F	**Error message** DEP-liike ei ole sallittu heti tasoliikkeen jälkeen **Cause of error** Kielletty liike ennen muodosta poistumista (DEP). **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-0070	**Error message** Esilauseajo ei ole mahdollinen **Cause of error** Järjestelmävirhe geometriaketjussa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Yritä käynnistää ohjelmanajo ohjelman keskeltä suorittamalla esilauseajo johonkin toiseen lauseeseen.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0071	**Error message** APPR/DEP CT tai APPR/DEP LN ei ole sallittu työkalun sädekorjauksen ollessa pois päältä **Cause of error** Olet ohjelmoinut liikkeen APPR/DEP CT tai APPR/DEP LN työkalun sädekorjauksen ollessa pois voimasta. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-0072	**Error message** Muotoon ajon liikettä ei voi laskea **Cause of error** Annettu geometrinen tieto ei johda määriteltyyn lähestymiseen. **Error correction** Ohjelmoi toinen lähestymisliike.
1A0-0073	**Error message** Muodon jätön liikettä ei voi laskea **Cause of error** Annettu geometrinen tieto ei johda määriteltyyn poistumiseen. **Error correction** Ohjelmoi toinen poistumisliike
1A0-0074	**Error message** Ympyrän tangenttia ei voi laskea **Cause of error** On ohjelmoitu ympyrä ilman sädettä 0.. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-0075	**Error message** Tangentiaalisen muodon jätön jälkeen sallitaan vain L-lause **Cause of error** Tangentiaalisen poistumisen jälkeen on ohjelmoitu kielletty liike. **Error correction** - Ohjelmoi L-lause tangentiaalisen poistumisen jälkeen.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0076	**Error message** Pyöristystä tai viistettä ei voi laskea **Cause of error** Liittyvä geometrinen elementti on liian pieni tai sillä on sama tangentti. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0077	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Syy ilmoitetaan virhetekstissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-0078	**Error message** Kielletty kosketustoiminto **Cause of error** Olet yrittänyt toteuttaa kosketustoiminnon peilauksen tai skaalauksen ollessa aktiivinen. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-0079	**Error message** Ei muototaskuja kiinteille työkierroille **Cause of error** - Ei muototaskun geometriaa, tai vain saarekkeita määritelty **Error correction** - Ohjelmoi puuttuva työkierto 14 - Tarvittaessa tarkista yksittäisten muotojen kiertosuunta ja korjaussuunta
1A0-007A	**Error message** Sopimaton muodon ilmaisu **Cause of error** Syntaksivirhe muodon ilmaisussa: Sulkumerkki puuttuu, väärät operandit tai operaattorit, etc. **Error correction** - Tarkista muodon ilmaus

Virheen numero	Kuvaus
1A0-007B	**Error message** Ei teknologiatietoja saatavilla muototaskun koneistukselle Ei teknologiatietoja saatavilla muototaskun koneistukselle **Cause of error** Työkierto 20 on ohjelmoitava ennen kutakin kiinteää työkiertoa 21, 22, 23, or 24. **Error correction** Ohjelmoi työkierto 20
1A0-007C	**Error message** Työkalun radan korjausetäisyys on liian pieni. **Cause of error** Työkalun keskipisteen radan korjausetäisyys muototyökierron koneistuksessa on pienempi kuin 0,1 mm. **Error correction** - Käytä suurempaa työkalun sädettä tai - Suurenna ratalimitystä (Q2) (mikäli olennainen kutsutulle työkierrolle).
1A0-007E	**Error message** Napaohjelmointi ei mahdollinen jos M91/M92 on aktiivinen **Cause of error** Olet yrittänyt ohjelmoida napakoordinaatit koodin M91/M92 ollessa aktiivinen. **Error correction** Ohjelmoi asemat karteesisilla koordinaateilla
1A0-007F	**Error message** Napa ei voimassa **Cause of error** Napapistettä ei ole ohjelmoitu hetkellisesti voimassa olevalla koordinaatistolla. Virhe ilmenee, kun koodia M91/M92 käytetään napapisteen määrittelyyn tai käyttöön. **Error correction** Ohjelmoi uusi napapiste
1A0-0080	**Error message** Kaaren määrittely yhdensuuntaisilla koordinaattiakseleilla **Cause of error** Olet ohjelmoinut kaaren loppupisteen samansuuntaisilla koordinaattiakseleilla (esim. koordinaatit X ja U). **Error correction** Ohjelmoi kaaren loppupiste kahdella koordinaattiakselilla, jotka yhdessä määräävät tason (Esim. koordinaatti X ja V).

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0081	**Error message** Sopimaton kierukan määrittely **Cause of error** Olet ohjelmoinut kierukkaradan useammalla kuin yhdellä kaaren tason ulkopuolisella koordinaatilla. **Error correction** Ohjelmoi kierkka yhdellä koordinaatilla, joka on kohtisuorassa kaaran tason suhteen.
1A0-0082	**Error message** Ympyrä väärin ohjelmoitu **Cause of error** Ohjelmoidun kaaren alku- ja loppupisteet ovat samat. **Error correction** Ohjelmoi alku- ja loppupisteelle eri koordinaatit.
1A0-0083	**Error message** Ympyrä väärin ohjelmoitu **Cause of error** Ympyränkaarelle ohjelmoitu säde on liian pieni (alku- ja loppupisteen välinen etäisyys on 0 tai liian pieni). **Error correction** - Suurenna sädettä - Ohjelmoi alku- ja loppupisteelle eri koordinaatit.
1A0-0084	**Error message** Ympyrä väärin ohjelmoitu **Cause of error** CC-tietojen keski- tai loppupiste on virheellinen. Etäisyys aloituspisteestä keskipisteeseen ja loppupisteestä keskipisteeseen poikkeavat toisistaan enemmän kuin toleranssiarvo. **Error correction** Aloituspiste, loppupiste ja keskipiste eivät kuulu ympyräsegmentiin. - Laske uudelleen keskipiste ja/tai loppupiste. - Mikäli tarpeen, käytä toisen tyyppistä ympyränkaaren ohjelmointia.
1A0-0085	**Error message** Ympyrä väärin ohjelmoitu **Cause of error** CT-lauseen loppupiste on aiemmin ohjelmoidun muotoelementin tangentin jatkeena. **Error correction** Muokkaa loppupisteen koordinaatteja.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0086	**Error message** Mittakerroin sopimaton **Cause of error** - Ohjelmoitu mittakerroin on sallitun alueen ulkopuolella. **Error correction** - Syötä mittakerroin alueelle 0.000 001 ... 99.999 999.
1A0-0087	**Error message** Esilauseajo ei sallittu **Cause of error** Esilauseajo ei ole sallittu sellaisen lähestymisiikkeen jälkeen, joka on ohjelmoitu juuri ennen ohjelman loppua. **Error correction** Suorita esilauseajo siihen lauseeseen, jossa on ohjelmoitu lähestymisliike.
1A0-0088	**Error message** Koneistustasoa ei voi muuttaa **Cause of error** Olet kutsunut työkierron 10 (ISO: G73) ennen tason valitsemista. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-0089	**Error message** Kielletty kantamuunnos **Cause of error** Perusmuunnoksen kohteena on akseli, jota ei ole olemassa. **Error correction** Muuta peruspistettä.
1A0-008A	**Error message** Kielletty koordinaattimuunnos **Cause of error** Koordinaattimuunnos vaikuttaa olemassa olemattomaan akseliin. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-008B	**Error message** Virheellinen akseli-indeksi FN18:lle **Cause of error** Koordnaattimuunnoksia voidaan käyttää vain pääakseleille X,Y,Z. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-008C	**Error message** Kielletty koordinaattimuunnos **Cause of error** Koordnaattimuunnoksia voidaan käyttää vain pääakseleille X,Y,Z. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-008D	**Error message** Ei riittävästi lausemuistia **Cause of error** Järjestelmä ei pysty ratkaisemaan NC-ohjelmaa lausemuistin riittämättömyyden takia. Kahden työkaluliikkeen välillä voidaan käsitellä vain rajattu määrä sellaisia lauseita, jotka eivät sisällä liikkeitä (esim. kommentit tai muuttujan osoitukset). **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-008E	**Error message** Karan synkronoinnin varmuusetäisyys puuttuu **Cause of error** Karan synkronointia varten ei ole syötetty varmuusetäisyyttä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-008F	**Error message** TYÖKALUN SÄDE LIIAN ISO **Cause of error** Jyrsimen terä on liian suuri ohjelmoitujen muototaskujen tai muotorailojen koneistamiseen. **Error correction** Käytä pienempää työkalun sädettä tai muuta muototaskujen tai muotorailojen geometriaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0090	**Error message** Poran säde on liian suuri **Cause of error** - Poran säde on suurempi kuin jyrsintäterän säde. **Error correction** - Käytä pienempää poraa tai suurempaa terää.
1A0-0091	**Error message** R0 ei sallittu muodon aliohjelmassa. **Cause of error** RL/RR ohjaa muodon tyyppiä (tasku/saareke) muotoaliohjelman sisällä. R0 on määrittelemätön ja kielletty. **Error correction** Poista R0 muotoaliohjelmasta.
1A0-0092	**Error message** Pyöristyssäde sisänurkissa liian suuri **Cause of error** Työkierrossa 20 ohjelmoidut muodon sisänurkan pyöristyssäteet ovat liian suuria lisättäväksi kahden vierekkäisen muotoelementin väliin. **Error correction** Valitse pienempi pyöristyssäde työkierrossa 20.
1A0-0093	**Error message** Ei tilaa lähestymisliikkeelle **Cause of error** Törmäysvapaalle lähestymiselle ei löydy sopivaa kohtaa muototaskun työkierrossa (heiluriliike rouhinnassa, lähestymiskaari silityksessä). **Error correction** Käytä pienempää työkalu, muuta taskun geometriaa, yritä käyttää esiporausta heiluriliikkeen asemasta tunkeutumisvaiheessa.
1A0-0094	**Error message** Työkalun sädekorjausta ei voi laskea **Cause of error** Koneistustasossa ohjelmoidulle muodolle ei voi laskea työkalun sädekorjausta. **Error correction** Ympyrät voidaan korjata vain koneistustasossa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0095	**Error message** Työkalun sädekorjausta ei voi laskea **Cause of error** Ohjelmoidulle muodolle ei voi laskea työkalun sädekorjausta. **Error correction** Muokkaa muotoa tai käytä toista työkalua.
1A0-0096	**Error message** Muotoaliohjelma: Kielletty akseli ohjelmoitu **Cause of error** Olet ohjelmoinut kielletyn akselin (esim. kiertoakselin) muodon aliohjelman sisällä. **Error correction** Määrittele muodon aliohjelmassa vain aktiivisen työskentelytason koordinaatteja. Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-0097	**Error message** Varmuuskorkeus on koneistuspuolella **Cause of error** Kutsuttua työkiertoa varten ohjelmoitu varmuuskorkeus (Q7) on jyrsintäsyvyyden (Q1) etumerkillä määritellyllä koneistuspuolella työkappaleen pinnasta (Q5). Tämä ei ole sallittu. Lisäksi (absoluuttinen) varmuuskorkeus (Q7) ei saa olla sama kuin työkappaleen pinnan (Q5) absoluuttinen korkeus. **Error correction** - Muuta varmuuskorkeuden (Q7), jyrsintäsyvyyden (Q1) ja/tai työkappaleen pinnan (Q5) koordinaatin työkiertoparametreja.
1A0-0098	**Error message** Rajataso: hyppy/hyppy ei sallittu **Cause of error** Koneistuksen "hyppymenetelmää" ei voi asettaa rajatason molemmille puolelle. **Error correction** Valitse toinen koneistusmenetelmä rajatasolle.
1A0-0099	**Error message** Rajataso: hyppyliike väärään suuntaan **Cause of error** Hypyn apuliikkeen on tapahduttava rajatason hyppypuolta kohti. **Error correction** Muuta hypyn apuliikkeen suuntaa tai säädä varmuuskorkeus.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-009A	**Error message** Rajataso: Rajatason epätäydellinen määrittely **Cause of error** Tasoa ei voi aktivoida, koska sitä ei ole määritelty kokonaan. Tason piste tai normaalivektori tai ehkäpä projektiosuunta tai hypyn apuliikkeiden suunta puuttuu. **Error correction** Ohjelmoi puuttuva tieto ennen tason aktivoimista.
1A0-009B	**Error message** Aktiivista rajatasoa ei voi määritellä uudelleen tai poistaa **Cause of error** Rajatason aktivointia ei voi peruuttaa tai poistaa niin kauan kuin rajataso on aktivoituna. **Error correction** Peruuta ensimmäiseksi raja-tason aktivointi.
1A0-009C	**Error message** Rajatasoa ei voi aktivoida/peruuttaa nyt **Cause of error** Rajataso voidaan kytkeä vain päälle tai pois, jos ohjelmoitu asema on käyrän puolella (Curve) tai hyppypuolella (Jump) kulloinkin voimassa olevasta 2. varmuusetäisyydestä. **Error correction** Aja turvalliseen asemaan ennen rajatason kytkemistä päälle/pois.
1A0-009D	**Error message** Rajataso: Kahden rajatason välinen tila on asetettava "käyräksi" **Cause of error** Käyrä koneistusmenetelmä on asetettava kahden rajatason väliin (ei-yhdensuuntaisilla tasoilla: työskentelytilaan). **Error correction** Säädä koneistusmenetelmä yhdelle tai molemmille rajata-soille.
1A0-009E	**Error message** SL-työkiertokutsu aktiivisella työkalukorjauksella **Cause of error** Ennenkuin SL-työkierto on kutsuttu, työkalun sädekorjaus on kytkettävä pois päältä. **Error correction** Ohjelmoi R0 ennen SL-työkiertoa tai siirrä työkierron kutsu toiseen paikkaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-009F	**Error message** Aktiivista aluesuodatinta ei voi uudelleenmääritellä tai poistaa. **Cause of error** Vyöhykesuodattimen määrittelyä ei voi poistaa tai muokata niin kauan kun vyöhykesuodtin on edelleen aktiviinen. **Error correction** Ensimmäiseksi määrittele vyöhykesuodatin.
1A0-00A0	**Error message** Aluesuodattimen määrittely epätäydellinen **Cause of error** Vyöhykesuodatinta ei voitu aktivoida, koska sitä ei ollut täysin määritelty. Se vaatii edelleen ainakin yhden monikulmion (käyrä), projektiosuunnan (pituus >0, jos yksiselitteisesti ohjelmoitu), varmuusetäisyyden ja varmuuskorkeuden. **Error correction** Ohjelmoi puuttuvat tiedot ennen vyöhykesuodattimen aktivointia.
1A0-00A1	**Error message** Aluemonikulmiorailojen määrittely epäjohdonmukainen **Cause of error** Suljetun vyöhykemonikulmion on oltava määritelty vähintään kolmella pisteellä, avoin monikulmiokäyrön vähintään kahdella pisteellä. Monikulmion (käyrän) jokaisella sivulla on oltava vyöhykeprojektiosuuntaan nähden kohtisuora komponentti projection. Yksittäiset monikulmion käyrät eivät saa leikata toisiaan tai toisen monikulmion käyrien kanssa. "Kielletty" vyöhyke ei saa sulkea sisäänsä "sallittua" aluetta. **Error correction** Tarkista vyöhykemonikulmioiden (käyrien) määrittely ja korjaa ne.
1A0-00A2	**Error message** Monikulmiorailon nurkkapisteiden järjestys on väärä **Cause of error** Monikulmiokäyrän nurkkapisteet on muodostettava järjestyksessä: Ensimmäinen piste -> Välipiste -> ... -> Välipiste -> Viimeinen piste (sulku). Vastaavilla määreillä on oltava oikea syntaksi. **Error correction** Huomioi vyöhykemonikulmioiden määrittelyn oikea järjestys.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00A3	**Error message** Sopimattomat työkalun teknologiatiedot **Cause of error** Käytettävän työkalun teknologiatietoja, kuten ANGLE tai LCUTS, ei ole rekisteröity työkalun tietokannassa tai niillä on virheelliset arvot. **Error correction** Tee tai korjaa vastaavat sisäänsyötöt: ANGLE : Maks. sisäänpistokulma asteissa, 1.0 <= ANGLE <= 90.0 LCUTS : Työkalun pituus mm, 0.1 <= LCUTS <= työkalun pituus
1A0-00A4	**Error message** Käytettävän työkalun terän pituus on liian lyhyt **Cause of error** Käytettävän työkalun hampaan pituus on pienempi kuin työkierrossa ohjelmoitu syvyysasetus. **Error correction** Ohjelmoi pienempi syvyysasetus tai käytä työkalua, jossa on pidemmät hampaat.
1A0-00A5	**Error message** Tämän Label-merkin alla ei ole muotoja **Cause of error** Mahdolliset syyt: - Lausekkeissa operandeina käytettävien muotolabelien on oltava määriteltyinä DECLARE CONTOUR -toiminnon tai edeltävien muotojen lausekkeiden avulla. - Muoto voi olla tyhjä, esim. koska keskenään erisuuntaiset muotoelementit kumoavat vastapuolisesti toisensa. **Error correction** Tarkasta muotoilmaiset ja lausekkeet.
1A0-00A6	**Error message** Työkalun muotokorjaus aktiivisella työkalukorjauksella kielletty **Cause of error** Työkalun muotokorjaus (LN-lauseet ohjelmoidulla työkappaleen normaalilla) ei ole sallittu aktiivisen työkalun sädekorjauksen (RR/RL) aikana. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa (Esim. R0 ennen ensimmäistä LN-lausetta).

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00A7	**Error message** Koneistuspuolta ei ole määritelty kehän jyrsinnälle **Cause of error** Ennen työkalun 3D-sädekorjauksen aktivointia (kehän jyrsinnässä) ei ole ohjelmoitu koneistuspuolta koodilla RR/RL. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa (esim. RL tai RR ennen ensimmäistä LN- tai L-lausetta).
1A0-00A8	**Error message** Akselikohtainen mittakerroin ei sallittu **Cause of error** Akselikohtaiset mittakertoimet eivät ole sallittuja työkalun sädekorjauksen aikana ympyrämäislle ja kierukkamaisille liikkeille. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00A9	**Error message** Toimenpide ei ole sallittu sädekorjauksen ollessa aktiivinen **Cause of error** On ohjelmoitu toiminto (esim. työkierto tai työkalun vaihto), joka ei ole sallittu työkalun sädekorjauksen ollessa aktiivinen. **Error correction** Ensimmäiseksi kytke työkalun sädekorjaus pois päältä.
1A0-00AA	**Error message** Väärä työkalu esilauseajon alussa (nykyinen T%1, ohjelmoitu T%2) **Cause of error** Esilauseajo käynnistetty väärällä koodilla. **Error correction** Vaihda oikea työkalua ja käynnistä uudelleen.
1A0-00AB	**Error message** Esilauseajo ei voi hypätä kosketustoimintojen yli **Cause of error** Esilauseajossa on löydetty kosketustoiminto ennen etsittyä lausetta. **Error correction** Yritä esilauseajoa toiseen lauseeseen

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00AC	**Error message** Rako epäpyöreässä muodossa **Cause of error** Ei-lieriömäisen muodon alku- ja loppupisteet eivät täsmää yhteen. **Error correction** Muokkaa kappaleohjelmaa
1A0-00AD	**Error message** Muoto leikkaa itse itsensä **Cause of error** Taskun reunan muotoa ei voi ohjelmoida leikkaamaan itsensä kanssa. **Error correction** Muuta muodon määrittelyä NC-ohjelmassa.
1A0-00AE	**Error message** Aktiivinen työkalu suurempi kuin referenssityökalu **Cause of error** Jotta törmäys työkalun kanssa voitasiin täydellisesti estää, on 3-D-korjauksella koneistukseen valitulla työkalulla oltava jokaisessa suunnassa pintakäyrä, joka ei ole pienempi kuin referenssityökalun pintakäyrä. **Error correction** - Käytä pienempää työkalua. - Varmista, että nykyisin käytössä olevalla työkalulla ei ole tapahtunut törmäyksiä ja käytä M107-koodia tämän virheen poistamiseen.
1A0-00AF	**Error message** Akselikohtainen mittakerroin ei sallittu **Cause of error** Akselikohtainen mittakerroin ei ole sallittu rajatasosuodattimen tai vyöhykesuodattimen määrittelyn aikana, tai aktiivisena olevan 3-D-työkalukorjauksen tai työkalun muotokorjauksen aikana. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00B0	**Error message** Akseliarvon ohjelmointi ei sallittu **Cause of error** 3-D-työkalukorjauksen tai työkalun muotokorjauksen lineaarisessa lauseessa oleva akseliarvon ohjelmointi on sallittu vain kiertoakseleille, ei kääntöakseleille. **Error correction** Käytä koordinaattiohjelmointia (poista M91)

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00B1	**Error message** Pyörintäakselit sekoittuneet työkalun suuntavektoreiden kanssa **Cause of error** Kiertoakselin arvot ja työkalun suuntavektorit eivät saa koskaan olla samassa NC-lauseessa, ja aktiivisen työkalun 3-D-sädekorjauksen aikana ne eivät saa myöskään olla peräkkäisissä lauseissa. **Error correction** - Ohjelmoi joko vain kiertoakselit tai vain yksi suuntavektori (TX, TY, TZ) työkaluakselin suunnan määrittelemiseksi NC-lauseessa. - Työkalun 3-D-sädekorjauksen ollessa aktiivinen ohjelmoi joko vain suuntavektorit tai vain kertoakselit. Mikäli tarpeen, kytke työkalun sädekorjaus ensin pois päältä ja sitten takaisin päälle ohjelman sisällä.
1A0-00B2	**Error message** Ohjelmoitu suuntavektori on nollavektori **Cause of error** LN-lauseessa ohjelmoidulla suuntavektorilla on oltava vähintään yksi komponentti, joka ei ole nolla. **Error correction** - Ohjelmoi NX, NY, NZ, TX, TY tai TZ erisuureksi kuin nolla. - Poista NX, NY ja NZ LN-lauseesta (missä tapauksessa työkalun muodon kompensaatiota ei suoriteta!) tai poista TX, TY ja TZ (missä tapauksessa työkaluakselin suunta ei muutu).
1A0-00B3	**Error message** Karaa ei saatavilla kierteen poraukseen **Cause of error** Ei karaa käytettävissä tappikierteitystä varten **Error correction** Käytä konfiguraatiota karalla
1A0-00B4	**Error message** Aloituskulma puuttuu inkrementaaliselle ohjelmoinnille **Cause of error** Jos viimeisen lauseen loppupiste on napapisteessä, inkrementaalista kulman ohjelmointia ei sallita. **Error correction** Ohjelmoi tässä kulma absoluuttiarvoilla.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00B5	**Error message** Paikoituslogiikka ei ole sallittu App/Dep-liikkeessä **Cause of error** "Paikoituslogiikkaa" ei saa kytkeä päälle APPR/DEP-liikkeiden aikana. **Error correction** Kytke "Paikoituslogiikka" pois ennen APPR/DEP-liikettä.
1A0-00B6	**Error message** Paikoituslogiikka ei ole sallittu pyöristyksessä/viisteessä **Cause of error** "Paikoituslogiikkaa" ei saa kytkeä päälle pyöristys-/viisteitys-liikkeiden aikana. **Error correction** Kytke "Paikoituslogiikka" pois ennen pyöristys-/viisteitys-liikettä.
1A0-00B7	**Error message** Määritellyn akselin sijainti ei ole "ToolSide"! **Cause of error** Määritelty akseli ei ole kinemaattisen elementin "työkalun puolella". **Error correction** Aseta määritelty akseli on kinemaattisen elementin "työkalun puolelle".
1A0-00B8	**Error message** Määritellyn akselin sijainti ei ole "WpSide"! **Cause of error** Määritelty akseli ei ole kinemaattisen elementin "työkappaleen puolella". **Error correction** Aseta määritelty akseli on kinemaattisen elementin "työkalun puolelle".
1A0-00B9	**Error message** Määritellyt akselit epäjohdonmukaiset! **Cause of error** Määritellyt akselit ovat viallisia **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00BA	**Error message** Akseleita ei voi ohjelmoida REF-järjestelmässä liikkeiden RND/CHF tai APPR/DEP jälkeen **Cause of error** Akseleiden ohjelmointi REF-järjestelmässä ei ole sallittu RND/CHF- tai APPR/DEP-liikkeiden jälkeen **Error correction** Käytä liikkeitä RND/CHF tai APPR/DEP ilman M91:tä
1A0-00BB	**Error message** Ohjelmointi yhdessä M130-koodin kanssa ei ole sallittu! **Cause of error** Ohjelmointi yhdessä M130-koodin kanssa ei ole sallittu! **Error correction** Tätä käskyä ei voi käyttää ilman M130-koodia
1A0-00BC	**Error message** Polaarinen ohjelmointi ei ole sallittu REF-järjestelmässä! **Cause of error** Polaarinen ohjelmointi ei ole sallittu REF-järjestelmässä! **Error correction** Tätä käskyä ei saa käyttää yhdessä M91-koodin kanssa.
1A0-00BD	**Error message** Polaarinen kinematiikka ei ole mahdollinen! **Cause of error** Polaarinen kinematiikka ei ole mahdollista määritellyillä akseleilla'! **Error correction** Annettua akselia ei voi käyttää polaariseen kinematiikkaan
1A0-00BE	**Error message** Yleinen virhe ympyrän laskennassa **Cause of error** Ympyrää ei voi laskea annetusta sisäänsyöttötiedosta **Error correction**
1A0-00BF	**Error message** Tangentiaalista liityntäkaarta ei voi ohjelmoida akseliarvon ohjelmoinnin yhteydessä. **Cause of error** - Akseliarvon ohjelmoinnin aikana ei ole mahdollista ohjelmoida tangentiaalisesti liittyvää kaarta **Error correction** - Ohjelmoi kaari keskipisten ja loppupisteen avulla

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00C0	**Error message** Napapiste ja kaari eri tasoissa **Cause of error** Kaaren napapistettä ja loppupistettä ei ole ohjelmoitu samaan tasoon **Error correction** Tarkista navan ja kaaren määrittelyt
1A0-00C1	**Error message** Määrittele kaaren loppupiste kahdella koordinaatilla **Cause of error** Määrittele kaaren loppupiste kahdella koordinaatilla. **Error correction** Määrittele kaari ja loppupiste työtason molemmilla koordinaateilla.
1A0-00C2	**Error message** Kosketusliike pituudella 0 **Cause of error** Kosketusliikkeen pituus ei saa olla nolla **Error correction**
1A0-00C3	**Error message** Pyörintäakselia ei voi ohjelmoida kaariliikkeen yhteydessä! **Cause of error** Kiertoakseleiden ohjelmointi ympyräliikkeillä ei ole sallittu! **Error correction**
1A0-00C4	**Error message** Muodonjättöliikettä ei sallita! **Cause of error** Edeltävä liike on liian monimutkainen **Error correction** Jätä huomiotta poistumisliike tai ohjelmoi edeltävä liike eri tavalla
1A0-00C5	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00C6	**Error message** Virhe geometriakonfiguraatiossa. %1 **Cause of error** Ilmoitetaan englanniksi lisätekstissä **Error correction** Vastaava kuin ilmoitettu syy
1A0-00C7	**Error message** Ei sallittu muotoon ajon jälkeen: %1 **Cause of error** Ilmoitetaan englanniksi lisätekstissä **Error correction** Vastaava kuin ilmoitettu syy
1A0-00C8	**Error message** Kosketuspituus ei saa olla 0! **Cause of error** Mittauspituus on nolla. **Error correction** Korjaa mittauspituus (on oltava suurempi kuin 0)
1A0-00C9	**Error message** Taskujen määrittelyn ketjutus ei ole sallittu! **Cause of error** Ketjutetut taskut ohjelmoitu **Error correction** Muokkaa ohjelmaa
1A0-00CA	**Error message** Konfiguraatio-objektin poisto ei ole sallittu! %1 **Cause of error** Poistetun objektin tyyppi ilmoitetaan englanniksi lisätekstissä **Error correction** Käytä konfiguraatioeditoria lisätäksesi uudelleen poistetun objektin

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00CB	**Error message** Muotorailoa ei voi koneistaa. **Cause of error** Muotokuvaus on ristiriitainen: Valittu muoto sisältää liian monta osamuotoa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00CC	**Error message** Virhe työkalun sädekorjauksessa **Cause of error** Työkalun sädekorjaus puuttuu tai sisäänsyötettyä työkalun sädekorjausta ei voi koneistaa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00CD	**Error message** Tyhjä muoto **Cause of error** Operandi tai muodon laskennan välitulos on tyhjä muoto. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00CE	**Error message** Lieriövaippauran muotoelementti on liian pieni **Cause of error** Mahdolliset syyt: Yksi liikepituus on liian lyhyt, tai kulmapituus on liian pieni. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00CF	**Error message** Lieriövaippauran tiedot ovat virheelliset **Cause of error** Mahdolliset syyt: Sylinterimäinen säde on liian pieni, ura on liian syvä, asetus-syöttö on liian pieni tai suuri tai varmuusetäisyys on liian pieni. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00D0	**Error message** Koneistustasossa olevan lieriön sijainti on väärin määritelty **Cause of error** Mahdolliset syyt: Vektoreiden pituus ei ole 1, ne eivät ole kohtisuorassa tai jokin saman kaltainen ongelma. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00D1	**Error message** Työkalu ei ole kohtisuorassa lieriövaippapinnan suhteen **Cause of error** Lieriö on kohdistettava koneen akseleiden suuntaisesti ja lukittava pyöröpöydän keskelle. Työkalun on oltava kohtisuorassa lieriön pinnan suhteen. **Error correction** Jos tarpeen, kallista työskentelytasoa paikoittaaksesi työkalun kohtisuoraan lieriöpinnan suhteen, ellei sitä ole jo määritelty koneen kinematiikassa. - Ohjelmoi lieriön koordinaatiston asema oikein. - Jos tarpeen, konfiguroi koneen pöytäjärjestelmä keskelle kiertoakselin päälle. Koneen pöytäjärjestelmän Z-akselin tulee osoittaa kiertoakselin pyörintäsuuntaan.
1A0-00D2	**Error message** Mikään muunnosakseli ei yhdensuuntainen lieriön pääakselin kanssa **Cause of error** Mahdolliset syyt: Sylinteri tai koneistustaso ei ole oikeassa asemassa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00D3	**Error message** Muotoon ajo ei sallittu **Cause of error** Mahdolliset syyt: - APPR-käsky MDI-tavalla - APPR-käsky NC-ohjelman jälkeen - APPR-käsky ennen koordinaattimuunnosta - Sama NC-käskyjen järjestys **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00D4	**Error message** Akseliarvojen lukeminen lauseajon aikana ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt lukea hetkelliset akseliarvot lausehaun aikana ennen halutun lauseen löytämistä. **Error correction** - Yritä esilauseajoa toiseen lauseeseen - Muokkaa ohjelmaa
1A0-00D5	**Error message** Muodon aliohjelma lieriövaipan koneistusta varten viallinen **Cause of error** Mahdolliset syyt: - Ohjelmoitua muotoa ei ole määritelty X/Y-lieriövaipan koordinaateissa. - Ohjelmoitu muoto sisältää inkrementaalisia koordinaatteja. - Ohjelmoitu muoto sisältää halkaisijan koordinaatteja. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00D6	**Error message** Muodon aliohjelma lieriövaipan koneistusta varten viallinen **Cause of error** Ohjelmoitua muotoa ei ole määritelty X/Y-lieriövaipan koordinaateissa. **Error correction** Ohjelmoi muodot aina lieriöpinnalla (koneen geometriasta riippumatta) X/Y-lieriöpinnan koordinaateissa.
1A0-00D7	**Error message** Kiertoakselia ei löydy. **Cause of error** Mahdolliset syyt: Ensimmäisen koneen pöydän alla olevan akselin on oltava rollover-kiertoakseli. **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00D8	**Error message** Lieriön akseli ei ole yhdensuuntainen kiertoakselin kanssa. **Cause of error** Mahdolliset syyt: - Lieriöakseli ei ole yhdensuuntainen koneen pöydän alaisen ensimmäisen akselin kanssa. Koneen pöydän alaisen ensimmäisen akselin tulee olla kiertoakseli. - Lieriötä ei ole lukittu keskiöön. - Koneen pöytäjärjestelmän yhden koordinaattiakselin X, Y tai Z tulee osoittaa kiertoakselin suuntaan. **Error correction** Muuta kinemaattista konfiguraatiota.
1A0-00D9	**Error message** Peruskääntö ei sallittu **Cause of error** Peruskäännön kiertoakseli lieriövaipan koneistuksen aikana ei ole lieriön akselin kanssa yhdensuuntainen. Koneen pöytäjärjestelmän yhden koordinaattiakselin X, Y tai Z tulee osoittaa kiertoakselin suuntaan. **Error correction** - Muuta peruskääntöä. - Muuta kinemaattista konfiguraatiota.
1A0-00DA	**Error message** Lieriön säde on liian pieni. **Cause of error** Lieriön säde liian pieni. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-00DB	**Error message** Lieriöura on liian syvä tai asetussyvyys on liian suuri. **Cause of error** Lieriöura liian syvä tai liian suuri asetussyvyys. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-00DC	**Error message** Lieriöura on liian matala tai asetussyvyys on liian pieni. **Cause of error** Lieriöura liian matala tai riittämätön asetussyvyys. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00DD	**Error message** Lieriöura on liian kapea. **Cause of error** Lieriöura liian kapea. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00DE	**Error message** Ohjelmoitu varmuuskorkeus on liian pieni. **Cause of error** Varmuuskorkeuden on oltava vähintään yhtä suuri kuin jyrsimen säde. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00DF	**Error message** Uran seinämien tarkkuus on liian pieni tai liian suuri. **Cause of error** Uran seinämien tarkkuus on liian pieni tai liian suuri. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-00E0	**Error message** Valitun jyrsimen halkaisija on liian pieni. **Cause of error** Valitun jyrsintäterän halkaisija on liian pieni. **Error correction** Vaihda erilainen työkalu.
1A0-00E1	**Error message** Muunnos ei ole sallittu **Cause of error** Mahdolliset syyt: - Määrittele nollapistesiirrot vain X/Y-lieriövaippakoordinaateissa. - Muodon määrittely kulmatiedolla: ohjelmoi nollapistesiirto vainmuodon määrittelyn sisällä. - Pyörinnät ja skaalaus ovat sallittuja vain pituusmitoilla ja vain lieriövaippakoordinaateilla. - Määrittele peilaus vain lieriövaippakoordinaateissa. - Et saa muuttaa esiasetuksia, peruskääntöjä tai kallistustilo- ja lieirövaipan koneistuksen aikana. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00E2	**Error message** Tätä toimenpide ei ole sallittu **Cause of error** Mahdolliset syyt: Tätä tehtävää ei ole vielä toteutettu lieriöpinnan koneistamista varten. Kysessä saattaa olla paikoituslause, jota ei ole ohjelmoitu lieriöpinnalla. Napa- tai akseliarvon ohjelmointi, APPR- tai DEP-lauseet, kosketuslauseet, kierteen lastuaminen, työkalun vaihto, tietyt työkierrot, 3-D-työkalukorjaus tai vastaavat seikat ovat myös mahdollisia. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A0-00E3	**Error message** Työkalu on väärässä asemassa **Cause of error** Työkalu on virheellisessä tai odottamattomassa asemassa, esim. liian syvällä työkappaleessa. Tämä virhe esiintyy myös lieriöpinnan koneistuksen aikana, jos työkalun piste sijaitsee liian lähellä lieriöakselia. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa, asemoi työkalu uudelleen, tai ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-00E4	**Error message** Muoto liian monimutkainen **Cause of error** Taskun muoto sisältää enemmän kuin 10000 lausetta. **Error correction** NC-ohjelman mukautus: yksinkertaisen muodon ohjelmointi.
1A0-00E5	**Error message** M103 ei sallittu **Cause of error** Asetussyöttönopeuden pienentäminen työkaluakselin negatiivisessa suunnassa ei ole mahdollista. Mahdollisia syitä esim.: on ohjelmoitu kiertoakselit, säteen 3D-kompensointi tai kinemaattiset kompensaatioliikkeet. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00E6	**Error message** Suuntaus ei ole mahdollista **Cause of error** Yritit suunnata karaa NC:n avulla. Karaa ei ole kuitenkaan konfiguroitu. **Error correction** Käytä karan konfigurointia.
1A0-00E7	**Error message** Suljettu muotorailo ei sallittu **Cause of error** Muotorailo on suljettu tai lähes suljettu. **Error correction** Käytä taskun koneistuksen työkiertoja suljetuille muotorailoille.
1A0-00E8	**Error message** Valitun terän halkaisija on liian suuri **Cause of error** Valittu jyrsin ei sovi lieriöuraan. **Error correction** Aseta erilainen työkalu.
1A0-00EA	**Error message** Pyöristys ja viiste aktiivisella "Stretch-suodattimella" ei ole mahdollinen **Cause of error** Liityntäelementit (pyöristys ja viiste) eivät ole mahdollisia aktiivisella "Stretch-suodattimella". **Error correction** Aseta "Stretch-suodatin" pois päältä konfiguraatiossa (CfgStretchFilter).
1A0-00EB	**Error message** Ohjelmoitu yhdensuuntaisakseli ei saatavilla **Cause of error** Olet ohjelmoinut toiminnossa FUNCTION PARAXCOMP tai FUNCTION PARAXMODE sellaiset yhdensuuntaisakselit, jotka eivät ole käytettävissä tässä kinemaattisessa mallissa. **Error correction** - Käytä muuta koneen kinematiikkaa - Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00EC	**Error message** Lineaariakselin asema on ylimääritetty **Cause of error** Olet ohjelmoinut kaksi loppuarvoa samalle koneakselille yhdessä NC-ohjelmalauseessa. Mahdolliset syyt: - Olet ohjelmoinut akselin koordinaatiksi ja syntaksielementin yli myös akseliarvona - Et vaihtanut FUNCTION PARAXMODE -toiminnolla koneistukseen sivuakseleissa tai et listannut kaksoimäriteltyjä akseleita tässä toiminnossa - Kun polaarisen kinematiikan konfiguraatio on aktiivinen, olet lisäksi määritellyt akselille tavoitearvon kolmen akselin kinemaattisessa konfiguraatiossa **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00ED	**Error message** Syntaksielementti POS ei ole sallittu tässä lauseessa **Cause of error** Olet ohjelmoinut syntaksielementin POS kielletyssä paikassa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00EE	**Error message** Yhdensuuntaisakselit ei sallittu tässä lauseessa **Cause of error** Olet yrittänyt ohjelmoida yhdensuuntaisakseleita - lähestymis- tai poistumisliikkeissä - ympyrän keskipisteen tai napapisteen määrittelyissä - ympyrä- tai kierukkaliikkeissä - LN-lauseissa. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A0-00EF	**Error message** Polaarinen kinematiikka ei sallittu yhdensuuntaisakselin koneistuksessa **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää FUNCTION PARAXMODE -toimintoa, vaikka polaarinen kinemaattinen konfiguraatio on aktiivinen. **Error correction** Kytke koneistusmenetelmä pois, ennen kuin vaihdat toiselle.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00F0	**Error message** Kinematiikan vaihto ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää FUNCTION PARAXCOMP -toimintoa akselikompensaatioarvon ohjelmoimiseen yhdensuutaisakseleita varten, vaikka oletusasetus ei ole aktiivinen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa. - Vaihda kinematiikka vain oletustilassa. Oletustila on konfiguroitu konfgurointikohteessa CfgAxesPropKin parametrissa parAxComp
1A0-00F1	**Error message** Kinematiikan vaihto ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa kinematiikan vaihdon, vaikka FUNCTION PARAXMODE on aktiivinen. **Error correction** Deaktivoi FUNCTION PARAXMODE ennen kinematiikan vaihtoa.
1A0-00F2	**Error message** Kinematiikan vaihto ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt vaihtaa kinematiikkaa, vaikka kallistetun tason toiminto tai kinematiikan kompensaatioliikkeet (esim. M128, M144) ovat aktiivisia. **Error correction** Ennen kinematiikan vaihtamista deaktivoi kaikki niistä riippuvat toiminnot.
1A0-00F3	**Error message** Kinematiikan vaihto ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt vaihtaa kinematiikkaa, vaikka kinemaattinen kompensaatio kutsuvassa ohjelmassa (esim. M128, M144, FUNCTION PARAXCOMP, FUNCTION PARAXMODE) on aktiivinen. **Error correction** Ennen vaihtamista kinematiikkaan palauta oletustila kaikissa ohjelmissa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00F4	**Error message** Muita akseleita ei sallita napatasolla **Cause of error** Olet ohjelmoinut polaarikoordinaattien suoran lauseessa muita akseleita, jotka sijaitsevat napapisteen määrittelemällä työskentelytasolla. Näin ollen loppuasema on ylimääritetty. **Error correction** Poista lisämääritellyt akselit polaarikoordinaattien suoran lauseesta.
1A0-00F5	**Error message** Työskentelytason kallistus ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt kallistaa työskentelytasoa, vaikka tämä toiminto ei ole sallittu aktiivisen kinemaattisen konfiguraation kanssa. **Error correction** - Käytä muuta koneen kinemaattista konfiguraatiota - Tarvittaessa muokkaa NC-ohjelmaa. - Tarvittaessa ota yhteys huoltoedustajaan.
1A0-00F8	**Error message** Kulmaa ei voi laskea **Cause of error** Kallistetun työskentelytason toiminnossa on tilakulman sisäänsyöttötapa voimassa, vaikka koneen konfiguraatio ei tue tätä tapaa. **Error correction** Valitse akselikulman sisäänsyöttö aktiivisessa kinematiikan taulukossa. Tarvittaessa katso työstökoneesi käsikirjaa.
1A0-00F9	**Error message** Koordinaattimuunnos ei sallittu muodon aliohjelmassa **Cause of error** Olet ohjelmoinut kielletyn koordinaattimuunnoksen muoto-ohjelmassa, esim. työskentelytason kallistus, esiasetuksen muutos, peruskääntö tai akselikorjaus. **Error correction** Käytä muotoaliohjelmassa vain koordinaattimuunnosten kiertoa, nollapistesiirtoa, peilausta ja skaalausta. Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00FA	**Error message** Inkrementaalinen kääntökulma ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt kallistaa työskentelytasoa edlelleen inkrementaalisesti akselikulmilla, vaikka et määritellyt toimintoa akselikulmilla. **Error correction** Määrittele aina työskentelytason inkrementaalinen kallistus samalla menetelmällä kuin edellinen kallistus. Muuta inkrementaalisen kallistuksen tyyppi tai edellinen absoluuttinen kallistus.
1A0-00FB	**Error message** Inkrementaalinen kääntökulma ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt kallistaa työskentelytasoa edlelleen inkrementaalisesti tilakulmilla, vaikka et määritellyt toimintoa tilakulmilla. **Error correction** Määrittele aina työskentelytason inkrementaalinen kallistus samalla menetelmällä kuin edellinen kallistus. Muuta inkrementaalisen kallistuksen tyyppi tai edellinen absoluuttinen kallistus.
1A0-00FC	**Error message** Ei ratkaisua rajoitetulla alueella **Cause of error** Olet yrittänyt rajata pääakselin alueen koodilla SEQ+ tai SEQ-. Tällä alueella ohjaus ei voi kallistaa työskentelytasoa. **Error correction** Peruuta rajoitus koodilla SEQ+ / SEQ-.
1A0-00FD	**Error message** Vektorit eivät ole yhdensuuntaisia **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä koneistustason toiminnolla PLANE VECTOR, jossa sisäänsyötetyt vektorit eivät ole kohtisuorassa toisiinsa nähden. **Error correction** Varmista, että vektorit ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden. Ei kohtisuorassa toisiinsa nähden olevat vektorit sallitaan muuttamalla määritys CfgRotWorkPlane-->autoCorrectVector asetukseen TRUE.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-00FE	**Error message** Tason pisteet ovat liian lähellä toisiaan **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä työskentelytason TASOPISTEILLÄ syöttämällä tason pisteet, jotka ovat liian lähellä toisiaan. **Error correction** Määrittele tasopisteet, jotka ovat kauempana toisistaan.
1A0-00FF	**Error message** Tason pisteet ovat suoralla **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä työskentelytason TASOPISTEILLÄ syöttämällä tason pisteet, jotka ovat samalla suoralla. Siksi ohjaus ei voi laskea moniselitteistä tasoa. **Error correction** Määrittele tasopisteet, jotka muodostavat kulman.
1A0-0100	**Error message** Kiertoakselit eivät ole saatavilla **Cause of error** Olet yrittänyt kallistaa työskentelytasoa kinemaattisessa konfiguraatiossa ilman kiertoakseleita. **Error correction** - Korjaa NC-ohjelma: poista työskentelytason kallistuksen toiminnot. - Aktivoi kinemaattinen konfiguraatio kiertoakseleilla.
1A0-0101	**Error message** Vektorit ovat liian lyhyitä **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä koneistustason toiminnolla PLANE VECTOR, mutta vähintään yksi vektori on liian lyhyt. **Error correction** - Syötä pidempiä vektoreita - Mukauta koneen konfiguraatio (mahdollinen vain koneen valmistajalle): Aseta koneparametrit CfgRotWorkPlane/autoCorrectVector arvoon TRUE, jotta kantavektorin pituus voisi olla nolla.
1A0-0102	**Error message** Asetussyvyys liian pieni **Cause of error** Yhdessä työkierroista 21, 22, 24 tai 25 (DIN/ISO: G121, G122, G124, G125) olet määritellyt pistosyvyydeksi Q10 alle 0.1 mm. **Error correction** Määrittele pistosyvyydeksi Q10 suurempi arvo kuin 0.1 mm.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0103	**Error message** Liian monta kiertoakselia saatavilla **Cause of error** Olet yrittänyt kääntää koneistustasoa yli kaksi kiertoakselia käsittävässä kinematiikassa. Tämä on mahdollinen vain kahden akseliarvon ohjelmoinnissa. **Error correction** - NC-ohjelman korjaus: käytä PLANE AXIAL -toimintoa - Aktivoi kinematiikka kahdella kiertoakselilla - Valitse kaksi pyörintäakselia M138-koodilla
1A0-0104	**Error message** Toimintoyhdistelmä ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt kallistaa työskentelytasoa, kun nollapisteen siirto kiertoakselilla oli aktiivinen. Tämä on mahdollista vain ohjelmoitaessa akseliarvoilla. **Error correction** - Korjaa NC-ohjelmaa: käytä toimintoa PLANE AXIAL - Käytä referenssipistettä tälle siirrolle.
1A0-0105	**Error message** Asema G43/G44 on kohtisuora G41/G42-muodon suhteen! **Cause of error** G43/G44-lähtöliike ei suuntaudu kohtisuoraan seuraavan G41/G42-liikkeen suhteen - on olemassa muotovirhe, joka vahingoittaa työkappaletta. Muotovirhe riippuu loppupisteen ja kohtisuoralla etäisyydellä R G41/G42-aloitusasemasta olevan pisteen välisestä etäisyydestä. Etäisyys on suurempi kuin 0,1 * työkalun säde R. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa: G43/G44-koodin lähtöliikkeen on oltava kohtisuoraan muodosta.
1A0-0106	**Error message** &-operaattori ei käytettävissä aktiviselle 3-akselikinematiikalle **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää X-, Y- tai Z-akselia &-operaattorilla, vaikka tämä akseli sisältyy aktiiviseen 3 akselin kinematiikkaan. &-operaattori on sallittu vain, jos vastaava akseli FUNCTION PARAXMODE -toiminnolla on otettu aktiivisesta 3 akselin kinematiikasta. **Error correction** Käytä vastaavaa akselia ilman &-operaattoria.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0107	**Error message** M128 ja M144 ei sallittu käskyllä CYCL CALL POS **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua työkierron CYCL CALL POS -kutsulla, kun M128 tai M144 on aktiivinen. **Error correction** Peruuta M128 ja M144 ennen työkierron kutsumista CYCL CALL POS -kutsulla.
1A0-0108	**Error message** CYCL CALL POS: Inkrementaaliarvo ilman perustetta **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua CYCL CALL POS -toiminnon inkrementaalisilla koordinaateilla, joista kaikki eivät perustu sellaisiin koordinaatteihin, jotka on aiemmin ohjelmoitu CYCL CALL POS -kutsulla. **Error correction** Varmista, että työkierron kutsumisessa CYCL CALL POS -kutsulla jokainen inkrementaalisesti ohjelmoitu koordinaatti perustuu aiemmin ohjelmoituun CYCL CALL POS -käskyyn.
1A0-0109	**Error message** UUSI LÄHESTYM. M120:LLA VÄÄRIN **Cause of error** Uudeelleensisäänsyöttö GOTO-käskyllä ei ole sallittu voimassa olevan M120-koodin aikana. **Error correction** Uudelleensisäänsyöttö on mahdollinen vain aloituksesta ohjelman keskeltä.
1A0-010A	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR ei mahdollinen **Cause of error** Olet yrittänyt liikuttaa kiertoakseleita PATHCTRL VECTOR -toiminnolla niin, että työkaluakselin suunta on aina samalla tasolla. PATHCTRL VECTOR ei kuitenkaan ole mahdollinen ohjelmoiduilla suuntavektoreilla. **Error correction** - Käytä TCPM-toimintoa PATHCTRL AXIS -toiminnon kanssa. - Tarvittaessa korjaa suuntavektori.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-010B	**Error message** Tilakaari ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt ajaa tilakaarelle, mutta tämä toiminto ei kuitenkaan ole mahdollinen. Tilakaari esiintyy esim. silloin, jos kaari on ohjelmoitu X/Z-tasossa ja sen jälkeen teet esim. pyörinnän X/Y-tasossa työkierrolla 10. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.
1A0-010C	**Error message** Liike ei lineaarinen **Cause of error** Olet ohjelmoinut NC-lauseen, joka saa aikaan laskimen akselille liikkeen, joka ei ole lineaarinen. **Error correction** - Muuta NC-ohjelmaa.
1A0-010D	**Error message** Muoto sorvaustyökierroilla ei mahdollinen **Cause of error** Olet ohjelmoinut sorvaustyökierrossa muodon sisällä kielletyn NC-lauseen. **Error correction** Muuta muodon määrittelyä NC-ohjelmassa.
1A0-010E	**Error message** Aloituspituus väärin ohjelmoitu **Cause of error** Olet ohjelmoinut kierteen lastuamisen aloituspituudeksi nolla tai negatiivisen lukuarvon. **Error correction** Ohjelmoi aloituspituudeksi vain positiivisia lukuarvoja. Suositeltu aloituspituus: vähintään puolet kierteen noususta.
1A0-010F	**Error message** Lopetuspituus väärin ohjelmoitu **Cause of error** Olet ohjelmoinut kierteen lastuamisen lopetuspituudeksi nolla tai negatiivisen lukuarvon. **Error correction** Ohjelmoi lopetuspituudeksi vain positiivisia lukuarvoja. Suositeltu lopetuspituus: vähintään puolet kierteen noususta.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0110	**Error message** Virhe sorvaustyökierrossa **Cause of error** Mahdollisia syitä: - Olet yrittänyt suorittaa sorvaustyökierron, vaikka aktiivinen työkalu ei ole sorvaustyökalu. - Olet yrittänyt suorittaa sorvaustyökierron, vaikka jyrsintäkäyttö on aktiivinen. **Error correction** - Vaihda sorvaustyökalu paikalleen. - Vaihda sorvauskäytölle FUNCTION MODE TURN -toiminnolla.
1A0-0111	**Error message** Virhe pyöristyksessä **Cause of error** Olet yrittänyt muodon pyöristyksen vähemmällä kuin kahdella elementillä. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.
1A0-0112	**Error message** Virhe pyöristyksessä **Cause of error** Olet yrittänyt päättää muodon pyöristyksellä. Muoto ei kuitenkaan ole suljettu. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.
1A0-0113	**Error message** Virhe sorvaustyökierron muotoelementissä **Cause of error** Olet ohjelmoinut vapaapiston tai uranpiston sorvausmuodon alussa. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.
1A0-0114	**Error message** Virhe uranpistossa **Cause of error** Mahdollisia syitä: - Et ole ohjelmoinut uranpiston keskipistettä (CENTER) etkä uranpistoasemaa (PLACE). - Olet ohjelmoinut sekä uranpiston keskipisteen (CENTER) että uranpistoasemaa (PLACE). **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0115	**Error message** Sorvaustyökierto: työkaluasetus virheellinen **Cause of error** Sorvaustyökalun teräpala ei ole ei ole sallitussa koneistustasossa. **Error correction** Kiertoakselin ja teräpalan tulee olla yhdessä koneistustasossa. - Korjaa työkalun asento. - Tarvittaessa vastaanota kiertoakselikoordnaatit M128- tai M144-koodilla.
1A0-0116	**Error message** Pistotyökierto: työkaluasetus virheellinen **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää pistotyökalua, vaikka kone ei ole perusasetuksessa. **Error correction** Poista työkalun asetus: - Aja kiertoakselit perusasetukseen. - Tarvittaessa vastaanota akseliarvot toiminnolla M128 tai M144 .
1A0-0117	**Error message** Sorvaustyökierto keskisesti mitoitetulla lautastyökalulla **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa sorvaustyökierron keskisesti mitoitetulla lautastyökalulla. **Error correction** Sorvaustyökierroissa käytettävät lautastyökalut on mitoitettava nurkkaan, joten työkalun suuntaus on 1 - 8.
1A0-0118	**Error message** Ohjelman jatko ei mahdollinen **Cause of error** Ohjelman jatkaminen keskeytyskohdasta ei ole mahdollista. **Error correction** - Siirry ohjelman alkuun GOTO-näppäimellä tai valitse ohjelma uudelleen PGM MGT -käskyllä. - Jotta voisit jatkaa ohjelmaa keskeytyskohdasta, täytyy StretchFilter deaktivoida.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0119	**Error message** Kierre ei ole mahdollinen asetetulla työkalulla **Cause of error** Olet yrittänyt lastuta kierteen asetetulla työkalulla ja syöttötavalla 0. **Error correction** - Peruuta työkaluasetus (aja sitä varten kiertoakselit perusasemaan ja tarvittaessa vastaanota kiertoakselin arvot M128- tai M144-koodilla) - Muuta syöttötapaa
1A0-011A	**Error message** Koordinaattimuunnokset ei ole sallittu sorvaustavalla **Cause of error** Olet yrittänyt vaihtaa sorvauskäyttöön, vaikka koordinaattimuunnos (kierto, peilaus ja/tai skaalaus) on aktiivinen. **Error correction** Peruuta koordinaattimuunnos (kierto, peilaus ja/tai skaalaus), ennen kuin vaihdat sorvauskäytöllä.
1A0-011B	**Error message** Epäpyöreä muoto ei saa alkaa sisänurkassa **Cause of error** Sisänurkassa (koverassa kohdassa) on yritetty aloittaa epäpyöreä muoto sädekorjauksella. Muun muassa seuraavat syyt voivat aiheuttaa tämän virheen: - Aloituspiste on aidossa sisänurkassa. - Aloituspiste on kahden kaaren välisessä liityntäkaaressa, joka tosin on tangentiaalinen, mutta sen ohjelmointi tai luonti ei tule olemaan tarkka - "Pyöreä" sisäpuolinen epäpyöreysmuoto tulisi leikatuksi useisiin suoran pätkiin. Tosin aloituspiste on silloin kahden kaaren pätkän välisessä tangentiaalisessa liityntäkaaressa. Pilkkominen useisiin suoran pätkiin saa edelleen kuitenkin aikaan sisänurkan. **Error correction** - Korjaa aloituspiste niin, että oikea aloituspiste ei tule valituksi sisänurkan alueelta. - Laadi/luo epäpyöreysohjelma (erikoiskaariliike) paremmalla tarkkuudella. - Älä pilko epäpyöreysmuotoa suoran pätkiin tai aseta aloituspiste manuaalisesti luodun suoran pätkän keskelle. - Älä määritä/muodosta epäpyöreysmuodon työkalukorjattua rataa ohjauksen avulla vaan ulkoisesti.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-011C	**Error message** Työkalun säde liian suuri **Cause of error** Työkalun rata on määriteltyjen muototietojen yhteydessä liian suuri sivusilitykselle tai jälkirouhinnalle. **Error correction** Sivusilityksessä on sivun silitystyövaran (sivusilityksen työkierto) ja silitystyökalun säteen summan oltava pienempi kuin sivun silitystyövaran (muototietojen työkierto) ja rouhintatyökalun säteen summa. Jos toteutat sivun silitystyökierron ilman aiemmin toteutettua rouhintatyökiertoa, yllä esitetty laskentaehto pätee edelleen; rouhintatyökalun säteen arvo on silloin "0". Jälkirouhinnassa jälkirouhintatyökalun säteen on oltava pienempi kuin esirouhintatyökalun säde.
1A0-011D	**Error message** Normaalivektori liian lyhyt **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä koneistustason toiminnolla PLANE VECTOR, mutta normaalivektori on liian lyhyt. **Error correction** TNC ei voi korjata automaattisesti normaalivektoria, syötä sisään pidempi normaalivektori.
1A0-011E	**Error message** Aihion määrittely: muoto ei suljettu **Cause of error** Aihion muodon määrittelyssä alku- ja loppupisteet eivät täsmää. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa. Aloitusaseman on oltava täydellinen, sen tulee sisältää tason molempien koordinaattien arvo.
1A0-011F	**Error message** Sopimaton terän pituus pistosorvaustyökierrossa **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa pistosorvaustyökierron työkalulla, joka terän pituus on nolla tai sitä ei ole määritelty. **Error correction** Tarkasta pistosorvaustyökalun terän pituus työkalutaulukossa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0120	**Error message** Ei aktivoitua sorvaustyökalua **Cause of error** Olet yrittänyt toteuttaa pistosorvaustyökierron, vaikka aktiivinen työkalu ei ole pistosorvaustyökalu. **Error correction** Vaihda pistosorvaustyökalu paikalleen.
1A0-0121	**Error message** Kielletty syntaksielementti muotoaliohjelmassa sorvaustyökiertoja varten **Cause of error** Olet käyttänyt yhtä seuraavista kielletyistä syntaksielementeistä työkierrosta kutsutussa muotoaliohjelmassa: - Sädekorjaus on määritelty muotokuvauksen ensimmäisellä rivillä. - Muotokuvauksen sisäpuolella on ohjelmoitu DEP-lause. **Error correction** Korjaa muotoaliohjelma.
1A0-0123	**Error message** Maarittelematon sadekorjaus **Cause of error** Olet ohjelmoinut yksinkertaisen paikoituslauseen sädekorjauksella, jossa ilman korjauksen huomiointia ei tapahdu mitään liikettä (esim. IX+0 R+, DIN/ISO: G7). **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.
1A0-0124	**Error message** Ei laskettavaa leikkauspistettä **Cause of error** Ohjaus ei voi laskea leikkauspistettä: Kaksi suoraa kulkevat yhdensuuntaisesti. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.
1A0-0125	**Error message** Ei laskettavaa leikkauspistettä **Cause of error** Ohjaus ei voi laskea leikkauspistettä: Kaksi ulkokaarta eivät leikkaa toisiaan. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0126	**Error message** Ei laskettavaa leikkauspistettä **Cause of error** Ohjaus ei voi laskea leikkauspistettä: Kaksi sisäkaarta eivät leikkaa toisiaan. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.
1A0-0127	**Error message** Ei laskettavaa leikkauspistettä **Cause of error** Ohjaus ei voi laskea leikkauspistettä: Kaksi samankeskistä kaarta eivät leikkaa toisiaan. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.
1A0-0128	**Error message** Ei laskettavaa leikkauspistettä **Cause of error** Ohjaus ei voi laskea leikkauspistettä: Suora ja kaari eivät leikkaa toisiaan. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.
1A0-0129	**Error message** Koskettavat kaaret vastakkaisella kiertosuunnalla **Cause of error** Kaksi toisiaan koskettavaa kaarta omaavat luvattomasti vastakkaisen kiertosuunnan. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.
1A0-012A	**Error message** Muotoelementin pituus=0 ohjelmoitu **Cause of error** Profiilimuodon alku- ja loppupiste ovat samat. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.
1A0-012B	**Error message** Ei laskettavaa leikkauspistettä **Cause of error** Ohjaus ei voi laskea leikkauspistettä: Kaaren säde on 0. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-012E	**Error message** Ei laskettavaa leikkauspistettä **Cause of error** Ohjaus ei voi laskea leikkauspistettä: Kaksi suoraa kulkevat yhdensuuntaisesti eivätkä ole päällekkäin. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset.
1A0-012F	**Error message** Virheellinen jako pystyprofiilissa **Cause of error** Ohjaus ei pysty koneistamaan määriteltyä profiilia. **Error correction** Tarkasta profiilikuvaus (SEL CONTOUR PROFILE), koneistus-parametri ja käytettävän työkalun tiedot.
1A0-0130	**Error message** Tasoprofiilia ei ole päätetty nurkkaan tai aloitettu nurkasta **Cause of error** Tasoprofiilin alku- ja loppupiste eivät täsmää yhteen tai ovat nurkassa. **Error correction** Tarkasta ohjelmoitu tasoprofiili.
1A0-0131	**Error message** Ohjaus ei voi päättää koneistusta **Cause of error** Vihre sisäisissä laskelmissa. **Error correction** Tarkasta muotokuvaukset (EL CONTOUR SURFACE ja SEL CONTOUR PROFILE), koneistusparametri ja käytettävän työkalun tiedot.
1A0-0132	**Error message** Koneistus vaatii liian monta läpikulkua **Cause of error** Koneistuskulkujen sallittu maksimilukumäärä on ylitetty. **Error correction** Tarkasta koneistusparametri ja käytettävän työkalun tiedot.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0133	**Error message** Virheenhallintataulukko ristiriitainen **Cause of error** SEL CONTOUR SURFACE käyttää taulukkohakemistoa, joka on sallitun arvoalueen ulkopuolella. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
1A0-0134	**Error message** Työkierto sopimaton muotomäärittelylle APPR-/DEP-lauseessa. **Cause of error** Valitsemasi työkierto ei voi käyttää muotomäärittelyä, joka sisältää APPR- tai DEP-lauseita. **Error correction** Poista APPR- ja DEP-lauseet muotomäärittelystä. Käytä työkierrolle 1025 työkiertoa 270 APPR/DEP-profiilin ohjelmointiin.
1A0-0135	**Error message** APPR-lause muotomaarittelyssä ei ensimmäisellä rivillä **Cause of error** Olet ohjelmoinut muotokuvauksessa APPR-lauseen, joka ei ole ensimmäisellä rivillä. **Error correction** Korjaa muotokuvaus.
1A0-0136	**Error message** Liian monta APPR/DEP-lausetta muotokuvauksessa **Cause of error** Olet ohjelmoinut muotokuvauksessa useampia APPR- tai DEP-lauseita. **Error correction** Muotokuvaukset saavat kukin sisältää yhden APPR-/DEP-lauseen. Korjaa muotokuvaus.
1A0-0137	**Error message** Sädekorjaus muotoaliohjelmassa väärin määritelty **Cause of error** Olet ohjelmoinut muotoaliohjelmassa useampia sädekorjauksia, jotka ovat keskenään ristiriitaisia. **Error correction** Muuta muotoaliohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0138	**Error message** DEP-lausetta ei ole ohjelmoitu muotomaarittelyn ei viimeisellä rivillä **Cause of error** Olet ohjelmoinut muotoaliohjelmassa DEP-lauseen, joka ei ole muotokuvauksen viimeisellä rivillä. **Error correction** Korjaa muotokuvaus.
1A0-013A	**Error message** Virheellinen tasoprofiili ohjelmoitu **Cause of error** Tasoprofiili on ohjelmoitu virheellisesti. **Error correction** - Varmista, että jokaista tasoprofiilin geometriaa kuvaavaa geometrista elementtiä (poikkeuksena saapumis- tai poistumisliikkeitä kuvaavat lohkot) varten on määritelty siihen liittyvä pystysuora profiili. - Varmista, että asianomainen suurin saapumis- tai poistumisliike tasoprofiilin määrittelyn alussa ja lopussa on määritelty. - Varmista, että jokaisen pystysuoraan profiiliin tehdyn viittauksen jälkeen on seuraavaksi ohjelmoitu vähintään yksi geometrinen elementti.
1A0-013B	**Error message** Kielletty muunnos profiilipinnan käsittelyssä **Cause of error** Profiilipintojen (työkierrot 281-283) ohjelmointi on kielletty, jos peilaus työkaluakselia pitkin (työkierto 8) on samanaikaisesti aktiivinen. **Error correction** Muunna ohjelmaa niin, että peilaus ei ole aktiivinen profiilipintatyökiertojen kutsun (281-283) aikana.
1A0-013C	**Error message** Työkierrot 281 ja 283 käytettävissä vain taskuissa **Cause of error** Rouhintatyökiertoa 281 ja työkiertoa 283 saa käyttää vain taskun muodostaviin profiilipintoihin. **Error correction** Varmista, että ohjelmoitu tasoprofiili on suljettu. Kun määrittelet tasoprofiilin työkierrolla 14, varmista, että kiertosuunnan, sädekorjauksen ja pystyprofiilin monotonisuuden yhdistelmä muodostaa taskun.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-013D	**Error message** Virheellinen sädekorjaus tasoprofiilin määrittelyssä **Cause of error** Jos profiilipinnan tasoprofiili (työkierrot 280-283) ohjelmoidaan työkierron 14 avulla, sädekorjaus (RL tai RR) on määriteltävä tasoprofiilin määrittelyn sisällä. **Error correction** Anna sädekorjaus tasoprofiilin määrittelyn sisäpuolella.
1A0-013E	**Error message** Kielletty pystyprofiili määritelty **Cause of error** Ohjelmoitu pystysuora muoto ei ole kelvollinen. **Error correction** Varmista, että pystysuoran profiilin määrittely sisältää vähintään kaksi geometrista lausetta. Varmista, että pystysuoran profiilin määrittelyn sisällä ei ole ohjelmoitu sädekorjausta. Varmista, että pystysuora profiili joko nousee tai laskee abskissan suhteen (ts. nousee monotonisesti tai laskee monotonisesti). Varmista, että pystysuora profiili joko nousee tai laskee abskissan suhteen (ts. nousee monotonisesti tai laskee monotonisesti) joko nousee tai laskee ordinaatan suhteen (ts. nousee monotonisesti tai laskee monotonisesti). Varmista, että pystysuoran profiilin määrittelyn seurauksena ei muodostu työkalun ratojen ylilastuamista.
1A0-013F	**Error message** Sädekorjaus määritelty tasoprofiilin sisällä **Cause of error** Jos profiilipinnan tasoprofiili (työkierrot 280-283) määritellään syntaksielementin CONTOUR DEF avulla, tasoprofiilin määrittelyn sisällä ei saa määritellä sädekorjausta. **Error correction** Poista sädekorjaus tasoprofiilin määrittelyn sisäpuolelta.
1A0-0140	**Error message** Profiilipinnnan työkierto aktiivisella työkalun sädekorjauksella **Cause of error** Olet yrittänyt toteuttaa työkierron työkalun sädekorjauksen ollessa aktiivinen. **Error correction** Peruuta työkalun sädekorjaus määrittelemällä R0 ennen työkierron kutsua.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0141	**Error message** Ohjelmoitu tasoprofiili ei ole suljettu **Cause of error** Olet yrittänyt ohjelmoida tasoprofiilin taskuksi CONTOUR DEF -toiminnolla. Tasoprofiili ei kuitenkaan tuota suljettu muotoa. **Error correction** Ohjelmoi suljettu tasoprofiili. Käytä työkiertoa 14 avoimen tasoprofiilin määrittelemiseen.
1A0-0142	**Error message** Ohjelmoitava akseli %1 puuttuu kohdassa 'CfgChannelAxes/progAxis' **Cause of error** Koneen konfiguraatio on virheellinen. Valittua akselia ei ole konfiguroitu ohjelmoitavaksi akseliksi. **Error correction** - Ota yhteys koneen valmistajaan - Korjaa koneen konfiguraatio: Syötä akseli ohjelmoitavaksi akseliksi parametrissa 'CfgChannelAxes/progAxis'
1A0-0143	**Error message** Rouhintatyökierto: Aloitusasema liian lähellä kiertoakselia **Cause of error** Rouhintatyökierron aloitusasema on liian lähellä kiertoakselia. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.
1A0-0144	**Error message** Aihionmäärittely: Muoto tulee ylilastutuksi **Cause of error** Muoto, joka kuvaa aihion vaippalinjaa (NC-lause BLK FORM ROTATION), leikkaa itsensä. **Error correction** Korjaa NC-ohjelmaa: Sovita aihion muoto niin, ettei se leikkaa itseään.
1A0-0145	**Error message** Aihion määrittely: Kielletty akseli aliohjelmassa **Cause of error** Olet ohjelmoinut aihion vaippalinjan (NC-lause: BLK FORM ROTATION) määrittelevässä aliohjelmassa kielletyn akselin. **Error correction** - Korjaa NC-ohjelmaa: Ohjelmoi aliohjelmassa koordinaatit, jotka määräytyvät aihion pyörintäakselin valinnan perusteella.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0146	**Error message** Sorvaustyökalu ristiriitaisilla tiedoilla **Cause of error** Karaan on vaihdettu sorvaustyökalu, jonka tiedot ovat tästä syystä ristiriitaisia: Työkalun suuntaus ei sovi asetus- ja kärkikulmaan. **Error correction** Korjaa sorvaustyökalutaulukon tiedot
1A0-0147	**Error message** Aihion määrittely aktiivisella koordinaattimuunnoksella **Cause of error** Olet yrittänyt aktivoida aihion vaippalinjan (NC-lause: BLK FORM ROTATION) avulla koordinaattimuunnoksen ollessa aktiivinen (nollapistesiirto, kääntö). **Error correction** Peruuta aktiivinen koordinaattimuunnos, ennen kuin määrittelet aihion.
1A0-0148	**Error message** Toiminto ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt laskea karan pyörinnän sisäänsyöttö- ja työkalukoordinaatiston välillä (esim. ID210 NR8), kun samaan aikaan skaalauksen tai peilauksen muunnos on ollut aktiivinen. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa
1A0-014B	**Error message** Kielletty liike, kun FUNCTION TCPM ja peilaus ovat aktiivisia. **Cause of error** Olet yrittänyt ohjelmoida pyöröakselin liikkeen avulla määriteltävän tilakulman kaariliikkeen (CP..., CPT...) aikana, kun FUNCTION TCPM (ja AXIS SPAT) sekä peilaus ovat aktiivisia. **Error correction** Peruuta peilauksen aktivointi, ennen kuin liike aktiivisella FUNCTION TCPM -toiminnolla käsitellään.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-014C	**Error message** Virheellinen työkalunpitimen kinematiikka tiedostossa %1 **Cause of error** - Virheellinen työkalunpitimen kinematiikka määritellyssä tiedostossa. **Error correction** - Tarkempia tietoja tästä virheilmoituksesta saat ohjelmanäppäimellä SISÄINEN INFO - Tarkasta työkalunpitimen kinematiikka määrtellyssä tiedostossa ja tarvittaessa korjaa se. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
1A0-014D	**Error message** Työkalunpitimen kinematiikan tiedot virheelliset **Cause of error** Nykyisen työkalun työkalunpitimen kinematiikan tiedot ovat virheellisiä. Ohje: Älä käsittele tässä tilassa mitään NC-ohjelmia ja liikuta akseleita manuaalisesti vain hyvin varovasti! **Error correction** - Varmista, että työkalutaulukon kohdassa "KINEMATIC" halutulle työkalulle on määritelty voimassa oleva tiedosto työkalunpitimen kinematiikkaa varten. - Kuittaa virheilmoitus - Suorita TOOL CALL -käsky työkalulle, joka ei ole määritellyt työkalunpitimen kinematiikkaa tai jota käytetään voimassa olevan työkalunpitimen kinematiikan avulla. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
1A0-0151	**Error message** Kielletty rivien lukumäärä (%1) korjausarvotaulukossa **Cause of error** Too few (or too many) measured values were entered in the compensation value table for 3D-ToolComp. At least two values must be entered. **Error correction** - Check the compensation value table and correct it if necessary - Perform the calibration cycle again
1A0-0152	**Error message** Ristiriitainen (nelinkertainen) kulman arvo korjaustaulukossa. **Cause of error** The compensation value table contains ambiguous (multiple) angular values (ANGLE). **Error correction** Check the table and perform the calibration cycle again if necessary.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0153	**Error message** Kulma (%1) on sallitun arvoalueen ulkopuolella. **Cause of error** An evaluation was attempted outside the boundaries of the angular range that was measured. **Error correction** Expand the compensation table in order to include the necessary angles.
1A0-0154	**Error message** Työkalunpitimen kinematiikka "%1" jätetään huomiotta **Cause of error** Määritellyillä kinematiikoilla ei ole kiinnityspistettä työkalunpitimen kinematiikkaa varten. **Error correction** - Mukauta koneen konfiguraatio työkalunpitimen kinematiikkaan. Ota sitä varten yhteys koneen valmistajaan. Huomioi: käytettäessä määriteltyä kinematiikkaa on suoritettu koneistus ilman haluttua työkalunpidintä.
1A0-0161	**Error message** Ohjelmoitu pyöröakseli ympyränkaarella ei ole mahdollinen (TCPM TIP-CENTER) **Cause of error** Kun TCPM REFPNT TIP-CENTER on ollut aktiivinen, on yritetty ohjelmoida kaari pyöröakseliasetuksella ilman työkalun sädekorjausta. Samanaikainen pyöröakseliasetus kaarelle on sallittu vain työkalun sädekorjauksella. **Error correction** Työkalun sädekorjauksen aktivointi
1A0-0162	**Error message** Työkalun sädekorjaus väärin päätetty (TCPM TIP-CENTER) **Cause of error** Työkalun sädekorjaus on yritetty lopettaa sopimattomalla tavalla TCPM-STATIC-käytön aikana. Työkalun sädekorjauksen saa lopettaa TCPM-STATIC-käytön aikana vain R0-koodin sisältävällä lineaarilauseella, jossa on ohjelmoitu molemmat akselitason koordinaatit. **Error correction** Lopeta työkalun sädekorjaus lineaarilauseella, joka sisältää molemmat akselitason koordinaatit.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0164	**Error message** Kiertosuunnan määritys määritellylle muodolle ei ole mahdollinen **Cause of error** Ohjelmoitu aihion muoto ei ole suljettu tai se on suora. Kiertosuunnan ja 3D-esityksen määritys ei siksi ole mahdollinen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa ändern - Ohjelmoi aihion muoto, joka käsittää useamman kuin yhden pisteen. Muodon tulee olla suljettu eikä se saa olla yksittäisellä suoralla.
1A0-0165	**Error message** Vapaapistoa BLK FORM -toiminnossa ei tueta **Cause of error** A recess was programmed in the contour for the BLK FORM. **Error correction** - Edit the NC program. Remove the recess from the contour for the BLK FORM.
1A0-0166	**Error message** Vapaapistoa BLK FORM -toiminnossa ei tueta **Cause of error** BLK FORM -aihiolle on ohjelmoitu vapaapisto muodossa. **Error correction** Poista vapaapisto muodosta.
1A0-0167	**Error message** SL-työkierrot ei sallittuja (TCPM REFPNT CENTER) **Cause of error** SL-työkierto on yritetty ohjelmoida samaan aikaan, kun TCPM REFPNT TIP-CENTER tai REFPNT CENTER-CENTER on aktiivinen. Näillä TCPM-asetuksilla eivät SL-työkierrot ole mahdollisia. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa
1A0-0169	**Error message** M130 ei ole sallittu **Cause of error** Käännetyn tason järjestelmässä sorvaustyökalun korjauksen ollessa aktiivinen (FUNCTION TURNDATA CORR-WPL tai sorvaustyökalutaulukon sarakkeet WPL-DZL ja WPL-DX-DIAM) ei saa ohjelmoida M130-koodia. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-016C	**Error message** Tasoluisti: vain ZX-muoto sallittu **Cause of error** On ohjelmoitu muoto, joka ei ole XZ-tasolla. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
1A0-016D	**Error message** Tasoluisti: Muunnos ei sallittu **Cause of error** Tietyt muunnokset eivät ole sallittuja aktiivisella tasoluistilla: - Koneistustason kääntö - Skaalaus - Nollapistesiirto **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
1A0-016E	**Error message** Työstötason kallistus ei sallittu **Cause of error** Koneistustason kääntö on sallittu FACING HEAD POS -toiminnon yhteydessä vain tasoluistin kinematiikan kanssa. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
1A0-016F	**Error message** Kierukka aktiivisella tasoluistilla ei ole sallittu **Cause of error** Aktiivisella tasoluistilla ei sallita kierukkaa. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
1A0-0170	**Error message** Tasoluisti: yhdistelmä M91-koodilla ei sallittu **Cause of error** Aktiivisen tasoluistin ja M91-toiminnon yhdistelmä ei ole sallittu. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
1A0-0171	**Error message** Tasoluisti: TCPM ei sallittu **Cause of error** Aktiivisella tasoluistilla ei sallita TCPM (M128) -toimintoa. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0172	**Error message** Tasoluisti: 3D-sädekorjaus ei sallittu **Cause of error** Aktiivisella tasoluistilla ei sallita 3D-sädekorjausta. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
1A0-0173	**Error message** Erikoiskinem. ei sallittu yhdensuuntaisakselin koneistuksessa **Cause of error** Olet yrittänyt yhdistää FUNCTION PARAXMODE -toiminnon erityiseen kinematiikkaan: - Polaarinen kinematiikka - Tasoluistin kinematiikka **Error correction** Deaktivoi koneistusmenetelmä, ennen kuin seuraava tulee aktivoida.
1A0-0174	**Error message** Tasoluisti: vain sorvauskäytöllä **Cause of error** Tasoluisti voidaan aktivoida vain sorvauskäytöllä. **Error correction** Vaihda sorvauskäytölle FUNCTION MODE TURN -toiminnolla.
1A0-0175	**Error message** Tasoluisti: kielletty ympyrä ohjelmoitu **Cause of error** Ohjelmoidun ympyrän säde on liian pieni tasoluistille tai kaaren mitta on liian pieni **Error correction** Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma
1A0-0176	**Error message** Tasoluisti: kosketuslause ei sallittu **Cause of error** Kosketuslause aktiivisen tasoluistin kanssa ei ole sallittu **Error correction** Suorita kosketuslause, ennen kuin tasoluisti aktivoidaan

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0177	**Error message** Tasoluisti: karaa ei ole suunnattu **Cause of error** Syöttöjärjestelmän Z-akseli ja karan suunta eivät ole yhdensuuntaisia **Error correction** Suuntaa kara, ennen kuin tasoluisti aktivoidaan
1A0-0178	**Error message** Tasoluisti ei mahdollinen aktiivisella "Stretch-suodattimella” **Cause of error** Tasoluistia ei voi aktivopioda aktiivisella "Stretch-suodattimella” **Error correction** - Tarkas syöte CfgStrechFilter ja tarvittaessa muuta sitä - Ota yhteys asiakaspalveluun
1A0-0179	**Error message** Tasoluisti: M140 ei sallittu **Cause of error** Työkalun vetäytyminen (M140) aktiivisella tasoluistilla ei ole sallittu. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa
1A0-017A	**Error message** Tasoluisti: PARAXCOMP ei sallittu **Cause of error** FUNCTION PARAXCOMP aktiivisella tasoluistilla ei ole sallittu. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.
1A0-017B	**Error message** Sorvaustyökierto sallittu vain aktiivisella tasoluistilla **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa sorvaustyökierron tasoluistin kinematiikalla tai ilman tasoluistin aktivointia. **Error correction** -Ohjelmoi FACING HEAD POS.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-017C	**Error message** Työkalun muoto puuttuu simultaanisorvauksen työkierrossa **Cause of error** Työkalun muotoa ei voitu lukea simultaanisorvaustyökiertoa varten. **Error correction** Työkierron 2D-työkalukorjaus lasketaan vastaavasta työkalunpitimen 3D-kinematiikasta: - Varmista, että työkalutaulukon sarakkeeseen "KINEMATIC" on syötetty voimassa oleva työkalunpitimen kinematiikka. - Varmista simultaanisorvaustyökiertoa varten erityisesti, että siinä määritelty geometria sopii työkalutaulukossa olevan työkalun tietoihin.
1A0-017D	**Error message** Virheelliset työkalutiedot simultaanisorvauksen työkierrossa **Cause of error** Työkalutaulukon työkalutiedot eivät ole yhteensopivia simultaanisorvaustyökierrolle. Työkalutietojen (ZL, XL, RS, TO, P-ANGLE, T-ANGLE, CUTWIDTH, CUTLENGTH ja KINEMATIC) täytyy kuvata realistinen työkalu. Erityisesti seuraavien ehtojen tulee täyttyä: - Säde (RS) ja terän pituus (CUTLENGTH ja CUTWIDTH) eivät kumpikaan ole nolla. - Nappi-, rouhinta- ja silitystyökalut eivät ole sallittuja. - TO, ZL ja XL täytyy täsmää työkalunpitimen geometriaan KINEMATIIKASSA. **Error correction** Tarkasta ja korjaa arvot työkalutaulukossa.
1A0-017E	**Error message** GS-kierto koneistustasossa ei XY:ssä **Cause of error** An attempt has been made to combine a rotation from the global program settings with a working plane in ZX or YZ. This is not allowed. Such a working plane is available in the turning mode as well as when using TOOL CALL X or TOOL CALL Y. **Error correction** Edit the NC program or, in the corresponding program section, activate no rotation via global program settings.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-017F	**Error message** Negatiivinen terän säde sorvaustyökierrossa ei ole mahdollista **Cause of error** Se on aiheuttanut sorvauksen käynnistymisen negatiivisen terän säteen mukaisella sorvaustyökalulla. Tämä ei ole sallittua. Vaikuttava terän säde muodostuu kolmen elementin summasta: - Sorvaustyökalutaulukon RS-sarakkeen arvo - Sorvaustyökalutaulukon DRS-sarakkeen arvo - Toiminnolla FUNCTION TURNDATA CORR-TCS: Z/X DRS ohjelmoitu työvara **Error correction** Näiden kolmen arvon summan tulee olla positiivinen: Mukauta NC-ohjelma tai työkalutaulukko
1A0-0180	**Error message** Simultaanisorvaus: Sopivaa kääntöakselia ei löytynyt. **Cause of error** Samanaikaiselle sorvaustyökierrolle ei ole löytynyt sopivaa kääntöakselia. **Error correction** - Kun koneessa on fyysinen sopiva akseli: - Sovita tarkkuuskulma työkierron 800 kanssa - Tarkasta kinemaattinen konfiguraatio ja tarvittaessa muuta sitä - Ota yhteys asiakaspalveluun
1A0-0182	**Error message** Koneistustason kääntö epäsopiva kiertomuunnoksille **Cause of error** - Koneistustason kääntöä on yritetty aktivoida sinä aikana kun mainitut sorvausmuunnokset ovat aktiivisia. - Yhtä alla mainittua sorvausmuunnosta on yritetty aktivoida aktiivisena olevan koneistustason käännön avulla. **Error correction** - Peruuta koneistustason käännön tai työkierron 800 aktivointi. - os kohdassa 2 mainittu muunnos on aktiivinen sorvauskäytön ulkopuolella, ota yhteyttä koneen valmistajaan. Tämä koskee seuraavia: 1. Muunnos aktivoitu työkierrolla 800 2. Erikoismuunnos sorvauskäytössä, joka sovittaa sisäänsyöttöjärjestelmän yleensä kinematiikan A tai B pöytään. Tilanäytön POS-välilehti esittää, onko muuntaja aktiivinen.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0183	**Error message** Sorvaustyökalun tiedot virheelliset **Cause of error** Aktiivisen sorvaustyökalun tiedot eivät olleet voimassa. Kelvoton arvoyhdistelmä: TYPE ja TO eivät sovi yhteen. TO-arvo saa olla 9 vain rouhinta- ja silitystyökaluja varten. **Error correction** Työkalutietojen muuttaminen.
1A0-0184	**Error message** Simultaanisorvaus: ohjelmoidut työkalukorjaukset ei sallittu **Cause of error** Programmed tool compensations (FUNCTION TURNDATA CORR-TCS ...) are not permitted for the simultaneous turning cycle. Such compensations change the position of the indexable insert relative to the tool carrier, which can lead to collisions. **Error correction** Remove all tool compensations programmed before the cycle.
1A0-0185	**Error message** Valittu TCPM-tila ei ole yhdistettävissä simultaanisorvauksen kanssa **Cause of error** Samanaikainen sorvaustyökierto ei tue ohjelmoitua TCPM-tilaa **Error correction** Seuraavien TCPM-parametrien tulee olla asetettu: - AXIS POS (Koordinaatit = asetusasema), - PATHCTRL AXIS (Interpolaatio = asetusasema) - REFPNT CENTER-CENTER tai REFPNT TIP-CENTER (Työkalun peruspiste)
1A0-0188	**Error message** Toiminto ei sallittu **Cause of error** - FUNCTION FACINGHEAD on ohjelmoitu aktiivisella työkalukorjauksella työkalun koordinaattijärjestelmän suhteen. - FUNCTION FACINGHEAD ei ole sallittu toiminnon FUNCTION TURNDATA CORR-WCS kanssa. **Error correction** Deaktivoi työkalukorjaus työkappaleen koordinaatiston suhteen.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0189	**Error message** Pyöröakseleiden kielletty interpolaatio **Cause of error** - On ohjelmoitu pyöröakseli, joka on peruutettu M138-koodilla tai koneparametrissa CfgAxisPropKin/MP_rotAxisForKinCalc = FALSE, mutta koneparametrin CfgAxisPropKin/MP_paraxComp = Display mukaan se on huomioitava. - Tätä liikettä ei voi interpoloida TCPM-liikkeiden kanssa. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja tarvittaessa muuta - Ota yhteys asiakaspalveluun
1A0-018A	**Error message** Ei fyysistä akselia saatavilla käsipyörän päällekäyttöön **Cause of error** Käsipyörän päällekkäiskäyttö akselilla, joka ei ole nykyisessä kinematiikassa **Error correction** - Deaktivoi käsipyörän päällekkäiskäyttö. - Tarkasta koneen konfiguraatio. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
1A0-018B	**Error message** Muodon valmistelu ei mahdollinen **Cause of error** Ladatun epäpyöreän ohjelman muotojen valmistelussa tapahtui sisäinen virhe, mikä tarkoittaa, että epäpyöreää ohjelmaa ei voida suorittaa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
1A0-018C	**Error message** Muodon valmistelussa ei voida käsitellä epäpyöreää ohjelmaa **Cause of error** Epäpyöreää ohjelmaa ei voida käsitellä muodon käsittelyssä. Mahdolliset syyt: - Ohjelma sisältää muotoelementtejä, joiden pituus vähenee (pituus < 1pm) - Ohjelmassa asetetaan parametri "F vaikuttaa kuten C-syöttö" ja C-akseli palaa takaisin ohjelmanajossa tai sen nopeus laskee (lyhytaikaisesti) nollaan **Error correction** - Muuta NC-ohjelmaa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
1A0-018E	**Error message** Simultaanisorvaus: Esipaikoitus **Cause of error** The current inclination of the tool is outside the programmed angle range. **Error correction** Adjust the inclination angle of the tool accordingly before calling the cycle.
1A0-018F	**Error message** Asetuskulmaa ei voi saavuttaa **Cause of error** The desired inclination angles are outside the valid inclination range. **Error correction** Adjust the inclination angle range or the desired inclination angle at the beginning or end of the contour.
1A0-0190	**Error message** Käytetään ulkoistetun kinematiikan haaran akselia **Cause of error** An axis was used that is in a kinematics path that is currently branched. The following uses are not possible for such an axis: - Positioning with the PLANE function - Selecting the axis with M138 - Positioning within an LN block - Positioning within a CP block **Error correction** Edit the NC program
1A0-0191	**Error message** Kielletty akseli ohjelmoitu **Cause of error** You have programmed an axis that is configured as a spindle in the selected kinematics model. **Error correction** Edit the NC program
1A0-0192	**Error message** Virheelliset sorvaustyökalutiedot **Cause of error** The lathe tool is incorrectly defined. It does not have a permissible type. **Error correction** Correct the type of the turning tool

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0194	**Error message** The limit switches of a modulo axis are invalid **Cause of error** Please note that the following conditions apply for the limit switches/protection zones of modulo axes: - The lower limit must be greater than -360° and less than +360° - The upper limit must not be negative and must be less than +360° - The lower limit must not be greater than the upper limit - The lower limit and upper limit must be less than 360° apart Please also ensure that the set limit switches and protection zone result in a clearly defined traverse range. A missing or doubled overlap of the two ranges is not permitted. **Error correction** Correct an incorrectly set protection zone or incorrectly configured limit switches.
1A0-0195	**Error message** Virheelliset työkalutiedot simultaanisorvauksen työkierrossa **Cause of error** The tool contour consisting of cutter and holder could not be determined. **Error correction** - TO, ZL, XL and ORI must agree with the tool holder geometry in KINEMATIC. - The faulty contours were stored in TNC:\system\Toolkinematics\
1A0-0196	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR ei mahdollinen **Cause of error** You programmed TCPM with PATHCTRL VECTOR so that the tool orientation lies in the same plane during the complete movement from the start point to the end point. The current rotary axes in conjunction with the programmed start orientation and end orientation do not permit smooth motion. **Error correction** - Prefer PATHCHTRL AXIS. PATHCHTRL VECTOR is only useful during peripheral milling or if large changes of angle are programmed. - Program an additional NC data point in the symmetry position (pole) - Edit the NC program

Virheen numero	Kuvaus
1A0-0198	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR ei mahdollinen **Cause of error** You programmed TCPM with PATHCTRL VECTOR so that the tool orientation lies in the same plane during the complete movement from the start point to the end point. This is not possible because positions that cannot be approached are located along the path between the start orientation and the end orientation (e.g., limit switches or kinematic limitations). **Error correction** - If the fault is not due to a limit switch, prefer PATHCHTRL AXIS. PATHCHTRL VECTOR is only useful during peripheral milling or if large changes of angle are programmed. - Edit the NC program
1A0-0199	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR ei mahdollinen **Cause of error** You programmed TCPM with PATHCTRL VECTOR so that the tool orientation lies in the same plane during the complete movement from the start point to the end point. This is not possible because a rotary axis that was not selected with M138 or a linear secondary axis was programmed. **Error correction** Edit the NC program.
1A0-019A	**Error message** Coordinate transformation not allowed in dressing mode **Cause of error** You attempted to switch to dressing mode even though a coordinate transformation (datum shift, rotation, mirroring, and/or scaling) is active. **Error correction** Deactivate the coordinate transformation (datum shift, rotation, mirroring, and/or scaling) before switching to dressing mode.
1A0-019B	**Error message** Tool-carrier kinematics not allowed **Cause of error** Grinding wheels with tool-carrier kinematics cannot be dressed. **Error correction** - For the grinding wheel to be dressed, delete the entry under "KINEMATIC" in the tool table - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
1A0-019C	**Error message** Plunging not possible at position (%1, %2) **Cause of error** A pocket cannot be machined since plunging is not possible with this tool radius. **Error correction** - Use a smaller tool - Rework with a smaller tool
1A0-019D	**Error message** Limitation cannot be defined with Cycle 14 **Cause of error** The first defined contour cannot be interpreted as a border if Cycle 14 was used to define it. **Error correction** - Define contours with CONTOUR DEF or - Use the first contour as a pocket and set parameter Q569 to 0 in Cycle 271
1A0-019F	**Error message** Taskua ei tueta ”avoimen rajoituksen” jälkeen **Cause of error** Muotojen määrittelyssä on ”rajoituskehyksen” jälkeen määritelty tasku (P2). ”Rajoituskehyksen” jälkeen on oltava saareke (I2). **Error correction** - Älä määrittele ”rajoituskehyksiä” työkierrossa 271, jos suljetut taskut on koneistettava. - Määrittele toiminnolla CONTOUR DEF saareke ”rajoituskehyksen” jälkeen, jos on koneistettava avoin tasku. - Huomioi koneen käsikirjan muut dokumentit.
1A0-01A0	**Error message** Plunging depth too small **Cause of error** You programmed too low a depth in Cycle 271. **Error correction** NC-Programm anpassen
1A0-01A1	**Error message** No technology data record available for contour machining **Cause of error** A Cycle 271 must be programmed before every fixed cycle 272, 273, or 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Program Cycle 271

Virheen numero	Kuvaus
1A0-01A3	**Error message** Plunging depth too small **Cause of error** You defined the plunging depth Q238 to be less than 0.1 mm in Cycle 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Define the plunging depth Q238 to be greater than 0.1 mm
1A0-01A4	**Error message** Tool radius too small **Cause of error** The tool radius of the current tool is too small. **Error correction** Select a larger tool
1A0-01A5	**Error message** Roughing tool not defined **Cause of error** A roughing tool must be defined for each fixed cycle 273 and 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Call Cycle 272 - Reference a roughing tool in parameter Q438
1A0-01A6	**Error message** Parameter 'Feed per revolution Q436' incorrectly defined **Cause of error** You entered the value 0 for the infeed per revolution parameter Q436. **Error correction** Check and correct the value in Q436
1A0-01A7	**Error message** Impermissible NC block in contour **Cause of error** This NC block is not permitted in a contour (e.g. APPR or DEP blocks, LN blocks,...) **Error correction** Edit the contour

Virheen numero	Kuvaus
1A0-01A8	**Error message** Kiinnittimen kuvaus virheellinen tiedostossa %1 **Cause of error** Määritellyn tiedoston kiinnitinkuvaus on virheellinen tai tiedostoa ei ole olemassa. **Error correction** - Tarkasta määritellyn tiedoston kiinnitinkuvaus ja tarvittaessa korjaa - Uudelleenaseta kiinnitin valitsemalla FIXTURE RESET ALL - Lataa voimassa oleva kiinnitin valitsemalla FIXTURE SELECT - Ota yhteys asiakaspalveluun
1A0-01A9	**Error message** Ohjelmistorajakytkin moduloakseleille virheellinen **Cause of error** Moduloakseleiden liikkeet ohjelmarajakytkinten kanssa eivät ole sallittuja tässä ohjausversiossa. **Error correction** - Muuta NC-ohjelmaa - Älä määritä mitään rajakytkimiä moduloakselille - Älä määritä akselia moduloakselina - Asenna uudempi NC-ohjelmiston versio
1A0-01AA	**Error message** Liikerajat moduloakseleille virheellinen **Cause of error** Moduloakseleiden liikkeet liikerajojen kanssa eivät ole sallittuja tässä ohjausversiossa. **Error correction** - Muuta NC-ohjelmaa - Älä aseta mitään liikerajoja moduloakselille - Älä määritä akselia moduloakselina - Asenna uudempi NC-ohjelmiston versio
1A0-01AB	**Error message** Ei ole sallittu **Cause of error** Fixtures are not permitted in dressing mode. **Error correction** - Remove the entry CfgKinFixSocket from the active kinematics configuration - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
1A0-01AC	**Error message** Sylinterivaipan koneistuksen konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Ensimmäisen pöydän alla olevan koneen akselin on oltava moduloakseli! **Error correction** - Tarkasta akselimääritys - Ota yhteys koneen valmistajaan
1A0-01AD	**Error message** Kiinnitin "%1" jätetään huomiotta **Cause of error** The indicated kinematic model has no insertion point for fixtures. **Error correction** - Adjust the machine configuration to include fixtures. To do so, please contact your machine tool builder. Please note: If you use the indicated kinematic model, the machining operation will be executed without the desired fixture.
1A0-01AE	**Error message** Saareke ei ole sallittu heti rajoituslohkon jälkeen **Cause of error** In the definition of the contours, an island (I2) is defined after a "bounding block". A "bounding block" must be followed by a pocket (P2). **Error correction** - Do not define a "bounding block" in Cycle 271 if a closed pocket or stud is to be machined - Use CONTOUR DEF to define a pocket after the "bounding block" if an open pocket is to be machined. - Refer to the User's Manual for more documentation
1A0-01AF	**Error message** Työkalu- ja teknologiatiedot ei voimassa **Cause of error** Työkalun säde on työkalutaulukon arvojen R und DR summa, tarvittaessa täydennetty ohjelmoidulla työvaralla. Jos teräpalan leveys (RCUTS) on sama kuin tämän työkalun halkaisija, sisäänpistokulman (ANGLE) on oltava 90. **Error correction** Tarkasta työkalutiedot ja tarvittaessa korjaa

Virheen numero	Kuvaus
1A0-01B1	**Error message** Teräpalan leveys liian suuri **Cause of error** Työkalun säde määräytyy työkalutaulukon arvojen R und DR summana, tarvittaessa täydennettynä ohjelmoidulla työvaralla. Teräpalan leveys (RCUTS) ei saa olla suurempi kuin 95 % työkalun säteestä. **Error correction** Tarkasta työkalutiedot ja tarvittaessa korjaa
1A0-01B2	**Error message** Käytettävän työkalun hyötypituus liian lyhyt **Cause of error** Käytettävän työkalun hyötypituus (sarake LU työkalutaulukossa) on pienempi kuin työkierrossa ohjelmoitu koneistussyvyys. **Error correction** - Käytä pidemmän hyötypituuden mukaista työkalua
1A0-01B3	**Error message** Polaarisen kinematiikan aktivointi ei mahdollinen **Cause of error** Polaarista kinematiikkaa ei voitu aktivoida ohjelmoiduilla akseleilla ja ratkaisuvalinnalla. **Error correction** Tarkasta valitut akselin ja ratkaisu: - Akseleiden tulee ulottua tilaan saakka - Kiertoakseli on asennettava pöydän puolelle ja määritettävä moduloakseliksi (CfgAxis/isModulo = TRUE) - Täsmälleen yksi pyörimisakseli on valittava - Valitun ratkaisun on oltava käytettävissä nykyisestä paikoitusasemasta (MODE_POS: Kone on radiaalisen akselin positiivisen arvon puolella, MODE_NEG: Kone on radiaalisen akselin negatiivisen arvon puolella)
1A0-01B4	**Error message** Polaarinen kinematiikka: TCPM ei sallittu **Cause of error** Aktiivisessa polaarisessa kinematiikassa TCPM (M128) ei ole sallittu. **Error correction** Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma

Virheen numero	Kuvaus
1A0-01B5	**Error message** Polaarinen kinematiikka: Muunnos ei sallittu **Cause of error** Tietyt muunnokset eivät ole sallittuja aktiivisella polaarisella kinematiikalla: - Koneistustason kääntö **Error correction** Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma
1A0-01B6	**Error message** Polaarinen kinematiikka mahdoton akt. "Stretch-suodattimella” **Cause of error** Polar kinematics cannot be activated if a "Stretch Filter" is active. **Error correction** - Check the entry under CfgStrechFilter and change it if required - Inform your service agency
1A0-01B7	**Error message** 5-akselikoneistus ei sallittu akt. polaarisella kinematiikalla **Cause of error** Lineaarisen ja pyöröakselin liikkeiden ohjelmointi yhdessä NC-lauseessa ei ole sallittu aktiivisella polaarisella kinematiikalla. **Error correction** NC-ohjelman muuttaminen
1A0-01B8	**Error message** Käsipyörän päällekkäiskäyttö ei sallittu akt. pol. kinematiikalla **Cause of error** Käsipyörän päällekkäiskäyttö ei ole sallittu aktiivisella polaarisella kinematiikalla. **Error correction** - Deaktivoi käsipyörätallennus - Deaktivoi polaarinen kinematiikka
1A0-01B9	**Error message** Polaarinen kinematiikka: yhdistelmä M91-koodilla ei sallittu **Cause of error** Aktiivisen polaarisen kinematiikan ja M91-koodin yhdistelmä ei ole sallittu. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A0-01BA	**Error message** Vuorotteleva koneistus ei ole sallittu suljetulla muodolla **Cause of error** Arvoa 0 parametrissa Q15 (vaihtuva koneistussuunta) ei tueta suljetussa muodosssa. **Error correction** Muuta parametrin Q15 arvoksi +1 (myötä) tai -1 (vasta).
1A0-F302	**Error message** APPRLT ei ole sallittu suljetulla muodolla **Cause of error** Muotoon ajoa komennolla APPRLT ei tueta suljetussa muodosssa. **Error correction** Määrittele työkierrossa 270 koneparametri Q390 arvolla 1 (APPRCT) tai 3 (APPRLN).
1A0-F303	**Error message** Ei muotojen koneistusta **Cause of error** Muotojen sisäisen valmistelun jälkeen ei ole mitään OCM-työstettäviä (osa)muotoja jäljellä. Huomaa: - Kapeampia taskuja, jotka ovat ahtaamia kuin 2*R*(1+Q578), ei voi muokata sisänurkkien pyöristysten takia. - Kapeissa taskuissa sisäänpisto ei ole mahdollista riippuen asetuksista R ja RCUTS. **Error correction** Varmista, että yllä mainituilla kokotiedoilla ohjelmoidut muodot ovat valmiina.
1A0-F304	**Error message** Syvyyden hiontaa ei koskaan tehdä ilman työvaraa **Cause of error** The depth will not be finished as long as no allowance is programmed for the depth (Q369). **Error correction** When defining the contour data, program an allowance for the depth in Q369.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-000C	**Error message** Valittua kinematiikkaa ei ole määritelty **Cause of error** - On yritetty käyttää olemassa olematonta kinematiikkaa **Error correction** - Laajenna kinemaattista konfiguraatiota. - Muuta työkiertoa. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-000D	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-000E	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-000F	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0010	**Error message** RAJAKYTKIN %1%2 CC-rajakytkin %2 + **Cause of error** Laskettu työkalun rata ylittää koneen positiiviset liikerajat. Nykyistä koneen asetusta ei otaksuttavasti käytetty ja siksi työkappale on väärässä paikassa työskentelytilassa. Positiivisen ohjelmistoliikerajan kytkin on määritelty konfiguraatiotiedoilla CfgPositionLimits->swLimitSwitchPos. **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-0011	**Error message** RAJAKYTKIN %1%2 CC-rajakytkin %2 - **Cause of error** Laskettu työkalun rata ylittää koneen negatiivisen liikerajan. Nykyistä koneen asetusta ei otaksuttavasti käytetty ja siksi työkappale on väärässä paikassa työskentelytilassa. Negatiivisen ohjelmistoliikerajan kytkin on määritelty konfiguraatiotiedoilla CfgPositionLimits->swLimitSwitchNeg. **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste.
1A1-0012	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0013	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koneen kinematiikassa on konfiguroitu vähemmän kuin kolme siirtoakselia. **Error correction** - Muokkaa koneen kinematiikan konfiguraatiota - Tarkista kinemaattisen mallin akseleiden lukumäärä, joka on määritelty MainLinCoord-tyypiksi konfiguraatiokohteessa CfgProgAxis - Kun käytät toimintoa FUNCTION PARAXMODE: Tarkista akseleiden lukumäärä ja tyyppi, jotka olet ohjelmoinut tässä toiminnossa - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
1A1-0014	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koneen kinematiikassa on konfiguroitu enemmän kuin kolme siirtoakselia. **Error correction** - Muokkaa koneen kinematiikan konfiguraatiota - Tarkista kinemaattisen mallin akseleiden lukumäärä, joka on määritelty MainLinCoord-tyypiksi konfiguraatiokohteessa CfgProgAxis - Kun käytät toimintoa FUNCTION PARAXMODE: Tarkista akseleiden lukumäärä ja tyyppi, jotka olet ohjelmoinut tässä toiminnossa - Ota yhteys huoltoedustajaan
1A1-0015	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0016	**Error message** Ohjelmakohta ei saatavissa **Cause of error** Kone ei saavuta kaikki tilan pisteitä. Kolme lineaarista akselia, joilla ohjaus liikkuu ohjelmotuihin asemiin, ovat kaikki yhdellä tasolla. Mahdolliset syyt: - PARAXMODE-TOIMINNOLLA olet valinnut kolme akselia, jotka ovat samalla tasolla - Lineaariakseli on kiinnitetty kiertoakseleihin; kiertoakseli on kallistanut lineaariakselin kahden muun lineaariakselin tasoon **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
1A1-0017	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Muokkaa työkiertoja.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-0018	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0019	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-001A	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-001B	**Error message** Ei tarkkuuden määrittelyä kineettisen korjausliikkeen laskennassa. **Cause of error** - Tarkkuustiedot puuttuvat kinemaattisen kompensaatioliikkeen laskentaa varten **Error correction** - Muokkaa työkiertoa.
1A1-001C	**Error message** Kiertoaskelia ei ole määritelty **Cause of error** - Koneen kinematiikka on väärin konfiguroitu - On valittu väärä kinematiikka **Error correction** - Muuta koneen kinemaattista konfiguraatiota. - Muokkaa työkiertoa. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-001D	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Koneen kinematiikka on virheellisesti konfiguroitu **Error correction** - Muuta koneen kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-001E	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0022	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Valitse kinemaattinen konfiguraatio keskenään kohtisuorilla akseleilla - Ota yhteys huoltoedustajaan
1A1-0023	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0024	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-0025	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0026	**Error message** Toimintoa ei ole vielä toteutettu: %1 **Cause of error** - Olet yrittänyt käyttää toteuttamatonta toimintoa. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa
1A1-0027	**Error message** Hiomalaikan korjaustyyppiä ei ole vielä määritelty **Cause of error** Et ole määritellyt hiomalaikan kompensoitavaa reunaa. **Error correction** - Muokkaa työkiertoa
1A1-0028	**Error message** Akselia ei voi liikuttaa! %1 **Cause of error** You tried to move an axis that cannot be moved by the NC, such as a display axis, which is only displayed. **Error correction** - Check the NC program - Select suitable machine kinematics (polar)
1A1-0029	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-002A	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-002B	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe - Virheellinen kinematiikka **Error correction** - Muuta koneen kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-003B	**Error message** Hiomalaikan virheellinen geometria Negatiivinen arvo %1 hiomalaikkaparametreissa **Cause of error** - Väärät parametriasetukset hiomalaikan geometriassa **Error correction** - Korjaa hiomalaikan geometrian parametrit.
1A1-003C	**Error message** Hiomalaikan virheellinen geometria Negatiivinen arvo %1 hiomalaikan parametreissa **Cause of error** - Väärät parametriasetukset hiomalaikan geometriassa **Error correction** - Korjaa hiomalaikan geometrian parametrit.
1A1-003D	**Error message** Hiomalaikan virheellinen geometria Hiomalaikan parametrien kulma %1 liian pieni **Cause of error** - Väärät parametriasetukset hiomalaikan geometriassa **Error correction** - Korjaa hiomalaikan geometrian parametrit.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-003E	**Error message** Hiomalaikan virheellinen geometria Hiomalaikan geometrian negatiivisen särmän pituus **Cause of error** - Väärät parametriasetukset hiomalaikan geometriassa **Error correction** - Korjaa hiomalaikan geometrian parametrit.
1A1-003F	**Error message** Hiomalaikan virheellinen geometria Puuttuva parametri %1 hiomalaikan parametreissa **Cause of error** - Väärät parametriasetukset hiomalaikan geometriassa **Error correction** - Korjaa hiomalaikan geometrian parametrit.
1A1-0040	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjussa: %1 **Cause of error** - Järjestelmävirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0042	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Kelvoton määre tai listaelementti kuvausviestissä johtuen virheellisestä koodien sisäänsyötöstä konfiguraatioviesteissä. Tästä johtuen konfiguraatiopalvelin jättää entiteetit huomioimatta, ja siksi tulostuslistojen elementit on asetettu kelvottomiksi kuvausviestissä. **Error correction** - Korjaa kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
1A1-0043	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Virheen syy on esitetty yksiselitteisesti virhetekstissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-0044	**Error message** Pyörähdysakselin ohjelmistoliikerajojen asetus ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt asettaa ohjelmarajakytkinten arvoja pyörintäakselille. **Error correction** - Muuta konfiguraatiota - Muokkaa työkiertoa
1A1-0045	**Error message** Pystysuora akselisuunta ei mahdollinen **Cause of error** Työkaluakselia ei voi suunnata kohtisuoraan määrittelemäsi koneistustason suhteen. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa - Mikäli mahdollista, kiinnitä työkalu eri tavalla - Tarvittaessa muuta kiertoakselin rajakytkimen asetusta
1A1-0046	**Error message** Ohjaus ei pysty laskemaan ympyrän tangenttia **Cause of error** Olet määritellyt ympyrän säteellä 0. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa
1A1-0047	**Error message** Ohjaus ei pysty vaihtamaan työkalun suuntausta, koska kiertoakseleita ei ole määritelty **Cause of error** Työkalun suuntauksen muuttamisen mahdollistavia kiertoakseleita ei ole määritelty. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa - Muuta koneen kokoonpanoa - Konfiguroi kinematiikka kiertoakseleilla
1A1-0048	**Error message** Virhe kinematiikan konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Ilmoitetaan englanniksi lisätekstissä **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
1A1-0049	**Error message** Akselia työkalun pituuskorjaukselle ei löydy. **Cause of error** Mahdolliset syyt: Ei ole akselia tai selvästi määriteltävää akselia, joka voisi kompensoida työkalun pituuden. **Error correction** - Muuta muodon konfiguraatiota - Ota yhteys huoltoedustajaan
1A1-004A	**Error message** Liian monta akselia interpoloitu **Cause of error** Suurin sallittu samanaikaisesti liikkuvien akseleiden lukumäärä on ylitetty. (Vientiversiossa maksimi on 4 akselia.) **Error correction** Tarkista NC-ohjelma.
1A1-004B	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Koneen kinematiikassa on konfiguroitu enemmän kuin kolme siirtoakselia. **Error correction** - Muokkaa koneen kinematiikan konfiguraatiota - Tarkista kinemaattisen mallin akseleiden lukumäärä, joka on määritelty ylimääräisen lineaariakselin tyypiksi parametrin specCoordSys konfiguraatiokohteessa. Yhdessä MainLinCoord-tyypiksi konfiguraatiokohteessa CfgProgAxis määritellyn kinemaattisen mallin akseleiden kanssa on oltava käytettävissä täsmälleen kolme akselia koneen kinematiikkaa varten. - Kun käytät toimintoa FUNCTION PARAXMODE: Tarkista akseleiden lukumäärä ja tyyppi, jotka olet ohjelmoinut tässä toiminnossa - Ota yhteys huoltoedustajaan
1A1-004C	**Error message** Kierteen lastuaminen: suunnanvaihto ei sallittu! **Cause of error** Kierteityksen referenssiakselin suunnanvaihto ei ole sallittu. **Error correction** - Sinun täytyy muuttaa kierteen referenssiakselin suuntaa. - Muokkaa NC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-004D	**Error message** Ei-interpoloiva akseli ylittää liikealueen! **Cause of error** Ei-interpoloiva akseli ylittää liikealueen liikealueen rajat. **Error correction** Lyhennä ei-interpolointiakselin ohjelmoitua rataa.
1A1-004E	**Error message** Etäisyys on liian lyhyt ei-interpolaatioakselin kiihdytykseen! **Cause of error** Ei-interpolointiakseli ylittää maksimikiihdytyksen! **Error correction** Pidennä ei-interpolointiakselin ohjelmoitua rataa.
1A1-004F	**Error message** Tätä aluetta ei voi koneistaa! **Cause of error** No traverse permitted with polar kinematics in the programmed range. **Error correction** Check the height difference of the point or the position of the fixed Y axis.
1A1-0050	**Error message** Rajakytkin päällekkäiskäytössä %1%2 **Cause of error** Työkalun laskettu rata ylittää koneen liikealueen. Oletettavasti nykyistä koneen asetusta ei ole vastaanotettu ja työkappale on sen vuoksi väärässä asemassa työtilassa. M118-Rajakytkin **Error correction** Pienennä käsipyörän liikealuetta (M118)
1A1-0051	**Error message** Väärä kinematiikka FACING HEAD POS **Cause of error** Aktiivisessa kinematiikassa ei ole tasoluistin akselia! FACING HEAD POS on sallittu vain tasoluistin kinematiikan kanssa. **Error correction** Kiinnitä tasoluisti ja vaihda kinematiikkaa.

Virheen numero	Kuvaus
1A1-0052	**Error message** Työkaluasetusta ei voi laskea **Cause of error** There are too many or too few rotary axes present in order to calculate the tool angle of inclination **Error correction** - Use M138 to select or deselect the rotary axes - Check the configuration of the tool spindle, particularly CfgAxisPropKin/rotAxisForKinCalc - Contact your machine tool builder
1A1-0053	**Error message** Työkaluasetusta ei voi laskea **Cause of error** The orientation of the indexable insert of the turning tool is not permissible. **Error correction** The plane of the indexable insert must be parallel or perpendicular to the tool spindle: - Check the tool data - Check the kinematics configuration, particularly the transformations (CfgKinSimpleTrans) between the tool spindle and tool - Contact your machine tool builder
1A1-0054	**Error message** Työkaluasetusta ei voi laskea **Cause of error** Incorrect orientation of the selected rotary axes. Possible causes: - The turning spindle is parallel to the selected tilting axis - The tool direction is parallel to the selected tilting axis - The programmed inclination is not possible with the present device **Error correction** - Check the programmed inclination - Use M138 to select a different tilting axis - Check the kinematics configuration - Check the configuration of the tool spindle, particularly CfgAxisPropKin/rotAxisForKinCalc - Contact your machine tool builder
1A2-000A	**Error message** Järjestelmävirhe muunnoslaskennassa: %1 **Cause of error** Virheen syy ilmoitetaan virhetekstissä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
1A2-000B	**Error message** Akseli ohjelmoitu useammin kuin kerran ESIASETUS-käskyllä **Cause of error** Olet ohjelmoinut PRESET-käskyssä saman akselin useita kertoja. **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa tai työkiertoa
1C7-01F6	**Error message** FS-konfiguraation tietue SPLC-ohjelmalle **Cause of error** SPLC-ohjelman toiminnallisen turvallisuuden konfiguroinnin tietue **Error correction**
1C7-0205	**Error message** Maksimiaika moottorin pidätysjarrun testiin **Cause of error** Axis-specific time monitoring for the execution of the brake test. - 0: No time monitoring through the SKERN **Error correction**
1C7-0206	**Error message** Maksimiliike SS2-reaktiolla **Cause of error** Maximum permissible path or spindle revolutions for SS2 reaction in SOM2 operating mode **Error correction**
1C7-0207	**Error message** Maksimiliike SS2-reaktiolla **Cause of error** Maximum permissible path or revolutions of the spindle with SS2 reaction in SOM3 operating mode **Error correction**
1C7-0208	**Error message** Maksimiliike SS2-reaktiolla **Cause of error** Suurin sallittu liike tai karan kierrosmäärä SS2-reaktiolla käyttötavalla SOM4 **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
1C7-021B	**Error message** MC-käytön päällekytkentä ei mahdollinen: NN_GenSafe = 0 **Cause of error** - SPLC-liitäntäsignaali NN_GenSafe = 0. Sen vuoksi ei ole mahdollista kytkeä käyttöjä päälle. - SPLC-ohjelma ei aseta liitäntäsignaalia. - Koneparametri skipEmStopTest on asetettu. **Error correction** - Tarkasta SPLC-ohjelma. - Tarkasta parametrin MP_skipEmStopTest sisäänsyöttö. - Ota yhteys asiakaspalveluun
1C7-0255	**Error message** Following error monitoring for RTC coupled axes **Cause of error** Position monitoring for coupled axes. If the axis cannot follow the RTC specification and the position difference exceeds this value, an EMERGENCY STOP reaction is triggered. You can find information on braking the drives during an EMERGENCY STOP in the Technical Manual for your control. The settings in posTolerance apply only during active RTC and are independent of the settings in CfgPosControl. **Error correction**
1C7-025F	**Error message** HSCI-tietoarvon määrittely **Cause of error** Määrittele haluamasi HSCI-arvo. Valinnalla "automaattinen" ohjaus valitsee suurimman mahdollisen tiedonsiirtoarvon automaattisesti. Jos HSCI-järjestelmässä on laitteita tai liitäntäkaapeli, jotka soveltuvat vain rajatulle tiedonsiirtonopeudelle, manuaalinen esivalinta saattaa olla tarpeen. **Error correction**
1C7-0268	**Error message** Pyöröakselin käsipyörän päälletallennus sallitaan vain TCPM:n kanssa **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
1C7-0350	**Error message** Ohje-/oloarvovalvonnan tila (valinnainen) **Cause of error** Tämä parametri määrittää ohje-/oloarvovalvonnan tyypin: - speedAndPosCompDefault: Ohje-/oloarvovertailu suoritetaan FS-karoilla aina kierrosluvulle, asemaohjatuilla syöttöakseleilla turvaovien ollessa auki paikoitusasemille ja turvaovien ollessa kiinni nopeuksille. - speedAndPosCompReduced: Ohje-/oloarvovertailu suoritetaan FS-karoilla aina kierrosluvulle, asemaohjatuilla syöttöakseleilla turvaovien ollessa auki paikoitusasemille ja muuten nopeuksille - noComp: Ohje-/oloarvovertailu ei ole aktiivinen, ts. sitä ei suoriteta nopeuksille eikä paikoitusasemille - speedComp: Ohje-/oloarvovertailu suoritetaan FS-karoilla kierrosluvuille ja syöttöakseleilla nopeuksille. **Error correction**
1C9-006B	**Error message** Työkalunpitimen kuvaus **Cause of error** Kuvaa tässä työkalunpidin. **Error correction**
200-0001	**Error message** Tietokone **Cause of error** **Error correction**
200-0017	**Error message** Konfigurointi '%1' virheellinen **Cause of error** Konfiguraatiotiedot ovat puutteelliset tai sisältävät sopimattomia arvoja. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotiedot.
200-0018	**Error message** Konfiguraatio akselille %1 sopimaton **Cause of error** Kyseisen akselin konfiguraatiotiedot ovat puutteelliset tai sisältävät sopimattomia arvoja. **Error correction** Tarkista kyseisen akselin konfiguraatio "Programmable Names".

Virheen numero	Kuvaus
200-0019	**Error message** Konfiguroitu nimi akselille %1 sopimaton **Cause of error** Konfiguroitava akselin nimi ei ole sallittu asetetuilla ominaisuuksilla, tai se on jo määritelty jollekin akselille. **Error correction** Muokkaa konfiguraatiotietoa "Programmable Names / axName".
200-001A	**Error message** Konfiguroitu indeksi akselille %1 sopimaton **Cause of error** Konfiguroitava akselin nimi ei ole sallittu asetetuilla ominaisuuksilla, tai se on jo määritelty jollekin akselille. **Error correction** Muokkaa konfiguraatiotietoa "Programmable Names / index".
200-001B	**Error message** Konfiguroitu suunta akselille %1 sopimaton **Cause of error** Tälle akselile on konfiguroitava jokin suunnista XAxis, YAxis ta ZAxis. **Error correction** Muokkaa konfiguraatiotietoa "Programmable Names / dir".
200-001C	**Error message** Työkierto %1 jo määritelty **Cause of error** CycleDesign-toiminnossa on määritelty sama numero tai G-numero useammin kuin kerran joko työkierrolle tai kyselytyökierrolle. **Error correction** Muuta CycleDesign-toiminnossa yhden työkierron numeroa tai sen omaa G-numeroa.
200-001D	**Error message** Konfigurointipalvelimen jonoa ei pystytä avaamaan **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä yhteydessä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
200-001E	**Error message** Konfigurointitietoja ei pystytä lukemaan '%1' **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä yhteydessä **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
200-001F	**Error message** Editorille ei ole määritelty ohjelmoitavia akseleita **Cause of error** Konfiguraatio on virheellinen: Parametrilla CfgEditorSettings/useProgAxes on asetettu, että parametrissa CfgChannelAxes/progAxis määriteltyä ohjelmoitavaa akselia on käytettävä editorissa. Toisaalta CfgChannelAxes/progAxis on tyhjä. **Error correction** Korjaa konfiguraatio: CfgEditorSettings/useProgAxes
200-0020	**Error message** NC-ohjelma epätäydellinen **Cause of error** No valid program end found: - File was not transmitted to the control completely - File corrupted during editing with a text editor - Error in the file system **Error correction** - Retransmit the file or restore it from an archive - Manually correct the file in the NC editor Note: The NC editor automatically appends a program end for visual purposes. Use 'Save as' to write this program end into the file.
201-0800	**Error message** NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA **Cause of error** Tässä yhteydessä npääimellä ei ole toimintoa.

Virheen numero	Kuvaus
201-0801	**Error message** MUISTI TÄYSI **Cause of error** NC-ohjelmamuistin kapasiteetti ei enää riitä työkappaleohjelmille. **Error correction** Poista ohjelmat, joita et enää tarvitse.
201-0802	**Error message** ETSINTÄMERKKI PUUTTUU **Cause of error** NC-ohjelmassa ei ole enää alkuperäistä hakuosoitetta. **Error correction** Keskeytä haku.
201-0803	**Error message** SYÖTTÖARVO VIRHEELLINEN SYÖTTÖARVO VIRHEELLINEN SYÖTTÖARVO VIRHEELLINEN **Cause of error** - Olet syöttänyt sisään arvon, joka ei ole sisäänsyöttöalueella. - Työkierto 209 (DIN/ISO: G209): Olet syöttänyt sisään poraussyvyyden lastunkatkaisuun saakka (Q257) arvolla 0. **Error correction** - Syötä sisään sopiva arvo. - Aseta Q257 erisuureksi kuin 0.
201-0804	**Error message** OHJELMAN NUMERO PUUTTUU **Cause of error** Olet yrittänyt kutsua ohjelmaa, jota ei ole tallennettu TNC-muistiin. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
201-0805	**Error message** SUOJATTU TIEDOSTO! SUOJATTU TIEDOSTO! **Cause of error** Et voi editoida tai poistaa tätä ohjelmaa, ennenkuin suojaus on poistettu. **Error correction** Peruuta ohjelman suojaus.

Virheen numero	Kuvaus
201-0806	**Error message** LAUSEEN MUODOSTUS VAARIN **Cause of error** Virheellinen lausemuoto korostetussa lauseessa. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
201-0807	**Error message** OSOITEKIRJAIN VARATTU **Cause of error** Olet käyttänyt osoitekirjainta väärin ISO-lauseessa. **Error correction** Muokkaa korostettua lausetta.
201-0808	**Error message** LAUSE LIIAN PITKÄ NOLLAPISTE **Cause of error** **Error correction**
201-092E	**Error message** Liikesuuntaa ei määritelty Liikesuuntaa ei määritelty Liikesuuntaa ei määritelty **Cause of error** Olet syöttänyt kosketustyökierron liikesuunnan Q267 asetusarvoksi 0. **Error correction** Syötä parametrille Q267 joko +1 (positiivinen liikesuunta) tai -1 (negatiivinen liikesuunta).
201-092F	**Error message** Nollapistetaulukko ei aktiivinen Nollapistetaulukko ei aktiivinen **Cause of error** Kosketustyökierto nollakohdan asetukselle: Aikomuksesi on saada TNC kirjoittamaan mitattu piste nollapiste-taulukkoon, mutta et ole aktivoinut nollapistetaulukkoa ohjelmanajotaval-la (tila M). **Error correction** Yksittäislausekäytöllä tai jatkuvalla lauseajolla aktivoi nolla-pistetaulukko, johon haluat syöttää mitatun pisteen.

Virheen numero	Kuvaus
201-0930	**Error message** Paikoitusvirhe: 1. aks. keskip. Paikoitusvirhe: 1. aks. keskip. Paikoitusvirhe: 1. aks. keskip. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittausta varten: 1. akselin keskikohta asematoleranssien ulkopuolella. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0931	**Error message** Paikoitusvirhe: 2. aks. keskip. Paikoitusvirhe: 2. aks. keskip. Paikoitusvirhe: 2. aks. keskip. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: 2. akselin keskikohta asematoleranssien ulkopuolella. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0932	**Error message** Reijän halkaisija liian pieni Reijän halkaisija liian pieni Reijän halkaisija liian pieni **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Reijän halkaisija liian pieni toleranssia varten. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0933	**Error message** Reijän halkaisija liian suuri Reijän halkaisija liian suuri Reijän halkaisija liian suuri **Cause of error** - Työkappaleen mittauksen kosketustyökierto: Reijän halkaisijan toleranssi on ylitetty. - Työkierto 208: Ohjelmoitua reijän halkaisijaa (Q335) ei voi koneistaa voimassa olevalla työkalulla. **Error correction** - Tarkista työkappale ja mikäli tarpeen, mittauspöytäkirja. - Työkierto 208: Käytä isompaa työkalua. Reijän halkaisija ei saa olla isompi kuin kaksi kertaa työkalun halkaisija.

Virheen numero	Kuvaus
201-0934	**Error message** Tapin halkaisija liian pieni Tapin halkaisija liian pieni Tapin halkaisija liian pieni **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Tapin halkaisija liian pieni toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0935	**Error message** Tapin halkaisija liian suuri Tapin halkaisija liian suuri Tapin halkaisija liian suuri **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Tapin halkaisija liian suuri toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0936	**Error message** Tasku liian pieni: uusi 1. aks. Tasku liian pieni: uusi 1. aks. Tasku liian pieni: uusi 1. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Taskun pituus 1. akselilla on liian pieni toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0937	**Error message** Tasku liian pieni: uusi 2. aks. Tasku liian pieni: uusi 2. aks. Tasku liian pieni: uusi 2. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Taskun leveys 2. akselilla on liian pieni toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.

Virheen numero	Kuvaus
201-0938	**Error message** Tasku liian suuri: Peru 1. aks. Tasku liian suuri: Peru 1. aks. Tasku liian suuri: Peru 1. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Taskun pituus 2. akselilla on liian suuri toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0939	**Error message** Tasku liian suuri: Peru 2. aks. Tasku liian suuri: Peru 2. aks. Tasku liian suuri: Peru 2. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Taskun leveys 2. akselilla on liian suuri toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-093A	**Error message** Tappi liian pieni: Peru 1. aks. Tappi liian pieni: Peru 1. aks. Tappi liian pieni: Peru 1. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Tapin pituus 1. akselilla on liian pieni toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-093B	**Error message** Tappi liian pieni: Peru 2. aks. Tappi liian pieni: Peru 2. aks. Tappi liian pieni: Peru 2. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Tapin leveys 2. akselilla on liian pieni toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.

Virheen numero	Kuvaus
201-093C	**Error message** Tappi liian suuri: Uusi 1. aks. Tappi liian suuri: Uusi 1. aks. Tappi liian suuri: Uusi 1. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Tapin pituus 1. akselille on liian suuri toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-093D	**Error message** Tappi liian suuri: Uusi 2. aks. Tappi liian suuri: Uusi 2. aks. Tappi liian suuri: Uusi 2. aks. **Cause of error** Kosketustyökierto työkappaleen mittaukselle: Tapin leveys 2. akselilla on liian suuri toleranssille. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-093E	**Error message** Mitt.työkierto: Maks.pit. ylitys Mitt.työkierto: Maks.pit. ylitys Mitt.työkierto: Maks.pit. ylitys **Cause of error** Kosketustyökierto 425 tai 427: Mitattu pituus ylittää suurimman sallitun arvon. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-093F	**Error message** Mitt.työkierto: Min.pit. alitus Mitt.työkierto: Min.pit. alitus Mitt.työkierto: Min.pit. alitus **Cause of error** Kosketustyökierto 425 tai 427: Mitattu pituus on alle pienimmän sallitun arvon. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.

Virheen numero	Kuvaus
201-0940	**Error message** TCHPROBE 426: Maks.pit. ylitys TCHPROBE 426: Maks.pit. ylitys TCHPROBE 426: Maks.pit. ylitys **Cause of error** Kosketustyökierto 426: Mitattu pituus ylittää suurimman sallitun arvon. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0941	**Error message** TCHPROBE 426: Min.pit. alitus TCHPROBE 426: Min.pit. alitus TCHPROBE 426: Min.pit. alitus **Cause of error** Kosketustyökierto 426: Mitattu pituus on alle pienimmän sallitun arvon. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0942	**Error message** TCHPROBE 430: Halk. liian suuri TCHPROBE 430: Halk. liian suuri TCHPROBE 430: Halk. liian suuri **Cause of error** Kosketustyökierto 430: Mitattu pultinreikäympyrän halkaisija ylittää suurimman sallitun arvon. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-0943	**Error message** TCHPROBE 430: Halk. liian pieni TCHPROBE 430: Halk. liian pieni TCHPROBE 430: Halk. liian pieni **Cause of error** Kosketustyökierto 430: Mitattu pultinreikäympyrän halkaisija on alle pienimmän sallitun arvon. **Error correction** Tarkista työkappale ja tarvittaessa mittauspöytäkirja.
201-094F	**Error message** Epätäyd. työkierto poistettu **Cause of error** Informatiivinen viesti koskien sitä, että TNC on poistanut puutteellisen työkierron. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
201-0950	**Error message** Välimuisti tyhjä **Cause of error** Olet yrittänyt lisätä lausetta tyhjästä välipuskuri-muistista. **Error correction** Ennenkuin voit lisätä lausetta välipuskurimuistista, siirrä lause sinne: - poistamalla kopioitava lause DEL-näppäimellä - muokkaamalla kopioitavaa lausetta
201-0951	**Error message** Ei kirjoitusoikeutta **Cause of error** Olet valinnut kirjoitussuojatun tiedoston muokkausta varten. **Error correction** Ennen muokkaamista syötä sisään koodi 86357 kirjoi-tus-suojauksen poistamiseksi.
201-0952	**Error message** Koko sisällön poisto: NO ENT **Cause of error** Muokkauksen aikana olet yrittänyt poistaa sanan, joka on tietyn toiminnon välttämätön elementti. **Error correction** Paina NO ENT koko toiminnon poistamiseksi tai paina END sen peruuttamiseksi.
201-0953	**Error message** Luvatun sisällön muutos **Cause of error** Olet yrittänyt avata toisen sisällön (aiheyhteyden) dialogin sisällä. **Error correction** Jatka dialogia tai poista lause kokonaan ja syötä uusi sisäl-tö.
201-0954	**Error message** Napakoordinaatit ei mahdollisia Napakoordinaatit ei mahdollisia **Cause of error** Olet painanut P-näppäintä napakoordinaattien sisään-syöttä-miseksi. Napakoordinaatteja ei voi ohjelmoida tälle voimas-sa olevalle toiminnolle. **Error correction** Syötä sisään karteesiset koordinaatit aktiivisen toiminnon ohjelmoimiseksi tai käytä toimintoa, joka

Virheen numero	Kuvaus
201-0955	**Error message** Sisällön muutos: paina ENT **Cause of error** Olet yrittänyt muuttaa sisältöalustajaa, johon muut esillä olevan lauseen elementit kuuluvat. **Error correction** Poista ensin elementit ja muokkaa sen jälkeen sisältö-alustajaa.
201-0956	**Error message** Sis.syöttö ei sallittu sisältöön **Cause of error** Olet syöttänyt sisään toiminnon, joka ei voi alustaa sisältöä (aiheyhteyttä). **Error correction** Syötä sisään vain sallittuja toimintoja.
201-0957	**Error message** Tarkista sulkeiden parillisuus **Cause of error** Olet yrittänyt lopettaa parittoman lukumäärän sulkumerkkejä sisältävän Q-parametrilauseen. Aloittavia sulkumerkkejä "(" on oltava yhtä monta kuin päättäviä sulkumerkkejä ")". **Error correction** Syötä sisään puuttuva sulkumerkki.
201-099D	**Error message** Liian monta desimaalipaikkaa **Cause of error** **Error correction**
201-099E	**Error message** Tiedostonimi eri kuin ohj. nimi **Cause of error** **Error correction**
201-099F	**Error message** Yhteyskoodin nimi tuntematon **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
201-09A0	**Error message** Numeroarvo alueen ulkopuolella **Cause of error** **Error correction**
201-09A1	**Error message** Syntaksivirhe **Cause of error** Muotovirhe **Error correction**
201-09A2	**Error message** NC-kieli tuntematon **Cause of error** **Error correction**
201-09A3	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** **Error correction**
201-09A5	**Error message** Pakollinen arvo puuttuu **Cause of error** Yritetty tallentaa NC-lohko, vaikka kaikkia tarvittavia arvoja ei ole ohjelmoitu lauseeseen. **Error correction** Syötä kaikki tarvittavat tiedot NC-lohkoon. katso käyttäjän käsikirjasta jos on tarvetta.
201-09A8	**Error message** Taulukkotieto tuntematon **Cause of error** Taulukon tieto tuntematon **Error correction**
201-09A9	**Error message** Syntaksivirhe binäärimuodossa **Cause of error** Muotovirhe binaari-tallenteessa **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
201-0A1F	**Error message** Syötetty merkki ei sallittu **Cause of error** Syöttökenttään on yritetty syöttää merkki, joka ei ole sallittu. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa.
201-0A20	**Error message** Pieni kirjain ei sallittu **Cause of error** Pienen kirjaimen syöttö ei ole sallittu. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa. Käytä vain isoja kirjaimia syöttökentässä.
201-0A21	**Error message** Kirjain ei sallittu **Cause of error** Kirjaimen syöttö ei ole sallittu. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa. Käytä vain numeroita syöttökentässä.
201-0A22	**Error message** Numero ei sallittu **Cause of error** Numeron syöttö ei ole sallittu. **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa. Käytä vain kirjaimia syöttökentässä.
201-0A51	**Error message** TARKISTA LAUSE %.6s: EI DEL **Cause of error** FK-ohjelmointi: Olet yrittänyt poistaa kappaleohjelman lauseen, johon toinen lause viittaa. **Error correction** Muokkaa ensin viittaavaa lausetta, sitten poista referenssi.
201-0A52	**Error message** FK-PISTE LAUSEESSA **Cause of error** Olet yrittänyt FK-ohjelmassa poistaa lauseen, johon tehdään viittaus toisessa työkappaleohjelmassa. **Error correction** Muuta FK-referenssiä.

Virheen numero	Kuvaus
201-0A55	**Error message** Akselia ei valittu **Cause of error** Mod-asetuksista, ei akselivalintaa ole suoritettu L-lauseen muodostamiseksi. **Error correction** MOD-asetuksissa, määrittele akselivalinnassa mitkä akselit tulee L-lauseeseen asettaa kun painaa "hetkellisen arvon taltiointi" painiketta.
201-0A6F	**Error message** Liian monta merkkiä **Cause of error** Ylitit annettavien merkkien määrän aktiivisessa sisäänsyöttö sarakkeessa. **Error correction** Anna vähemmän merkkejä.
201-0A70	**Error message** Arvo alueen ulkopuolella **Cause of error** Annettu numeerinen arvo joka on alueen ulkopuolella. **Error correction** Anna arvo aluerajojen sisäpuolelta.
201-0A71	**Error message** Liian monta desimaalia **Cause of error** Annettu arvo jossa liian monta desimaalia. **Error correction** Anna arvo joka on alueen sisäpuolella.
201-0A72	**Error message** Etumerkki ei sallittu **Cause of error** Yritit syöttää etumerkin -/+ näppäimellä. **Error correction** Älä koske +/- näppäimeen.
201-0A73	**Error message** Vain kokonaisluku sallittu **Cause of error** Yritit syöttää desimaaliarvon sisään. **Error correction** Älä koske desimaalipiste näppäimeen.

Virheen numero	Kuvaus
201-0A74	**Error message** Q ei sallittu: anna lukuarvo **Cause of error** Yritit syöttää Q parametriarvon sisään. **Error correction** Anna numeerinen arvo.
201-0A75	**Error message** Inkrementaaliarvo ei sallittu Inkrementaaliarvo ei sallittu **Cause of error** Yritit syöttää sisään inkrementaaliarvon. **Error correction** Anna absoluuttiarvo.
201-0A76	**Error message** Liian monta M toimintoa **Cause of error** Liian monta M-toimintoa yhdessä NC-lauseessa. **Error correction** Älä käytä enempää kuin kahta M-toimintoa yhdessä NC-lauseessa.
201-0A77	**Error message** Liian monta akselia ohjelmoitu **Cause of error** - NC-lauseessa on enemmän kuin sallittu määrä samanaikaisesti ohjelmoitavia akseleita. - Olet yrittänyt käyttää NC-ohjelmaa vastasuuntaisen ohjelman laatimiseen, minkä seurauksena on ohjelmoitu enemmän kuin 5 akselia. **Error correction** - Standardiversio: Älä ohjelmoi enempää kuin 5 akselia yhdessä NC-lauseessa. - Vientiversio: Älä ohjelmoi enempää kuin 4 akselia yhteen NC-lauseeseen. - Lähdeohjelma ei saa sisältää enempää kuin yhteensä 5 erilaista akselia.
201-0A78	**Error message** AKSELIN KAKSOISOHJELMOINTI **Cause of error** Ohjelmoitu sama akseli useammin kuin kerran yhdessä NC-lauseessa. **Error correction** Ohjelmoi kukin akseli vain kerran per NC-lause.

Virheen numero	Kuvaus
201-0A79	**Error message** Elementti kahdesti / ei sallittu **Cause of error** - Käytit samaa syntaksia elementtiä useammin kuin kerran yhdessä NC-lausessa. - Syntaksi elementtien järjestys NC-lauseessa ei täytä vaatimuksia. **Error correction** - Älä ohjelmoi syntaksi elementtejä kuin kerran yhdessä lauseessa. - Anna syntaksielementit vaaditussa järjestyksessä.
201-0A7A	**Error message** Epätäydellinen sisäänsyöttö **Cause of error** NC-lauseessa ei ole kaikkia tarvittavia tietoja. **Error correction** Lisää tarvittavat tiedot.
201-0A7B	**Error message** ISO: Lausenumero N puuttuu **Cause of error** NC-lause ISO koodilla alkaa ilman lausenumeroa N. **Error correction** Anna lausenumero.
201-0A7C	**Error message** Vaadittu elementti puuttuu Vaadittu elementti puuttuu **Cause of error** NC-lauseessa ei ole kaikkia tarvittavia tietoja. **Error correction** Lisää tarvittavat tiedot.
201-0A7D	**Error message** Syntaksi väärin **Cause of error** NC-lause sisältää syntaksi elementin joka vaatii toisia syntaksi elementtejä. **Error correction** Korjaa NC-lause.

Virheen numero	Kuvaus
201-0A9F	**Error message** Avainluku tuntematon **Cause of error** Ohjelmoitu tieto (word) NC-lauseessa jota TNC ei voi käsitellä. **Error correction** Anna vain sallittuja tietoja.
201-0AA0	**Error message** Syntaksi elementti ei editoitava **Cause of error** Yritit editoida syntaksi elementtiä NC-lausessa. **Error correction** Anna uusi NC-lause eri syntaksi elementillä.
201-0AA1	**Error message** PGM otsikko ei editoitava **Cause of error** Yritit editoida NC-ohjelmassa lausetta BEGIN PGM (ISO: %... G71), tai END PGM (ISO: N99999999%...). **Error correction** Ohjelman alku- ja loppulausetta ei voi editoida. Käytä UUSI NIMI toimintoa ohjelmien hallinnassa.
201-0AA2	**Error message** Ei referenssin muutosta! **Cause of error** Yritit vaihtaa koordinaattitiedot karteesisesta koordinaatistosta napakoordinaatistoon tai päinvastoin. **Error correction** Siirrä kursori lauseen alkuun ja paina P näppäintä vaihtaaksesi karteesisen ja napakoordinantiston välillä.
201-0AA3	**Error message** KIERTOAKSELI TÄSSÄ EI SALLITTU **Cause of error** Olet ohjelmoinut kiertoakselin työkaluakselina. **Error correction** Ohjelmoi vain lineaariakseleita TOOL CALL -lauseessa (ISO: T..).

Virheen numero	Kuvaus
201-0AA4	**Error message** VÄÄRÄ LAUSERAKENNE **Cause of error** Kappaleohjelman lause sisältää syntaksivirheen. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
201-0AA5	**Error message** Todellako poist. NC-lause? DEL! **Cause of error** Varoitus ennenkuin poistat NC-lauseen. **Error correction** NC-lauseen täydellinen poistaminen: Paina DEL. Poistuminen toiminnosta: Paina jotain muuta näppäintä.
201-0AA6	**Error message** Akseli-kirjain ei sallittu **Cause of error** On yritetty ohjelmoida akselia, joka ei ole sallittua tämänhetkisessä toiminnossa. **Error correction** Ohjelmoi vain sallituja akseleita.
201-0AA7	**Error message** Ei voi peruuttaa lauseenylitystä **Cause of error** On yritetty peruuttaa Lauseenylitys-toiminto palautus-näppäimellä. **Error correction** Toiminto on ainoastaan mahdollinen, jos NC-lause alkaa merkillä: /.
201-0AA8	**Error message** Jono epätäydellinen **Cause of error** On yritetty ohjelmoida NC-lause, jonka muotoelementti ei sisällä vaadittua heittomerkkiä. **Error correction** Varmista, että vaadittu heittomerkki sijaitsee oikeassa kohdassa. Tarkista asia käyttäjän käsikirjasta.

Virheen numero	Kuvaus
201-0AB4	**Error message** Kuvaruudun reuna saavutettu **Cause of error** On siirretty käsiteltävä lause kuvaruudun reuna-alueelle. **Error correction** Valitse käsiteltävälle lauseelle asema kuvaruudulta, joka on näytön rajojen sisäpuolella.
201-0ADF	**Error message** Oloarvon vastaanotto ei mahdoll. **Cause of error** On yritetty ladata hetkellinen asema ohjelmaan, silloin kun työstötason kääntötoiminto on ollut aktiivinen. **Error correction** Hetkellinen asematieto voidaan ladata ainoastaan kun työstötason kääntötoiminto ei ole aktiivinen.
201-0AFE	**Error message** Sisällön vaihto vain alustajalla! **Cause of error** Olet yrittänyt tehdä perustavan muutoksen NC-lauseen formaattiin. **Error correction** NC-lauseen formaatin muuttaminen on sallittu vain, jos sijoitat kursorin lauseen avaukoodin kohdalle.
201-0B31	**Error message** PERUUTUS lauseessa %u (%u %%) **Cause of error** Olet lopettanut hakutoiminnon ennenaikaisesti. **Error correction** Tarvittaessa käynnistä uudelleen hakutoiminto ja anna sen päättyä itsestään.
201-0B67	**Error message** Label-nimi rivillä %u on varattu **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä saman Label-nimen useammassa LBL SET -käskyn sisältävissä NC-lauseessa. **Error correction** Käytä erilaisia Label-nimiä.

Virheen numero	Kuvaus
201-0B88	**Error message** Ei muutoksia ohjelman edetessä **Cause of error** - Olet yrittänyt muokata ohjelmaa, jota parhaillaan suoritetaan. - Olet yrittänyt muokata taulukkoa, johon on tehty haku suoritettavana olevasta ohjelmasta. **Error correction** - Tee muutokset vain pysäytystilassa. - Pysäytä ohjelma (sisäinen seis) ja valitse se uudelleen näppäimellä PGM MGT. Sen jälkeen muokkaa AFC-asetuksia.
201-0C02	**Error message** Tiedostojärjestelmän I/O-virhe **Cause of error** Virhe tiedostojärjestelmälaitteen käytössä. **Error correction** - Kytke TNC-käyttöjen ohjaus pois päältä ja päälle käyttöjen testaamiseksi. Ota yhteys HEIDENHAIN-yhtiöön, jos ongelma toistuu. - Tarkista verkkolaitteiden verkkokytkentä sekä hakemiston antava tietokone. - Lataa taulukko varmistamalle sen oikea sisältö (esim. liikaa rivejä).
210-0001	**Error message** Järjestelmätiedoston loppu, tunnistetta ei löydy **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla tunniste, mutta saavutettiin tiedoston loppu. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0002	**Error message** Järjestelmätiedoston tunniste odotettu **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla tunniste, mutta luettiin ei-aakkosnumeerinen merkki. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
210-0003	**Error message** Järjestelmätiedoston loppu, ei löydettyä merkkijonoa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla merkkijono, mutta saavutettiin tiedoston loppu. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0004	**Error message** Järjestelmätiedoston merkkijono odotettu **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla merkillä " alkava merkkijono, mutta luettiin toinen merkki. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0005	**Error message** Yhteensopimattomia tiedostotyyppejä järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa luettiin tieto, joka ei sovi yhteen luettavan dataobjektin kanssa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0006	**Error message** Tuntematon elementin nimi järjestelmätiedostossa Viestikirjasto yhteensopimaton tai ei toteutettua elementin instanssia **Cause of error** Määrittelemätön viesti luettu viestitiedostossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0007	**Error message** Tunniste jo merkitty järjestelmätiedostossa **Cause of error** **Error correction**
210-0008	**Error message** Integraaliarvo odotettu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla kokonaisluku. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
210-0009	**Error message** Liukupisteiden määrä odotettu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla liukulukunumero. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-000A	**Error message** Sopimaton looginen arvo järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla looginen arvo (TOSI tai EPÄTOSI, tai Q-parametri numeroarvolla 0 tai 1). **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
210-000B	**Error message** Sopimaton luetteloarvo järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla kokonaisluku, mutta luettiin määrittelemätön merkkijono tai Q-parametri kelvottomalla numeroarvolla. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-000C	**Error message** "(" odotettu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla avaava kaarisulku "(". **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-000D	**Error message** Järjestelmätiedoston odottamaton loppu **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla lisää merkkejä, mutta saavutettiin tiedoston loppu. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-000E	**Error message** Tuntematon määreen nimi järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa luettiin tuntematon viestimääre. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
210-000F	**Error message** Määre jo merkitty järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa luettiin viestimääre useammin kuin kerran. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0010	**Error message** ":=" odotettu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla kaksoispiste ja yhtäläisyysmerkki ":=". **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0011	**Error message** ")" tai "," odotettu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla päättävä kaarisulku ")" tai pilkku ",". **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0012	**Error message** "[" odotettu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla avaava hakasulku "[". **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0013	**Error message** Järjestelmätiedoston loppu listaa luettaessa **Cause of error** **Error correction**
210-0014	**Error message** Järjestelmätiedoston loppu taulukkoa luettaessa **Cause of error** Viestitiedostossa on saavutettu tiedoston loppu kesken merkkisarjan lukemisen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
210-0015	**Error message** "]" tai "," odotettu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa pitäisi olla sulkeva hakasulku "]" tai pilkku ",". **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0016	**Error message** Lista liian pitkä järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viesti sisältää listan, jossa on liian monta elementtiä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0017	**Error message** Lista liian lyhyt järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viesti sisältää listan, jossa on vähemmän elementtejä kuin on sallittu. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0018	**Error message** Sopimaton binääritieto järjestelmätiedostossa (merkkijono) **Cause of error** Virhe viestin sisältämän merkkijonon binäärisiirrossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0019	**Error message** Virheellinen binääritieto järjestelmätiedostossa **Cause of error** Virhe viestin sisältämän binääriluvun binäärisiirrossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
210-001A	**Error message** Virheellinen binääritieto järjestelmätiedostossa (lista) **Cause of error** Virhe viestin sisältämän listan binäärisiirrossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
210-001B	**Error message** Virheellinen binääritieto järjestelmätiedostossa (taulukko) **Cause of error** Virhe viestin sisältämän merkkisarjan binäärisiirrossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-001C	**Error message** Virheellinen binääritieto järjestelmätiedostossa (elementti) **Cause of error** Virhe viestin binäärisiirrossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-001D	**Error message** Virhe järjestelmätiedostossa **Cause of error** Virhe sisäisen listaelementin haussa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
210-001E	**Error message** Virheellinen taulukkoindeksi järjestelmätiedostossa **Cause of error** Merkkisarjalle on haettu kiellettyä indeksiä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-001F	**Error message** Virheellinen Q-parametrin indeksi järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestitiedostossa käytetään liian suurta Q-parametrin indeksiä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0020	**Error message** Virheellisiä binääritietoja järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestissä pitäisi olla luettava binääriluku (% ja sen jälkeen yhdistelmä 0 ja 1). **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
210-0021	**Error message** Sopimaton määreen nimi järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestistä on haettu määrittelemätöntä määrettä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0022	**Error message** Ei perustyypin määrittelyä järjestelmätiedostossa **Cause of error** Viestissä on pyydetty perustyyppien informaatiota, jota ei ole saatavilla. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0023	**Error message** Virhe järjestelmätiedoston saannissa **Cause of error** Peruslukuvirhe viestitiedoston lukemisen aikana. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0024	**Error message** Riittämätön muisti **Cause of error** Viestimuistinhallinnassa ei ole muistia jäljellä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0025	**Error message** Järjestelmävirhe: Riittämätön muisti **Cause of error** Viestimuistinhallinta ei saa tarvittavia resursseja järjestelmästä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0026	**Error message** Järjestelmävirhe: Tiedoston kartoitus **Cause of error** Viestimuistinhallinta ei voinut luoda globaaleja puskureita. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
210-0027	**Error message** Pyydetty muistilohko liian suuri **Cause of error** On pyydetty liian suurta globaalia muistipuskuria. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0028	**Error message** Sopimaton muistilohko palautettu **Cause of error** Viestimuistinhallintaan palautettiin kelvoton puskuri. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-0029	**Error message** Muistilohko jo palautettu **Cause of error** Viestimuistinhallintaan palautettiin toistuvasti sama puskuri. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-002A	**Error message** Tyyppitieto puuttuu järjestelmätiedostossa **Cause of error** Annettu viestityyppi on tuntematon. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-002B	**Error message** Sopimaton määreen indeksi järjestelmätiedostossa **Cause of error** On pyydetty tietoa sellaisesta viestimääreestä, jota ei ole olemassa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-002C	**Error message** Sopimaton supertyyppi-indeksi järjestelmätiedostossa **Cause of error** On pyydetty tietoa sellaisesta viestisupertyypistä, jota ei ole olemassa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
210-002D	**Error message** Sopimaton toimintokutsu järjestelmätiedostossa **Cause of error** On kutsuttu toiminto, jota ei sallita Q-viesteille. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-002E	**Error message** Sopimaton Q-viestin tieto järjestelmätiedostossa **Cause of error** Virhe viestitiedostossa Q-viestin lukemisen aikana. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
210-002F	**Error message** Kielletty Q-merkkijono **Cause of error** Q-jonolle on määritelty liian pitkä merkkijono. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0002	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** Järjestelmävirhe. Annettu viesti sisältää määreen kielletyllä arvolla. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0003	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** On yritetty lukea samaa mittauskohtaa useammin kuin kerran samalla tunnistimella. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0004	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe Sisäinen ohjelmistovirhe Sisäinen ohjelmistovirhe Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** Järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
220-000A	**Error message** Käynnistystä ei ole tehty **Cause of error** Käynnistä sovellus, jota ei voi ajaa yhdessä toisen kanssa. Virheikkunassa on kuittaamattomia virheitä. **Error correction** Ensiksi lopeta sovellus. Poista virheilmoitus.
220-000C	**Error message** Viestiä ei voi käsitellä nykyisessä tilassaan **Cause of error** Viestiä ei käsitellä se nykyisessä tilassa. **Error correction** Ei ole
220-000E	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa **Cause of error** Konfiguraatiopalvelimen pyytämää objektia ei voitu löytää. **Error correction** Muuta konfiguraatiotietoja. Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-000F	**Error message** Virhe työkierrossa TOOL DEF tai TOOL CALL **Cause of error** TOOL DEF -viestin jälkeen on seurannut virheellinen TOOL CALL -viesti. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0010	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0011	**Error message** Virhe käynnistystyökierrossa **Cause of error** Käynnistystyökierto keskeytynyt virheen seurauksena. **Error correction** Poista virheen syy ja poista virheilmoitus. Työkierto uudelleenkäynnistetään.

Virheen numero	Kuvaus
220-0013	**Error message** On tapahtunut konfiguraatiovirhe **Cause of error** Kanavan nimen on oltava yksiselitteinen **Error correction** Muokkaa konfiguraatiotietoja.
220-0014	**Error message** Sopimaton viesti %1 **Cause of error** Sisäänsyötetty viesti sisältää määreen kelvottomalla arvolla. **Error correction** Muita toimenpiteitä ei tarvita
220-0015	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** 1.) Tiedoston saanti on estetty. 2.) Toinen sovellus on jo kirjoittamassa tiedostoon. 3.) Virhe polun nimessä. 4.) Tietoväline on täynnä. **Error correction** 1.) Tarkista käyttöoikeudet ja poista mahdolliset kirjoitussuojaukset. 2.) Sulje tiedosto siinä sovelluksessa, joka on estänyt tiedoston saannin. 3.) Korjaa sisäänsyötetty polun nimi. 4.) Poista kaikki tarpeettomat tiedostot tietovälineestä.
220-0016	**Error message** Levyasema täynnä **Cause of error** Tietovälinen täynnä. **Error correction** Poista kaikki tarpeettomat tiedostot tietovälineestä.
220-0017	**Error message** Tiedoston sulkeminen epäonnistui **Cause of error** Virhe tiedostoa suljettaessa. **Error correction** Varmista, että tiedosto ei ole muun sovelluksen käytössä.

Virheen numero	Kuvaus
220-0018	**Error message** Yleinen sisäinen kommunikaatiovirhe **Cause of error** On ilmennyt virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0019	**Error message** ClientQueue (%1) ei avautunut **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa. Määriteltyyn jonoon ei ole pääsyä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-001A	**Error message** Jonoon '%1' ei voi kirjoittaa **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa. On ilmennyt virhe kirjoitettaessa tietoja määriteltyyn jonoon. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-001B	**Error message** Jonoa '%1' ei voi sulkea **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa. Määriteltyä jonoa ei voi sulkea. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-001C	**Error message** Tuntematon virhe Tuntematon virhe **Cause of error** Ohjelman toteutuksessa on esiintynyt tuntematon virhe. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
220-001D	**Error message** Arvo liian pieni %1-%2 **Cause of error** - Syötetty arvo on alle minimirajan. **Error correction** - Muuta arvoa. - Tarkista minimiraja-arvo.
220-001E	**Error message** Arvo liian pieni %1-%2 **Cause of error** - Syötetty arvo on yli maksimirajan. **Error correction** - Muuta arvoa. - Tarkista maksimiraja-arvo.
220-001F	**Error message** Arvo %1 alueen ulkopuolella **Cause of error** - Syötetty arvo on sallitun alueen ulkopuolella. **Error correction** - Muuta arvoa. - Tarkista raja-arvot.
220-0020	**Error message** Järjestelmävirhe kanavaobjektissa **Cause of error** Järjestelmävirhe kanaobjektissa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0021	**Error message** Sopimaton FN14-toiminto **Cause of error** - Pysäytysvirhe ei ole sallittu sisäisen työkierron sisällä - Pysäytysvirhe ei ole sallittu ohjelmanäppäimellä tehdyn käynnistyksen jälkeen **Error correction** Muokkaa työkiertoa tai ota yhteys huoltoedustajaan tai työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
220-0022	**Error message** Järjestelmävirhe ohjelmanajossa: Ohjaus saattaa olla epäjohdonmukainen **Cause of error** Virhe on esiintynyt sisäisessä työkierrossa. Näinollen sisäinen ohjaustieto voi olla epäjohdonmukainen. **Error correction** - Sammuta ohjaus mahdollisimman nopeasti ja uudelleenkäynnistä se. Siihen asti noudata erityistä varovaisuutta. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
220-0023	**Error message** Muototiedosto virheellinen **Cause of error** Tulokset FN16: F-PRINT (ISO: D16) ovat saavuttaneet suurimman sallitun koon. **Error correction** Muuta formaattitiedosto. Tarvittaessa ota tulokset ulos yksitellen ja lopeta käskyllä M_CLOSE.
220-0024	**Error message** Toiminto ei ole käytettävissä **Cause of error** Ohjauksella on yritetty ilman historiatietoja jatkuvalla lausealla jäljittää PLC-signaalia makron avulla. Toiminto ei ole mahdollinen tällä ohjauksella. **Error correction** - Koneen konfiguraation muuttaminen - Ota yhteys asiakaspalveluun
220-0025	**Error message** Ristiriitaiset tiedot PLC-mittapään jälkiohjauksessa **Cause of error** Viestin tiedot ovat ristiriitaiset (PLC-signaalin jäljitys makron avulla). **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
220-0026	**Error message** Käynnistys lauseen keskeltä: simuloitu TOOL CALL puuttuu **Cause of error** - Olet toteuttanut lauseskannauksen, joka suorittaa työkalukutsun. Mutta konfigurointikohteessa CfgSimPosition ei ole määritelty työkalunvaihdon jälkeisiä akseliasemia. **Error correction** - Mukauta konekonfiraatio. Määrittele sopivat arvot konfigurointiobjektiin CfgSimPosition. - Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
220-0027	**Error message** Aseman laskennalle on saatu ristiriitaisia tietoja **Cause of error** When returning to the contour (mid-program startup), the control found contradictory data when calculating the position to be moved to. **Error correction** - Inform your service agency
220-0028	**Error message** OK **Cause of error** **Error correction**
220-0029	**Error message** NC-ohjelma **Cause of error** **Error correction**
220-002A	**Error message** NC-ohjelma muutettu! **Cause of error** **Error correction**
220-002B	**Error message** Ulkoinen työkalu **Cause of error** **Error correction**
220-002C	**Error message** Jäljellä oleva kestoaika liian lyhyt **Cause of error** **Error correction**
220-002D	**Error message** Kestoaika ylitetty **Cause of error** **Error correction**
220-002E	**Error message** Säde-ero olemassa **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
220-002F	**Error message** Säde R2 suurempi kuin säde R **Cause of error** **Error correction**
220-0030	**Error message** Työkalua ei määritelty **Cause of error** **Error correction**
220-0031	**Error message** Sopivaa työkalua ei ole saatavilla **Cause of error** **Error correction**
220-0032	**Error message** Työkalu estetty **Cause of error** **Error correction**
220-0033	**Error message** Varoitus: työkalukäyttötiedostoa ei ole laadittu käyttämällä %s! **Cause of error** **Error correction**
220-0034	**Error message** Nykyinen kinematiikka käyttää deaktivoitua akselia! **Cause of error** In the current kinematic configuration, an axis is used that is deactivated at present. When an NC program is started or after a PLC strobe is executed, the control checks whether all axes of the active kinematic configuration are also active. Axis movements are no longer allowed. **Error correction** - Activate the deactivated axis, check the machine configuration and correct it if required. - Activate another machine kinematic configuration through the NC program. - Edit the machine configuration or activate another machine kinematic configuration.

Virheen numero	Kuvaus
220-0035	**Error message** Kaikki akselit eivät ole vaadituissa asetusasemissa **Cause of error** Olet yrittänyt jatkaa ohjelmaa takaisin muotoonajon jälkeen, NC-pysäytyksen jälkeen tai esilauseajon jälkeen, vaikka kaikki akselit eivät ole asetusasemassa. Asetusasema NC-pysäytyksen jälkeen on pysäytysasema. Asetusasema esilauseajon jälkeen on laskettu palautusasema. **Error correction** - Tarkasta konfiguraatio, CfgChannelAxes/restoreAxis - Ota yhteys koneen valmistajaan.
220-0036	**Error message** Väärä käyttötapa sisäiselle työkierrolle **Cause of error** Sisäinen työkierto toimii muulla käyttötavalla kuin tarkoitettu. Ohjauksen sisäiset tiedot ovat sen vuoksi mahdollisesti epäjohdonmukaiset. **Error correction** - Lopeta ohjaus ja käynnistä uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun
220-0037	**Error message** Keskeytys vaihdettaessa sorvaus- ja jyrsintäkäytön välillä **Cause of error** Peruutus on tapahtunut sorvauksesta jyrsintään vaihtamisen yhteydessä. **Error correction** Suorita FUNCTION MODE MILL tai FUNCTION MODE TURN uudelleen yhteensopivuuden perustamiseksi.
220-0038	**Error message** Kone ei alkuasetettu **Cause of error** - Koneen REF-pisteisiin ajon jälkeen on yritetty valita ohjelmanajo-käyttötapa, vaikka kone ei ole vielä kokonaan alkuasetuksissaan. - On keskeytetty tapahtuma alkuasetustilaan. **Error correction** - Sulje kaikki avoimet suojaovet. - Vapauta kaikki HÄTÄ-SEIS-painikkeet. Tämän jälkeen paina: INIT MACHINE softkey-näppäintä (Toisella softkey-näppäinrivillä).

Virheen numero	Kuvaus
220-0039	**Error message** Tiedot uud.asetettu kinematiikan uud.konfiguroinnin perusteella **Cause of error** Kinematiikan uudelleenkonfiguroinnin aikaka on asetettu tietoja, jotka riippuvat kinematiikasta. Paina ohjelmanäppäin "SISÄINEN INFO" lisätietoja varten. **Error correction** - Poista virhe ja käynnistä NC uudelleen, jos uudelleenasetus on kunnossa. - Peruuta, jos ohjelman jatkamisen yhteydessä on odotettavissa vaikeuksia uudelleenasetuksen seurauksena.
220-003A	**Error message** Tietue valmiiksi estetty **Cause of error** Valmiiksi estettynä olevalla työkalutietueella on yritetty päivittää työkalun kestoikää. **Error correction** Peru tietueen esto (esim. päättämällä sisäänsyöttö ohjelmanäppäimellä "MUOKKAUS PÄÄLLÄ/POIS", muuten voi ohjelman lopussa tapahtua tietojen häviämistä työkalun kestoajan jäljityksessä.
220-003B	**Error message** Järjestelmätyökierron peruutuksen lopetus ei mahdollinen %1 **Cause of error** Järjestelmän peruutustyökiertoa ei voitu suorittaa, koska mahdollisesti yhtä PLC-signaalia ei ole kuitattu. **Error correction** - Aja järjestelmä alas ja käynnistä uudelleen (aja laas virheikkunan kautta, ohjelmanäppäin LISÄTOIMINNOT) - Ota yhteys koneen valmistajaan, samalla pitäisi varmistaa seuraavat toimenpiteet: - Poista virhe peruutustyökierrosta tyai OEM-peruutusmakrosta - Poista virhe PLC-ohjelmasta
220-003C	**Error message** Virheellinen konfiguraatio **Cause of error** Entry appears twice in the list **Error correction** Check the configuration data and edit them if necessary

Virheen numero	Kuvaus
220-003D	**Error message** Työkalun käyttöaikaa ei voi laskea. **Cause of error** - Työkalun käyttöaikatietojen määrityksen yhteydessä on tapahtunut virhe. - Työkalun käyttöaikatiedostoa ei ole olemassa tai se ei ole ajantasainen. **Error correction** - Varmista, että työkalun konfiguraatiokohtainen käyttötarkastus on aktivoitu. - Käyttötiedosto NC-ohjelmaa varten: Simuloi ohjelma ohjelmantestauksen käyttötavalla, minkä jälkeen TNC laatii työkalun käyttötiedoston automaattisesti. - Käyttöttiedosto palettitiedostoa varten: Simuloi merkityt ohjelmat ohjelmantestauksen käyttötavalla, minkä jälkeen TNC laatii työkalun käyttötiedoston automaattisesti jokaista simuloitua ohjelmaa varten.
220-003F	**Error message** Ohjelman jatko ei mahdollista. Valinta GOTO-käskyllä vaaditaan. **Cause of error** Olet pyytänyt ohjelman simuloinnin jatkamista sellaisen NC-lauseen sisällä, joka vaatii muutettujen olosuhteiden vahvistamista. Tämä voi olla esim. uusi asema pysäytystä varten, muutettu Q-parametri tai ohituslauseiden aktivoinnin muutettu tila. **Error correction** Käynnistys RESET+START on mahdollinen, kuten myös käynnistys valitsemalla GOTO-käskyn jälkeen START. Suorita vaihtoehtoisesti mainitut muutokset vain pysäytyksellä NC-lauseen aloituksen jälkeen.
220-0040	**Error message** File path %1 missing in CfgConfigDataFiles or in CfgJhConfigDataFiles %2 has no effect **Cause of error** A file path is missing in the configuration data. See the error text for more information. **Error correction** Enter the missing path in CfgConfigDataFiles or in CfgJhConfigDataFiles

Virheen numero	Kuvaus
220-0041	**Error message** Ohjelmoitujen muuttujien käyttö ei ole mahdollista. **Cause of error** Olet yrittänyt muuttaa muuttujaa (esim. Q-parametri), vaikka se ei ole mahdollinen nykytilassa. Esimerkiksi muuttujia ei voi muuttaa (ei pysäytetyn) NC-ohjelman käynnin aikana. **Error correction** Yritä uudelleen sopivissa olosuhteissa.
220-0042	**Error message** Warnings are being suppressed **Cause of error** The current program run is generating many warnings. The number of warnings of the same type is limited. Further warnings of this type will be suppressed. **Error correction** Correct the NC program
221-0004	**Error message** Virhe kineettisessä konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Listan määrettä ei ole alustettu **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0005	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa **Cause of error** Konfiguraatiopalvelimen pyytämää objektia ei löydetty. **Error correction** - Muokkaa konfiguraatiota data - Ota yhteys huoltoedustajaan
221-0007	**Error message** On tapahtunut konfiguraatiovirhe **Cause of error** On esiintynyt yleinen virheilmoitus, joka ilmoittaa vähintään yhtä konfiguraatiovirhettä. **Error correction** - Korjaa näytettävä konfiguraatiovirhe - Jos muita konfiguraatiovirheitä ei esiinny, virhe poistetaan automaattisesti.

Virheen numero	Kuvaus
221-0008	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** - Konfiguraatiopalvelimen vastaanottama yksittäinen objekti on virheellinen. **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0009	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** - Konfiguraatiopalvelimen vastaanottama kuvausobjekti on virheellinen. **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-000A	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Konfiguraatiotiedot ristiriitaisia **Error correction** - Muokkaa konfiguraatiotietoja. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-000B	**Error message** Yleinen järjestelmävirhe sisäisellä radan laskennalla **Cause of error** Ristiriitaiset tiedot **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-000C	**Error message** Virheellinen ehto kytkentälauseessa **Cause of error** Järjestelmävirhe uudelleenkonfiguroinnin aikana **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
221-000D	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Alustamaton lista konfiguraatio-objektissa **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-000E	**Error message** Virhe modulin konfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Määreen listakoko konfiguraatio-obhjektissa on liian pieni. **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-000F	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Virheellinen akselikoodi koodilistassa **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0010	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Virhe kinemaattisessa konfiguraatiossa **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0011	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Virhe kinemaattisessa konfiguraatiossa **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
221-0012	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Virhe uudelleenkonfiguroinnin aikana **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0013	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Virhe kinemaattisessa konfiguraatiossa **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0014	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Puuttuva määre **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0015	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Määre virheellisellä arvolla **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0016	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Epätarkkuutta akseleiden lukumäärässä **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
221-0017	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Epätarkat koodilistat kinemaattisessa mallissa **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0018	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koodilistan koodit on jo määritelty **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0019	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Sama koodi koodilistassa suuntaperusteisille koordinaatti-muunnoksille ja kulmaperusteisille koordinaattimuunnoksille. **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-001A	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koodilistan virheellinen indeksi **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-001B	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koordinaattimuunnosten virheellinen lukumäärä **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
221-001C	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koordinaattimuunnosmatriisi puuttuu **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-001D	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koodi puuttuu kahdesta koodilistassa, vaikka sen pitäisi olla toisessa niistä **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-001E	**Error message** Virhe kineettisessä konfiguraatiossa Toimintoa ei ole vielä toteutettu: %1 **Cause of error** On yritetty käyttää monikäyttöistä toimintoa **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa.
221-001F	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Koordinaatisto määritelty kahdella eri tavalla **Error correction** - Muuta kinemaattista konfuguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0020	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** - Koordinaatiston määrittely kulman avulla puuttuu - Syynä tavallisesti se, että suuntien avulla määritellyssä koordinaattimuunnoksessa on virheellinen koodi **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
221-0021	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** Virheellinen koodi koodilistassa **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0022	**Error message** Järjestelmävirhe geometriaketjun uudelleenkonfiguroinnissa: %1 **Cause of error** Järjestelmävirhe uudelleenkonfiguroinnin aikana **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0023	**Error message** Virheelliset radan parametrit etukäteistarkastelulle: %1 **Cause of error** Virheellinen polkuparametri look-ahead-toiminnolle **Error correction** - Muokkaa konfiguraatiota.
221-0024	**Error message** Ei akselikiihdytyksen määrittelyä **Cause of error** Ei akselin kiihdytystä asetettu **Error correction** Muokkaa konfiguraatiota.
221-0025	**Error message** Sopimaton syöttöarvon muunnoksen maksimiarvo **Cause of error** Sopimaton maksimisyöttöarvon säätö **Error correction** Muokkaa konfiguraatiota

Virheen numero	Kuvaus
221-0026	**Error message** Virhe yleisessä parametrikonfiguraatiossa: %1 **Cause of error** Virhe yleisessä parametrikonfiguraatiossa. **Error correction** - Muokkaa/täydennä parametrikonfiguraatiota. - Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0027	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen %1 **Cause of error** On kofiguroitu ohjelmoitava akseli erikoisominaisuuksilla. Tätä ohjelmoitavaa akselia ei ole osoitettu fyysiselle akselille. **Error correction** - Tarkasta akselikonfiguraatio ja tarvittaessa korjaa/täydennä se - Ota yhteys asiakaspalveluun
221-0028	**Error message** Kelvoton määretieto %1 **Cause of error** Määreen informaatio ei voimassa tai sopimaton **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
221-0029	**Error message** Arvo liian pieni %1-%2 **Cause of error** Ohjelmoitu tai konfiguroitu arvo liian pieni. **Error correction** - Muokkaa konfiguraatiota. - Muokkaa ohjelmaa.
221-002A	**Error message** Arvo liian pieni %1-%2 **Cause of error** Ohjelmoitu tai konfiguroitu arvo liian suuri. **Error correction** - Muokkaa konfiguraatiota. - Muokkaa ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
221-002B	**Error message** Ei SQL-sarakkeen määrittelyä sarakkeelle %1 taulukossa %2 **Cause of error** SQL-palvelin ei anna sarakkeen kuvausta määritellylle SQL-taulukon sarakkeelle. Saattaa olla, että vastaavaa taulukkoa ei ole olemassa, se on syntaktisesti virheellinen tai taulukkoa ei pystytä avaamaan palvelimelta jostakin muusta syystä. Tai taulukossa ei ole annetun nimen mukaista saraketta. **Error correction** Varmista, että vastaava taulukko on olemassa ja siinä on kyseinen sarake. Sen jälkeen uudelleenkäynnistä ohjaus. Tulkitsija vaatii sarakkeen kuvaukset - kaikille taulukon sarakkeille, joille olet konfiguroinut sidonnaisuuksia (over CfgSqlProperties, CfgTableBinding and CfgColumnBinding). - joidenkin perustavien SQL-taulukoiden sarakkeille, jotka ovat välttämättömiä järjestelmän oikean toiminnan kannalta (esim. tool table).
221-002C	**Error message** SQL-sarakkeen määrittely sarakkeelle %1 taulukossa %2 epäjohdonmukainen **Cause of error** SQL-palvelimen lähettämän määritellyn SQL-taulukon sarakkeen kuvaus ei ole oikean formaatin mukainen sille sidonnaisuudelle, jonka olet konfiguroinut tätä saraketta varten, tai taulukon sarakkeen formaatti on sellainen, että tulkitsija ei pysty tunnistamaan sitä. **Error correction** Varmista, että sarakkeen kuvaus on oikein.
221-002D	**Error message** CfgTableBinding ja key %1 epäjohdonmukainen **Cause of error** Olet listannut kohteessa CfgTableBinding kohdetta CfgColumnBinding varten sellaisen koodin, jota ei ole olemassa. **Error correction** Lisää puuttuva CfgColumnBinding tai poista sisäänsyöttö kohteesta CfgTableBinding.

Virheen numero	Kuvaus
221-002E	**Error message** Virheellinen SQL-sarakeliitos sarakkeelle %1 **Cause of error** Määritellylle sarakkeelle on konfiguroitu virheellinen sidonnaisuus (CfgColumnBinding). **Error correction** Korjaa CfgColumnBinding: Voit konfiguroida sidonnaisuuksia sekä Q-parametreille (ID=0, NR0 .... 999) että tulkitsijan hallitsemille järjestelmätiedoille.
221-002F	**Error message** Tulkitsijaan sisältyvässä SQL-saannissa on epäjohdomukainen konfiguraatio **Cause of error** Konfiguraatiotiedot, jotka määrittävät, kuinka tulkitsija pääsee käyttänmään SQL-taulukoita, ovat ristiriitaiset. (Nämä konfiguraatiotiedot ovat vain ohjauksen valmistajan käytettävissä) **Error correction** Korjaa konfiguraatiotiedot: - CfgChannelSysData-tiedoissa vastaavalle kanavalle annettujen taulukoiden (id50Table jne.) on oltava olemassa. - Entiteetin CfgSysDataTable vastaavalla avainkoodilla on oltava olemassa sarakkeille (id50Columns jne.). - Jokaiselle entiteetin CfgSysDataTable määresarakkeelle on oltava entiteetti CfgSysDataColumn vastaavalla avainkoodilla.
221-0031	**Error message** Koneen alustaa ei määritelty **Cause of error** Kinematiikka sisältää tason (CfgCMOPlane) ja kiertoakselit. Koneen perustan asema on syötettävä tässä kinemaattisessa konfiguraatiossa. **Error correction** Määrittele koneen alustan asema (parametrissa CfgKinAnchor). Käytä vain koneen alustan ja ensimmäisen kiertoakselin välisiä tasoja työkalulla. Käytä vain koneen alustan ja ensimmäisen kiertoakselin välisiä tasoja koneen pöydällä.

Virheen numero	Kuvaus
221-0032	**Error message** Kinematiikan konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Fyysinen akseli ei voi määritellä mitään ohjelmoitavaa akselia **Error correction** - Muuta konfiguraatiota (CfgProgAxis, CfgAxis) - Ota yhteys asiakaspalveluun
221-0033	**Error message** Mallia ei ladattu "%1": CMOMesh3D "%2" **Cause of error** Määriteltyä STL-tiedostoa %1 ei voitu avata. **Error correction** Tarkasta STL-tiedoston polku koneen konfiguraatiossa ja tarvittaessa korjaa se.
221-0034	**Error message** Mallia ei ladattu "%1": CMOMesh3D "%2" **Cause of error** Virhe STL-tiedoston %1 lukemisessa. STL-tiedosto sisältää syntaksivirheen tai on viallinen. **Error correction** - Tarkasta STL-tiedosto ja tarvittaessa korjaa se. Tarkasta, täyttyvätkö teknisessä käsikirjassa määritellyt spesifikaatiot.
221-0035	**Error message** STL-malli ei täytä laatuvaatimuksia **Cause of error** STL-malli %1 ei täytä laatuvaatimuksia. **Error correction** Käytä STL-mallia, joka täyttää laatuvaatimukset. Seuraavat vaatimukset on asetettu STL-malliin: - Kaikki kokomäärittelyt yksikössä mm - Ei välejä kolmioiden välissä ("vesitiivis") - Ei päällekkäisyyksiä - Ei degeneroituja kolmioita Huomioi teknisen käsikirjan lisäohjeet.

Virheen numero	Kuvaus
221-0036	**Error message** Kinemaattinen lämpötilakompensaatio väärin konfiguroitu **Cause of error** Koneen konfiguraatiotietoihin on syötetty vääriä parametritietoja: Konfiguraatio-objektissa CfgKinSimpleTrans on asetettu molemmat koneparametrit realtimeComp ja temperatureComp. Tämä ei ole sallittu, vain yksi parametreista voidaan asettaa. **Error correction** Korjaa koneen konfiguraatio: Poista parametri realtimeComp tai temperatureComp löschen.
221-0037	**Error message** Mallia ei ladattu "%1": CMOMesh3D "%2" **Cause of error** Virhe M3D-tiedoston latauksessa Tiedosto sisältää liian monta kolmiota. **Error correction** Mallinna törmäyskappale vähemmillä kolmioilla. Huomioi ohjauksen teknisen käsikirjan lisäohjeet.
221-006F	**Error message** Virheellinen kinemaattinen konfiguraatio Aktiivinen kinematiikka %1 sisältää yhden kelvottoman ripustuspisteen. **Cause of error** Määritelty kinematiikkamalli sisältää vähintään yhden kelvottoman kiinnityspisteen työkalunpitimen kinematiikkaa varten (syöte kohdassa CfgKinToolSocket) **Error correction** Varmista, että kinematiikkamalli sisältää enintään yhden tyypin CfgKinToolSocket objektin. Varmista, että työkalun (ts. kinemaattisen ketjun yläpään) ja työkalunpitimen kiinnityspisteen välissä ei ole yhtään tyypin CfgKinSimpleAxis ja tyypin CfgKinAnchor objektia.
221-0071	**Error message** Ei saatavilla olevaa tasoluistin akselia kinematiikassa **Cause of error** Kinematiikka sisältää useamman kuin yhden tasoluistin akselin. **Error correction** - Muuta kinemaattista konfiguraatiota. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
221-0072	**Error message** Kara tai tasoluistin akseli väärin kinematiikassa **Cause of error** Karaa ei ole konfigroitu oikein kinematiikassa: - Kara ei ole kinematiikan konfiguraatiossa heti tasoluistin akselin vieressä. - Kinematiikka ei sisällä karaa. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Mukauta kinematiikan konfiguraatio.
221-0073	**Error message** Tasoluistin akselin nollapiste on väärin **Cause of error** Tasoluistin akselin nollapiste ei ole karan akselilla. **Error correction** - Tarkasta kinematiikan konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa. - Ota yhteys asiakaspalveluun
221-0074	**Error message** Virheellinen kinemaattinen konfiguraatio **Cause of error** Aktiivinen kinematiikka sisältää yhden kelvottoman ripustus-pisteen kiinnitintä varten (syöte kohdassa CfgKinFixSocket). Kelvoton syöte määritellään lisätietoihin virheilmoitukselle. **Error correction** Varmista, että kinemaattinen malli sisältää enintään yhden tyypin CfgKinFixSocket objektin. Varmista, että koneen pöydän (ts. kinemaattisen ketjun alapään) ja kiinnittimen kiinnityspisteen välissä ei ole yhtään tyypin CfgKinSimpleAxis ja tyypin CfgKinAnchor objektia.
221-0075	**Error message** Virheellinen kinemaattinen konfiguraatio **Cause of error** Active kinematics contains an invalid insertion point for a tool-carrier kinematic model (entry under CfgKinToolSocket). The invalid entry is shown in the additional information of the error message. **Error correction** Ensure that the kinematic model contains no more than one object of the CfgKinToolSocket type. Ensure that no objects of the type CfgKinSimpleAxis or CfgKinAnchor are located between the tool (i.e. the top end of the kinematics chain) and the insertion point for the tool carrier.

Virheen numero	Kuvaus
230-0001	**Error message** Parametrisarjaa %2 akselille %3 ei ole olemassa **Cause of error** On valittu määrittelemätön akseliparametrilause. **Error correction** Luo konfiguraatiotietoihin lisäparametrilause tälle akselille, tai valitse toinen parametrilause tälle akselille.
230-0002	**Error message** Looginen akselin numero %2 liian suuri **Cause of error** Ohjaus tukee tiettyä maksimilukumäärää akseleita. Tässä on konfiguroitu enemmän akseleita kuin on sallittu. **Error correction** Konfiguroi vähemmän akseleita.
230-0003	**Error message** Liian monta analogia-akselia konfiguroitu (useampi kuin 2) **Cause of error** Ohjaus tukee tiettyä maksimimäärää analogia-akseleita. Tässä on konfiguroitu useampia akseleita kuin on sallittu. **Error correction** Konfigurioi useampia analogia-akseleita.
230-0004	**Error message** Enemmän akseleita aktivoitu kuin SIK mahdollistaa **Cause of error** Akselivalinnat SIK:ssä määrittelevät, kuinka monta akselia voi olla aktiivisena samanaikaisesti. Olet aktivoinut useampia akseleita koneen konfiguraation kautta tai PLC-ohjelmalla kuin on sallittu akselivalintoina SIK:ssä. Voit poistaa tämän virheilmoituksen. Jos konfiguroitu akselin numero on yhä liian suuri sen jälkeen, kun käytöt on kytketty uudelleen päälle, näytölle tulee virheilmoitus. **Error correction** - Tarkista koneen konfiguraatio ja PLC-ohjelma. - Jos tarvitset lisää akseleita, voit saada koodinumeron HEIDENHAINilta niiden käyttöönottamista varten.

Virheen numero	Kuvaus
230-0005	**Error message** Ulkoinen HÄTÄ-SEIS Ulkoinen HÄTÄ-SEIS **Cause of error** - PLC-sisäänmeno ohjauksen valmiussignaaliksi on ei-aktiivinen - Hätäpysäytyspiiri on keskeytynyt manuaalisesti tai ohjauksen toimesta **Error correction** - apauta HÄTÄSEIS-painike, kytke ohjausjännite päälle ja kuittaa virheilmoitus - Tarkista hätäpysäytyspiiri (HÄTÄSEIS-painike, akselirajakytkimet, johdotus, jne.)
230-0006	**Error message** Tarksta karan pyörintäsuunnan parametri (2)! **Cause of error** Parametrin signCorrNominalVal arvon määrityksen muutos muutti automaattisesti parametrin signCorrActualVal arvoa. **Error correction** Tarkista, pyöriikö kara M3- ja M19-koodilla oikeaan suuntaan. Mikäli tarpeen, käytä parametria CfgAxisHardware > signCorrNominalVal tai CfgAxisHardware > signCorrActualVal pyörintäsuunnan määrittelemiseen oikein teknisen käsikirjan tietojen mukaisesti.
230-0007	**Error message** Kanavan numero %2 liian suuri **Cause of error** Ohjaus tukee tiettyä maksimilukumäärää kanavia. Tässä on konfiguroitu enemmän kanavia kuin on sallittu. **Error correction** Konfiguroi vähemmän kanavia.
230-0008	**Error message** Ei ilmoitusta CC:ltä **Cause of error** Nopeuden- ja virransäädin on kytkeytynyt pois päältä virheen seurauksena. **Error correction** Tarkista akselin kaapelit.

Virheen numero	Kuvaus
230-0009	**Error message** IPO ylittää työkiertoajan **Cause of error** Ohjaussilmukka ylittää sallitun työkiertoajan. **Error correction** Pidennä sallittua työkierron aikaa parametrissa System->MachineHardware->ipoCycle.
230-000A	**Error message** Akseli %2 on kytketty ei-aktiiviseksi **Cause of error** Akselin käsky on konfiguroitu ei-aktiiviseksi. **Error correction** Kytke akseli "aktiiviseksi" parametrissa "Axes->PhysicalAxes->????->axisMode" "????" määrittelee hetkellisen akselin nimen.
230-000B	**Error message** Tämä ei ole ohjelmiston vientiversio **Cause of error** Tämä ei ole ohjelman vientiversio. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-000C	**Error message** Parametria %2 ei ladata ennenkuin ohjaus uudelleenkäynnistetään **Cause of error** Paramatetria tälle akselille ei voi ladata ilman ohjauksen resetointia. **Error correction** Uudelleenkäynnistä ohjaus.
230-000D	**Error message** Ipo-jäljitys aloitettu **Cause of error** IPO-jäljitys aloitettu (info) **Error correction**
230-000E	**Error message** Ipo-Trace stopped **Cause of error** IPO-jäljitys lopetettu (info) **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
230-000F	**Error message** Käyttöyksikkö kytketty pois päältä väärin %2 **Cause of error** Käyttöyksikkö on kytketty pois päältä ilman PLC:ltä tullutta käskyä. **Error correction**
230-0010	**Error message** IPO pyörii simulaatiotavalla **Cause of error** IPO ajaa simulaatiotavalla (info) **Error correction**
230-0011	**Error message** Tätä ohjelmistoversiota ei ole vapautettu **Cause of error** Väärä ohjelmisto asennettu **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0012	**Error message** SYS-osituksessa on jäljellä enää vain %1 KB vapaata muisti-tilaa **Cause of error** SYS-osituksen muistikapasiteetti on lähes tyhjä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0013	**Error message** SYS-osituksessa on jäljellä enää vain %1 KB vapaata muisti-tilaa **Cause of error** SYS-osituksen muistikapasiteetti on lähes tyhjä. Huoltotietojen rekisteröinti on päättynyt. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0014	**Error message** Parametrivalinta akselille %2 ei ole sallittu tässä tilassa **Cause of error** Parametrilauseen vaihtokytkentää on pyydetty kielletyissä NC-olosuhteissa. **Error correction** Tarkista PLC-ohjelma

Virheen numero	Kuvaus
230-0015	**Error message** Laskentakomponenttien (G50) alustus epäonnistui **Cause of error** Laskentakomponentille (G50) tarvittavia konfigurointitietoja ei voitu lukea tiedostosta %SYS%\config\CfgG50Init.cfg. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0016	**Error message** Väärä laitekonfiguraatio **Cause of error** On olemassa kaksi SPI-moduulia eri versioilla. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0017	**Error message** Pääsy sisäiseen oheislaitteeseen epäonnistui **Cause of error** Pääsy sisäiseen oheislaitteeseen on rauennut aikakatkaisulla **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0018	**Error message** Akselin %2 aseman tai nopeudenohjaus on yhä aktiivinen **Cause of error** Akseleiden aseman, nopeuden ja virran säätölaitteet on kytkettävä pois, ennen kuin ne voidaan aktivoida tai deaktivoida. **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma.
230-0019	**Error message** Parametrin muuttaminen vaatii NC-pysäytyksen **Cause of error** Uudelleenkonfiguraation tai parametriasetuksen vaihdon aikana on vaihdettu parametri, joka vaatii edeltävää NC-pysäytystä. **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
230-001A	**Error message** Parametrin muuttaminen vaatii levyaseman kytkemistä pois päältä (akseli %2) **Cause of error** Uudelleenkonfiguraation tai parametriasetuksen vaihdon aikana on vaihdettu parametria, joka vaatii käytön kytkemistä pois päältä etukäteen. **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma.
230-001B	**Error message** Parametrin muuttaminen vaatii levyaseman deaktivoimista (akseli %2) **Cause of error** Uudelleenkonfiguraation tai parametriasetuksen vaihdon aikana on vaihdettu parametria, joka vaatii käytön deaktivoimista etukäteen. Huom: Vaihdettua parametria tai parametriasetusta ei hyväksytty. **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma.
230-001C	**Error message** Keskeytystyökierto suurempi kuin 3 ms **Cause of error** Ohjaimen työkiertoaika ylittää suurimman sallitun toleranssin 3 ms. Syynä voi olla MC-tietokoneyksikön laitevika. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
230-001D	**Error message** Akselin %2 ohjaussilmukka on avattu **Cause of error** Asemanohjauksen silmukka avattiin akseleiden optimoimiseksi (esim. TNCopt:lla). **Error correction**
230-001E	**Error message** Aikakatkaisu akselin %2 alustavassa käytössä **Cause of error** Mahdollinen syy: Ei yhteyttä PC-alustettuun huolto-ohjelmistoon TNCopt. **Error correction** - Tarkista kytkentä TNCopt-ohjelmistoon. (Onko verkkokaapeli liitetty? Ovatko liitäntäasetukset oikein?) - Uudelleenkäynnistä TNCopt

Virheen numero	Kuvaus
230-001F	**Error message** Akselin %2 maks. liikealueen raja ylitetty **Cause of error** Kun ohjaussilmukka oli auki, TNCopt-ohjelman määräämät liikealueen rajat on ylitetty. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-0020	**Error message** Sisäisen viestin lähetys epäonnistui **Cause of error** Virhe sisäisen järjestelmän kommunikaatiossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-0021	**Error message** Akselia %2 ei voi aktivoida **Cause of error** Koneparametrissa CfgAxis-axisHw konfiguroitu arvo estää tämän aktivointikäskyn. **Error correction** Tarkista konfiguraatio
230-0022	**Error message** Kanavan (%2) yksi tai useampi akseli on aktivoitu **Cause of error** Olet valinnut koneen kinematiikan, joka sisältää deaktivoitu- ja akseleita. Ohjaus tarkastaa NC-käynnistyksen yhteydessä, ovatko valitun kinematiikan kaikki akselit myös aktiivisia. **Error correction** - Tarkasta koneen konfiguraatio ja PLC-ohjelma - Aktivoi deaktivoidut akselit - Valitse koneen kinematiikka, joka ei sisällä mitään deaktivoitua akselia
230-0023	**Error message** Akselin %2 aktivointitilan muutos ei sallittu **Cause of error** On käsketty akselin aktivointitilan muutos (aktivointi/deaktivointi) kielletyssä NC-tilassa. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
230-0024	**Error message** SPI-analogamoduuli kohteessa CC%2 ei tunnistettu **Cause of error** CC:lle on konfiguroitu analoginen akseli, vaikka siellä ei tunnisteta SPI-analogiamoduulia. **Error correction** Tarkasta konfiguraatio, tarvittaessa ota yhteys asiakaspalveluun
230-0025	**Error message** Akselin %2 asema tallennettu **Cause of error** Tämän akselin asema on tallennettava (jäädytettävä) siksi aikaa, kun säätöpiiri on suljettu tai tämän akselin säätöpiiri on suljettava siksi aikaa, kunnes asema on tallennettu **Error correction** Tarkasta PLC-ohjelma, tarvittaessa ota yhteys asiakaspalveluun
230-0026	**Error message** HSCI-osallislaite on laukaissut pysäytysreaktion SS2/STOP2. **Cause of error** A component of the control reports a temperature problem. - Temperature too high - Temperature too low - Fan defective **Error correction** - Note further messages. - Use the HSCI diagnostics to find out which device reports the error (bit REQ.SS2 in the local S status). - Check the temperature and (if it exists) the fan of the device concerned.
230-0027	**Error message** Enemmän karoja konfiguroitu kuin on sallittu **Cause of error** Olet konfiguroinut useampia karoja kuin ohjaukselle sallitaan. **Error correction** - Tarkasta koneen konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se Parametri: System / CfgAxes / spindleIndices

Virheen numero	Kuvaus
230-0029	**Error message** IPO-työkiertoaika on ylittänyt sallitun kynnyksen (%2 us) **Cause of error** Säätökeskeytysten työkiertoaika ylittää sisäisen parametrin maxIpoTime-asetuskynnyksen. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-002A	**Error message** Karan (%2) hetkellis- ja asetusarvojen ero liian suuri **Cause of error** Pyörintänopeuden olo- ja asetusarvon välinen ero ylittää sallitun toleranssin. **Error correction** - Tarkasta parametrit CfgSpindle/absSpeedTolerance ja CfgSpindle/relSpeedTolerance - Tarkasta, onko pyörintänopeuden olo- ja asetusarvoilla sama etumerkki
230-002B	**Error message** Sisaansyotetty kaava kohdassa distPerMotorTurnF kelvoton **Cause of error** Olet syöttänyt koneparametriin distPerMotorTurnF lomakkeen, joka sisältää kelvottomia merkkejä. **Error correction** - Tarkasta parametrin distPerMotorTurnF sisäänsyöttöarvo ja korjaa
230-002C	**Error message** Tiedostoa PLC:/ccfiles ei voi poistaa **Cause of error** Tiedosto PLC:/ccfiles on kyllä olemassa, mutta NC-ohjelmisto ei tarvitse sitä CC-tietojen hakemistoksi. **Error correction** Poista tiedosto PLC:/ccfiles ja käynnistä ohjaus sen jälkeen uudelleen
230-002D	**Error message** Aktiivisen kosk.järjestelmän (TS tai TT) deaktivointi ei sallittu **Cause of error** PLC-ohjelma on yrittänyt deaktivoida NC:n aktivoiman kosketusjärjestelmän, tai NC on yrittänyt deaktivoida PLC:n aktivoiman kosketusjärjestelmän. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma ja/tai PLC-ohjelma

Virheen numero	Kuvaus
230-002E	**Error message** Laskentayksikön alustus (G127) epäonnistui **Cause of error** Laite viallinen **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-002F	**Error message** Ohjaus on vielä toimitustilassa **Cause of error** Parametri CfgMachineSimul/simMode on edelleen arvossa "Delivery". Käyttöjä ei voi kytkeä päälle tällä tavalla. **Error correction** - Parametri CfgMachineSimul/simMode on edelleen arvossa "FullOperation". Sitä ennen on akseleiden parametrit määriteltävä järkeenkäyvillä arvoilla.
230-0030	**Error message** Akselin %2 mittauslaitevirhe **Cause of error** Tämän akselin mittalaite ilmoittaa virheen. Mahdollinen virhe (mittalaitetila): Bitti 2 = 1: Asemaa ei voitu määrittää Bitti 3 = 1: CRC-virhe Endat 2.2 -siirrolla Bitti 4 = 1: Ei aseman määritystä Endat 2.2 -siirrolla Bitti 5 = 1: Hälytys 1 Endat 2.2 -siirrolla Bitti 6 = 1: Hälytys 2 Endat 2.2 -siirrolla Bitti 7 = 1: Aikaylitys Endat 2.2 -siirrolla **Error correction** Tarkasta liitetty mittalaite
230-0031	**Error message** RTC: Akseli %2 ylittää suurimman sallitun nopeuden **Cause of error** Tosiaikaisen kytkennän (RTC) yhteydessä on ylitetty suurin sallittu nopeus. **Error correction** Salli parametrissa CfgRtCoupling/maxFeed suurempi osuus kohteelle CfgFeedLimits/maxFeed, tai muuta toimintoa kohteessa CfgRtCoupling/function

Virheen numero	Kuvaus
230-0032	**Error message** RTC: Akseli %2 ylittää suurimman sallitun kiihtyvyyden **Cause of error** Tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC) saa aikaan suurimman sallitun kiihdytyksen ylittymisen. **Error correction** Salli parametrissa CfgRtCoupling/maxAcc suurempi osuus kohteelle CfgFeedLimits/maxAcceleration, tai muuta toimintoa kohteessa CfgRtCoupling/function
230-0033	**Error message** RTC: Akseli %2 ylittää suurimman sallitun raja-aseman **Cause of error** Tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC) saa aikaan suurimman sallitun työalueen ylittymisen. **Error correction** Mukauta asetus toiminnossa CfgRtCoupling/function
230-0034	**Error message** RTC: Akseli %2 saa aikaan käyntiaikavirheen **Cause of error** Tosiaikaista liitäntää (RTC) varten konfiguroitu toiminto saa aikaan käsittelyaikavirheen (esim. neliö(-1)). **Error correction** - Tarkasta koneparametrin CfgRTCoupling/function toiminta ja tarvittaessa sovita - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0034	**Error message** Kaava kohdassa limitAccSpeedCtrlF on virheellinen **Cause of error** Olet syöttänyt koneparametriin limitAccSpeedCtrlF lomakkeen, joka sisältää kelvottomia merkkejä. **Error correction** Tarkasta parametrin limitAccSpeedCtrlF sisäänsyöttöarvo ja korjaa.
230-0035	**Error message** Kaava kohdassa limitDecSpeedCtrlF on virheellinen **Cause of error** Olet syöttänyt koneparametriin limitDecSpeedCtrlF lomakkeen, joka sisältää kelvottomia merkkejä. **Error correction** Tarkasta parametrin limitDecSpeedCtrlF sisäänsyöttöarvo ja korjaa.

Virheen numero	Kuvaus
230-0036	**Error message** Jännitekatkos säätöyksikössä **Cause of error** HSCI-väylässä olevan laitteen syöttöjännitteet ovat määritellyn alueen ulkopuolella. HSCI-väylädiagnoosissa näytetään, mitkä HSCI-komponentit ovat laukaisseet virheen. Mahdolliset laitteet: - Päätietokone MC - Syöttö-/tulostusryhmä PL - Koneen käyttöpaneeli MB - Muu CC HSCI-välässä Mahdolliset syyt: - Laitteiden jännitteensyöttö ei ole riittävä - Oikosulku jännitteensyötössä - Oikosulku PL-tuloissa ja -lähdöissä **Error correction** - Tarkasta liitettyjen laitteiden syöttöjännitteet - Tarkasta johdotus mahdollisten oikosulkujen osalta (esim. PLC-tulot- ja lähdöt) - Vaihda tarvittaessa viallinen laite - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0037	**Error message** Akselin %2 luvattoman suuri aseman asetusarvo **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Virheellinen asetusarvon hyppy tunnistettu **Error correction** - Tallenna huoltotiedostot - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-003A	**Error message** Mittaustyökeirto ilman kosketusjärjestelmää käynnistetty **Cause of error** - Kosketusjärjestelmän työkierto mittausta varten on käynnistetty ilman järjestelmään vaihdettua kosketusjärjestelmää. **Error correction** - Tarkasta NC-ohjelma. - Vaihda kosketusjärjestelmä. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
230-003B	**Error message** Parametrin tarkastus: %2 varoitusta tulostettu **Cause of error** - Koneen nykyinen konfiguraatio sisältää epätäsmällisyyksiä. **Error correction** - Katso tarkastuksen tulokset tiedostossa PLC:\service \ParamCheck.txt. - Tarvittaessa korjaa epätäsmällisyydet. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
230-003D	**Error message** Kaksinkertainen paikoitus akselille %2 pyydetty **Cause of error** - Akselin kaksoispaikoitus on käynnistynyt - Akselia tulee ajaa sekä PLC:stä että myös NC:stä **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-003F	**Error message** Asemanmittauslaitteen sisääntulot varattu FS:n kautta (akseli %2) **Cause of error** Toiminnallisen turvallisuuden järjestelmissä ovat kulma- ja pituusmittausantureiden sisääntulot määritelty aina kiinteästi yhdelle yksittäiselle akselille. Tällöin tulee esim. ei vapaassa sisäänsyöttöjärjestelmässä (vain kierroslukuanturi) käyttää toisen käytön tai näyttöakselin vapaata pituusmittauslaitteen sisääntuloa. **Error correction** - Tarkasta laitekonfiguraatio ja tarvittaessa muuta sitä - Ota yhteys asiakaspalveluun.
230-0040	**Error message** Asemanmittauslaitteen sisääntulot varattu **Cause of error** Toiminnallisen turvallisuuden järjestelmissä ovat kulma- ja pituusmittausantureiden sisääntulot määritelty aina kiinteästi yhdelle yksittäiselle akselille. Tällöin tulee käyttää toisen käytön, näyttöakselin tai käsipyörän vapaata pituusmittauslaitteen sisääntuloa. **Error correction** - Tarkasta laitekonfiguraatio ja tarvittaessa muuta sitä - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
230-0041	**Error message** IPO-työkiertoaika on ylittänyt sallitun kynnyksen (%2 µs) **Cause of error** - Sisäinen virhe: Säätimen keskeytyksen työkiertoaika liian suuri. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0042	**Error message** Tiedostovalvonta on deaktivoitu %2 sekunnin ajaksi **Cause of error** Käyttäjä on deaktivoinut kosketuspään valvonnan tietyksi aikaa **Error correction** Aja kosketuspää vapaaksi ja/tai poista työtilasta.
230-0043	**Error message** Virhe akselin %2 referenssipisteen määrityksessä **Cause of error** Endat-päällekytkentäaseman määrityksen yhteydessä on tapahtunut virhe **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0044	**Error message** Virhe akselisimulaatiossa **Cause of error** Säätöyksikön virheellinen huomiointi simulaatiossa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
230-0045	**Error message** Virhe kaavassa CfgAnalogSync (Näppäin %2) **Cause of error** Yhdessä elementissä ei ole määritetty lainkaan toimintoa. **Error correction** - Tarkasta määritys ja tarvittaessa korjaa se - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-0046	**Error message** Virhe kaavassa CfgAnalogSync **Cause of error** Vapaata luetteloelementtiä ei ole löytynyt. **Error correction** - Tarkasta määritys ja tarvittaessa korjaa se. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0048	**Error message** The axis (%2) cannot be traversed additionally **Cause of error** Due to the active kinematics model, this axis cannot be traversed additionally. Possible causes: - Basic rotation activated - TCPM activated - Machine with oblique axis **Error correction** Deactivate basic rotation Deactivate TCPM
230-0049	**Error message** Aikakatkaisu tehtäväkuittauksessa **Cause of error** CC-komennon tehtäväanturi (UVR-komento) ei ole saavutettavissa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-004A	**Error message** Sanomaa PLC:lle ei voitu lähettää **Cause of error** Kuittausviestiä PLC:lle ei voitu lähettää. PLC:n tulosignaalijono on täynnä. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0064	**Error message** Akselia %2 kanavassa %3 ei ole vielä konfiguroitu **Cause of error** On liikutettu järjestelmään kuulumatonta akselia **Error correction** Tarkista NC-ohjelma ja tarvittaessa konfiguroi akselit.

Virheen numero	Kuvaus
230-0065	**Error message** Hiontatoiminto ei ole käytettävissä **Cause of error** Hiontatoimintoa ei ole vapautettu. **Error correction** Tarkista NC-ohjelma. Tarvittaessa konfiguroi hionta-akselit.
230-0066	**Error message** Sisäinen virhe hiontatoiminnoissa **Cause of error** Sisäinen virhe heilurin ja sisäsyötön hiomageneraattorissa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0067	**Error message** Hiontakäskyä ei sallitta tässä tilassa **Cause of error** Komento ei ole sallittu hiomageneraattorin nykyisessä tilassa **Error correction** - Tarkista hiomakomentojen lauseet. - Ota yhteys huoltoedustajaan tarvittaessa.
230-006C	**Error message** Mittausneula taipunut kohdassa %2 kosketusprosessin ulkopuolella **Cause of error** Kosketusjärjestelmä on lauennut, vaikka mittaustoimenpiteet eivät ole vielä edes alkaneet. **Error correction** Tarkista NC-ohjelma or working space.
230-006D	**Error message** %2 ei sisällä akselipolynomia liikkeen aikana **Cause of error** Ajoitushäiriö interpolaattorin ja LookAhead-toiminnon välillä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
230-006E	**Error message** %2 parametri CfgLiftOff pois **Cause of error** Parametrissa NcChannel->????->CfgLiftOff->on irtinosto on kytketty pois NC-pysäytyksellä, vaikka se pitäisi nimenomaan aktivoida NC-ohjelmassa. "????" tarkoittaa hetkellistä kanavan nimeä. **Error correction** Tarkista NC-ohjelma tai aktivoi CfgLiftOff
230-006F	**Error message** %2 Etäisyys CfgLiftOff != Parametri **Cause of error** NC-ohjelman irtinostokorkeus on suurempi kuin parametrissa NcChannel->????->CfgLiftOff->distance määritelty arvo. "????" tarkoittaa hetkellistä kanavan nimeä. **Error correction** Muuta irtinoston etäisyyttä NC-ohjelmassa.
230-0070	**Error message** Liian monta akselia intepoloitavana **Cause of error** Samanaikaisesti liikutettavien akseleiden maksimimäärä on ylitetty. (Vientiversiossa on enintään 4 akselia.) **Error correction** Tarkista NC-ohjelma.
230-0071	**Error message** Karaa ei ole vielä referoitu **Cause of error** Kara on paikoitettava ilman referointia. **Error correction** - Tarkista NC-ohjelma - Referoi kara
230-0072	**Error message** Liian monta label-tunnusta %2 kanavan synkronoinnissa **Cause of error** Liian monta label-tunnusta määritelty kanavan synkronoinnin aikana. **Error correction** - Tarkista NC-ohjelma

Virheen numero	Kuvaus
230-0073	**Error message** Virhe koordinaattien synkronoinnissa kanavassa %2 **Cause of error** Kanava, jota oletettiin odotettavan ennen kanavan synkronointia, on jo liikkunut seuraavaan synkronointimerkkiin; ts. synkronointi on viallinen. **Error correction** - Tarkista NC-ohjelma
230-0074	**Error message** Kierre väärällä karalla **Cause of error** Olet yrittänyt porata/lastuta kierteitä karalla, joka ei tällä hetkellä kuulu tälle kanavalle. **Error correction** - Tarkista NC-ohjelma
230-0075	**Error message** Tämä toiminto on sallittu vain moduloakseleille (akseli %2) **Cause of error** Modulo-rajoja voidaan soveltaa vain modulo-akseleille. **Error correction** Tarkista NC-ohjelma. Tarkista parametri CfgAxis->moduloDistance.
230-0076	**Error message** Akseliliike ei ole sallittu kanavassa %2 **Cause of error** NC-ohjelman käynnistys ei tapahtunut NC-käynnistyspainikkeelle, joten akseliliikkeet eivät ole sallittuja. Tai työkierrossa pitäisi liikuttaa yhtä tai useampaa akselia, jota ei ole referoitu. **Error correction** - Tarkasta NC-ohjelma. - Aja akselit referensimerkkien yli
230-0077	**Error message** Kielletty hyppy akselin rataprofiileihin **Cause of error** Akselin todellisasema ei ole geometriassa lasketun nimellisarvon mukainen. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
230-0078	**Error message** Karan synkronointi ei ole mahdollista! **Cause of error** Karan synkronoinnin ohjelmoitu aloitusmatka on riittämätön. **Error correction** - Lisää aloitusmatkaa tai vähennä karanopeutta.
230-0079	**Error message** Karaa ei ole synkronoitu kierteen alussa/lopussa! **Cause of error** Karan synkronoinnin ja desynkronoinnin ohjelmoitu aloitusmatka/ylitysmatka on riittämätön. Tuloksena on, että kierteen alussa/lopussa ei ole tarkalleen ohjelmoidun mukaista nousua! **Error correction** - Lisää aloitusmatkaa/ylitysmatkaa tai pienennä karanopeutta.
230-007A	**Error message** Yksi tai useampi akseli eivät saavuta säätöikkunaa kanavassa %2 **Cause of error** Ohjelman alussa ja tarkan pysäytyksen aikana kaikki akselit on oltava ohjausikkunassa. Tämän kanavan yksi tai useampi akseli ei ole täyttänyt tätä ehtoa. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotieto CfgControllerTol->posTolerance and CfgControllerTol->timePosOK. Ota konfiguraatiotieto käyttöön koneen ehtoihin.
230-007B	**Error message** PLC on määritellyt kanavassa %2 yhden tai useamman akselin **Cause of error** NC-pysäytystä varten PLC:n on peruutettava kaikki tämän kanavan akseleiden PLC-paikoitukset. Tälle tehtävälle on aikaa enintään 10 sekuntia. Tämä aika on ylitetty. **Error correction** Tarkista PLC-ohjelma.
230-007C	**Error message** IPO internal Breakpoint reached **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
230-007D	**Error message** Kierteen lastuaminen keskeytetty NC-pysäytyksellä **Cause of error** Kanavassa %2 on toteutettu NC-pysäytys kierteityslastun aikana **Error correction** Käynnistä NC-ohjelma uudelleen
230-007E	**Error message** Akseli %2 ei ole referoitu kanavassa %3 **Cause of error** Aktiivisen kinemaattisen konfiguraation yhdellä akselilla ei ole referenssiä. **Error correction** Referoi akseli ja käynnistä NC-ohjelma uudelleen.
230-007F	**Error message** Peräytyminen kierteestä suoritettu **Cause of error** Peräytys kierteestä on tehty loppuun. **Error correction** NC-ohjelmaa ei voi jatkaa. Tarvittaessa uudelleenkäynnistä ohjelma.
230-0080	**Error message** Apuakseleita ei sallita NC-kanavassa **Cause of error** NC-kanavan kinematiikkaan vastaanotetaan vapaat apuakselit (esim. UMC 11x). Se ei ole sallittua. **Error correction** Tarkasta koneen konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se
230-0081	**Error message** Kenttäkulman määritys käynnissä **Cause of error** **Error correction**
230-0082	**Error message** Kosketusjärjestelmää ei voi kytkeä pois päältä **Cause of error** Ohjaus on yrittänyt kytkeä pois päältä kosketusjärjestelmän, mutta se ei kuitenkaan reagoi määritellyssä ajassa. **Error correction** - Tarkasta signaalijakso. - Tarkasta lähetys-/vastaanottoyksikkö ja tarvittaessa puhdista.

Virheen numero	Kuvaus
230-0083	**Error message** Aktiivisella suojavyöhykkeellä "MoveAfterRef" ei ole mahdollinen **Cause of error** - Modulo-akselille on määritelty suojavyöhyke. - Konfiguroitu liike referenssiinajon jälkeen ei ole mahdollinen. **Error correction** - Tarkasta akselin asema - Poista liike referenssiinajon jälkeen konfiguraatiosta - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0084	**Error message** Kaksipäälaskenta vientiohjelmistossa ei sallittu (%2) **Cause of error** - Kaksipäälaskennan toiminto on vientiluvan alainen. - Parametria MP_posEncoderTwoHead ei saa asettaa vientiohjelmistossa. **Error correction** - Tarkasta määritys ja korjaa. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-00C7	**Error message** Kytkentä ei mahdollinen ei-aktiivisille akseleille (akseli %2) **Cause of error** Deaktivoidun akselin kytkennän on oltava kiinni. Tämä ei ole mahdollista. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma sekä konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-00C8	**Error message** Ei konfiguraatiota saatavilla akselille %2 **Cause of error** Halutulle akselikytkennälle ei ole konfiguraatiota saatavilla. **Error correction** Haluttu kytkin (asemankytkin tai vääntökytkin) kullekin sivuakselille on syötettävä kohtaan CfgAxisCoupling.
230-00C9	**Error message** Akseli %2 on jo pääakseli **Cause of error** Halutulle akselikytkimelle sivuakseli on jo pääakseli. **Error correction** Kytkimet voi käskeä vain akseleille, jotka eivät ole pää- tai sivuakseleita jo olemassa olevalle kytkimelle.

Virheen numero	Kuvaus
230-00CA	**Error message** Akseli %2 on jo sivuakseli **Cause of error** Halutulle akselikytkimelle sivuakseli on jo sivuakseli. **Error correction** Kytkimet voi käskeä vain akseleille, jotka eivät ole pää- tai sivuakseleita jo olemassa olevalle kytkimelle.
230-00CB	**Error message** Ei kytkintä aktiivisena (akseli %2) **Cause of error** On yritetty avata akselikytkin, joka on jo aktiivinen. **Error correction** Vain aktiiviset kytkimet voidaan avata.
230-00CC	**Error message** Kytkin on modulo / ei-modulo-akselit ei sallittuja (akseli %2) **Cause of error** Eri tavalla konfiguroidut akselit oletettiin kytkettäväksi. **Error correction** Akselikytkimelle joko molempien akseleiden (pää ja sivu) on oltava moduloakseleita tai sitten ei kummankaan.
230-00CD	**Error message** Akselikytkimen avaus sallittu vain sivuakselille (akseli %2) **Cause of error** Akselikytkin on oletettu avatuksi. Avauskäsky on lähetettävä sivuakselille. **Error correction** Tarkista PLC- tai NC-ohjelma.
230-00CE	**Error message** Maksimaalinen asemaero ylitetty (akseli %2) **Cause of error** Parametrissa CfgAxisCoupling->maxPosDiff konfiguroitu aseman ero on ylitetty. **Error correction** Tarkista kone tai parametrit.

Virheen numero	Kuvaus
230-00CF	**Error message** Maksimaalinen asemaero ylitetty (akseli %2) **Cause of error** Parametrissa CfgAxisCoupling->ultimatePosDiff konfiguroitu aseman ero on ylitetty. Tämä virhe ei ole poistettavissa, koska siinä on mekaaninen vika. **Error correction** Tarkista mekaaninen konfiguraatio tai parametrit.
230-00D0	**Error message** Sivuakseli ei saavu kytkentäasemaan. (akseli %2) **Cause of error** Kytkennän aikana sivuakseli poikkesi yli oman ohjelmistorajansa. **Error correction** Tarkista akseleiden (pää ja sivu) asema ja parametrit.
230-00D1	**Error message** Portaaliakseleiden optio ei mahdollinen **Cause of error** Portaaliakseli (asemankytkimen kanssa synkronoidut akselit) on konfiguroitu ja aktivoitu, mutta vaadittua ohjelmaoptiota ei ole vielä vapautettu. **Error correction** - Tarkista parametriobjekti CfgAxisCoupling - Vapauta ohjelmaoptio
230-00D2	**Error message** Kytkentäkerroin, joka ei ole +1 tai -1, ei sallittu **Cause of error** Moduloakseleille sallitaan vain kytkentäkertoimet +1 tai -1 portaalikytkentää varten. **Error correction** Tarkista parametriobjekti CfgAxisCoupling tai PLC-ohjelma
230-00D3	**Error message** Karan synkronointiajon optiota ei vapautettu **Cause of error** On käsketty karan synkronointiajo, joka ei kuitenkaan vapauta tarvittavaa ohjelmisto-optiota **Error correction** Vapauta ohjelmisto-optio

Virheen numero	Kuvaus
230-00D4	**Error message** Kun synkronointi on aktiivinen, karaa ei voi yhdistää akseliin. **Cause of error** Kun synkronointi on aktiivinen, karaa ei voi vaihtaa interpoloivaksi akseliksi. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa mukauta NC- ja PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-00D5	**Error message** Kinem. akseli ei ole mahdollinen orja-akselina. (Akseli: %2) **Cause of error** Akselia, joka ei ole kinematiikassa, ei voi käyttää portaaliliitännän orja-akselina. **Error correction** - Tarkista akselikonfiguraatio. - Tarkista kinemaattinen konfiguraatio. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
230-00FA	**Error message** RAJAKYTKIN %2 + RAJAKYTKIN %1 + **Cause of error** Laskettu työkalu rata ylittää koneen positiiviset liikerajat. **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste.
230-00FB	**Error message** RAJAKYTKIN %2 - RAJAKYTKIN %1 - **Cause of error** Laskettu työkalun rata ylittää koneen liikerajat. **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste.

Virheen numero	Kuvaus
230-00FE	**Error message** Positiiv. Ohjelmaliikeraja on pienempi kuin negatiiv. (%1) **Cause of error** Positiivinen ohjelmarajakytkin on pienempi kuin negatiivinen ohjelmarajakytkin. **Error correction** Tarkista parametri Axes->ParameterSets->????->CfgPositionLimits->... "????" tarkoittaa hetkellisen parametrilauseen nimeä.
230-00FF	**Error message** PLC-muutuja %1 on saavuttanut maksimiarvon %2 mm **Cause of error** Kyseinen muuttuja lasketaan kinemaattisessa kompensaatiossa ja se on ylittänyt suurimman sallitun arvon. Muuttuja asetetaan kiinteästi maksimiarvoon. Varoitus poistetaan heti, kun akselikompensaatio alittaa maksimiarvon 0,1 mm verran. **Error correction** - Tarkasta muuttujan arvon laskenta - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-0100	**Error message** %1-akseli on saavuttanut maks. akselivirhekompensaation %2 mm **Cause of error** Laskettu akselivirheen kompensaatio on ylittänyt akselille sallitun maksimiarvon. Kompensaatio asetetaan maksimiarvoon. Varoitus poistetaan heti, kun akselikompensaatio alittaa maksimiarvon 0,1 mm verran. **Error correction** - Tarkasta akselivirhekompensaation parametrit - Tarkasta akselivirhekompensaatiotaulukon arvot
230-0104	**Error message** %2:ssä on ylitetty suureen %3 kuormitusraja 1 **Cause of error** Kuormitusvalvonnassa on ylitetty tehon varoituskynnys. **Error correction** - Vähennä koneistuksne syöttöarvoa - Määrittele tehorajat uudelleen mahdollisesti referenssihaun avulla

Virheen numero	Kuvaus
230-0105	**Error message** %2:ssa on ylitetty suureen %3 kuormitusraja 2 **Cause of error** Kuormitusvalvonnassa (teho) on ylitetty ohjelman keskeytyksen kynnys. **Error correction** - Vähennä koneistuksne syöttöarvoa - Määrittele tehorajat uudelleen mahdollisesti referenssihaun avulla
230-0106	**Error message** %2:ssa on ylitetty suureen %3 kokonaiskuormitusraja **Cause of error** Kuormitusvalvonnassa on ylitetty kokonaiskuormituksen varoituskynnys. **Error correction** - Vähennä koneistuksne syöttöarvoa - Määrittele tehorajat uudelleen mahdollisesti referenssihaun avulla
230-0109	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** Tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC) on avattava, tosin mikään kytkentätoiminto ei ole aktiivinen. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma. - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-010A	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** Tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC) on suljettava, kytkentätoiminto on kuitenkin valmiiksi aktiivinen. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma. - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-010B	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** Tosiaikaiselle kytkentätoiminnolle ei ole määritelty voimassa olevaa käskyä kytkennän sulkemiseen tai avaamiseen. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma. - Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
230-010C	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** PLC-ohjelma on yrittänyt avata NC:n aktivoiman kytkentätoiminnon tai NC on yrittänyt avata PLC:n aktivoiman kytkentätoiminnon. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma. - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-010D	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** Toiminnon laadinnassa on tapahtunut virhe (katso ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO). **Error correction** - Tarkasta aktvoitava tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC) - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-010E	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** Tosiaikaisen kytkentätoiminnon (RTC) sulkemiseen ei ole määritelty konfiguraatiossa mitään toimintoa. **Error correction** - Tarkasta toiminto kohteessa CfgRtCoupling/function ja tarvittaessa mukauta se - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-010F	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** Aktiivinen tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC) on aiheuttanut käyntiaikavirheen. (esim. sqrt(-1)) **Error correction** - Tarkasta koneen konfiguraatiossa aktivoitu toiminto (CfgRtCoupling/function) - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-0110	**Error message** Kytkentätoimintojen optio ei mahdollinen **Cause of error** On käsketty kytkentä, joka ei kuitenkaan vapauta tarvittavaa ohjelmisto-optiota. **Error correction** - Vapauta optio #135 (synkronointitoiminnot)

Virheen numero	Kuvaus
230-0111	**Error message** Virhe akselin %2 tosiaikaisessa kytkentätoiminnossa (RTC) **Cause of error** Tosiaikaisen kytkentätoiminnon (RTC) sulkemiseen on määritelty liian pitkä toiminto. **Error correction** - Tarkasta toiminto kohteessa CfgRtCoupling/function ja tarvittaessa mukauta se - Jos PLC on esimääritellyt kaavan, tarkasta PLC-ohjelma - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-0112	**Error message** RTC-kytkentä ohjelmoitu aktiivisella DCM:llä. Deaktivoidaan-ko DCM? **Cause of error** Törmäysvalvontajärjestelmän DCM ollessa aktiivinen olet käynnistänyt tosiaikaisen kytkentätoiminnon (RTC). Huomautus: DCM on deaktivoitava! **Error correction** Paina NC-käynnistyspainiketta DCM:n deaktivointia varten ja ohjelman käsittelyn jatkamista varten
230-0113	**Error message** RTC-kytkentä ohjelmoitu aktiivisella DCM:llä **Cause of error** Törmäysvalvontajärjestelmän DCM ollessa aktiivinen olet käynnistänyt tosiaikaisen kytkentätoiminnon (RTC). NC-ohjelman toteutus on keskeytetty **Error correction** NC-ohjelman mukautus: Deaktivoi DCM, jos tosiaikainen kytkentätoiminto RTC on kytketty päälle työkiertokohtaisesti.
230-0115	**Error message** Kaava virheellinen **Cause of error** Kaava entiteetissä RTCanalog on virheellinen **Error correction** - Tarkasta laitekonfiguraatio ja tarvittaessa muuta sitä - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-0116	**Error message** Laajennettu liikerajan valvonta %2 + **Cause of error** Kompensaatioliike ajaa laajennetun positiivisen rajakytkimen yli **Error correction** - Tarkasta kompensaatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0117	**Error message** Laajennettu liikerajan valvonta %2 - **Cause of error** Kompensaatioliike ajaa laajennetun negatiivisen rajakytkimen yli **Error correction** - Tarkasta kompensaatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-011A	**Error message** offsetForM19-kaavalaskennan käyntiaikavirhe **Cause of error** Komennon offsetForM19 aktiivinen kaava on aiheuttanut käyntiaikavirheen, esim. sqrt(-1). **Error correction** Tarkasta aktivoitu toiminto (CfgSpindle/offsetForM19) koneen konfiguraatiossa.
230-011B	**Error message** Kaava offsetForM19 kelvoton **Cause of error** In the machine parameter "offsetForM19", you entered a formula that contains invalid characters. **Error correction** Check the input value in the parameter "offsetForM19" and correct it
230-015E	**Error message** Virhe kosketusjärjestelmän alustuksessa **Cause of error** 3-D-kosketusjärjestelmä: Hetkellisaseman talteenotto on kuitattu CC-käskyn virheilmoituksella. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
230-0190	**Error message** YLISUURI PAIKOITUSVIRHE %2 **Cause of error** Liikutetun akselin jättömatka on suurempi kuin asetettu konfiguraatiotiedoissa Akselit > Parametriasetukset > ???? > CfgPosControl > servoLagMin1 / servoLagMax1 määritelty arvo. "????" tarkoittaa kyseisen parametrisarjan nimeä. **Error correction** - Pienennä koneistussyöttöä, suurenna kierroslukua. - Poista mahdolliset tärinänlähteet. - Useammissa esiintymisissä: Ota yhteyttä asiakaspalveluun.
230-0192	**Error message** YLISUURI PAIKOITUSVIRHE %2 **Cause of error** Liikutetun akselin jättömatka on suurempi kuin asetettu konfiguraatiotiedoissa Akselit > Parametriasetukset > ???? > CfgPosControl > servoLagMin2 / servoLagMax2 määritelty arvo. "????" tarkoittaa kyseisen parametrisarjan nimeä. **Error correction** - Pienennä koneistussyöttöä, suurenna kierroslukua. - Poista mahdolliset tärinänlähteet. - Useammissa esiintymisissä: Ota yhteyttä asiakaspalveluun.
230-0193	**Error message** Asemankoodaaja %2: amplitudi liian pieni **Cause of error** Asemankoodaajan signaalivahvistus on liian pieni tai likaantumissignaali on aktiivinen. **Error correction** Tarkista asemankoodaajan amplitudi.
230-0194	**Error message** Asemankoodaaja %2: taajuus liian suuri **Cause of error** Asemankoodaajan maks. sisääntulotaajuus on ylitetty. **Error correction** Tarkista asemankoodaajan signaalin sisääntulotaajuus.
230-0195	**Error message** Nollapulssietäisyyden virhe mittausjärjestelmässä %2 **Cause of error** Mittausjärjestelmän vika **Error correction** Vaihda mittausjärjestelmä.

Virheen numero	Kuvaus
230-0196	**Error message** Asemankoodaaja %2 viallinen **Cause of error** Ristiriita absoluuttisen ja inkrementaalisen aseman vertailussa. **Error correction** Ilmoita asiakaspalveluun.
230-0197	**Error message** Nollapulssietäisyyden virhe mittausjärjestelmässä %2 **Cause of error** Ristiriita absoluutti- ja inkrementaaliaseman vertailussa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-0198	**Error message** YLISUURI KIERROSLUKUVIRHE %2 **Cause of error** On laskettu liian suuri nimellinen nopeusarvo. Analogiset akselit: maksimaalinen nimellinen nopeusarvo +-10 V Analoginen kara: maksimaalinen nimellinen nopeusarvo +-10 V Digitaaliset akselit ja kara: maksimaalinen nimellinen nopeusarvo = maksimaalinen moottorin nopeus **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-0199	**Error message** LIIKKEEN VALVONTA %2 **Cause of error** Liikkeen valvonta: nimellinen rpm=0, todellinen rpm=0, käsitelty muuttuja >0 ==> akseli on mekaanisesti lukittu tai aseman vertailussa moottorin anturin lukema on eri kuin paikoitusanturin lukema **Error correction** Tarkista parametri Axes->ParameterSets->????-> CfgEncoderMonitor->movementThreshold. "????" tarkoittaa hetkellisen parametrilauseen nimeä. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
230-019A	**Error message** PYSÄYTYSTILAN VALVONTA %2 **Cause of error** Asemavirhe pysähdyksissä on suurempi kuin konfiguraatiotietoissa määritelty parametri Axes->ParameterSets->????->CfgControllerAuxil->checkPosStandstill. "????" määrittelee hetkellisen parametriasetusnimen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-019B	**Error message** %2 ei saavuta säätöikkunaan **Cause of error** Konfiguraatiotiedot Axes->ParameterSets->????->CfgControllerTol->posTolerance on määritelty liian alas. "????" määrittelee hetkellisen parametriasetusnimen **Error correction** Suurenna arvoa
230-019C	**Error message** Poiskytketyn akselin jättövirhe (%2) on liian suuri **Cause of error** Irtikytkettyä akselia on liikutettu. **Error correction** Kun akseli kytketään pois päältä, sen on oltava lukittu. tai Kytke pois päältä parametri Axes->ParameterSets->????->CfgControllerAuxil->driveOffLagMonitor. "????" tarkoittaa hetkellisen parametrilauseen nimeä.
230-019D	**Error message** KOSKETUSANTURI EI KÄYTTÖVALMIS **Cause of error** - Kosketusjärjestelmää ei ole kytketty. - Kosketusjärjestelmän paristo on loppu. - Ei kytkentää infrapunajärjestelmän ja vastaanottoyksikön välillä. **Error correction** - Kytke kosketusjärjestelmä. - Vaihda paristo. - Puhdista vastaanottoyksikkö. Vaihtaaksesi viallisen kosketuspään: 1. Paina käsikäyttötavalla ohjelmanäppäintä "Kosketusjärjestelmän valvonta". 2. Poista virheilmoitus. 3. Kutsu toinen työkalu. Huom: Kosketusjärjestelmän valvonta on pois päältä seuraavaan työkalukutsuun tai mittaustoimenpiteeseen saakka. Se tarkoittaa, että NC ei tunnista kosketuspään törmäystä!

Virheen numero	Kuvaus
230-019E	**Error message** VAIHDA KOSKETUSANTURIN PARISTO **Cause of error** Kosketuspään paristo on lopussa. **Error correction** Vaihda uusi paristo.
230-019F	**Error message** CC-indeksi on liian suuri %1 **Cause of error** Tämän ohjauksen laiteversiossa on vähemmän nopeude-nohjausprosesoreita kuin tälle akselille on konfiguroitu. **Error correction** Tarkista parametrit entiteetissä Axes->ParameterSets->????->CfgAxisHardware. "????" tarkoittaa hetkellisen parametrilauseen nimeä.
230-01A0	**Error message** CC:n akseli-indeksi on liian suuri **Cause of error** CC:n akseli-indeksi on määritelty parametrissa selEncoderIn, mutta CC:llä on vähemmän akseleita kuin on konfiguroitu. **Error correction** Distribute the axes into two or more CCs (if available).
230-01A1	**Error message** Paikoitusmittauslaitteen (%1) sisääntuloa ei ole saatavilla **Cause of error** Määritellyn akselin pituusmittauslaitteen tulo on väärin konfi-guroitu. **Error correction** Tarkasta akselin konfiguraatio: - CfgAxisHardware/posEncoderInput
230-01A2	**Error message** EnDat-mittalaite (%2) ilmoittaa virhettä **Cause of error** Kytketty EnDat-mittalaite tai mittalaitteen kaapeli on viallinen **Error correction** Tarkista EnDat-mittalaite tai sen kaapeli

Virheen numero	Kuvaus
230-01A3	**Error message** Akselin (%2) absoluuttista todellisasemaa ei ole vahvistettu **Cause of error** Hetkellistä EnDat-asemaa ei siirretä (käyttäjän sisäänsyöttö) **Error correction** Tarkista EnDat-mittalaite tai sen kaapeli, tarvittaessa vaihda mittalaite
230-01A4	**Error message** EnDat-mittalaite (%2) ilmoittaa poikkeavaa resoluutiota **Cause of error** Kytketyn EnDat-koodaajan ilmoitettu resoluutio ei täsmää konfiguraatiotiedoissa määritellyn resoluution kanssa **Error correction** Tarkista koodaajan konfiguraatiotiedot
230-01A5	**Error message** EnDat-mittalaite (%2) ilmoittaa väärää asemaa **Cause of error** Kytketty EnDat-mittalaite tai sen kaapeli on viallinen **Error correction** Tarkista EnDat-mittalaite tai sen kaapeli
230-01A6	**Error message** %2 ei saavuta ohjelmoitua nopeutta **Cause of error** Konfiguraatiotieto Axes->ParameterSets->????->CfgControllerTol->speedTolerance on määritelty liian pieneksi. "????" määrittelee konfiguraatiosetin hetkellisen nimen. **Error correction** Suurenna arvoa
230-01AB	**Error message** Liikutettavaa käyttöyksikköä (%2) ei ole kytketty päälle **Cause of error** Käyttöyksikkö, jota on tarkoitus liikuttaa NC-ohjelmasta tai PLC-paikoituksen avulla, ei ole päällekytketty. **Error correction** Tarkista PLC-ohjelma

Virheen numero	Kuvaus
230-01AC	**Error message** Liikutettava käyttöyksikkö (%2) ei ole asemansäätösilmukassa **Cause of error** Nimellisaseman arvoja muodostetaan NC-ohjelmasta tai PLC-paikoituskäskyn avulla sellaiselle käyttöyksiköllä, joka ei ole paikoitussilmukassa. **Error correction** Tarkista PLC-ohjelma.
230-01AD	**Error message** Akselin %2 päällekytkentäaseman poikkeama liian suuri **Cause of error** Tämän akselin päällekytkentäasema poikkeaa sallittua enemmän viimeksi tallennetusta asemasta (CfgReferencing->endatDiff). **Error correction** Tarkista hetkellinen asema. Tarvittaessa suurenna parametriarvoja.
230-01AE	**Error message** Akselin %2 laitekuvaus on muuttunut. Asema ei ehkä ole voimassa **Cause of error** Tämän akselin laitekuvausparametrit ovat muuttuneet. Tallennetut asemat ovat mitättömiä. **Error correction** Tarkista hetkellinen asema.
230-01AF	**Error message** Virhe mittauslaitteen konfiguroinnissa akselilla %1 **Cause of error** Akselin koodaajan virheellinen konfiguraatio. **Error correction** Koodaajan konfiguraatio ei täsmää laitteiston kanssa. Katso teknistä käsikirjaa.
230-01B0	**Error message** Virhe karan paikoituksessa (%2) **Cause of error** Karan paikoitusliikettä ei voitu päättää oikein. **Error correction** Konfiguraatiotieto Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->m19MaxFeed on määritelty liian pieneksi. "????" määrittelee konfiguraatiosetin hetkellisen nimen.

Virheen numero	Kuvaus
230-01B1	**Error message** MC-ohjelmisto ei sovi yhteen CC-ohjelmiston kanssa **Cause of error** CC- ja MC-ohjelmiston virheellinen yhdistelmä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-01B2	**Error message** Digitaaliakseleiden konfiguraatio ei mahdollista ilman CC:tä **Cause of error** Ilman CC:tä vain analogisia akseleita voidaan konfiguroida. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan tai muuta konfiguraatiota.
230-01B3	**Error message** S-RAM-sisältö akselille %2 kelvoton. **Cause of error** S-RAM-muistiin tallennetut akseliaseman arvot ovat kelvottomat. **Error correction** Tarkista nykyinen asema.
230-01B4	**Error message** EnDat-akselin maksimiliikepituus on ylitetty. **Cause of error** Akseli on säädettävä uudelleen. **Error correction** Määritä uudelleen parametri CfgReferencing->refPosition
230-01B5	**Error message** EnDat-akselin maksimiliikepituus on ylitetty sen ollessa pois kytkettynä **Cause of error** Tarkista akselin asema. **Error correction** Tarvittaessa syötä uudelleen parametri CfgReferencing->refPosition
230-01B6	**Error message** %2 ei saavuta synkronointikehystä **Cause of error** Konfiguraatiotiedot Axes->ParameterSets->????->CfgControllerTol->syncTolerance on määritelty liian alas. "????" määrittelee konfiguraatiosetin hetkellisen nimen. **Error correction** Suurenna arvoa

Virheen numero	Kuvaus
230-01B7	**Error message** Akselin (%2) mittauslaitteen vaihtokytkentä ei ole sallittu asemanohjauksessa. **Cause of error** Ennenkuin koodaaja voidaan vaihtaa, PLC:n tulee kytkeä pois päältä tämä käyttöyksikkö. **Error correction** Tarkista NC-ohjelma, tarkista PLC-ohjelma.
230-01B8	**Error message** Kahta EnDat-mittauslaitetta ei voi konfiguroida yhdelle akselille (%2). **Cause of error** Jos akselille on konfiguroitu EnDat-koodaaja, koodaaja on syötettävä paramaetrilauseen indeksissä 0. Yhdelle akselille sallitaan vain yksi EnDat-koodaaja. **Error correction** - Muuta konfiguraatiota (parametrilauseiden järjestys). - Muuta laitekonfiguraatiota (koodaajat).
230-01B9	**Error message** Sisääntulo X%2 akselille %3 on jo määritelty toiselle akselille. **Cause of error** Parametri CfgAxes->ParamSet->..->posEncoderInput viittaa sisääntuloon, joka on jo varattu toisen akselin toimesta. **Error correction** - Tarkista koodaajan sisääntulot. - Jos akselilla asemankoodaajaa, syötä arvo "ei ole"
230-01BA	**Error message** Sisääntulo X%2 akselille %3 on jo määritelty toiselle akselille. **Cause of error** Parametri CfgAxes->ParamSet->..->speedEncoderInput viittaa sisääntuloon, joka on jo varattu toisen akselin toimesta. **Error correction** - Tarkista koodaajan sisääntulot. - Jos akselilla nopeuskoodaajaa, syötä arvo "ei ole"
230-01BB	**Error message** Sisääntulo X%2 akselille %3 on jo määritelty toiselle akselille. **Cause of error** Parametri CfgAxes->ParamSet->..->pwmSignalOutput viittaa ulostuloon, joka on jo varattu toisen akselin toimesta. **Error correction** - Tarkista johdot. - Jos akselilla ei ole a PWM-ulostuloa, syötä arvo "ei ole"

Virheen numero	Kuvaus
230-01BC	**Error message** Virhe SPI-modulin ohjauksessa **Cause of error** Virhe on esiintynyt pyörintäanturin tietojen siirrossa SPI-moduliin (moduli %2) tai päinvastoin **Error correction** - Tarkista johdot - Ota yhteys huoltoedustajaan
230-01BD	**Error message** Karalla (%2) ei ole paikoitusanturia **Cause of error** Valittu toiminto (karanopeus, synkronismi, kierre, jne.) edellyttää kyseiselle karalle kulma-anturia, mutta sellaista anturia ei ole konfiguroitu. **Error correction** Tarkista NC-ohjelma
230-01BE	**Error message** AxisMode ja AxisHw akselille(%2) eivät täsmää **Cause of error** On konfiguroitu kielletty yhdistelmä Axes->PhysicalAxes->CfgAxis->axisMode ja Axes->PhysicalAxes->CfgAxis->axisHw . Sallitut yhdistelmät ovat: - AxisMode = NotActive => axisHw = kaikki sallittu - AxisMode = Active => axisHw = InOutCC axisHw = AnalogMC axisHw = AnalogCC axisHw = DisplayMC axisHw = DisplayCC axisHw = ManualMC axisHw = ManualCC axisHw = ProfiNet - AxisMode = Virtual => axisHw = None **Error correction** Tarkista konfiguraatio

Virheen numero	Kuvaus
230-01BF	**Error message** Koodaajan tyyppiä ei sallita akselille (%2) **Cause of error** On konfiguroitu kielletty yhdistelmä Axes->PhysicalAxes->CfgAxis->axisHw ja Axes->ParameterSets->CfgAxisHardware->posEncoderType . Sallitut yhdistelmät ovat: axisHw = InOutCC CC422 - Moottorin koodaaja ja kaikki asemakoodaajat yhdistetty koneeseen CC424 - Moottorin koodaaja ja kaikki asemakoodaajat yhdistetty ohjaukseen CC520 - Moottorin koodaaja ja kaikki asemakoodaajat yhdistetty ohjaukseen axisHw = AnalogMC Kaikki asemakoodaajat yhdistetty koneeseen axisHw = AnalogCC Kaikki asemakoodaajat yhdistetty ohjaukseen axisHw = DisplayMC Kaikki asemakoodaajat yhdistetty koneeseen axisHw = DisplayCC Kaikki asemakoodaajat yhdistetty ohjaukseen axisHw = ManualMC Kaikki asemakoodaajat yhdistetty koneeseen axisHw = ManualCC Kaikki asemakoodaajat yhdistetty ohjaukseen axisHw = ProfiNet Moottorin koodaaja ja kaikki asemakoodaajat yhdistetty ProfiNet:iin **Error correction** Tarkista konfiguraatio
230-01C0	**Error message** Akselin %2 analoginen tulostus on annettu kahdesti **Cause of error** Useampi kuin yksi akseli yrittää kirjoittaa analogiatulostusta yhdellä kertaa. **Error correction** Tarkista PLC-ohjelma. Jos yksi tai useampi akseli käyttää samaa analogista ulostuloa, vain yksi voi olla kerrallaan päällä.
230-01C1	**Error message** Tuntematon kosketuspään mallimäärittely **Cause of error** Kosketuspään taulukosta on valittu tuntemattoman kosketuspään mallimäärittely. **Error correction** Tarkista kosketuspäätaulukko.

Virheen numero	Kuvaus
230-01C2	**Error message** Karaa (%2) ei ole referoitu **Cause of error** On käsketty karan synkronointikäsky, mutta kaikkia karoja ei ole referoitu. Karan synkronointikäsky voidaan kytkeä päälle vain, jos kaikki osalliset karat on sitä ennen referoitu. **Error correction** - Referoi kara - Tarkasta NC- ja PLC-ohjelma
230-01C3	**Error message** HÄTÄ-SEIS-vika (%2) **Cause of error** Sisäinen tai ulkoinen hätäpysäytyspiiri on viallinen. - Ketjun osallisten releiden liian pitkät kytkentäajat ohjauksen valmiustilan tulostussignaalin ja ohjauksen valmiustilan kuittaussignaalin välillä hätäpysäytyksen tai päällekytkentärutiinin aikana - Katkennut johdin, huonot kontaktit **Error correction** Tarkista HÄTÄ-SEIS-piiri. - Tarkista/vaihda sähkökaapin käytettävissä olevat releet - Tarkista / palauta kontaktit / johdotus - Ota yhteys huoltoedustajaan
230-01C4	**Error message** RELEJÄNNITE PUUTTUU **Cause of error** Virheilmoitus virtakatkoksen jälkeen. **Error correction** - Kytke ohjausjännite erikseen päälle. - Tarkista sähkökaapin johdotus - Tarkista 'koneen ohjausjännitteen päällekytkennän' painike
230-01C5	**Error message** Ohjelmiston latauksen jälkeen CC ei enää reagoi **Cause of error** Ohjausohjelmiston lataamisen jälkeen olemassaoleva CC ei enää vastaa. **Error correction** CC viallinen. Vaihda laite.

Virheen numero	Kuvaus
230-01C6	**Error message** Kaksoisnopeussäätöpiirin optiota ei ole vapautettu **Cause of error** Kaksinopeuksinen ohjaussilmukka on konfiguroitu, mutta optiota ei ole vapautettu. Yksinopeuksinen ohjaus on aktivoitu ohjaussilmukkaa varten. **Error correction** Tarkista parametri CfgAxisHardware->ctrlPerformance.
230-01C7	**Error message** Tiedonsiirto MC:n ja CC:n välillä on virheellinen **Cause of error** Koneen suorittimen ja ohjauksen suorittimen välisessä HSCI-yhteydessä on tapahtunut virhe. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-01C8	**Error message** CC:n komentokäsittelyn aikakatkaisu **Cause of error** CC sai käskyn eikä ole kuitannut sitä. **Error correction** CC-ohjausyksikkö on viallinen. Vaihda laite.
230-01C9	**Error message** Pää-/sivuakselin vääntöoptio ei mahdollinen **Cause of error** Olet konfiguroinut pää-/sivuvääntöohjauksen, mutta et ole vapauttanut vaadittua ohjelmaoptiota. **Error correction** - Tarkista parametri CfgAxisCoupling - Vapauta ohjelmaoptio
230-01CA	**Error message** Poiskytkentä NC-pysäytyksen jälkeen virheestä %2 johtuen **Cause of error** Kone kytkettiin pois päältä NC-pysäytyksen jälkeen. Syy: CC-virhe **Error correction** Huomaa, korjausten informaatio, kun CC-virhettä näytetään.

Virheen numero	Kuvaus
230-01CB	**Error message** Akselin %2 ulostulo määriteltiin kahdesti **Cause of error** Useampia kuin yksi akseli yrittää kirjoittaa tulosteen samalla kertaa. **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma. Jos useampia kuin yksi akseli käyttää samaa tulostetta, vain yksi kerrallaan voidaan kytkeä päälle.
230-01CC	**Error message** Akselin %2 sisääntulo määriteltiin kahdesti **Cause of error** Kaksi tai useampi akseli yrittää lukea yhtä syötettä samalla kertaa. **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma. Jos useampia kuin yksi akseli käyttää samaa syötettä, vain yksi kerrallaan voidaan kytkeä päälle.
230-01CD	**Error message** Akselin %2 virheellinen liitinjärjestely **Cause of error** Parametrissa CC 424 tai CC 61xx on kiinteä nopeuskoodaa- jan sisäänsyötön määrittely PWM-tulostukseen. Paramet- reissa speedEncoderInput ja pwmSignalOutput on kielletty liittimen määrittely. Mahdolliset liittimen määrittelyt: X15 - X51 X16 - X52 X17 - X53 X18 - X54 X19 - X55 X20 - X56 X80 - X57 X81 - X58 X82 - X59 X83 - X60 **Error correction** Tarkista akselin konfiguraatio ja muokkaa sitä tarpeen mukaan.
230-01CE	**Error message** Koneparametri muuttunut TNCOPT:n kautta **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
230-01CF	**Error message** Poiskytkentä NC-pysäytyksen jälkeen virheestä %2 johtuen **Cause of error** Kone on kytkeytynyt pois päältä NC-pysäytyksen jälkeen. Syy: PLC-virhe **Error correction** Huomioi poistamista koskevat lisätiedot PLC-virheen näyttämisen yhteydessä.
230-01F5	**Error message** Kosketustyökierto käynnistetty neulan ollessa jo taittunut **Cause of error** Olet yrittänyt käynnistää kosketustyökierron, vaikka neula on yhä taipuneena. **Error correction** Suurenna vetäytymismatkaa
230-01F6	**Error message** LookAhead: Ajan ylitys **Cause of error** Suoritusaikavirhe toiminnossa LookAhead. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
230-01F7	**Error message** Nopeat sisäänmenot on väärin konfiguroitu **Cause of error** Vain sisääntuloja I0 ... I31 ja I128 ... I152 saa käyttää. **Error correction** Tarkasta konfiguraatio
230-0226	**Error message** Asiakas tällä tunnuksella jo kirjautunut CfgServer-palvelimeen. **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-0227	**Error message** Konfiguraatiopalvelin ei valmis **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
230-0228	**Error message** Elementti (%2) puuttuu konfiguraatiotiedoista **Cause of error** Vaadittava parametri puuttuu konfiguraatiosta. **Error correction** Tarkista konfiguraatio.
230-0229	**Error message** Elementti (%2) puuttuu konfiguraatiotiedoista akselille %3 **Cause of error** Vaadittava parametri puuttuu konfiguraatiosta. **Error correction** Tarkista konfiguraatio. Jos akselille on määritelty useampi kuin yksi parametrilause, mikään muun lause kuin lause 0 ei saa olla valmis. Toisaalta, konfiguraatiotietoon CfgKeySynonym->key on syötettävä sisään laajennettu parametrilauseen koodi ja konfiguraatiotietoon CfgKeySynonym->relatedTo vastaava peruslauseen koodi.
230-022A	**Error message** Tehomodulia %2 ei löydy taulukosta **Cause of error** Määritelty virtalähde ei ole virtamodulien taulukossa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin ja virtamodulin nimi taulukossa.
230-022B	**Error message** Tehomodulitaulaukko ei luettavissa **Cause of error** Virtamoduulitaulukkoa ei löydy tai sitä ei voi lukea. **Error correction** - SQL-palvelimelle on ilmoitettu taulukko syntaktisesti väärällä tiedostonimellä. Taulukon tiedostonimen on alettava kirjaimella, kuten M123.D. Muuta taulukon tiedostonimeä. - Tarkista virtamoduulitaulukon hakemisto - Tarkista virtamoduulitaulukko.

Virheen numero	Kuvaus
230-022C	**Error message** Moottoria (%2) ei löydy moottoritaulukossa **Cause of error** Määritelty moottori ei ole moottoritaulukossa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista moottoreiden määrittelyt akseleille. - Tarkista sisäänsyöttö moottoritaulukossa.
230-022D	**Error message** Moottoritaulukkoa (%2) ei voi lukea **Cause of error** Määriteltyä moottoritaulukkoa ei löydetty tai ei pystytty lukemaan. Moottoritaulukkoa varten määritelty tiedostonimi on virheellinen. Jotta ohjauksen SQL-palvelin voisi lukea sisään tiedoston, taulukon tiedostonimen alussa tulee olla vähintään yksi kirjain, esimerkki: MOTOR123.MOT Huomioi muut virheen syylle näytettävät viestit. **Error correction** - Korjaa moottoritaulukon tiedostonimi. - Tarkasta moottoritaulukon hakemisto. - Tarkasta moottoritaulukko. - Tarkasta, sisältääkö moottoritaulukko kaikki tarvittavat sarakkeet. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
230-022E	**Error message** Ei yhteyttä SQL-Serveriin **Cause of error** Ei yhteyttä SQL-palvelimeen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-022F	**Error message** Akselia (%2) ei löydy kompensaatiotaulukosta **Cause of error** Määritellyn akselin tietoja ei löydetty korjaustaulukosta. **Error correction** - Tarkista korjaustaulukko. Määritellyn akselin tulee olla käytettävissä sarakkeena korjaustaulukossa. - Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
230-0230	**Error message** Syntaksivirhe kompensaatiotaulukossa (%2) **Cause of error** Tietoja määritellyssä kompensaatiotaulukossa ei voitu lukea. **Error correction** - Tarkista konfiguraatiotaulukko (*.cma) - Tarkista kompensaatiotaulukko (*.cma) Taulukko voi sisältää yli 1024 kompensaatiopistettä (riviä). Ensimmäisen ja viimeisen rivin AXISPOS-sarakkeen on näytettävä kompensaatioalueen alku ja loppu koneen nolapisteen suhteen. Ohjaus laskee niiden väliset kompensaatiopisteet sisäisesti, eikä niitä tarvitse määritellä. Jos syötät valinnaiset aseman arvot AXISPOS-sarakkeeseen, niiden tulee olla tasavälein. Jos VÄLYS-sarakkeessa vaaditaan, syötä negatiiviseen liikesuuntaan mitatut kompensaatioarvot. Syötä tähän liittyvän akselin sarakkeessa kompensaatiopisteisiin liittyvät arvot. - Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0231	**Error message** Kompensaatiotaulukkoa (%2) ei voi lukea **Cause of error** Määriteltyä kompensaatiotaulukkoa ei löydy tai sitä ei voi lukea. **Error correction** - Tarkista konfiguraatiotaulukon nimi ja hakemisto, joka on tallennettu konfiguraatioeditoriin avainsanalla "TABCMA". - Tarkista kompensaatiotaulukon hakemisto, joka on tallennettu konfiguraatioeditoriin avainsanalla "oemTable". - Konfiguraatiotaulukossa akseleille osoitettujen taulukoiden on oltava kompensaatiotaulukoiden hakemistossa. - SQL-palvelimelle on ilmoitettu taulukko syntaktisesti väärällä tiedostonimellä. Taulukon tiedostonimen on alettava kirjaimella, kuten M123.D. Muuta taulukon tiedostonimeä. - Tarkista konfiguraatiotaulukko (*.cma) - Tarkista kompensaatiotaulukko (*.com) - Ota yhteys huoltoedustajaan
230-0232	**Error message** Parametrilauseen nimi (%2) akselille (%3) on jo määritelty **Cause of error** Kaksi tai useampia akseleita on määritelty saman parametrilauseen perusteella. **Error correction** Jokainen akseli tarvitsee oman parametrilauseen nimen.

Virheen numero	Kuvaus
230-0233	**Error message** Liian monta paramatrilausetta akselille %2 **Cause of error** Akselille on vaadittu useampia parametrilauseita kuin on sallittu. **Error correction** Vaadi tälle akselille vähemmän parametrilauseita.
230-0234	**Error message** Poista elementti ja uudelleenkäynnistä ohjaus **Cause of error** Akseliparametrin entiteetti on poistettu. **Error correction** Uudelleenkäynnistä ohjaus.
230-0235	**Error message** Akselin %2 paikoitus pysähtyi uudelleenkonfiguroinnin takia. **Cause of error** Liikkuvan akselin parametria on yritetty muuttaa. **Error correction** Akseli on pysähtynyt.
230-0236	**Error message** Ajan ylitys akselin %2 pysäytyksessä **Cause of error** Liikkuvan akselin parametria on yritetty muuttaa. **Error correction** Akseli on pysähtynyt.
230-0237	**Error message** Karaa ei ole konfiguroitu moduloakseliksi (akseli %2) **Cause of error** Akseli, joka on konfiguroitu modulo-akseliksi, on konfiguroitu karaksi. **Error correction** Tarkista parametri CfgAxis->moduloDistance.
230-0238	**Error message** Vakava konfiguraatiovirhe: Työkierron koneistus on pysähtynyt **Cause of error** Vakava virhe konfiguraatiossa on estänyt ohjauksen normaalikäytön. **Error correction** Tarkista konfiguraatio

Virheen numero	Kuvaus
230-0239	**Error message** Akselin (%3) nimi (%3) on sopimaton **Cause of error** Kaksi tai useampi akseli on viitannut samaan akselikoodiin tai parametrilistaan System->CfgAxes->axisList on asetettu sopimaton koodi. **Error correction** Nimien tulee olla yksiselitteisiä ja voimassa kullekin akselille.
230-023A	**Error message** Sopimaton konfiguraatio akselille %2 **Cause of error** Tällä virheellä voi olla useita syitä: 1. Parametrissa CfgAxis->axisMode on asetettu NotAllowed 2. Parametrissa CfgAxis->axisMode on asetettu Active, mutta tällä akselilla ei ole parametrilausetta 3. Parametrissa CfgAxis->axisMode on asetettu Virtual, mutta parametrissa CfgAxis->axisHw on asetettu jotakin muuta kuin None **Error correction** Tarkista parametrien yhdistelmä
230-023B	**Error message** Interpolaattorin vakava virhe: syklinen koneistus pysähtynyt **Cause of error** A fatal error in the interpolator has prevented normal operation of the control. **Error correction** Inform your service agency.
230-023C	**Error message** Syöttömoduulia %2 ei löydetty taulukossa **Cause of error** Määritelty syöttömoduuli ei sisälly syöttömoduulitaulukkoon. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarkasta syöttömoduulin nimi taulukossa

Virheen numero	Kuvaus
230-023D	**Error message** Syöttömoduulitaulukko ei luettavissa **Cause of error** Syöttömoduulitaulukkoa ei voitu löytää tai lukea. Ohjaus ei voi lukea syöttömoduulitaulukon tiedostonimeä. Tiedostonimen tulee ensimmäisessä kohdassa sisältää vähintään yksi kirjain. **Error correction** - Tarkasta polkumäärittelyt syöttömoduulitaulukolle kohdassa (avaimet SUPPLY tai SUPPLY_OEM) - Tarkasta syöttömoduulitaulukon hakemisto - Tarkasta syöttömoduulitaulukko - Tarvittaessa muuta tiedostonimeä.
230-02BC	**Error message** Suuntaus referoimattomalla karalla **Cause of error** Karan suunnattu pysäytys on suoritettava karalle, jota ei ole vielä referoitu. **Error correction** - Tarkista NC-ohjelma - Referoi kara - Parametri Axis->ParamSets->(Spindle)->CfgReferencing->refType on asetettava asetukseen "ilman kytkintä ja lennossa", jotta kara tulisi automaattisesti referoitua.
230-02BD	**Error message** MITTAKÄRKI POIKKEUTUNUT **Cause of error** Mittauspää on jo taittunut mittausliikkeen alkaessa. **Error correction** - Vapauta mittauspää ja toista mittaus. - Jos virhe toistuu, tarkasta mittauspään vahingot. - Tarvittaessa ilmoita asiakaspalveluun.
230-02BF	**Error message** KÄSIPYÖRÄ ? **Cause of error** - Elektroninen käsipyörä ei ole kytkettynä. - Väärä käsipyörä valittu konfiguraatiotiedoissa System->CfgHandwheel->wheelType. - Vaihteensiirtolinja on viallinen tai virheellinen. **Error correction** - Kytke käsipyörä kaapeliadapterin avulla. - Tarkista konfiguraatiotiedot System->CfgHandwheel->wheelType. - Tarkasta tiedonsiirtolinja vahinkojen osalta.

Virheen numero	Kuvaus
230-02C0	**Error message** Akselille %2 ohjelmoitu nopeus on liian pieni **Cause of error** Tämän akselin PLC-paikoitukselle ohjelmoitu nopeus on liian pieni. **Error correction** Ohjelmoi suurempi nopeus tai tarkista konfiguraatiotieto Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->minFeed. "????" määrittelee konfiguraatiosetin hetkellisen nimen.
230-02C1	**Error message** Pyörintänopeus karalle ("%2") liian pieni **Cause of error** Tämän akselin PLC-paikoitukselle ohjelmoitu akselinopeus on liian pieni. **Error correction** Ohjelmoi suurempi akselinopeus tai tarkista konfiguraatiotieto Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->minFeed. "????" määrittelee konfiguraatiosetin hetkellisen nimen.
230-02C2	**Error message** Paluu muotoon kierteitystyökierrossa ei sallittu. **Cause of error** Olet yrittänyt tehdä palautuksen kallistetussa työtasossa kierteitystyökierrossa. **Error correction** Kierteitystyökierroissa täytyy palautuksen tapahtua aina työkaluakselin suunnassa.
230-02EE	**Error message** HSC-suodattimen optiota ei ole vapautettu **Cause of error** HSC-suodatin on konfiguroitu, mutta optiota ei ole vapautettu. Nyt kolmiosuodatin on aktivoitu tälle akselille. **Error correction** Konfiguroi toinen tiedostotyyppi

Virheen numero	Kuvaus
230-02EF	**Error message** Ohjelmaoptiota 151 Kuormituksen valvonta ei ole vapautettu **Cause of error** NC-ohjelmassa on ohjelmoitu kuormitusvalvonta (G995, G996), mutta tarvittavaa ohjelmisto-optiota 151 Load Monitoring ei ole vapautettu. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa mukauta NC-ohjelma. - Tarvittaessa vapauta ohjelmisto-optio 151 Load Monitoring. - Ota yhteys koneen valmistajaan. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
230-02F0	**Error message** Digitaalisen säätöpiitin optiota ei vapautettu **Cause of error** Digitaalinen säätöpiiri on konfiguroitu ilman sitä varten tarvittavien optioiden vapauttamista ohjauksen SIK-optiossa. **Error correction** - Tarkasta konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se - Vapauta optio - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-0327	**Error message** Plug&Play (%2)moottori tunnistettu: %3 **Cause of error** "Plug & Play" -toiminto käyttökomponenttien automaattista tunnistusta varten elektronisen tyyppikilven avulla on aktiivinen tälle akselille. On tunnistettu yksi moottori, joka poikkeaa nykyisestä konfiguraatiosta. **Error correction** - Vahvista "Plug & Play" -dialogi, jos tunnistettu moottori kuuluu tälle akselin ja parametrilauseen yhdistelmälle - Aktivoi "Plug & Play" -toiminto, jos moottoria ei ole tunnistettu oikein - Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
230-0328	**Error message** Plug&Play (%2)vaihtosuuntaaja tunnistettu: %3 **Cause of error** "Plug & Play" -toiminto käyttökomponenttien automaattista tunnistusta varten elektronisen tyyppikilven avulla on aktiivinen tälle akselille. On tunnistettu yksi invertteri, joka poikkeaa nykyisestä konfiguraatiosta. **Error correction** - Vahvista "Plug & Play" -dialogi, jos tunnistettu invertteri kuuluu tälle akselin ja parametrilauseen yhdistelmälle - Deaktivoi "Plug & Play" -toiminto, jos invertteriä ei ole tunnistettu oikein - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-0329	**Error message** Plug&Play (%2)syöttömoduuli tunnistettu: %3 **Cause of error** "Plug & Play" -toiminto käyttökomponenttien automaattista tunnistusta varten elektronisen tyyppikilven avulla on aktiivinen. On tunnistettu yksi syöttömoduuli, joka poikkeaa nykyisestä konfiguraatiosta. **Error correction** - Vahvista "Plug & Play" -dialogi, jos syöttömoduuli on tunnistettu oikein - Deaktivoi "Plug & Play" -toiminto, jos syöttömoduulia ei ole tunnistettu oikein, ja tarkasta sen jälkeen konfiguraatio - Ota yhteys koneen valmistajaan
230-032A	**Error message** Akseli %1 (%2): moottori %3 on tunnistettu ja syötetty sisään **Cause of error** Plug-And-Play on tunnistanut mainitun moottorin ja syöttänyt akselin konfiguraation kohtaan CfgServoMotor->motName. **Error correction**
230-032B	**Error message** Akseli %1 (%2): invertteri %3 on tunnistettu ja syötetty sisään **Cause of error** Plug-And-Play on tunnistanut mainitun invertterin ja syöttänyt akselin konfiguraation kohtaan CfgPowerStage->ampName. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
230-032C	**Error message** Akseli %1 (%2): virransyöttömoduuli %3 on tunnistettu ja syötetty sisään **Cause of error** Plug-And-Play on tunnistanut mainitun virransyöttömoduulin ja syöttänyt akselin konfiguraation kohtaan CfgSupplyModule->name. **Error correction**
230-032D	**Error message** Akseli %1 (%2): Plug-And-Play moottorille on deaktivoitu **Cause of error** Plug-And-Play on deaktivoitu mainitun akselin yhteydessä moottoria varten. **Error correction** - Tarkasta konfiguraatio ja käytettävä moottori - Plug-And-Play voidaan taas aktivoida kohdassa CfgServoMotor->plugAndPlay
230-032E	**Error message** Akseli %1 (%2): Plug-And-Play invertterille on deaktivoitu **Cause of error** Plug-And-Play on deaktivoitu mainitun akselin yhteydessä invertteriä varten. **Error correction** - Tarkasta konfiguraatio ja käytettävä invertteri - Plug-And-Play voidaan taas aktivoida kohdassa CfgPowerStage->plugAndPlay
230-032F	**Error message** Akseli %1 (%2): Plug-And-Play virransyöttömoduulille on deaktivoitu **Cause of error** Plug-And-Play on deaktivoitu mainitun akselin yhteydessä virransyöttömoduulia varten. **Error correction** - Tarkasta konfiguraatio ja käytettävä virransyöttömoduuli - Plug-And-Play voidaan taas aktivoida kohdassa CfgSupplyModule->plugAndPlay
230-041A	**Error message** Asemavirhe (akseli %2) liian suuri **Cause of error** Asemankoodaajan ja nopeuskoodaajan asemanmittausten välinen ero on liian suuri. **Error correction** Tarkista aseman ja nopeuden koodaajat.

Virheen numero	Kuvaus
230-041B	**Error message** Akselia %2 ei voi kytkeä päälle **Cause of error** Tämä akseli on kytkettävä päälle PLC:n toimesta, vaikka se on kytketty pois DriveOffGroup-käskyllä. **Error correction** Tarkasta PLC-ohjelma.
230-041C	**Error message** Virhebitti HSCI-siirron S-tilassa **Cause of error** Virheitä on löytynyt HSCI-S-tilassa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
230-041D	**Error message** TRC: väärä ohjaus; akseli %1 **Cause of error** Kompensaatiotiedosto muodostettiin toiselle ohjaukselle kuin nyt on käytössä. Kompensaatiotiedoston kopioiointi toisesta ohjauksesta ei ole sallittu. **Error correction** - Laske kompensaatioparametri uudelleen TNCopt:n kanssa optimoinnin/vääntösykekompensaation alaisuudessa. - Kompensaation deaktivointi: Syöttääksesi konfiguraatiotiedot mene kohtaan "Akselit/Parametriasetukset/[parametrilauseen koodi]/CfgControllerComp/" ja poista "compTorqueRipple." - Ota yhteys huoltoedustajaan
230-041E	**Error message** TRC: kompensaatiotiedosto (%1) ei luettavissa **Cause of error** Annettua kompensaatiotiedostoa ei voitu löytää tai lukea. **Error correction** - Tarkista konfiguraatioeditoriin avainsalla "oemTable" tallennetun kompensaatiotiedoston hakemisto. - Tarkista kompensaatiotiedosto. - Kompensaation deaktivointi: Syöttääksesi konfiguraatiotiedot mene kohtaan "Akselit/Parametriasetukset/[parametrilauseen koodi]/CfgControllerComp/" ja poista "compTorqueRipple." - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
230-041F	**Error message** Virhe parametrissa posEncoderIncr tai posEncoderDist (akseli %2) **Cause of error** Kaksi koneparametria posEncoderIncr ja posEncoderDist konfigurointikohteessa CfgAxisHardware ovat väärin konfiguroituja. Vaikka käytät akseleita yksinomaan moottorikoodaajilla (ilman linearikoodaajia), näiden kahden parametrin tulee sisältää realistiset arvot. **Error correction** - Syötä koneparametreihin CfgAxisHardware->posEncoderIncr ja CfgAxisHardware->posEncoderDist realistiset arvot aseman ja moottorin koodaajia varten.
230-0420	**Error message** Ei kenttäkulmaa käytölle %1 **Cause of error** - Moottorin kenttäkulmaa suuntaamattomalla anturilla ei ole vielä varmistettu. - Tallennettu sarjanumero ei täsmää ohjauksen sarjanumeroon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarvittaessa etsi kenttäkulma "hetkellisen ohjaimen säätötavalla" (paina ohjelmanäppäintä "KENTÄN SUUNTAUS") - Tarkista "koodaajan tyypin" sisäänsyöttö moottoritaulukossa - Tarkista konfiguraatiotieto motEncType
230-0421	**Error message** Vahtikoira MCU/CCU erilainen **Cause of error** MCU and CCU have different watchdog values. **Error correction** Inform your service agency.
230-0422	**Error message** Akseliliike suodattimen muutoksen aikana ei sallittu **Cause of error** Mitään akselia ei saa liikuttaa sinä aikana kun suodatinta vaihdetaan. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-0423	**Error message** Akselin %2 konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Connections were configured that do not exist on this CC. **Error correction** Check the configuration of the axis: - CfgAxisHardware->posEncoderInput - CfgAxisHardware->speedEncoderInput - CfgAxisHardware->inverterInterface
230-0424	**Error message** DCM: %1 **Cause of error** Dynaaminen törmäysvalvonta DCM on pysäyttänyt kaikki akseliliikkeet törmäyksen välttämiseksi. **Error correction**
230-0425	**Error message** Epätasap.valvonta: mittaus ei mahdollinen **Cause of error** The measurement of the unbalance failed. The spindle could not be accelerated correctly. The programmed nominal speed was not attained. **Error correction** - Inspect the spindle for damage. - Inform your service agency.
230-0426	**Error message** Epätasap.valvonta (käyttäjä): epätasap. liian suuri Epätasap.valvonta (järj): epätasapaino liian suuri **Cause of error** The value found by the unbalance monitor was too large. **Error correction** - Balance the signal
230-0427	**Error message** Epätasap.valvonta (käyttäjä): epätasapainosumma liian suuri Epätasapainovalvonta (järj.): epätasapainosumma liian suuri **Cause of error** The unbalance sum calculate by the unbalance monitor was too large. **Error correction** - Balance the signal

Virheen numero	Kuvaus
230-042A	**Error message** Epätasap.valvonta: konfiguraatio puuttuu **Cause of error** The machine parameters for configuring the unbalance monitoring are not available. **Error correction** - Check the config object CfgUnbalance and correct it if required.
230-042B	**Error message** Epätasap.valvonta: kelvoton kara määritelty **Cause of error** No value spindle index was given in the machine parameters for unbalance monitoring. **Error correction** - Check the machine parameters in the config object CfgUnbalance and correct it if required.
230-042C	**Error message** Epätasap.valvonta: kelvoton mittausakseli määritelty **Cause of error** An invalid measuring axis was given in the machine parameters for unbalance monitoring. **Error correction** - Check the machine parameter axisOfMeasure in the config object CfgUnbalance and correct it if required.
230-042D	**Error message** Epätasap.valvonta: järj.valvonta ei aktiivinen **Cause of error** The system monitor of the unbalance monitoring is not active. **Error correction** - Activate the system monitor through the turning cycle - Check the machine parameters maxUnbalanceOem and limitUnbalanceOem and correct it if required.
230-042E	**Error message** Epätasap.valvonta: kara ei konfiguroitu **Cause of error** The machine parameters for configuring the spindle are missing for the unbalance monitor. **Error correction** - Check the configuration of the spindle in the config object CfgUnbalance and correct it if required.

Virheen numero	Kuvaus
230-042F	**Error message** Epätasap.valvonta: karaparametri tai indeksi virheellinen **Cause of error** The spindle configuration or configuration of the unbalance monitor is faulty. An incorrect spindle index was given or the spindle configuration in the config object CfgUnbalance is incorrect. **Error correction** - Check the spindle index in the CfgAxes config object and correct it if required. - Check the machine parameters in the config object CfgUnbalance and correct it if required.
230-0430	**Error message** Epätasap.valvonta: rajakierrosluku saavutettu **Cause of error** The maximum permissible shaft speed calculated by the control for measuring the unbalance was attained. **Error correction** - Reduce the speed of the spindle and restart the measurement.
230-0431	**Error message** Epätasap.valvonta: sisäinen virhe **Cause of error** Internal error in unbalance trace: incorrect status in the IPO in unbalance monitoring **Error correction** - Inform your service agency.
230-0432	**Error message** Epätasap.jäljitys: laukaisun aikakatkaisu **Cause of error** In the unbalance trace, the trigger conditions defined in the machine configuration were not fulfilled. **Error correction** - Check the machine parameters triggerMin and triggerMax, and correct it if required.
230-0433	**Error message** Epätasap.jäljitys: sisäinen virhe **Cause of error** An incorrect trace channel is active for the unbalance trace. **Error correction** - Inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
230-0434	**Error message** Epätasap.jäljitys: karan indeksi viittaa väärään akseliin **Cause of error** An incorrect spindle index was given for the unbalance trace. The index refers to an incorrect address. **Error correction** - Check the machine parameters in the config object CfgUnbalance and correct it if required.
230-0435	**Error message** Epätasap.jäljitys: koneparametria ei määritelty **Cause of error** The machine parameter for configuring the unbalance traces are not available. **Error correction** - Enter machine parameters in the config object CfgUnbalance.
230-0436	**Error message** Epätasap.jäljitys: sisäinen virhe **Cause of error** The OEM cycle for the unbalance trace is faulty. The shaft speed or the number of revolutions to be measured was not defined. The parameter count or speed must not have the value 0. **Error correction** - Correct the OEM cycle for the unbalance trace. The values for count or speed must not be 0.
230-0437	**Error message** Epätasap.jäljitys: väärä karan indeksi **Cause of error** An invalid spindle index was given for the unbalance trace. **Error correction** - Check the machine parameter for the spindle and correct if required.
230-0438	**Error message** Epätasap.jäljitys: mittausakselia ei määritelty **Cause of error** No measuring axis was defined for the unbalance trace. **Error correction** - Check the machine parameter axisOfMeasure and correct if required.

Virheen numero	Kuvaus
230-0439	**Error message** Epätasap.jäljitys: karaa ei konfiguroitu **Cause of error** The spindle defined for the unbalance trace was not found in the machine configuration. **Error correction** - Check the machine parameter for the spindle and correct if required.
230-043A	**Error message** Epätasap.jäljitys: määritelty laukaisuakseli ei saatavilla **Cause of error** The trigger axis defined for the unbalance trace does not exist. **Error correction** - Check the machine parameter for the spindle and correct if required.
230-043B	**Error message** Epätasap.jäljitys: laukaisuehdot eivät täyty **Cause of error** The trigger conditions set for the unbalance trace are no longer fulfilled. **Error correction** - Check the machine parameters triggerMin and triggerMax, and correct it if required.
230-043C	**Error message** Epätasap.valvonta: väärä epätasapaino määritelty **Cause of error** A user parameter required for the unbalance monitoring (the maximum permissible unbalance) was not defined. **Error correction** - Enter the user parameter maxUnbalanceUsr.
230-043D	**Error message** Epätasap.valvonta: väärä epätasapainosumma määritelty **Cause of error** A user parameter required for the unbalance monitoring (the maximum permissible unbalance sum) was not defined. **Error correction** - Enter the user parameter limitUnbalanceUsr.

Virheen numero	Kuvaus
230-043E	**Error message** Epätasap.valvonta: väärä epätasapaino määritelty **Cause of error** A machine parameter required for the unbalance monitoring, the maximum permissible unbalance (system-wide), was not defined. **Error correction** - Enter the machine parameter maxUnbalanceOem.
230-043F	**Error message** Epätasapainovalvonta: sallittua epätasapainoa ei määritelty **Cause of error** A machine parameter required for the unbalance monitoring, the maximum permissible unbalance sum (system-wide), was not defined. **Error correction** - Enter the machine parameter limitUnbalanceOem.
230-0441	**Error message** Sisäinen virhe oskilloskoopin mittaustietojen siirrossa **Cause of error** The display of measured value in the oscilloscope is incomplete because of an error in the internal data transmission between the interpolator real-time buffer and the oscilloscope. **Error correction** - Repeat the measurement - Inform your service agency if the error continues to occur
230-0442	**Error message** Rajakytkin/suojavyöhyke väärin ohjelmoitu akselille %2 **Cause of error** Seuraavat reunaehdot koskevat moduloakseleiden rajakytkimiä/suojavyöhykkeitä: - Alarajan on aina oltava -360° ... +360°. - Ylärajan on oltava 0°... +360°. - Alarajan on oltava pienempi kuin yläraja. - Ylä- ja alarajan välisen eron tulee olla pienempi kuin 360°. - Jos koneparametri "moveAfterRef" on konfiguroitu, lähdetään liikkeelle siitä arvosta. Näytetään varoitusta. - Molemmat suojavyöhykeet = 0 tarkoittaa: Valvonta on pois päältä **Error correction** Mukauta arvo suojavyöhykkeelle.

Virheen numero	Kuvaus
230-0443	**Error message** Käsipyörän päällekkäiskäyttö (M118) ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt aktivoida M118-toiminnon aktiivisella törmäysvalvonnalla. Käsipyörän välikäyttö M118-toiminnolla ei ole mahdollinen törmäysvalvonnan kanssa. **Error correction** Poista M118-koodi NC-ohjelmasta tai peruuta törmäysvalvonnan aktivointi.
230-0444	**Error message** Törmäysvalvonta sorvauskäytössä ei ole mahdollista **Cause of error** Törmäysvalvonta ei pysty valvomaan sorvaustyökaluja eikä sorvauskaralla pyöritettävä tormäyselementtejä. **Error correction** - Poista mahdollinen törmäyselementti (CMOs) sorvauskinematiikasta (ota yhteys koneen valmistajaan). - Älä vaihda sorvaustyökaluja jyrsintäkäytössä.
230-0445	**Error message** Nopeuspoikkeama (akseli %2) liian suuri **Cause of error** Asemanmittauslaitteen ja kierroslukuanturin nopeusero on liian suuri. **Error correction** Tarkasta asemanmittauslaitteen ja kierroslukuanturin välinen kytkentä
230-0446	**Error message** Sisäinen virhe oskilloskoopin mittaustietojen käsittelyssä **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe: Oskilloskooppikanavien synkronointi on virheellinen. **Error correction** - Keskeytä mittaus - Ota yhteys asiakaspalveluun, jos virhe esiintyy edelleen
230-0447	**Error message** Sisäinen virhe oskilloskoopin mittaustietojen käsittelyssä **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe: Oskilloskooppikanavien synkronointi laukaisuehtojen yhteydessä on virheellinen. **Error correction** - Keskeytä mittaus - Ota yhteys asiakaspalveluun, jos virhe esiintyy edelleen

Virheen numero	Kuvaus
230-0448	**Error message** Sisäinen virhe oskilloskoopin mittaustietojen käsittelyssä **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe: Oskilloskooppiin välitettävien tietojen järjestys on virheellinen. **Error correction** - Keskeytä mittaus - Ota yhteys asiakaspalveluun, jos virhe esiintyy edelleen
230-0449	**Error message** Käsipyörä: Väärä käsipyörä liitetty Käsipyörä %3: Väärä käsipyörä liitetty **Cause of error** - Elektronista käsipyörää ei ole liitetty. - Koneparametrilla System/CfgHandwheel/type on konfiguroitu väärä käsipyörä. **Error correction** - Liitä käsipyörä kaapeliadapterin kautta. - Tarkasta koneparametri System/CfgHandwheel/type.
230-044A	**Error message** Käsipyörä: likainen tai vahingoittunut Käsipyörä %3: Likaisuus **Cause of error** Käsipyörä ilmoittaa häiriötä signaalinsiirrossa: - Käsipyörän pulssianturi on likainen - Käsipyörä on viallinen **Error correction** - Tarkasta Hätä-Seis-painikkeen ja valtuutuspainikkeen toiminta - Tarvittaessa vaihda käsipyörä
230-044B	**Error message** Käsipyörä: Siirtohäiriö Käsipyörä %3: Siirtohäiriö **Cause of error** - Koneparametrilla System/CfgHandwheel/type on konfiguroitu väärä käsipyörä. - Käsipyörän ja ohjauksen välinen tiedonsiirto on häiriintynyt. **Error correction** - Tarkasta koneparametri System/CfgHandwheel/type. - Radiokäsipyörällä: Lyhennä etäisyyttä vastaanottimeen - Kytke pois päältä mahdolliset häiriölähteet - Tarkasta liitäntäkaapeli

Virheen numero	Kuvaus
230-044C	**Error message** Käsipyörä: Siirtovirhe Käsipyörä %3: Siirtovirhe **Cause of error** Tiedonsiirtojohto on viallinen tai virheellinen. **Error correction** Tarkasta tiedonsiirtojohdon vauriot.
230-044D	**Error message** Käsipyörä: Parametrivirhe Käsipyörä %3: Parametrivirhe **Cause of error** Liitetyn käsipyörän alustusarvot eivät ole voimassa. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotieto System/CfgHandwheel/initValues.
230-044E	**Error message** Käsipyörä: Aikaylitys Käsipyörä %3: Aikaylitys **Cause of error** Käsipyörän tiedonsiirron yhteydessä on tapahtunut ajan ylitys. **Error correction** - Tarkasta käsipyörän saantipiste - Tarkasta radioasetukset
230-044F	**Error message** Käsipyörä: Yhteys ei mahdollinen Käsipyörä %3: Yhteys ei mahdollinen **Cause of error** Yhteyttä käsipyörään ei voitu perustaa. Käsipyörä ei mahdollisesti ole saantipisteessä (käsipyörän pidin). **Error correction** Aseta käsipyörä saantipisteeseen (käsipyörän pitimeen).
230-0450	**Error message** Akseli %2: CfgReferencing/doubleRefOffset: syötä sisään %3 **Cause of error** On suoritettu kaksinkertainen referenssiaseman vastaanotto. **Error correction** Koneen konfiguraatioon (parametri CfgReferencing/dblRefOffset) on syötetty määritelty arvo.

Virheen numero	Kuvaus
230-0451	**Error message** Akselin %2 PLC-liike ei sallittu **Cause of error** Kyseisellä hetkellä aktiivinen NC-ohjelma sulkee manuaaliset akseliliikkeet käsisuuntapainikkeiden tai PLC-ohjelman liikkeiden kautta. **Error correction** Mukauta PLC-ohjelma
230-0452	**Error message** DCM: manuaalista liikettä ei sallita ohjelmanajon aikana **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa liikkeen akselisuuntanäppäimillä, käsipyörällä tai PLC-käskyllä ohjelmanajon ollessa aktivoituna **Error correction** Odota, kunnes ohjelmanajo päättyy tai vaihda yksittäislausekäytölle
230-0453	**Error message** DCM: ohjelman käynnistys tai atkaminen ei mahdollista **Cause of error** Olet yrittänyt käynnistää ohjelman liikkeen liikkeen suorittamisen, esim.akselisuuntanäppäimillä, käsipyörällä tai PLC-käskyllä. **Error correction** Odota, kunnes liike akselisuuntanäppäimellä, käsipyörällä tai PLC-käskyllä on päättynyt
230-0454	**Error message** DCM: TCPM ei sallittu DCM:n ollessa aktiivinen **Cause of error** Olet yrittänyt tehdä liikkeen käsikäytöllä TCPM:llä, kun DCM on aktiivinen **Error correction** Poista TCPM:n aktivointi Poista DCM:n aktivointi ja aja ilman valvontaa
230-0455	**Error message** DCM: Tasausistukan liikettä ei valvota **Cause of error** Kun DCM on aktiivinen, käytät työkiertoa "Kierteen poraus tasausistukalla". Huomaa, että DCM ei valvo tasausistukan liikkeitä. Törmäysvalvonta olettaa tasausistukan olevan lepoasemassa. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
230-0456	**Error message** DCM-käyttö ei mahdollinen jättö- tai osittaisesiohjauksella **Cause of error** You tried to use DCM with a non-feedforward axes. **Error correction** Change the configuration
230-0457	**Error message** Referenssimerkkiä ei löydetty **Cause of error** Referenssipistetä ei ole löytynyt välimatkakoodatulle referoinnille tarvittavan liikepituuden palautuksen jälkeen. **Error correction** - Ota yhteys koneen valmistajaan - Tarkasta asennettu mittalaite - Tarkasta koneen konfiguraatio (parametri posEncoderRef-Dist)
230-0458	**Error message** DCM: Tarkasta koneparametri skipReferencing **Cause of error** You have set the machine parameter "System/CfgMachi-neSimul/skipReferencing" to the value TRUE. The Dynamic Collision Monitoring (DCM) is not possible with this setting. **Error correction** Set the parameter "skipReferencing" to the value FALSE or activate the programming-station mode (simMode = CcAndExt)
230-0459	**Error message** S-RAM-sisältö akselille %2 kelvoton **Cause of error** S-RAM-muistiin tallennetut akseleiden EnDat-paikoitusar-vot eivät täsmää tiedostossa tallennettuna olevien arvojen kanssa. **Error correction** Tarkasta akselin todellinen asema
230-045B	**Error message** DCM: Aktivointi liikkeen aikana **Cause of error** Olet aktivoinut dynaamisen törmäysvalvonnan ohjelmanajon tai akseliliikkeen aikana. **Error correction** Aktivoi DCM koneen pysähdystilan aikana.

Virheen numero	Kuvaus
230-045C	**Error message** S-RAM-sisältö akselille %2 tiedoston arvoilla ylitetty **Cause of error** S-RAM-muistiin tallennetut akselin EnDat-paikoitusarvot korvataan tiedostoon tallennetuilla arvoilla. **Error correction** Tarkasta akselin hetkellinen asema
230-045D	**Error message** Akseli %2: CfgReferencing/doubleRefOffset: %3 on syötetty sisään **Cause of error** On suoritettu kaksinkertainen referenssiaseman vastaanotto. **Error correction** Määritelty arvo syötetään konfiguraatioon.
230-045E	**Error message** Oskilloskooppi referenssikoneistuksen käynnistyksessä aktiivinen **Cause of error** Oskilloskooppi on aktiivinen ja samanaikaisesti on käynnistetty referenssikoneistus. Oskilloskooppia ei voi käyttää referenssityöstön aikana. **Error correction** Lopeta oskilloskooppi ja toista referenssityöstö
230-045F	**Error message** Ohjelmoitu liike ei sallittu **Cause of error** Käyttötavalla 'Irtiajo' ei sallita akseleiden ohjelmoitua liikettä. **Error correction** Niin kauan kun 'irtiajo' on aktiivinen, NC-ohjelma ei käynnisty
230-0460	**Error message** Akselin %2 konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Akseli on konfiguroitu virheellisesti. **Error correction** Tarkasta akselin konfiguraatio seuraavissa kohteissa ja tarvittaessa korjaa: - CfgSupplyModule->name - CfgPowerStage->ampPowerSupplyType - CfgPowerStage->ampBusVoltage - CfgServoMotor->motSupply

Virheen numero	Kuvaus
230-0461	**Error message** Kinemaattisen kompensaation konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Lämpötilakompensaation tai kinemaattisen kompensaation konfiguraatio on virheellinen. Ohjaus toimii ilman kompensaatiota niin pitkään, kun virhettä ei ole korjattu. Tarkka syy voidaan lukea englanninkielisestä lisätekstistä. **Error correction** - Kuittaa virhe jatkaaksesi ilman kompensaatiota - Korjaa konfiguraatio
230-0462	**Error message** Lämpötilakompensaatio virheellinen **Cause of error** Lämpötilakompensaation laskennan aikana on tapahtunut virhe. Lämpötilakompensaatio ei ehkä enää ole voimassa. **Error correction** Tarkasta lämpötilakompensaation konfiguraatio.
230-0463	**Error message** Kinemaattinen kompensaatio virheellinen **Cause of error** Kinemaattisen kompensaation laskennan aikana on tapahtunut virhe. Kinemaattinen kompensaatio ei ehkä enää ole voimassa. **Error correction** Tarkasta kinemaattisen kompensaation konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se
230-0464	**Error message** Akselin %2 Endat-Multiturn-laskin on korjattu **Cause of error** Konfigraatioon tallennettu Endat-Multiturn-laskimen arvo on epäuskottava. Ohjaus on automaattisesti korjannut arvon. **Error correction** Tarkasta akselin todellinen asema
230-0465	**Error message** Akselin %2 Endat-Multiturn-laskin on muutettu **Cause of error** Konfigraatioon tallennettu Endat-Multiturn-laskimen arvo on on ylitetty. Muutos tulee voimaan ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen. **Error correction** Käynnistä ohjaus uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
230-0467	**Error message** Optiota KinematicsComp ei ole vapautettu **Cause of error** On konfiguroitu sellainen kinemaattinen kompensaatio, joka ei kuitenkaan vapauta KinematicsComp-optiota. Kinemaattinen kompensaatio ei ole voimassa. **Error correction** - Korjaa konfiguraatio tai vapauta ohjelmisto-optio.
230-0468	**Error message** Maksimikompensaatioarvo %2 tiedostossa CfgKinSimpleT-rans %1 saavutettu **Cause of error** Kinemaattisen lämpötilakompensaation arvo muunnoksessa on ylittänyt suurimman sallitun arvon. Kompensaatio asetetaan kiinteästi maksimiarvoon. Varoitus poistetaan heti, kun maksimiarvo alittuu. **Error correction** - Tarkasta kompensaation laskenta ja tarvittaessa korjaa se - Tarkasta yksityiskohtaiset PLC-muuttujat
230-0469	**Error message** Maksimikompensaatioarvo %2 akselin %1 komponentissa %3 saavutettu **Cause of error** Kinemaattisen kompensaation arvo akselilla on ylittänyt suurimman sallitun arvon. Kompensaatio asetetaan kiinteästi maksimiarvoon. Varoitus poistetaan heti, kun maksimiarvo alittuu. **Error correction** - Ota yhteys koneen valmistajaan - Tarkasta arvon laskenta ja tarvittaessa korjaa se - Tarkasta yksityiskohtaiset PLC-muuttujat ja taulukot ja tarvittaessa korjaa ne
230-046A	**Error message** Enemmän kuin %2 pika-PLC-tuloa määritelty **Cause of error** IOC-tiedostossa on määritelty useampia PLC-sisääntuloja kuin on sallittu. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-046B	**Error message** Nopea PLC-sisääntulo kiellettyyn väyläjärjestelmään **Cause of error** - In the IOC file, a fast PLC input was defined on an illegal bus system. - Fast PLC inputs can be defined only on an HSCI-PL or the internal PL. The affected PLC input is shown in the additional information. **Error correction** - Check the IO configuration - Inform your service agency
230-046C	**Error message** Nopeat PLC-sisääntulot määritelty moneen kertaan **Cause of error** Fast PLC inputs are defined both in the IOC file as well as in the configuration data (machine parameters). Note that the entry in the configuration data has priority. **Error correction** - Check the IO configuration - Delete the CfgPlcFastInput configuration parameter (parameter number 103700) from the configuration data, if required - Inform your service agency
230-046D	**Error message** Akseliryhmän vapautuksen sisääntulo väärin parametroitu **Cause of error** PLC-sisääntuloa akseliryhmän vapautusta varten ei ole määritelty IO-konfiguraatiossa (IOC-tiedostossa) tai se on parametroitu virheellisesti. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-046E	**Error message** Useampi pikasisääntulo määritelty akseliryhmän vapautukselle %2 **Cause of error** - Yhtä akseliryhmää kohti saa määritellä vain yhden PLC-sisääntulon. - IOC-tiedostossa akseliryhmälle on määritelty useampia PLC-sisääntuloja akseliryhmän vapautusta varten. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-046F	**Error message** Akseliryhmävapautuksen %2 tulo kielletyssä väyläjärjestelmässä **Cause of error** Sisääntulo akseliryhmän vapautusta varten on määritelty IO-konfiguraatiossa (IOC-tiedosto) kielletyllä väyläjärjestelmällä. Sisääntulon saa määritellä vain HSCI-PL:llä. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0470	**Error message** Karan nopea sisääntulo väärin parametroitu **Cause of error** Nopeaa sisääntuloa karaa varten ei ole määritelty IO-konfiguraatiossa (IOC-tiedostossa) tai se on parametroitu virheellisesti. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0471	**Error message** Useampia pikasis.tuloja määritelty karalle %2 **Cause of error** Karalle on määritelty IO-konfiguraatiossa (IOC-tiedosto) useampi kuin yksi nopea sisääntulo. Enintään yksi sisääntulo on sallittu. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0472	**Error message** Nopeampi tulo karalle %2 kielletyssä väyläjärjestelmässä **Cause of error** Nopea sisääntulo karaa varten on määritelty kielletyssä väyläjärjestelmässä. - Sisääntulon saa määritellä vain HSCI-PL:llä tai sisäisillä PL:llä. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-0473	**Error message** Nopeampaa sisääntuloa ei voi aktivoida **Cause of error** Nopeampaa sisääntuloa ei voi määritellä, koska IO-konfiguraatio ei täsmää todellisen laitekokoonpanon kanssa. Kyseinen sisääntulo on annettu lisätiedoissa. - Ohjausta käytetään simulaatiotilassa. - IOC-tiedosto ei täsmää todellisen laitekokoonpanon kanssa. - Konfiguraation optioita ei ole asetettu oikein. **Error correction** - Tarkasta laitekokoonpano - Tarkasta IO-konfiguraatio - Tarkasta optiot - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0474	**Error message** Akseliryhmävapautuksen sisääntulot määritelty moneen kertaan **Cause of error** Inputs for axis-group release are defined both in the IOC file as well as in the configuration data (machine parameters). Note that the entry in the configuration data has priority. **Error correction** - Check the IO configuration - Delete the configuration parameter driveOffGroupInput (parameter number 100106) if necessary - Inform your service agency
230-0475	**Error message** Nopeampi sisääntulo karalle %2 määritelty monta kertaa **Cause of error** Sekä IOC-tiedostossa että myös konfiguraatiotiedoissa (koneparametri) on määritelty nopeita sisääntuloja karaa varten. Huomaa, että konfiguraatiotietoihin tehty määrittely (koneparametri) on ensisijainen. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Tarkasta määrittely konfiguraatiotiedossa CfgSpindle/MP_fastInput (koneparametrinumero 401502) ja tarvittaessa poista - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-0479	**Error message** TRC: Tunniste on sovitetu ; akseli %1; tiedosto %2 **Cause of error** TRC-kompensaatiotiedosto on mukautettu. Arvot on siirretty säätöyksikköön CC ja aktivoitu. **Error correction** Huomioi muut ilmoitukset.
230-047A	**Error message** Ei nopeampaa sisääntuloa karalle %2 (%3) **Cause of error** Referoinille tai pysäytykselle on määritelty nopea sisääntulo. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio (IOC-tiedosto)
230-047B	**Error message** Liian monta asemavirhettä ohjelmoitu. Rajoitus arvolla %1 mm. **Cause of error** - Parametrille KinematicsComp on konfiguroitu suurempi aseman arvo. - Konfiguroitu arvo on rajattu. **Error correction** - Korjaa vastaava(t) arvo(t) kinematiikan konfiguraatiossa (koneparametri locErrX, locErrY, locErrZ, locErrA, locErrB, locErrC). - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-047E	**Error message** Akseli %2: Kaksinkertainen referenssipisteiden vastaanotto on aktiivinen **Cause of error** Aktivoidun kaksinkertaisen referenssipisteiden vastaanoton yhteydessä on käynnistetty kosketustyökierto, vaikka asemanmittauslaitteen referenssimerkkien yli ei ole vielä ajettu. **Error correction** - Aja referenssimerkkien yli - Tarkasta kaksinkertaisen referenssipisteiden vastaanoton sisäänsyöttö koneparametriin Maschinenparameter MP_doubleRef - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-047F	**Error message** Akselin tallennettua oloasemaa (%2) ei voi vastaanottaa **Cause of error** - Koneen valmistajan tekemä konfiguraatio ei salli nykyisen Endat-aseman vastaanottoa **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0480	**Error message** Maksimikompensaatioarvo %2 akselille %1 saavutettu **Cause of error** Kinemaattisen kompensaation arvo akselilla on ylittänyt suurimman sallitun arvon. Kompensaatio asetetaan kiinteästi maksimiarvoon. Varoitus ei poistu, jos maksimiarvo ei alitu vähintään 0,1 mm. Kinemaattiseen kompensaatioon sisältyvät sekä kinemaattinen lämpötilakompensaatio sekä parametrin KinematicsComp kautta tehtävä kompensaatio (ohjelmisto-optio). **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa kompensaatioarvojen laskenta - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa kompensaatioihin sisältyvät PLC-muuttujat ja taulukot - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0488	**Error message** Ei käsipyörän ja liitäntöjen välistä määrittelyä **Cause of error** - Two or more handwheels were configured (CfgHandwheel) but no connections assigned - The automatic assignment to a connection is possible only with a single handwheel **Error correction** - Reduce the number of configured handwheels to one handwheel - Assign individual handwheels to one connection each (CfgHandwheelList) - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
230-0489	**Error message** Mahdollinen vain radiokäsipyörällä HR 550 FS **Cause of error** - More than one active HR 550FS wireless handwheel is configured **Error correction** - Check and adjust the range of action. Only one wireless handwheel can be active: Deactivate wireless handwheels (CfgHandwheel->type) or remove the assignment (CfgHandwheelList) - Inform your service agency
230-048C	**Error message** Virhe CC:n SampleRate-kuittauksen yhteydessä **Cause of error** The acknowledged SampleRate of the CC controller unit does not agree with the SampleRate of the set parameters **Error correction** - Check parameter MP_ampPwmFrq for the SampleRate - Inform your service agency
230-048D	**Error message** Käsipyörän päälletallennus jätetään huomiotta **Cause of error** M140-toiminnon tai mittausliikkeiden aikana ei voida muuttaa käsipyörän päällekkäiskäyttöä. **Error correction** Jos M140-toiminto tai mittausliike on aktiivinen, käsipyörän päällekkäiskäyttöä ei voi muuttaa.
230-048E	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe yksittäislausekäytössä **Cause of error** On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe, joka voi häiritä yksittäislausekäytön lausenäyttöä. **Error correction** - Poista virhe ja jatka käsittelyä normaaliin tapaan. Yksittäislausekäytössä voi hyvin harvoin esiintyä tilanteita, joissa lausenäyttö ei osittain täsmää koneistuksen kanssa. Liikkeet tapahtuvat siitä huolimatta yksittäin. - Jos tämä virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
230-048F	**Error message** Käsipyörä %3: Yhteysvirhe **Cause of error** - Käsipyörän sisäinen yhteysvirhe **Error correction** - Tallenna huoltotiedostot - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0490	**Error message** Akselin %2 PLC-liike keskeytetty **Cause of error** - Akseliliike käsisuuntapainikkeiden avulla tai PLC-ohjelman avulla pysähtyy uudelleenkonfiguroinnin tai järjestelmätyökierron kautta. **Error correction** - Käynnistä akseliliike tarvittaessa uudelleen.
230-0491	**Error message** Peräytyminen kierteestä suoritettu **Cause of error** Irtiajo kierteestä on päättynyt. **Error correction** - NC-ohjelmaa tulee jatkaa: kuittaa viesti ja jatka NC-ohjelmaa NC-käynnistyksellä. - NC-ohjelmaa ei tule jatkaa: kuittaa viesti ja keskeytä NC-ohjelma valitsemalla INTERNER STOPP.
230-0492	**Error message** NC-ohjelmisto ei sovi UVR-laitelmistoon **Cause of error** Faulty combination of NC software and UVR firmware. **Error correction** Inform your service agency
230-0493	**Error message** Vahtikoira MC/UVR erilainen **Cause of error** Päätietokoneen MC ja virtalähteen UVR vahtikoirilla on erilaiset arvot. **Error correction** Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
230-0494	**Error message** Ilmoitus UVR %2 **Cause of error** Virtalähde UVR ilmoittaa virhettä. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0495	**Error message** Virheellinen akseli-indeksi, akseli %1 **Cause of error** - Koneparametri CfgAxisHardware/MP_ccAxisIndex sisältää kelvottoman arvon. **Error correction** - Tarkasta konfiguraatio koneparametrissa MP_ccAxisIndex ja tarvittaessa muuta sitä: kelvolliset arvot ovat 0 .. N-1, jossa N on säätöpiirien lukumäärä kyseisessä säätöyksikössä. Esimerkki: Parametrille CC xx06 soveltuvat arvot 0 ... 5 gültig. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0496	**Error message** Sisääntulo kierroslukumittariin (%1) ei voimassa **Cause of error** Akselin kierroslukuanturin sisääntulon konfiguraatio virheellinen **Error correction** Tarkasta akselin konfiguraatio: - CfgAxisHardware/MP_speedEncoderInput
230-0497	**Error message** Väärä invertteri tai moottoriliitäntä (%1, inv. %2, moott. %3) **Cause of error** - Säätöyksikön invertterin konfiguroitu liitäntä ei ole saatavilla (CfgAxisHardware/MP_inverterInterface) - tai konfiguroituun liitäntään ei ole liitetty invertteriä (CfgAxisHardware/MP_inverterInterface) - tai invertterin moottorin konfiguroitu liitäntä ei ole saatavilla (CfgAxisHardware/MP_motorConnector). **Error correction** Tarkasta seuraavat koneparametrit: - CfgAxisHardware/MP_inverterInterface - CfgAxisHardware/MP_motorConnector

Virheen numero	Kuvaus
230-0498	**Error message** Virheellinen synkronointi liikkeen aikana **Cause of error** Järjestelmävirhe on aiheuttanut virheellisen synkronoinnin **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
230-0499	**Error message** CfgLaAxis/MP_axManualJerk (%2) epäonnistui PLC-liikkeen interpoloinnissa **Cause of error** - Koneparametrin CfgLaAxis/MP_axManualJerk on oltava konfiguroitu interpoloitavia PLC-liikkeitä varten. **Error correction** - Tarkasta koneparametrin CfgLaAxis/MP_axManualJerk konfigurointi interpoloitavasti liikkuvia PLC-akseleita varten. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-049A	**Error message** Karan kierrosluku? **Cause of error** NC-ohjelmaa ei voi simuloida, koska pyörintäsyötön karan kierrosluku puuttuu. Simulaatio on mahdollinen vain simulointinopeudella FMAX. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja tarvittaessa muuta sitä. - Muuta simulointinopeutta kohdassa FMAX.
230-049C	**Error message** UVR %2:n komentokäsittelyn aikakatkaisu **Cause of error** A UVR was given a command and has not acknowledged it **Error correction** Possible causes: - HSCI connection interrupted (see other error messages) - UVR defective
230-049D	**Error message** Parametrimuutos edellyttää käytön kytkemistä pois päältä **Cause of error** Ennen suuntabitin muutosta parametreihin täytyy käyttöyksikkö kytkeä pois päältä. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
230-049E	**Error message** Tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC) yhdessä käsipyörän kanssa aktiivinen **Cause of error** - Tosiaikakytkennän (RTC) tulee olla kiinni silloin, kun käsipyörä on aktiivinen tai - Käsipyörä on aktivoitava sinä aikana kun tosiaikainen kytkentätoiminto on aktiivinen. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa - Aktivoi käsipyörä myöhempänä ajakohtana - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04A0	**Error message** Akselin %2 jarrun %1 testi ei onnistunut **Cause of error** - Huomioi muut ilmoitukset **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04A2	**Error message** Lähetys-/vastaanottoyksikkö ei tue kosketusjärjestelmää %1 **Cause of error** Lähetysyksikkö ei tue kosketusjärjestelmää. **Error correction** Valitse toinen kosketusjärjestelmä Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04A3	**Error message** Kosketusjärjestelmän törmäys **Cause of error** Kosketusjärjestelmän törmäyssuoja on lauennut. **Error correction** Vapauta kosketusjärjestelmä manuaalisesti.
230-04A4	**Error message** Akselin %2 käsipyörän konfiguraatio virheellinen **Cause of error** On konfiguroitu sellaisia liitäntöjä, jotka eivät ole mahdollisia tässä CC:ssä. **Error correction** Tarkasta akselin konfiguraatio: - CfgAxisHandwheel->hsciCcIndex - CfgAxisHandwheel->input

Virheen numero	Kuvaus
230-04A5	**Error message** Käsipyörä %3: Käsipyörä ei ole tuettu **Cause of error** - Tämä NC-ohjelmisto ei tue elektronista käsipyörää **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun - Käytä tarvittaessa vanhempaa käsipyörän mallia - Asenna tarvittaessa NC-ohjelmiston päivityspaketti (Service-Pack), joka tukee tätä käsipyörän mallia
230-04A6	**Error message** Useampia radiokauko-ohjauskäsipyöriä samassa radiokanavassa! **Cause of error** Samassa radiokanavassa käytetään mahdollisesti useampia radiokäsipyöriä. **Error correction** - Tarkasta asetetut radiokäsipyörien radiokanavat - Tarkasta taajuusspektri konfiguraatiodialogin avulla - Vaihda tarvittaessa radiokanava
230-04A7	**Error message** Muut radiolaitteet häiritsevät radiokauko-ohjauskäsipyörän käyttöä **Cause of error** Muut laitteet häiritsevät radiokäsipyörän käyttöä **Error correction** - Tarkasta taajuusspektri konfiguraatiodialogin avulla - Vaihda tarvittaessa radiokanava
230-04A8	**Error message** Akselia % 2 ei pystytty aktivoimaan tai deaktivoimaan **Cause of error** Liikealueen vaihdossa täytyy deaktivoitavien akseleiden aseman-, kierrosluvun- ja virransäätimet ensin kytkeä pois päältä. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-04A9	**Error message** Katkaisuryhmää ei saa asettaa, parametrilause %2 **Cause of error** Parametria CfgAxisHardware/MP_driveOffGroup ei saa asettaa ohjauksissa, joissa on HEIDENHAINin integroitu toiminnallinen turvallisuus FS. **Error correction** - Tarkasta parametri. - Toiminto on toteutettava SPLC-ohjelmalla koneen valmistajan toimesta. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04AA	**Error message** Katkaisuryhmä on asetettava, parametrilause %2 **Cause of error** Parametri CfgAxisHardware/MP_driveOffGroup täytyy asettaa ohjauksissa, joissa on HEIDENHAINin integroitu toiminnallinen turvallisuus FS. Katso toiminta ja parametrin reunaehdoty ohjauksen teknisestä käsikirjasta. **Error correction** - Tarkasta parametri. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04AB	**Error message** Parametria %2 ei asetettu parametrilauseelle %3 **Cause of error** Parametri on asetettava parametrisarjaa varten. **Error correction** - Tarkasta parametri. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04AC	**Error message** Akseliryhmävapautuksen sisääntulot jätetään huomiotta **Cause of error** Asetuksella CfgHardware/MP_driveOffGroupInputs on määritelty sisääntulot akseliryhmän vapautusta varten. Ne jätetään huomiotta tällä koneella. Turvatoimintoja STO, SBC ja SS1 voidaan käyttää vain poiskytkentämoduulin PAE-H avulla. **Error correction** - Poista asetus CfgHardware/MP_driveOffGroupInputs. - Aseta turvatoiminnot PAE-moduulin liittimiin ja konfiguroi koneen riskianalyysin mukaan. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-04AD	**Error message** PL-tulot eivät sallittuja akseliryhmän vapautuksina **Cause of error** PL-sisääntulot on määritelty akseliryhmävapautuksia varten IOCP-tiedostossa. Ne jätetään huomiotta tällä koneella. Turvatoimintoja STO, SBC ja SS1 voidaan käyttää vain poiskytkentämoduulin PAE-H avulla. **Error correction** - Poista akseliryhmävapautuksen konetoiminnot kaikkissa PL-tuloliittimissä. - Aseta turvatoiminnot PAE-moduulin liittimiin ja konfiguroi koneen riskianalyysin mukaan. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04AE	**Error message** PAE-moduli IOCP-tiedostossa ei konfiguroitu **Cause of error** IOCP-tiedostosta ei löydetty mitään akseliryhmävapautusten konetoimintoja. Turvatoiminnot STO, SBC ja SS1 täytyy konfiguroida poiskytkentämoduulin PAE-H avulla. PAE-moduulia ei ole oletettavasti ole konfiguroitu. **Error correction** - Konfiguroi PAE-moduli oikein IOCP-tiedostossa. - Aseta turvatoiminnot PAE-moduulin liittimiin ja konfiguroi koneen riskianalyysin mukaan. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04AF	**Error message** Akseliryhmävapautuksen konetoiminnot konfiguroitu PL-moduuliin **Cause of error** Vähintään yhteen IOCP-tiedoston liittimeen on määritelty akseliryhmävapautuksen konetoiminto, vaikka moduuli ei ole PAE-moduuli. Turvatoimintoja STO, SBC ja SS1 voidaan käyttää vain poiskytkentämoduulin PAE-H avulla. **Error correction** - Aseta turvatoiminnot PAE-moduulin liittimiin ja konfiguroi koneen riskianalyysin mukaan. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-04B0	**Error message** Kelvoton PWM-taajuus konfiguroitu akselille %2 **Cause of error** On havaittu väärä tai kelvoton konfiguroitu PWM-taajuusohjaus. Parametreille CC 61xx tai UEC 1xx ovat mahdollisia taajuudet arvoon 10 kHz saakka. Gen3-laitteille ovat mahdollisia vain UM-laitteiden taajuudet arvoon 10 kHz saakka tai yksittäiset taajuudet. **Error correction** Tarkasta konfiguraatio kohdassa CfgPowerStage->ampPwmFreq ja korjaa.
230-04B3	**Error message** Enemmän akseleita aktivoitu kuin SIK mahdollistaa **Cause of error** The axis options in the SIK specify how many safe axes can be active at the same time. You have activated more safe axes over the machine configuration than are enabled as axis options in the SIK. **Error correction** - Check the machine configuration and correct it if necessary - If you need more safe axes, you can get a code number from HEIDENHAIN to enable them..
230-04B4	**Error message** SMC: Puuttuva paluuviesti **Cause of error** SMC run-time error: - The safety-oriented software did not respond within the expected time period. - Generally high system load **Error correction** Check the system load
230-04B7	**Error message** Akselin %2 konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Akseli on konfiguroitu virheellisesti. **Error correction** Tarkasta akselin konfiguraatio seuraavissa kohteissa ja tarvittaessa korjaa: - CfgSupplyModule/MP_name - CfgPowerStage/MP_ampPowerSupplyType - CfgPowerStage/MP_ampBusVoltage - CfgPowerStage/MP_supplyModule - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-04B9	**Error message** Signaalia ei voi merkitä **Cause of error** Tarvittava käyttöoikeus PLC-signaalien tallennusta varten puuttuu.. **Error correction**
230-04BA	**Error message** Parametrimuutos UVR%2 edellyttää uudelleenkäynnistystä. Lopeta ohjaus ja aloita uudelleen. **Cause of error** The UVR cannot apply the changed machine parameters without restarting. **Error correction** Restart the control
230-04BC	**Error message** EnDat-kierroslukumittalaitteen varoitus %1-akselin ID: %2 SN: %3 EnDat-asemamittalaitteen varoitus %1-akselin ID: %2 SN: %3 **Cause of error** - Mittalaitteen sisäinen toimintoraja on alitettu. **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen asennus ja tarvittaessa korjaa - Jos mahdollista, puhdista mittalaite - Tarkasta, onko yksi mittalaitteen erittelyistä, esim. syöttöjännite tai ympäristön lämpötila, jäänyt toteutumatta. Huolehdi sen vuoksi siitä, että mittalaitetta käytetään erittelyjen sisällä. - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04BD	**Error message** EnDat-asemamittalaitteen esivaroitus %1-akselin ID: %2 SN: %3 **Cause of error** - Mittalaitteen sisäistä toiminnanrajoitusta ei ole saavutettu. Mittalaitetta voidaan toki edelleen käyttää, tosin suosittelemme sen tarkastamista. **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen asennus ja tarvittaessa korjaa - Jos mahdollista, puhdista mittalaite - Tarkasta, onko yksi mittalaitteen erittelyistä, esim. syöttöjännite tai ympäristön lämpötila, jäänyt toteutumatta. Huolehdi sen vuoksi siitä, että mittalaitetta käytetään erittelyjen sisällä. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
230-04BF	**Error message** Vakava virhe vaihtosuunt. %2 Hätäpys. vaihtosuuntajalla %2 NC-pys. vaihtosuuntaajalla %2 **Cause of error** - Internal error in the inverter **Error correction** - Note any further messages - Inform your service agency
230-04C2	**Error message** Jarrulähtöjä ei voi lukea IOCP-tiedostosta **Cause of error** The IOCP file was not configured or cannot be read **Error correction** Inform your service agency
230-04C3	**Error message** Jarrulähdöt jätetään huomiotta **Cause of error** "Outputs for brake control" were defined in the IOCP file. These are not supported by the present machine configuration and will therefore be ignored. **Error correction** - Remove configured outputs for brake control from the IOCP file - Configure outputs for brake control through CfgBrake/MP_connection - Inform your service agency
230-04C4	**Error message** Kaksi jarrulähtöä viittaavat samaan jarruun %1 **Cause of error** In the IOCP file, two "outputs for brake control" were configured with the same reference to one brake (CfgBrake). **Error correction** - Check the brake control configuration in the IOCP file and correct it - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
230-04C5	**Error message** Jarrun %2 ohjaus akselilla %3 väärin konfiguroitu **Cause of error** The configured output for brake control in the IOCP file refers to a hardware terminal other than the one currently being used by the axis. **Error correction** - Configure the output for brake control in the IOCP file to the correct terminal - Inform your service agency
230-04C6	**Error message** Jarru %2: MP_yhteys ei saa olla konfiguroitu **Cause of error** The machine parameter CfgBrake/connection is not supported by the present machine configuration. **Error correction** Use IOconfig to configure "Output for controlling the brake" through the IOCP file
230-04C7	**Error message** Jarrun %3 ohjauksen liitäntää ei ole konfiguroitu **Cause of error** The output necessary for brake control is missing from the IOCP file **Error correction** - Configure the output for brake control for this brake in the IOCP file - Inform your service agency
230-04C8	**Error message** Jarrun %2 jarruliitäntää ei ole konfiguroitu **Cause of error** Configuration of the brake connection is missing in CfgBrake/MP_connection **Error correction** - Configure the machine parameter CfgBrake/MP_connection - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
230-04C9	**Error message** Turvaperusteisen parametrin %1 poisto tarvitaan **Cause of error** - Laitekokokoonpano on muuttunut oleellisesti, esim. toiseen vaihtosuuntaajan tyyppiin - Turvaperusteisten parametrien konfiguraatio on muuttunut - Tallennettu konfiguraatio on muuttunut laitevikojen kautta **Error correction** - Tarkasta käytön turvaperusteinen konfiguraatio (parametrisarja) - Pyydä asianomaiset henkilöt tarvittaessa purkamaan uudelleen konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
230-04CA	**Error message** Jarrun %2 jarruliitäntä on väärin konfiguroitu **Cause of error** An incorrect value was configured for the brake connection CfgBrake/MP_connection **Error correction** - Check the entry in the machine parameter CfgBrake/MP_connection and correct it as necessary - Inform your service agency
230-04CD	**Error message** Virhe moottorin %1 konvertoinnissa **Cause of error** Converting the motor data from the old table 'PLC:\table \motor_oem.mot' to the table MOTOR_OEM failed. **Error correction** - Inform your service agency
230-04CE	**Error message** Communication with CC controller unit faulty **Cause of error** An error occurred during the internal communication with the CC controller unit. Internal information: error in acknowledging the SampleRate. The requested "blockSize" is not available. **Error correction**
230-04CF	**Error message** Osa tällä tunnuksella on jo olemassa **Cause of error** The data interface to the configuration server is occupied. **Error correction** Inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
230-04D0	**Error message** Konfiguraatiopalvelin ei ole valmis **Cause of error** No readiness for communication through the data interface with the configuration server. **Error correction** Inform your service agency.
230-04D1	**Error message** Vaadittu parametri ei ole käytettävissä **Cause of error** A parameter that is not available was entered. **Error correction** - Check/Correct the entered parameter - If the error recurs, inform your service agency
230-04D2	**Error message** Faulty axis configuration (%2) **Cause of error** Axes that are not configured on the same CC controller unit are to be operated as torque-master-slaves. **Error correction** Check and correct the configuration
230-04D3	**Error message** Ohjelmistorajakytkimen valvonta virheellinen **Cause of error** Monitoring of the software limit switch was probably deactivated by the machine manufacturer via a macro. This is currently no longer permitted. **Error correction** - Contact the machine manufacturer - Information for machine manufacturers: check handling of the software limit switch in the OEM macro and correct as needed
230-04D4	**Error message** Hätä-Seis CC, %2 NC-pysäytys CC, %2 **Cause of error** - Internal error in the controller unit **Error correction** - Note any further messages - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
230-04D6	**Error message** CC-lämpötila on liian korkea %2 **Cause of error** Temperature sensor detects an excessively high or low temperature within the housing of the controller unit. - Insufficient heat dissipation for the controller unit - Contaminated filter pads - Defective climate control unit in the electrical cabinet - Defective fan - Defective temperature sensor - Unfavorable mounting of components **Error correction** - Clean the filter pads - Check the climate control unit, and repair it if necessary - Replace the fan - Inform your service agency
230-04D7	**Error message** Virhe SampleRate UVR:n kuittauksen yhteydessä **Cause of error** The acknowledged sample rate of the UVR drive unit does not agree with the expected sample rate **Error correction** If the error recurs, inform your service agency.
230-04D8	**Error message** Virhe SampleRate UVR:n kuittauksen yhteydessä **Cause of error** The requested "blockSize" of the UVR drive unit is not available. **Error correction**
230-04DD	**Error message** SBC.GLOBAL-sisäänmeno väärin määritetty **Cause of error** For the use of the SBC.GLOBAL input terminal of the PAE module, the corresponding machine function was either not configured in the IO configuration (IOC file) or it was configured incorrectly. - No PAE module was configured. - A PAE module with an outdated version of the HDD file was configured. - More than one PAE module was configured. - SBC.GLOBAL was configured on the wrong module. **Error correction** - Check the IO configuration - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
230-04DE	**Error message** SBC.GLOBAL-sisäänmenoa ei saa määrittää **Cause of error** Do not configure the machine function SBC.GLOBAL in the IO configuration (IOC file) of systems with integrated functional safety. **Error correction** - Check the IO configuration - Inform your service agency
230-04E0	**Error message** Rajakytkin/suojavyöhyke väärin ohjelmoitu akselille %2 **Cause of error** Protection zones for modulo axes should not be used with this version of the control software. **Error correction** - Remove protection zone for modulo axis - Do not configure the axis as a modulo axis
230-04E2	**Error message** Akselin aloitusasema (%2) kelvoton esilauseajossa **Cause of error** Akselin käynnistysasema on sallitun liikealueen ulkopuolella. **Error correction** - Tarkasta ohjelmistorajakytkimen määritys - Akseleiden aloituspisteen tarkastus NC-ohjelmassa
230-04E3	**Error message** No complete circle was recorded **Cause of error** During evaluation of the measured data, it was found that no complete circle was recorded. **Error correction** - Check whether the configured feed rate was achieved - Check the configured trigger speed
230-04E5	**Error message** Väärä UVR/UEC-konfiguraatio: %2, indeksi kelvoton: %3 **Cause of error** No valid value entered for the machine parameter CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex. **Error correction** Check and correct the parameter: CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex

Virheen numero	Kuvaus
230-04E6	**Error message** Väärä UVR/UEC-konfiguraatio: kaksink. konfiguraatio: %1 - %2 **Cause of error** The parameter CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex is identical in the two stated instances of CfgSupplyModule3xx. That is not allowed. **Error correction** Check the parameter in all instances and correct as necessary: CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex
230-04E7	**Error message** Akseliliike CLP-suodattimen muutoksen aikana ei sallittu **Cause of error** No axis may move while the CLP filter is being switched on or off. The movement may also result from superimpositioning (e.g., swing-frame grinding). Possible causes of the filter switching: - Switch-on or -off of TCPM (also M128 / M129) - Tilting the working plane **Error correction** Edit the NC program.
230-04E8	**Error message** Muistissa oleva nopeus liian pieni **Cause of error** There were changes to the algebraic sign over the course of the actual velocity. This reduces the quality of the determined characteristic values. **Error correction** - Increase the underlying velocity - The excitation amplitude might need to be reduced
230-04E9	**Error message** Työmuisti mittaustietojen arviointia varten liian pieni **Cause of error** Not enough RAM is available to evaluate the "Measure machine status" cycle. **Error correction** - Close any unnecessary applications - Restart the control

Virheen numero	Kuvaus
230-04EA	**Error message** Konetilan mittaus: muistinhallinta virheellinen **Cause of error** Cannot delete an internal system file for temporary processing. **Error correction** Inform your service agency
230-04EC	**Error message** Akseliryhmävapautus vedetty aktiivisella liikkeellä **Cause of error** Axis-group enabling was disabled for safety reasons. **Error correction** If no reason can be identified, inform your machine tool builder
230-04ED	**Error message** Virransäätöparametri ei ole oikein %2 **Cause of error** - Virransäätimen parametrointi (CfgCurrentControl) ei ole oikein Sekoitettu parametrointi ei ole sallittu: Ota käyttöön vain (iCtrlPropGain ja iCtrlIntGain) tai (iCtrlPropGainD, iCtrlIntGainD, iCtrlPropGainQ ja iCtrlIntGainQ) **Error correction** - Korjaa virransäätimen parametrointi Aseta (iCtrlPropGain = 0 ja iCtrlIntGain = 0) tai (iCtrlPropGainD = 0, iCtrlIntGainD = 0, iCtrlPropGainQ = 0 ja iCtrlIntGainQ = 0)
230-04EE	**Error message** Virransäätöparametri ei ole oikein %2 **Cause of error** - Virransäätimen (CfgCurrentControl) parametrointi ei ole oikein iCtrlPropGain = 0, vaikka iCtrlIntGain > 0 **Error correction** - Virransäätimen parametrointi ei ole oikein: Aseta iCtrlPropGain > 0 tai iCtrlIntGain = 0

Virheen numero	Kuvaus
230-04EF	**Error message** Virransäätöparametri ei ole oikein %2 **Cause of error** - Virransäätimen (CfgCurrentControl) parametrointi ei ole oikein iCtrlPropGainD = 0, vaikka iCtrlIntGainD > 0 **Error correction** - Korjaa virransäätimen parametrointi : Aseta iCtrlPropGainD > 0 tai iCtrlIntGainD = 0
230-04F0	**Error message** Virransäätöparametri ei ole oikein %2 **Cause of error** - Virransäätimen (CfgCurrentControl) parametrointi ei ole oikein iCtrlPropGainQ = 0, vaikka iCtrlIntGainQ > 0 **Error correction** - Korjaa virransäätimen parametrointi: Aseat iCtrlPropGainQ > 0 tai iCtrlIntGainQ = 0
230-04F1	**Error message** Configuration error in Monitoring **Cause of error** Die Konfiguration des Monitorings (Komponenten- und Prozessüberwachung) ist mit dem beschriebenen Fehler fehlgeschlagen. **Error correction** Konfigurationsfehler durch Maschinenhersteller beheben lassen.
230-04F2	**Error message** Run-time error during calculation **Cause of error** Laufzeitfehler bei Berechnung des Monitorings **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F3	**Error message** Error with external modules **Cause of error** In Bezug auf eine Monitoring-Funktion ist ein schwerwiegender Fehler mit externen Komponenten auf der Steuerung aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen

Virheen numero	Kuvaus
230-04F4	**Error message** Internal (implementation) error **Cause of error** Schwerwiegender interner (Implementierungs-)Fehler bei Monitoring-Funktion. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F5	**Error message** Missing rights **Cause of error** Rechte für die auszuführende Aktion fehlen **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F6	**Error message** Monitoring task results in a warning **Cause of error** Auszuführende Aktion im Montioring löst eine Warnung aus **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F7	**Error message** Error while setting up Process Monitoring **Cause of error** Beim Einrichten der Prozessüberwachung ist ein Fehler aufgetreten: "Monitoring Meta Data"-Datei fehlerhaft **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F8	**Error message** Faulty configuration of Multicast data **Cause of error** Die Konfiguration der Beauftragung der Multicast-Daten ist mit dem beschriebenen Fehler fehlgeschlagen. **Error correction** Konfigurationsfehler durch Maschinenhersteller beheben lassen.

Virheen numero	Kuvaus
230-04F9	**Error message** Internal error in the Multicast data interface **Cause of error** Schwerwiegender interner (Implementierungs-)Fehler in der Multicast-Datenschnittstelle. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04FA	**Error message** Realtime Container error in the Multicast data interface **Cause of error** Realtime Container Fehler in der Multicast-Datenschnittstelle aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FB	**Error message** Realtime Container error in monitoring tasks **Cause of error** Realtime Container Fehler im Monitoring aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FC	**Error message** Error while calculating the indicators **Cause of error** Fehler im Zusammenhang mit den Indikatoren im Monitoring aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FD	**Error message** Internal error in the NC reactions for monitoring tasks **Cause of error** Fehler bei den Reaktionen im Monitoring aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FE	**Error message** Internal error in monitoring tasks **Cause of error** Schwerwiegender interner (Implementierungs-)Fehler im Monitoring. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.

Virheen numero	Kuvaus
230-04FF	**Error message** Error in the table server of monitoring tasks **Cause of error** Es sind Fehler aufgetreten, die Tabellen im Monitoring betreffen. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-0500	**Error message** Error in the formulas used for monitoring tasks **Cause of error** Es sind Fehler in Bezug auf die im Monitoring verwendeten Formeln aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-0501	**Error message** Valvontatehtävien konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Virhe määritettäessä näyttöä. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
230-0502	**Error message** Software option for component monitoring is not enabled **Cause of error** Die Komponentenüberwachung kann nicht verwendet werden. Die notwendige Software-Option ist nicht freigeschaltet. **Error correction** - Software-Option für die Komponentenüberwachung im SIK freischalten - Kundendienst benachrichtigen
230-0503	**Error message** Process Monitoring software option is missing **Cause of error** The software option for process monitoring is not enabled. Process monitoring cannot be used. **Error correction** Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
230-0504	**Error message** Cancel program after NC stop because of error %2 **Cause of error** Program execution was canceled after an NC stop. Reason: The CC controller triggered an error. **Error correction** Note the information on remedies while the CC error is displayed.
230-0505	**Error message** Frequency too high for eval. slot %s in envelope curve spectrum **Cause of error** The frequency to be evaluated is beyond the Nyquist frequency. **Error correction** - Select an adequate frequency below the Nyquist frequency
230-0506	**Error message** No monitoring due to an upstream error **Cause of error** Due to an upstream error, Component Monitoring and Process Monitoring were deactivated. **Error correction** Inform your service agency.
231-4003	**Error message** 4003 HÄTÄ-SEIS aktiivinen (HÄTÄ-SEIS-testi) **Cause of error** **Error correction**
231-4004	**Error message** 4004 HÄTÄ-SEIS ei-aktiivinen (HÄTÄ-SEIS-testi) **Cause of error** **Error correction**
231-4005	**Error message** 4005 Pinon ylivuotovaroitus **Cause of error** **Error correction**
231-4007	**Error message** 4007 Ei keskeytystä porttimatriisista **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
231-4008	**Error message** 4008 Vastaus isäntäkäskyyn oli liian myöhäinen **Cause of error** **Error correction**
231-4009	**Error message** 4009 Väärä keskeytys (AC-vika, hätäseis) **Cause of error** **Error correction**
231-400B	**Error message** 400B Isäntäkoneelle on esitetty synkronointipyyntö **Cause of error** **Error correction**
231-4011	**Error message** 4011 Akseli %1: NC-pysäytys keskeytti mittauksen **Cause of error** Työkierto keskeytettiin NC-pysäytyksellä mittauksen aikana. Mittaus keskeytettiin ja tiedot hylättiin. **Error correction** - Jatka työkiertoa NC-käynnistyksellä - Toista mittaus
231-4110	**Error message** 4110 Mittausjärjestelmä likainen akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4120	**Error message** 4120 Mittausjärjestelmän taajuusylitys akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4130	**Error message** 4130 Akselin %1 mittausjärjestelmän Z1-ura likainen **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
231-4140	**Error message** 4140 Virtalähteen varoitus: jäähdytyselementin lämpötila akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4150	**Error message** 4150 Virtalähteen varoitus akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4160	**Error message** 4160 Porttimatriisin tilan säätely = ei tallennettu (akseli %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4170	**Error message** 4170 Lämpötilan mittausvirhe akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4200	**Error message** 4200 PLC: Akselin %1 käyttöyksikkö on valmiina **Cause of error** **Error correction**
231-4210	**Error message** 4210 PLC: Akselin %1 käyttöyksikkö ei ole käyttövalmiina **Cause of error** **Error correction**
231-4220	**Error message** 4220 Seisontatunnistus (V=0 kun IQ_max): (Akseli %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4230	**Error message** 4230 Pysäytystunnistuksen loppu akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
231-4240	**Error message** 4240 I^2*t-valvonnan esivaroitus akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4250	**Error message** 4250 I^2*t-valvonnan loppu akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4260	**Error message** 4260 Rajoitus I^2*t-valvonnalla **Cause of error** **Error correction**
231-4270	**Error message** 4270 Rajoituksen loppu I^2*t-valvonnalla akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4280	**Error message** 4280 REF-skannausvirhe akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4290	**Error message** 4290 Käyttöyks. poiskytkentä (ei-aktiiv. RDY-signaali) akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4300	**Error message** 4300 Käyttöyksikkö vapautettu akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4310	**Error message** 4310 Käyttöyksikkö estetty esim. hätäpysäytyksen takia akselilla %1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
231-4400	**Error message** 4400 Jättöetäisyys liian suuri (akseli: %1) **Cause of error** - Yhden akselin jättömatka ylittää jättövirherajan. - Asetettu kiihdytys on liian suuri. - Moottori ei liiku, vaikka "käyttö on päällä". **Error correction** - Pienennä koneistuksen syöttöarvoa, suurenna kierroslukua. - Poista mahdolliset tärinän lähteet. - Toistuvissa tapahtumissa: Ota yhteys asiakaspalveluu. - Tarkasta kihdytys (CfgFeedLimits/maxAcceleration) - Tarkasta jättövirheraja (CfgPosControl/servoLagMin[1/2] bzw. servoLagMax[1/2]) - Moottorin virransyöttöä ei saa rajoittaa kiihdytyksen aikana
231-5100	**Error message** 5100 Päättymätön silmukka: Aikavalvonta (arvo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-5200	**Error message** 5200 Kompensoitu kulmavirhe oikaisussa (arvo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-5300	**Error message** 5300 Kierroslukukeskeytyksen aikaylitys (arvo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-5500	**Error message** 5500 Hätäpysäytysvirhe **Cause of error** **Error correction**
231-6002	**Error message** 6002 Sisääntulotila "Kone päälle" = 1 sign. "hcSgMaschineE-in" jälkeen **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
231-6003	**Error message** 6003 Sisääntulotila "Kone päälle" = 0 sign. "hcSgMaschineE-in" jälkeen **Cause of error** **Error correction**
231-6005	**Error message** 6005 STOP1-laukaisu T2-testissä olevan virheen takia **Cause of error** **Error correction**
231-6006	**Error message** 6006 Työkalunvaihtaja: "SHS2"-ulostulon vaihto istukan avaamiseksi **Cause of error** **Error correction**
231-6016	**Error message** 6016 SEIS2-vapautus: Väärä syöttöjännite **Cause of error** **Error correction**
231-6017	**Error message** 6017 SEIS2-vapautus: Lämpötila-alueen ulkopuolella **Cause of error** **Error correction**
231-6018	**Error message** 6018 Pulssinpoistotestin pyyntö **Cause of error** **Error correction**
231-6100	**Error message** 6100 Cut-out channel test: Status change -STO.A.x %1 = 0->1 **Cause of error** **Error correction**
231-6140	**Error message** 6140 Negatiivinen asemanvalvonta pysäytyksellä 1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
231-8000	**Error message** 8000 CC%2 varoitus: ohjainkortin lämpötila on korkea **Cause of error** - Ohjauskortin lämpötila on ylittänyt varoituskynnyksen - Ympäristön lämpötila on liian korkea **Error correction** - Tarkista sähkökaapin ilmastointi. - Tarkista, toimiiko tuuletin - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8001	**Error message** 8001 CC%2 varoitus: ohjainkortin lämpötila on matala **Cause of error** - Ohjauskortin lämpötila on alittanut varoituskynnyksen - Ympäristön lämpötila on liian matala **Error correction** - Tarkista sähkökaapin ilmastointi. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8002	**Error message** 8002 CC%2 varoitus: Tuulettimen nopeus on pieni **Cause of error** - CC-ohjausyksikön tuulettimen pyörintänopeus on ylittänyt varoituskynnyksen **Error correction** - Tarkista tuuletin - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8003	**Error message** 8003 CC%2 etukäteisvaroitus: dc-linkkivirta liian suuri **Cause of error** - Virtalähteen lämpötilan DC-linkkijännite on ylittänyt varoitusrajan **Error correction** - Vähennä DC-linkkijännitettä seuraavasti: - Säädä akseleiden/karojen kiihdytys/jarruramppeja - Tarkista koneparametrit "motPbrMax" ja "motPMa". - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8004	**Error message** 8004 CC-testausohjelmisto ladattu **Cause of error** - Ohjauksessa on vapauttamaton CC-testiohjelma ilman voimassa olevaa CRC-ohjelman tarkistussummaa - Voimassa olevaa CRC-tarkistussumman arvoa ei ole syötetty CC-ohjelmiston binääritiedostossa - MC-ohjelmistoversio ei tue CRC-tarkistussumman vertailua **Error correction** - Ohjelmistoa voidaan käyttää virheen kuittauksen jälkeen alkuhuoltoa tai vikadiagnostiikkaa varten - Tarkista ohjelmistoversio - Lue loki - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8005	**Error message** 8005 Oskilloskooppisignaali ei tuettu **Cause of error** - At least one of the selected signals of the internal oscilloscope is not supported with this controller unit (CC422) - The following signals are not supported by the controller unit: P mech., P elec., DSP debug, DC-link P, CC DIAG, I actual, actl. Id, Iq max, U noml, int. diag., motor A and motor B **Error correction** - Please do not select the following signals: - P mech. - P elec. - DSP debug - DC-link P - CC DIAG - I actual - Actl. Id - U nominal - int. Diag. - Motor A - Motor B - Max. Iq
231-8010	**Error message** 8010 LSV2-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** - Virhe tiedonsiirrossa LSV2 protokollassa **Error correction** - Kuittaa virhe CE-näppäimellä. - Virhe ei vaikuta koneen ohjaustoimintoihin. - Informoi huoltoa tapahtuneesta.

Virheen numero	Kuvaus
231-8040	**Error message** 8040 Virtalähde UV 1xx kuumennut **Cause of error** - UV 1xx virtalähteen jäähdytyslevyn lämpötila liian korkea - Sähkökaapin lämpötila on liian korkea - Likaantuneet suodatinpalat - Viallinen ilmastonohjausyksikkö sähkökaapissa - Viallinen tuuletin UV:ssä - Viallinen lämpötila-anturi. - Jos jäähdytyslevyn lämpötila jatkaa nousemistaan, laite kytkeytyy pois päältä **Error correction** - Pysäytä kone ja anna sen jäähtyä. - Jatka työskentelyä käyttämällä vähemmän tehoa (ts. vähennä syöttöarvoa). - Puhdista suodatinpalat. - Tarkista ilmastonohjausyksikkö sähkökaapissa - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8041	**Error message** 8041 Virtal. UV 1xx ylivirta Iz **Cause of error** - Liian suuri DC-linkin jännite UV 1xx virtalähteessä - Ylikuormita kone työkappaleen koneistamisen aikana **Error correction** - Jatka työskentelyä käyttämällä vähemmän tehoa (ts. vähennä syöttöarvoa, vaihda kulunut työkalu, jne.).
231-8060	**Error message** 8060 Virtal. UV 1xx virtavuoto **Cause of error** - Eristysongelma (esim. viallinen moottori, invertterin likaantuminen, kosteus) - Tarkista moottorin liitäntä maadoitusvian takia **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottori - Tarkista virtakaapelit - Tarkista invertteri

Virheen numero	Kuvaus
231-8061	**Error message** 8061 Syöttömoduuli ei valmis **Cause of error** - Virtalähteen valmiussignaali ei ole aktiivinen sen jälkeen, kun servo-ohjaus käynnistyy. - Pääkontaktori on avautunut - Virhe PLC-ohjelmassa - Virtalähteen tehomoduuli, invertteri on viallinen **Error correction** - Yritä uudelleenkäynnistää invertteri. Jos virhe toistuu: - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista johdotus (pääkontaktori). - Tarkista PLC-ohjelma. - Vaihda virtalähteen moduli
231-8062	**Error message** 8062 Raja: Uz liian pieni **Cause of error** - Virtalähteen välipiirijännitteen minimiarvoksi asetettu raja on alitettu. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Syöttöjännitevika virtalähteestä - Akseleiden liian suuri virrankulutus->aktivoi karan tehonrajoitus
231-8063	**Error message** 8063 CC%2 S-tilatestin aikaylitys **Cause of error** - MC lähetti käskyt, jotka vaaditaan S-tilan aktivoimiseksi. - Keskeytysarviointi liian myöhään. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8064	**Error message** 8064 AC-virtakatko AC-virtakatko **Cause of error** Virhe on esiintynyt AC-vikaprosessissa. Linjajännite on keskeytynyt katkonaisesti. Mahdolliset syyt: - Virtakatkos - Virtajännitteen pudotus - Virtalähteen johdinlinjan viallinen suojaus - Tarkista virtalähteen johdotus **Error correction** - Tarkista virtapiirin katkaisijat - Tarkista virtalähteen johdotus - Tarkista linjajännitteen laatu (mahdolliset jännitepudotukset) - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8065	**Error message** 8065 DC-virtakatko DC-virtakatko 806C DC powerfail **Cause of error** Virhe on esiintynyt DC-vikaprosessissa. dc-linkkijännite on määritellyn rajan alla. **Error correction** - Tarkista DC-linkkijännite - Tarkista DC-linkin latauskontaktori keskeytysten varalta - Tarkista virtalähde - Tarkista virtapiirin katkaisijat - Tarkista virtapiirin johdotus - Tarkista linjajännitteen laatu (mahdolliset jännitepudotukset) - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8066	**Error message** 8066 CC%2 Säätökortin maksimilämpötila on ylitetty 8042 CC%2 Säätökortin maksimilämpötila on ylitetty **Cause of error** - Ohjainkortin maksimilämpötila (CC) on ylitetty - Ympäristön lämpötila on liian korkea **Error correction** - Tarkista sähkökaapin ilmastointi. - Tarkista, toimiiko tuuletin - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8067	**Error message** 8067 CC%2 Säätökortin minimilämpötila on alitettu 8043 CC%2 Säätökortin minimilämpötila on alitettu **Cause of error** - Ohjainkortin lämpötila (CC) on alla minimin - Ympäristön lämpötila on liian matala **Error correction** - Tarkista sähkökaapin ilmastointi. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8068	**Error message** 8068 CC%2 Tuulettimen nopeus liian pieni 8044 CC%2 Tuulettimen kierrosluku liian matala **Cause of error** - CC-ohjausyksikön tuulettimen pyörintänopeus on ylittänyt valvontakynnyksen **Error correction** - Tarkista tuuletin - Vaihda ohjainyksikkö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8069	**Error message** 8069 IGBT-virhe syöttömoduulissa **Cause of error** - Syöttömoduuli kytkeytyi pois päältä IGBT-virheellä (ylikuormitus). **Error correction** - Tarkista akseleiden ja karan virrankulutus - Vaihda virtalähteen moduli - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-806A	**Error message** 806A Tuntematon SPI-syöttömoduuli **Cause of error** - SPI-syöttömoduuli (CC:lle tai MC:lle) on tuntematon tai antaa tuntemattoman tunnuksen - SPI-syöttömoduuli on viallinen **Error correction** - Poista viallinen SPI-syöttömoduuli - Vaihda viallinen SPI-syöttömoduuli - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-806B	**Error message** 806B Käyttösäät. AC-virtakatko **Cause of error** An "AC fail" occurred during operation. This means that the line power supply was temporarily interrupted. Possible causes: - Power failure - Dropout in line power - Defective protection of the line power supply - Defective wiring of the line power supply **Error correction**
231-8080	**Error message** 8080 Virt. UV 1xx ylijännite Uz **Cause of error** - Liian suuri DC-linkin jännite virtalähteessä **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista konfiguraatiotieto (karan jarrutus). - Mikäli tarpeen, tarkista jarruvastus. - Vaihda virtalähde.
231-8081	**Error message** 8081 Uz liian pieni **Cause of error** - Virtalähteen välipiirijännite on liian matala **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Virtalähten vika virtamodulissa - Liian suuri akseleiden virrankulutus -> aktivoi karan virran rajoitus - Tarkista MP2192
231-8082	**Error message** 8082 MC-katkaisusignaali "-STO.A.MC.WD" on aktiivinen **Cause of error** - MC-katkaisusignaali '-STO.A.MC.WD' on aktiivinen - Tarkista sisäänsyöttö koneparametrissa CfgCycleTime -> watchdogTime - Laite viallinen. - Käyttö kytkeytyi pois päältä koneen sisäisen virheen takia **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8086	**Error message** 8086 Kosketus jo aktiivinen **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio
231-8092	**Error message** 8092 As.ohj. työkiertoaikavirhe **Cause of error** - MC antaa virheellinen työkiertoajan CC-asemanohjaimelle - Laitevirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista konfiguraatiotieto ipoCycle - Vaihda käytönohjauskortti
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 HSCI-tiedonsiirron koodi=%4 osoite=%5 **Cause of error** - HSCI-yhteysmonitori raportoi tiedonsiirtovirheen - HSCI-osallislaite on viallinen **Error correction** - Tarkista HSCI-kaapeli - Vaihda viallinen laite - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 HSCI-datapakettia ei ole vastaanotettu, koodi= %4 osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-datapakettia ei ole vastaanotettu, koodi= %4 osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-datapakettia ei ole vastaanotettu, koodi= %4 osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-datapakettia ei ole vastaanotettu, koodi= %4 osoite=%5 **Cause of error** HSCI-tiedonsiirrossa esiintyi virhe. Odotettua tietopakettia ei voitu vastaanottaa yllä määritellystä HSCI-osoitteesta. Koodi 2101: Puuttuva sylkinen tieto 2102: Puuttuva asynkroninen tieto 2103: Puuttuva asynkroninen tieto 2 2104: Puuttuva sylkinen tieto alemmalla prioriteetillä - HSCI-yhteydessä ajoittainen katkos johtuen kosketusongelmista (liitin) tai ulkoisista EMV-häiriöistä - Maadoitusongelma HSCI-järjestelmässä - HSCI-osallislaitteen virransyöttöhäiriö - Syöttöjännitteen katkokset, liian matalia tai liian korkeita HSCI-osallislaitteen syöttöjännite - HSCI-osallislaitevika **Error correction** - Tarkasta kaapeli (HSCI-yhteys) - Tarkasta HSCI-osallislaitteen maadoitus ja jännitteensyöttö - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 HSCI: HSCI-laitteen väärät tunnustiedot Koodi= %4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI: HSCI-laitteen väärät tunnustiedot Koodi= %4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI: HSCI-laitteen väärät tunnustiedot Koodi= %4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI: HSCI-laitteen väärät tunnustiedot Koodi= %4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI: HSCI-laitteen väärät tunnustiedot Koodi= %4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI: HSCI-laitteen väärät tunnustiedot Koodi= %4 Osoite=%5 **Cause of error** HSCI-tiedonsiirrossa esiintyi virhe. Annetun osoitteen mukaiselle HSCI- laitteelle on lähetetty virheelliset tunnistustiedot FS-toimintaturvalla varustetusta HSCI-laitteesta. Koodi 2201: Väärä sylkinen sanoma 2202: Tietosanoma sisältää väärän CRC-tarkistussumman 2203: Tietosanoma sisältää väärän vahtikoiralaskimen 2204: Tietosanoma sisältää väärän kanavamäärittelyn 2205: Tietosanoma sisältää väärän HSCI-osoitteen 2206: Tietosanoma sisältää väärän sisäänmenojen lukumäärän - Virheellinen HSCI-konfiguraatio (IOC-tiedosto) tai johdostusvirhe - HSCI-osallislaitevika

Virheen numero	Kuvaus
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Virhe HSCI-sanomassa välillä MC-CC Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 Virhe HSCI-sanomassa välillä MC-CC Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 Virhe HSCI-sanomassa välillä MC-CC Koodi=%4 Osoite=%5 **Cause of error** HSCI-tiedonsiirrossa esiintyi virhe. Odotettua tietopakettia ei voitu vastaanottaa yllä määritellystä HSCI-osoitteesta. Koodi 2301: MC:n virheellinen sanoma ohjausyksikölle 2302: Tietosanoma sisältää väärän CRC-tarkistussumman 2303: Tietosanoma sisältää väärän vahtikoiralaskimen - HSCI-yhteyden ajoittainen yhteysongelma tai ulkoisia häiriöitä - HSCI-osallislaitevika **Error correction** - Tarkasta kaapeli (HSCI-yhteys) - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Virhe HSCI-sanomassa välillä CC:den välillä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 Virhe HSCI-sanomassa välillä CC:den välillä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 Virhe HSCI-sanomassa välillä CC:den välillä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 Virhe HSCI-sanomassa välillä CC:den välillä Koodi=%4 Osoite=%5 **Cause of error** HSCI-yhteydessä useampien ohjausyksiköiden CC 61xx tai UEC 1xx välillä on esiintynyt virhe. Koodi 2401: Puuttuva tiedonsiirtosanoma ohjausyksiköiden välillä 2402: Tietosanoma sisältää väärän CRC-tarkistussumman 2403: Tietosanoma sisältää väärän vahtikoiralaskimen 2404: Säätöyksikön väärä indeksi - HSCI-yhteydessä ajoittainen katkos johtuen kosketusongelmista (liitin) tai ulkoisista häiriöistä - HSCI-osallislaitevika **Error correction** - Tarkasta kaapeli (HSCI-yhteys) - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 HSCI-laitteen konfig.virhe FS:llä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen konfig.virhe FS:llä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen konfig.virhe FS:llä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen konfig.virhe FS:llä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen konfig.virhe FS:llä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen konfig.virhe FS:llä Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen konfig.virhe FS:llä Koodi=%4 Osoite=%5 **Cause of error**
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5 8093 CC%2 HSCI-laitteen hälytysilmoitus Koodi=%4 Osoite=%5
231-8094	**Error message** 8094 CC%2 HSCI-keruuväliä ei siirretty **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8130	**Error message** 8130 Moottorin jarruvika %1 **Cause of error** - Moottorin jarru viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoon - Tarkasta moottorin jarrun säätäjä - Vaihda moottori
231-8150	**Error message** 8150 Kentän suuntaus onnistui %1 8690 Kenttäsuuntaus onnistui %1 **Cause of error** - Kentän orientaatio suoritettu onnistuneesti **Error correction** - Kuittaa ilmoitus CE-näppäimellä
231-8160	**Error message** 8160 Todellinen virran arvo liian korkea %1 8630 Todellinen virran arvo liian korkea %1 **Cause of error** - Tehotason suurin sallittu virta on ylitetty **Error correction** - Tarkista hetkellinen ohjaimen säätö - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottoritaulukko, tehotaulukko ja konfiguraatiotiedot - Tarkista järjestelmä oikosulkujen osalta
231-8190	**Error message** 8190 Virheellinen TNCopt-mittaus %1 **Cause of error** - TNCopt mittaus on peruutettu **Error correction** - Tarkista TNCopt-versio - Tarkista, onko ohjaus aktiivinen - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-81A0	**Error message** 81A0 Kelvoton diagnoosikanava %2 **Cause of error** - Kelvoton CC-diagnoosikanava on valittu oskilloskoopissa. **Error correction** - Valitse toinen kanava

Virheen numero	Kuvaus
231-81A1	**Error message** 81A1 CC %2 akseli %1: kelvoton DSP-vianpoistokanava %4 **Cause of error** - Oskilloskoopissa on valittu kelvoton DSP-vianpoistosignaali **Error correction** - Toisen signaalin valinta
231-81A2	**Error message** 81A2 Akseli %1: Kanavien maks.lukumäärä per vaihtosuuntaaja ylitetty 81A3 Akseli %1: Kanavien maksimilukumäärä per koodaaja on ylitetty **Cause of error** The maximum permissible number of oscilloscope channels per device was exceeded. **Error correction** Reduce the number of oscilloscope channels for the device.
231-81A4	**Error message** 81A4 Axis %1: result of weighing was deleted **Cause of error** The result of the weighing run was deleted. Cycle 239 was not deactivated. **Error correction** Deactivate Cycle 239 before switching to another setting.

Virheen numero	Kuvaus
231-81B0	**Error message** 81B0 DQ-Kom-virhe, tasas. %.1 Po=%4 Dev=%5 Virhe=%6 **Cause of error** - DRIVE-CLiQ-yhteydessä mainitun akselin invertteriin on häiriö - DRIVE-CLiQ-yhteys mainitulla ulostulolla (Po=portti) on katkennut - DSA-linkin virhekoodi (vika) (kolmas lisäinfo): - desimaalin tulostus, binäärin tulkinta, käsittää kahdeksan bittiä: Bitit Merkitys 7 Keskeytys vapautettu 6..5 Virheryhmä: '00' Viestin vastaanottovirhe '01' muut vastaanottovirheet '10' Lähetysvirhe '11' Muu virhe 4 Viesti liian aikainen 3..0 Lähempi erottelu: 0x1: CRC-virhe 0x2: Viesti liian lyhyt 0x3: Viesti liian pitkä 0x4: Pituustavu väärin 0x5: Väärä viestityyppi 0x6: Virheellinen osoite 0x7: Ei SYNC-viestiä 0x8: Odottamaton SYNC-viestiä 0x9: ALARM-bitti vastaanotettu 0xA: Elonmerkki puuttuu 0xB: Mahdollisen jaks. tietoliikenteen synkronointivirhe **Error correction** - Tarkasta DRIVE-CLiQ-kaapelointi - Vaihda invertteri - Vaihda ohjausyksikkö CC - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-81C0	**Error message** 81C0 DQ-Kom-virhe M-ant. %1 Po=%4 Dev=%5 Virhe=%6 **Cause of error** - DRIVE-CLiQ-yhteydessä kierroslukumittariin (moottorin anturi) on häiriö. - DRIVE-CLiQ-yhteys mainitulla ulostulolla (Po=portti) on katkennut. - DSA-linkin virhekoodi (vika) (kolmas lisäinfo): - desimaalin tulostus, binäärin tulkinta, käsittää kahdeksan bittiä: Bitit Merkitys 7 Keskeytys vapautettu 6..5 Virheryhmä: '00' Viestin vastaanottovirhe '01' muut vastaanottovirheet '10' Lähetysvirhe '11' Muu virhe 4 Viesti liian aikainen 3..0 Lähempi erottelu: 0x1: CRC-virhe 0x2: Viesti liian lyhyt 0x3: Viesti liian pitkä 0x4: Pituustavu väärin 0x5: Väärä viestityyppi 0x6: Virheellinen osoite 0x7: Ei SYNC-viestiä 0x8: Odottamaton SYNC-viestiä 0x9: ALARM-bitti vastaanotettu 0xA: Elonmerkki puuttuu 0xB: Mahdollisen jaks. tietoliikenteen synkronointivirhe **Error correction** - Tarkasta DRIVE-CLiQ-kaapelointi - Tarkasta mittalaitteen liitäntä - Vaihda kierroslukuanturi - Vaihda CC-ohjausyksikkö - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-8300	**Error message** 8300 Moottorin jarruvika %1 **Cause of error** - Moottorijarru viallinen **Error correction** Varoitus: Riippuvat akselit eivät tietyissä olosuhteissa tule pidätettyä. Akseli voi pudota. Älä mene akselilla alla olevalle vaaralliselle alueelle! - Aja akseli turvalliseen asemaan ennen pois päältä kytkemistä - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarkasta moottorijarrun ohjaus - Vaihda moottori
231-8310	**Error message** 8310 Ei virtaa jarrutestissä %1 **Cause of error** - Moottoria ei ole kytketty oikein - Invertteri on kytketty väärin - Invertteri on viaillinen - Moottori on viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin ja invertterin johdot - Tarkista invertteri - Tarkista moottori
231-8320	**Error message** 8320 PIC: Tosiarvo ei sama kuin ohjearvo %1 **Cause of error** - Tarkasta koneparametritiedostoon syötetty virtalähde (MP_ampName) - Tarkasta PIC-ohjearvo (arvo valitun virtalähteen sarakkeessa S tiedostossa inverter.inv) - Muuta tarvittaessa PWM-taajuutta (arvoon >= 5 kHz) - Tarvittaessa vaihda virtalähde **Error correction** - Ohjearvo (arvo valitun virtalähteen sarakkeessa S tiedostossa inverter.inv) = 1 tosin: - PIC ei ole saatavilla - PIC ei ole kytkettävissä - PIC-käyttö on deaktivoitu (MP_motEncCheckOff, Bit16=1) - Ohjearvo (arvo valitun virtalähteen sarakkeessa S tiedostossa inverter.inv) = 0 tosin: - PIC-käyttö on deaktivoitu (MP_motEncCheckOff, Bit16=1) ha PIC on jo valmiiksi kytketty arvoon 1

Virheen numero	Kuvaus
231-8330	**Error message** 8330 Jarrutesti on keskeytetty %1 **Cause of error** Jarrutesti on keskeytetty - PLC-modulin 9161 = 0 avulla - puuttuvalla vapautussignaalilla (Hätä-seis, X150, ...) - muu vikailmoitus **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma - Tarkasta vapautussignaali - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-8420	**Error message** 8420 Virtamoduulin lämpötila liian korkea %2.s **Cause of error** - Akseli kuormittuu voimakkaasti (ylikuorma, lämpötila) - Kytkinkaapin jäähdytys ei ole riittävä **Error correction** - Pienennetty kuormitus - Tarkasta kytkinkaapin jäähdytys - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-8430	**Error message** 8430 Virhe aks.vaihdon %1 aikana **Cause of error** - Akseli on poistettu koneen konfiguraatiosta ollessaan vielä suljetussa ohjaussilmukassa **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma ja muokkaa tarvittaessa - Tarkista konfiguraatiotieto axisMode - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8440	**Error message** 8440 Kentän orient. onnistunut %1 **Cause of error** - Kentän orientaatio onnistuneesti suoritettu. **Error correction** - Kuittaa ilmoitus CE-näppäimellä.
231-8600	**Error message** 8600 Ei päällekytkentäkaskyä %1 **Cause of error** - Nopeusvalvonta odottaa käskyä "Käytöt päällä"; PLC-ohjelma ei ole lähettänyt "käytöt päälle"-käskyä **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma. - Informoi huoltoa tapahtuneesta. - Tarkasta software-versio.

Virheen numero	Kuvaus
231-8610	**Error message** 8610 I2T arvo on liian suuri %1 **Cause of error** - Käyttöyksikön kuormitus on liian suuri tälle kestoajalle **Error correction** - Pienennä kuormitusta tai kestoaikaa - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottoritaulukko, tehotaulukko ja konfiguraatiotiedot - Tarkista, ovatko moottori ja tehomoduli suunniteltu kuormitusta varten
231-8620	**Error message** 8620 Kuormitus on liian suuri %1 **Cause of error** - Käyttöyksikössä on maksimivirta ja sitä ei voi kiihdyttää - Käyttöyksikön liian suuri kuormitus (vääntö, teho) **Error correction** - Pienennä käytön kuormitusta - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottoritaulukko, tehotaulukko ja konfiguraatiotiedot - Tarkista, ovatko moottori ja tehomoduli suunniteltu kuormitusta varten
231-8640	**Error message** 8640 Moottorin I2T-arvo on liian suuri %1 **Cause of error** - Moottorin kuormitus on liian suuri tälle kestoajalle **Error correction** - Pienennä kuormitusta tai kestoaikaa - Tarkista moottoritaulukko ja konfiguraatiotieto - Tarkista, onko moottori suunniteltu kuormitusta varten - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8650	**Error message** 8650 Käytön I2T-arvo on liian suuri %1 **Cause of error** - Tehomodulin kuormitus on liian suuri tälle kestoajalle **Error correction** - Pienennä kuormitusta tai kestoaikaa - Tarkista tehotaulukko ja konfiguraatiotieto - Tarkista, onko tehomoduli suunniteltu kuormitusta varten - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8680	**Error message** 8680 DQ-taajuusmuuttaja %1: maksimivirtarajoitus **Cause of error** - Invertteristä luettu maksimivirta on pienempi kuin invertteri-taulukon maksimivirta. - PWM-taajuudella > 4 kHz: ulostulovirtaa on vapautunut liian paljon. - Invertterin sallittu kuormitus on ylitetty. **Error correction** - Pienennä PWM-taajuutta. - Vähinnän invertterin syöttökuormitusta - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8800	**Error message** 8800 Signaali LT-RDY ei aktiivinen %1 8810 Signaali LT-RDY ei aktiivinen %1 **Cause of error** - Ei-toivottu Invertterin poiskytkentä, pystyakselin säädön aikana (syy = pystyakseli). **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma. - Tarkasta invertterin kaapelointi. - Ota yhteys huoltoon.
231-8820	**Error message** 8820 Kenttäkulma tuntematon %1 **Cause of error** - Moottorin kenttäkulmaa koodaajan referenssipisteessä ei ole vielä varmistettu. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Virheellinen sisäänsyöttö konfiguraatiotietoon motName - Tarvittaessa etsi kenttäkulma "hetkellisen ohjaimen säätö-tavalla" (paina ohjelmanäppäintä "KENTÄN SUUNTAUS") Varoitus: Moottorin on oltava vapaasti pyöritettävissä (ei lukitusta, ei riippuvaa akselia, ei mekaanista jännitystä). - Tarkista "koodaajan tyypin" sisäänsyöttö moottoritaulukos-sa

Virheen numero	Kuvaus
231-8830	**Error message** 8830 EnDat: ei kenttäkulmaa %1 **Cause of error** - Moottorin kenttäkulmaa suuntaamattomalla EnDat-koodaajalla ei ole vielä varmistettu-Siirretty EnDat-sarjanumero ei täsmää tallennettuun **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarvittaessa etsi kenttäkulma "hetkellisen ohjaimen säätötavalla" (paina ohjelmanäppäintä "KENTÄN SUUNTAUS") - Tarkista "koodaajan tyypin" sisäänsyöttö moottoritaulukossa - Tarkista konfiguraatiotieto motEncType
231-8840	**Error message** 8840 Akseli ei käytettävissä %1 **Cause of error** - Käynnistys-käsky akselille jota ei ole. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkasta software-versio.
231-8850	**Error message** 8850 Käyttöyksikkö yhä aktiivinen %1 **Cause of error** - Aseman määritys (Z1-kanava) on aloitettu vaikka käytöt eivät ole päällä. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkasta software-versio.
231-8860	**Error message** 8860 Pyörintänopeusmittarin %1 sisääntulotaajuus **Cause of error** - Häiriö nopeuskoodaajan signaaleissa - Signaaliliitin: Huono kontakti tai kosteutta - Moottoriin on päässyt kosteutta **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista koodaajan signaalit - Tarkista suojaus

Virheen numero	Kuvaus
231-8870	**Error message** 8870 Asemanmittauslaitteen %1 sisääntulotaajuus **Cause of error** - Häiriö asemankoodaajan signaaleissa - Kosteutta tunkeutunut **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista koodaajan signaalit - Tarkista suojaus
231-8880	**Error message** 8880 Ei vapautusta kenttäkulman %1 määrityksen aikana **Cause of error** - Valtuus on peruutettu, koska kenttäkulmaa ollaan määrittämässä (esim. PLC-ohjelma, hätäseis, X150/X151, valvontatoiminto). **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista PLC-ohjelma (yleisin syy)
231-8890	**Error message** 8890 TRC: Väärä moottorityyppi %1 **Cause of error** - Akselia, jolle vääntömomentin heilahtelun kompensaatio on aktivoitu parametrilla MP2260.x, ei käytetä tahti- tai lineaarimoottorilla. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Peruuta kompensaatio poistamalla sisäänsyöttö parametrissa MP2260.x
231-88A0	**Error message** 88A0 TRC: Väärä ohjaus %1 **Cause of error** - Kompensaatiotiedosto on tehty eri ohjaukselle kuin tämä. Toisesta ohjauksesta kopioidun kompensaatiotiedoston käyttäminen ei ole sallittua. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Etsi uudelleen kompensaatioparametrit TNCopt:lla kohdassa Optimierung/Torque Ripple Compensation - Peruuta kompensaatio poistamalla sisäänsyöttö parametrissa MP2260.x

Virheen numero	Kuvaus
231-88B0	**Error message** 88B0 TRC: Väärä tiedosto – moottori %1 **Cause of error** - Kompensaatiotiedosto on tehty moottorille, jolla on eri nopeuskoodaaja EnDat-liitännällä kuin tällä moottorilla. Toisesta ohjauksesta kopioidun kompensaatiotiedoston käyttäminen ei ole sallittua. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Etsi uudelleen kompensaatioparametrit TNCopt:lla kohdassa Optimierung/Torque Ripple Compensation - Peruuta kompensaatio poistamalla sisäänsyöttö parametrissa MP2260.x
231-88C0	**Error message** 88C0 Maks. ohjeellinen moottorin pyörintänopeus %1 ylitetty **Cause of error** - Akseli: Maksimisyöttöarvo on suurempi kuin moottorin maksiminopeus (N-MAX) kerrottuna konfiguraatiotiedon distPerMotorTurn arvolla - Kara: Karan maksiminopeus on suurempi kuin moottorin maksiminopeus (N-MAX) kerrottuna koneparametrin vaihteiston välityssuhteella - Paikoituskoodaajan viivaluvun suhde moottorin koodaajan viivalukuun on väärä - Sisäänsyöttö N-MAX moottoritaulukossa on viallinen - Virheellinen sisäänsyöttö konfiguraatiotietoon motName - EcoDyn: Valittu syöttöarvo ylittää jännitteen maksimiarvon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyöttö N-MAX moottoritaulukossa - Tarkista konfiguraatiotiedot maxFeed, manualFeed ja distPerMotorTurn - Tarkista karanopeuden konfiguraatiotiedot - Tarkista STR-sarake moottoritaulukossa ja viivaluku karan parametrilauseessa (konfiguraatiotieto "posEncoderIncr") - Tarkista kaikki konfiguraatiotiedot kohdassa CfgServoMotor

Virheen numero	Kuvaus
231-88D0	**Error message** 88D0 Kinemaattinen kompensaatio %1 ei mahdollinen **Cause of error** Kinematic compensation via compensation file is possible only for - Double-speed axes - PWM frequencies less than or equal to 5 kHz **Error correction** - Check the machine parameter: - Check the entry in SelAxType. - Check the entry in AmpPwmFreq. - Check the compensation file. - Inform your service agency.
231-88E0	**Error message** 88E0 Jarrutesti %1 ei mahdollinen **Cause of error** - Jarrutesti ei ole mahdollinen, koska akseli ei ole säädeltävänä. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Ohjelmistovirhe
231-88F0	**Error message** 88F0 Vaihtosuuntaajan ja syöttömoduulin valmius puuttuu %s **Cause of error** - Sillä aikaa kun käyttö oli vielä säädettävänä, sekä vaihtosuuntaajan valmiussignaali että syöttömoduulin valmiussignaali kytkeytyi pois päältä. - Mahdollisia syitä: - UV on kytketty pois X70:n avulla - UV:n virheen poiskytkentä: - Syöttöjännitteen katkos - Liian korkea välipiirijännite - Liian matala välipiirijännite - Liian suuri välipiirivirta - PLC tai ulkoinen johdotus kytkee UV:n pois - Häiriöimpulssi johdotuksessa CC -> UV, CC -> UM - CC-ohjausyksikkö viallinen **Error correction** - Virheen tapahtuessa tarkasta diagnoosiledit UV:ssä - Tarkasta UV:n jännitteensyöttö - Tarkasta X70:n vapautussignaali - Tarkasta, onko ei-jälkisyöttävän virtalähteen tapauksessa jarruvastus liitetty - Tarkasta kaapelin maadoitus ja suojaus - Vaihda syöttömoduuli ja virtalähde - Vaihda CC-ohjausyksikkö - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-8900	**Error message** 8900 Nimellinen kierrosluku > %5 1/min: kenttäheik. ei aktiiv. %1 **Cause of error** - The field weakening is not activated (machine parameter ampVoltProtection = 0) - The nominal speed was higher than the rotational speed possible without field weakening **Error correction** - Activate the field weakening (set machine parameter ampVoltProtection to be unequal to 0)
231-8910	**Error message** 8910 Nopeus liian suuri roottorin aseman mittaukselle %1 **Cause of error** - On havaittu erittäin suuri nopeus roottorin aseman mittauksen aikana - Syy 1: Roottorin asema on mitattu pystyakselilla ilman vastapainoa - Syy 2: Moottori on huonossa päällekytkentäasennossa. Akseli valvoo tiettyä asentoa. **Error correction** - Liittyen syyhyn 1: Mittaa roottorin asento toisella menetelmällä. Vain menetelmät, jotka mittaavat roottorin asennon paikallaan, ovat sallittuja. - Liittyen syyhyn 2: Uudelleenaseta roottorin aseman mittaus - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-89F0	**Error message** 89F0 PLC-sisäänmeno ei-aktiivinen %s **Cause of error** - Koneparametriin on määritelty suurnopeussisäänsyöttö MP4130.0, joka pysyy eiaktiivisena, kun moottori on kytketty päälle. - Suurnopeussisäänsyöttö ei ole mahdollinen W522:lla. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista PLC-ohjelma. - Tarkista suurnopeus-PLC-sisäänsyöttö (MP4130.5)

Virheen numero	Kuvaus
231-8A00	**Error message** 8A00 Ei muuntimen vapautusta %1 **Cause of error** - Käyttöyksikön virran päällekytkentä ei ole mahdollista, koska invertterin vapautus –SH1:n kautta puuttuu - Virtalähteen latauskontaktori ja pääkontaktori ei ole päällä (esim. UV:llä oleva liitin X70) - Turvarele ei ole päällä (esim. liittimet X71 ja X72 liitännälle UV, liitin X73 HEIDENHAIN-laajennuskortille Simodrive-ohjausta varten) - PWM-väyläkaapeli on keskeytetty - Keskeytys sähkökaapissa (laiteväylä, PWM-nauhakaapeli) - Viallinen invertteri (virtalähde ja/tai tehomoduulit, kompakti invertteri) - Viallinen PWM-liitäntä ohjauksessa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista johdotus.
231-8A10	**Error message** 8A10 AC-vika %1 **Cause of error** - Käytön päällekytkentä ei ole mahdollista, koska AC-vikasignaali (virtalähde) on aktiivinen. - Vähintään yksi vaihe puuttuu virtalähdemoduulin ensiöliitännästä **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista virtalähteen johdotus - Testaa virtalähde.
231-8A20	**Error message** 8A20 Sähkökatkos %1 **Cause of error** - Käytön päällekytkentä ei ole mahdollista, koska virtavikasignaali (virtalähde) on aktiivinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista virtalähteen johdotus - Testaa virtalähde. - DC-linkkijännite

Virheen numero	Kuvaus
231-8A30	**Error message** 8A30 Käytön vapautus (I32) %1 **Cause of error** - Käyttöyksikön virran päällekytkentä ei ole mahdollista, koska käytön vapautus I32:n kautta puuttuu **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista hätäseis-silmukan johdotus - Tarkista käytön vapautusolosuhteiden johdotus (esim. ovikontakti, vapautuspainike) - Mittaa 24 V- liittimessä X42/pin 33
231-8A40	**Error message** 8A40 Akseliryhmän vapautus %1 **Cause of error** - Koska akseliryhmät (X150/X151) mahdollistava käyttöyksikkö puuttuu, käyttöä ei voi kytkeä päälle. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista liittimen X150/X151 asianmukainen kiinnitys - Tarkista johdotus X150/X151 - Tarkista valinnainen konfiguraatitieto driveOffGroup.
231-8A50	**Error message** 8A50 Muunnin ei valmis %1 **Cause of error** - Käytön päällekytkentä ei ole mahdollista, koska invertteri ei ole valmis (RDY-signaali). - Siemensin invertterin liitäntäpiirilevyissä toinen akseli ei ole vapautettu - Ei kytkentäsinaaleja invertterin kontakteihin tai releisiin - Kompakti invertteri, invertterin syöttöjännite tai tehomoduuli on viallinen - Keskeytys invertterin väyläkaapelissa (syöttöväylä, yksikköväylä, PWM-väylä) - Viallinen PWM-liitäntä ohjauksessa **Error correction** - Poista keskeytys sähkökaapissa - Vaihda viallinen kompakti invertteri, virtalähde tai tehomoduuli - Vaihda viallinen akku - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8A60	**Error message** 8A60 Kenttäkulma virheellinen %1 **Cause of error** - Käyttöyksikköä ei voi kytkeä päälle, koska kenttäkulman tieto puuttuu. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottoritaulukon sisäänsyötöt (mittauslause) - Tarvittaessa varmista kenttäkulma
231-8A70	**Error message** 8A70 Käytön vaihto aktiivinen %1 **Cause of error** - Käyttöyksikköä ei voi kytkeä päälle, päänvaihtoliike tai tähti/kolmio-vaihto on käynnissä. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista PLC-ohjelma
231-8A80	**Error message** 8A80 Virheen kuittaus puuttuu %1 **Cause of error** - Käyttöyksikköä ei voi kytkeä päälle, virheen kuittaus puuttuu. **Error correction** - Paina hätäseis-painiketta ja kytke uudelleen päälle - Kytke ohjausjännite päälle - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista hätäseis-piirin johdot

Virheen numero	Kuvaus
231-8A90	**Error message** 8A90 Turvamoduli %1 **Cause of error** - Ei turvaohjaus: - Käyttöyksikköä ei voi kytkeä päälle, koska turvamodulissa on esto - Käyttöyksikkö on kytkeytynyt pois päältä, koska turvamodulin sisääntulosta on poistettu ulkoinen käyttöyksikön vapautus - Turvamoduli viallinen (vaihda) - Turvaohjaus: - Käyttöyksikköä ei voi kytkeä päälle koneen käyttötavan johdosta - Käyttöyksikkö on kytkeytynyt pois päältä, koska kone on vaihdettu kielletylle käyttötavalle **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Turvamoduli on kytketty vain CC:hen: - Vaihda ulkoinen käyttöyksikkö, joka mahdollistaa vastaavan turvamodulin sisäänsyötön (syöttö 24 V) - Turvamodulit on kytketty MC:hen ja CC:hen: - Kaikki käyttöyksiköt: - Tarkista turvaoven kontaktin toiminta - Peruuta hätäpysäytys - Vain karakäyttö: - Tarkista työkalunpidin (sulkeutuminen) - Tarkista valtuusnäppäin - Tarksta avainkytkimen asento - Vaihda turvaoduli(t)
231-8AA0	**Error message** 8AA0 Kielletty referointi %1 **Cause of error** - Referenssiinajo on käsketty kosketusmittapään työkierron ollessa käynnissä - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio
231-8AB0	**Error message** 8AB0 Kielletty kosketus %1 **Cause of error** - Kosketusmittapään työkierto on käynnistetty referenssiinajon aikana - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio

Virheen numero	Kuvaus
231-8AD0	**Error message** 8AD0 Käytön vapautus puuttuu (signaali: "-STO.A.MC.WD" aktiivinen) **Cause of error** - Ei ole mahdollista kytkeä käyttöjä päälle, koska käytön vapautusta ei ole - MC ei laukaise poiskytkentäsignaalia "-STO.A.MC.WD" - Laite viallinen. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8AE0	**Error message** 8AE0 Käyttövaltuus puuttuu akselissa %1 (signaali: %4) **Cause of error** - The switch-on procedure was canceled due to an existing error condition: 1 = Signal -ES.A (emergency stop MC) is active during switch-on (emergency stop might have been pressed during switch-on) 2 = Signal -ES.A.HW (emergency stop MC, handwheel) is active during switch-on (emergency stop might have been pressed during switch-on) 4 = Signal -ES.B.HW (emergency stop CC, handwheel) is active during switch-on (emergency stop might have been pressed during switch-on) 5 = Switch-on procedure not allowed because of a unacknowledged error 6 = Internal software error: addressed axis module/gate array does not exist 7 = Internal error signal -STO.B.CC.WD active during switch-on 8 = Internal error signal -N0 active during switch-on 9 = Internal error signal PWM error active during switch-on **Error correction** - Check the emergency-stop wiring - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-8AF0	**Error message** 8AF0 Mittausjärjestelmän %1 vika **Cause of error** - Asteikko ja asteikkonauha likaantunut tai viallinen - Skannauspää likainen tai viallinen - Signaalikaapeli viallinen - Koodaajan sisäänsyöttö ohjaukseen viallinen - Kosteutta tunkeutunut - Paikoituskoodaaja on likainen - Moottorin koodaajan kaapeli viallinen - Moottorinohjauskortti viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vaihda asemankoodaaja - Tarkista koodaajan kaapeli - Vaihda moottorinohjauskortti (tai parempi, ohjaus)
231-8B10	**Error message** 8B10 Väärä liikesuunta %1 **Cause of error** - Moottoritaulukossa väärä DIR-syöttö. - Moottorin teholiitäntä väärin. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkasta DIR-syöttö moottoritaulukosta. - Tarkasta moottorin teholiitäntä.
231-8B20	**Error message** 8B20 Virheell. %1 kenttäsuuntaus **Cause of error** - Kenttäsuuntaus mahdoton mekaanisten syiden takia - Sähkökentän ja mekaanisen moottorin liikkeen virheellinen riippuvuus - Virheellinen koodaajan signaali - Virhe moottorin kytkennässä - Mekaanista jarrua ei ole vapautettu **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista signaalijakson lukumäärän ja signaalijaksojen etäisyyden konfiguraatiotiedot. - Tarkista yhden moottorin kierroksen lineaarisen etäisyyden konfiguraatiotieto - Lineaarimoottorit: tarkista moottoritaulukon STR-sarake - Tarkista nopeuskoodaajan liitäntä - Tarkista moottori. - Vapauta jarrut suuntauksen aikana

Virheen numero	Kuvaus
231-8B30	**Error message** 8B30 Moott. lämpötila %1 korkea **Cause of error** - Mitattu moottorin lämpötila on liian korkea- Ei lämpötila-anturia- Moottorin koodaajan kaapeli on viallinen (johto katkennut)- Moottoritaulukon sisäänsyöttö on virheellinen- Virheellinen tai viallinen lämpötila-anturi on asennettu- Signaaliliitin: Huono kontakti **Error correction** - Anna moottorin jäähtyä- Ota yhteys huoltoedustajaan- Tarkista moottorin koodaajan kaapeli- Tarkista sisäänsyöttö moottoritaulukossa- Testaa lämpötila-anturi
231-8B40	**Error message** 8B40 Ei käyttöyks. vapautusta %1 **Cause of error** - Invertteri ei valmis - Ei pulssin vapautusta virtalähteelle - Uz liian suuri - Virtakatkossignaali aktiivinen - M-ohjauksilla: I32-sisäänsyöttö aktiivinen - P-ohjauksilla: Käyttövapautus X50:ssä ei aktiivinen Lisäksi versiolle 246 261-xx (digitaalinen virranohjain): - Annetulle akselille on valittu kielletty moottorin malli (esim. lineaarinen moottori). - CC vastaanottaa "Käyttö päälle" -käskyn olemassa olemattomalle akselille. - Virtalähde ei ole valmis kenttäorientoinnin alkaessa. Virtalähteen valmiustila tunnistetaan PWM-kaapelin valmiussignaalin avulla. - Virtalähde ei ole valmiustilassa, kun virranohjaimen säätö alkaa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista aktivointi ja pulssivapautuksen johdot - Tarkista Uz - Tarkista hätäseis-piiri - Ei-uudelleengeneroivat järjestelmät: Onko jarruresistori kytketty? - Uudelleengeneroivat järjestelmät: Onko energian palautus aktivoitu? - Tarkista kaapelin maadoitus ja suojaus - Vaihda virtalähde - SIEMENS-tehonmuuntimet (invertteri): Vaihda liitäntäkortti - Vaihda käyttövalvontakortti

Virheen numero	Kuvaus
231-8B50	**Error message** 8B50 Akseliyksikkö %1 ei valmis **Cause of error** - Turvarele ei ole päällä (esim. liittimet X71 ja X72 liitännälle UV, liitin X73 HEIDENHAIN-laajennuskortille Simodrive-ohjausta varten) - PWM-väyläkaapeli on keskeytetty - PWM-liitäntä ohjauksessa viallinen - Viallinen akselimoduuli - Ei pulssin vapautusta tehomodulille **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vaihda tehomoduli - Vaihda HEIDENHAIN-laajennuskortti Simodrivelle - Vaihda PWM-väyläkaapeli
231-8B60	**Error message** 8B60 Ylivirtakatkaisu %1 **Cause of error** - Undervoltage, temperature or short-circuit monitor of an IGBT in the inverter has responded. **Error correction** - Anna invertterin jäähtyä - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista virranohjain - Tarkista moottorin liitäntä oikosulkuvian takia - Tarkista moottori käämien oikosulkuvian takia - Vaihda tehomoduli
231-8B70	**Error message** 8B70 Ulkoinen käyttölukitus %1 **Cause of error** - Käyttöjen päällekytkentä on yhden tai useamma ulkoisen signaalin vuoksi estetty. **Error correction** - Tarkasta ulkoiset vapautussignaalit (Hätä-seis, PFAIL, NO) - Tarkasta PLC-ohjelma. - Tarkasta ulkoiset kaapeloinnit. - Ota yhteys huoltoon.
231-8B80	**Error message** 8B80 Ulkoinen käyttöpysäytys %1 **Cause of error** - Käytöt on poiskytketty jonkin ulkoisen signaalin takia. **Error correction** - Tarkasta ulkoiset vapautussignaalit (Hätä-seis, PFAIL, NO) - Tarkasta PLC-ohjelma. - Tarkasta ulkoiset kaapeloinnit. - Ota yhteys huoltoon.

Virheen numero	Kuvaus
231-8B90	**Error message** 8B90 Virranohjain ei valmis %1 **Cause of error** - Virhekoodi: %x - Virtamoduuli tai virranohjain ei ole valmis päällekytkennän jälkeen. - Käyttöyksikkö ei ole pysähdyksissä, kun se on päällekytkettynä. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista pulsinesto. - Tarkista pyörintänopeussyöttö
231-8BA0	**Error message** 8BA0 Virheellinen referenssisignaali tai viivaluku %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö STR-viivaluvulle moottoritaulukossa - Virheellinen referenssisignaali - Häiriösignaalit - Koodaajan kaapeli on viallinen (katkos tai oikosulku) - Asteikko ja asteikkonauha likaantunut tai viallinen - Skannauspää likainen tai viallinen - Signaalikaapeli viallinen - Koodaajan sisäänsyöttö ohjaukseen viallinen - Kosteutta tunkeutunut **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyöttö moottoritaulukossa - Tarkista nopeuskoodaajan signaalit (PWM 8) - Tarkista koodaajan kaapeli katkosten tai oikosulkujen osalta mekaanisen kuormituksen alaisena (taitteet, venytys, jne.). - Tarkista suojaus ja suojakytkennät koodaajan kaapelissa. - Vaihda koodaajan kaapeli - Vaihda moottori

Virheen numero	Kuvaus
231-8BB0	**Error message** 8BB0 Moottorin lämpötila liian matala %1 **Cause of error** - Mitattu moottorin lämpötila on liian matala - Lämpötilan anturi on väärin johdotettu (oikosulkupiiri) - Lämpötilan anturi on viallinen - Väärän tyyppinen lämpötilan anturi (vaatimuksena KTY84) - Koodaajan sisäänsyöttökortin laitevika **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkasta johtojen viennit - Testaa lämpötilan anturi - Peruuta lämpötilan alarajan valvonta CfgServoMotor->MotEncCheckOff bitti 5 - Vaihda koodaajan sisäänsyöttökortti
231-8BC0	**Error message** 8BC0 Moottorin virta %1 ylisuuri **Cause of error** - Väärä moottori tai tehomoduli valittu - Voltti per hertsi -kara: Haaragradientti liian korkea - Tehomoduli viallinen - Moottorin kaapeli viallinen (oikosulku) - Moottori viallinen (oikosulku, maadoitusvika) - Moottoriin on päässyt kosteutta **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Onko valittu oikea moottorin ja tehomoduli? - Voltti per hertsi -kara: Säädä uudelleen haaragradientti (OEM) - Tarkista moottorin ja moottorin koodaajan kaapeli oikosulun osalta - Vaihda tehomoduli
231-8BD0	**Error message** 8BD0 YLISUURI PAIKOITUSVIRHE %1 **Cause of error** - Liikeakselin seurausvirhe on suurempi kuin konfiguraatiotietoon CfgControllerAuxil->servoLagMax2 määritelty arvo. - Sisäänsyötetty kiihtyvyys on liian suuri. - Moottori ei liiku, vaikka käytön päällekytkentä on annettu. **Error correction** - Pienennä muodon koneistuksen syöttöarvoa, suurenna pyörintänopeutta. - Poista kaikki tärinän lähteet. - Ota yhteys huoltoedustajaan, jos virhe toistuu. - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista parametri CfgFeedLimits->maxAcceleration - Moottorin virtaa ei saa rajoittaa kiihdytyksen aikana

Virheen numero	Kuvaus
231-8BE0	**Error message** 8BE0 Mittauslaite viallinen %1 **Cause of error** - Virheellinen nimellinen inkrementti kahden referenssimerkin välissä **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista sisäänsyöttö moottorin taulukossa tai CfgAxis-Hardware->posEncoderRefDist. - Tarkista, onko referenssisignaalissa häiriö.
231-8BF0	**Error message** 8BF0 Karanopeus liian pieni %1 **Cause of error** - Karan liikenopeus on liian hidas ylikuormituksesta johtuen - Jos jyrsintäteho on liian korkea (suuri tehonkulutus), se laskee karan pyörintänopeutta **Error correction** - Vähennä pistosyvyyttä tai liikenopeutta - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8C00	**Error message** 8C00 Nopeuden sis.syöttökoodaaja %1 on viallinen **Cause of error** - Moottorin koodaajan signaalia ei ole - Moottorin koodaajan kaapelissa on katkos - Moottorin koodaajan signaalivahvistus puuttuu tai on liian pieni - Moottorin koodaaja on likainen - Virheelliset posEncoderResistor-parametrit ulkoisen Y-kaapelin käytön aikana **Error correction** - Tarkista moottorin koodaajan liitäntä - Tarkista moottorin koodaajan oikea toiminta - Tarkista moottorin koodaajan signaalin amplitudi. - Tarkista koneparametrin PosEncoderResistor konfiguraatio. Jos käytetään ulkoista Y-kaapelia, tähän parametriin on syötettävä 1. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8C10	**Error message** 8C10 Nopeuden sis.syöttökoodaaja %1 on viallinen (EnDat) **Cause of error** - Moottorin koodaajan paikoitusarvo on kelvoton - Moottorin koodaajan kaapelikatkos - Moottorin koodaaja on viallinen **Error correction** - Tarkista moottorin koodaajan liitäntä - Tarkista moottorin koodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8C20	**Error message** 8C20 Paikoitusanturi %1 viallinen **Cause of error** - Paikoituskoodaajan signaalia ei ole - Paikoituskoodaajan kaapelin keskeytys - Paikoituskoodaajan signaalivahvistus puuttuu tai on liian pieni - Paikoituskoodaaja on likainen - Virheelliset posEncoderResistor-koneparametrin arvot ulkoisen Y-kaapelin käytön aikana - Virheelliset koneparametrit posEncoderFreq syöttönopeuksilla yli 50 kHz (koodaajan resoluution laskentataajuustulokset) **Error correction** - Tarkista paikoituskoodaajan liitäntä - Tarkista paikoituskoodaajan toiminto - Tarkista paikoituskoodaajan vahvistus. - Tarkista koneparametrin PosEncoderResistor asetukset. Jos käytetään ulkoista Y-kaapelia, tähän parametriin on syötettävä 1. - Tarkista koneparametrin posEncoderFreq asetus ja maksimisyöttönopeus. Syöttöarvoilla yli 50 kHz (vastaava laskentataajuus asemansyötöllä on tulos koodaajan resoluutiosta), koneparametriin posEncoderFreq on syötettävä 1. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8C30	**Error message** 8C30 Paikoitusanturi %1 viallinen (EnDat) **Cause of error** - Asemankoodaajan paikoitusarvo on kelvoton - Asemankoodaajan kaapelikatkos - Asemankoodaaja on viallinen **Error correction** - Tarkista asemankoodaajan liitäntä - Tarkista asemankoodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8C40	**Error message** 8C40 Nop. sis.tulon %1 mittausarvoa ei tallennettu (EnDat) **Cause of error** - Moottorin koodaajan paikoitusarvoa ei ole tallennettu - Moottorin koodaajan kaapelikatkos - Moottorin koodaaja on viallinen **Error correction** - Tarkista moottorin koodaajan liitäntä - Tarkista moottorin koodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8C50	**Error message** 8C50 Paik.anturin %1 mittausarvoa ei tallennettu (EnDat) **Cause of error** - Moottorin koodaajan paikoitusarvoa ei ole tallennettu - Asemankoodaajan kaapelikatkos - Asemankoodaaja on viallinen **Error correction** - Tarkista asemankoodaajan liitäntä - Tarkista asemankoodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8C60	**Error message** 8C60 Kierroslukuanturin signaalitaajuus %1 **Cause of error** - Häiriöitä nopeuskoodaajan signaaleissa **Error correction** - Tarkista nopeuskoodaajan signaalit - Tarkista suojaukset - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8C70	**Error message** 8C70 Paikoitusanturin signaalitaajuus %1 **Cause of error** - Asemankoodaajan signaalihäiriö **Error correction** - Tarkista asemankoodaajan signaalit - Tarkista suojaukset - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8C80	**Error message** 8C80 Vahvistus liian suuri kierroslukuanturilla %1 **Cause of error** - Koodaajan signaalivahvistus on liian suuri tai likaantumis-signaali on aktiivinen. - Häiriö moottorin koodaajan signaalissa - Moottorin koodaajan kaapelissa oikosulku - Moottorin signaalivahvists on liian suuri **Error correction** - Tarkista moottorin koodaajan liitäntä (maaliitäntä) - Tarkista moottorin koodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8C90	**Error message** 8C90 Vahvistus liian suuri paikoitusanturilla %1 **Cause of error** - Paikoituskoodaajan signaalivahvistus on liian suuri, tai likaantumisen signaali on aktivoitunut. - Häiriö koodaajan signaalissa. - Oikosulku koodaajan kaapelissa. - Koodaajan signaalin vahvistus liian korkea - Virheelliset arvot koneparametrissa speedEncoderInput **Error correction** - Tarkista koodaajan kytkentä (maadoituskytkentä) - Tarkista koodaaja - Tarkista koneparametrin PosEncoderResistor konfiguraatio. Jos käytetään paikoituskoodaajaa (ei ulkoista Y-kaapelia), tähän koneparametriin on syötettävä 0. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-8CA0	**Error message** 8CA0 Referenssisignaali %1 tai viivaluku virheellinen **Cause of error** - Virheellinen määrittely STR-viivaluvulle moottoritaulukossa - Virheellinen referenssisignaali - Häiriösignaaleja - Moottorin koodaajan kaapeli on viallinen (poikki tai oikosulku) **Error correction** - Tarkista moottoritaulukon arvot - Tarkista liike- ja pyörimisnopeuskoodaajien signaalit (PWM 8) - Tarkista koodaajan kaapeli mekaanisen rasituksen (taittuminen, venyminen jne.) aiheuttamien katkosten tai oikosulun varalta - Tarkista koodaajan kaapelin suojus ja sen liitäntä - Vaihda koodaajan kaapeli - Vaihda moottori - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-8CB0	**Error message** 8CB0 Kommutointikulma %1 ei olemassa **Cause of error** Moottorin käyttämiseen tarvittavaa kommutointikulmaa ei ole käytettävissä. **Error correction** - Määritä kommutointikulma uudelleen - Muuta kommutointikulman määrittämismenetelmää koneparametreissa - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9200	**Error message** 9200 Parametri compIpcJerkFact virheellinen **Cause of error** - CC:llä oleva parametrin compIpcJerkFact sisäänsyöttöalue: 0,0 ... 0,8. **Error correction** - Tarkasta koneparametrin compIpcJerkFact sisäänsyötöarvo - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9210	**Error message** 9210 Parametri vCtrlDiffGain %1 liian suuri **Cause of error** - Differentiaalikerroin on liian suuri (Maks.arvo: 0.5 [As^2/r]) **Error correction** - Valitse koneparametrin vCtrlDiffGain arvoksi pienempi kuin 0.5 - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9220	**Error message** 9220 Virheellinen nopeuskoodaajan sisäänsyöttö **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametriin "speedEncoderInput" - Nopeuskoodaajan sisäänsyötön määrittely PWM-tulostukseen on virheellinen **Error correction** - Tarkista koneparametri "speedEncoderInput" - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9230	**Error message** 9230 Tuntematon moottorityyppi **Cause of error** - Viallinen moottorityyppi moottoritaulukossa - Ei tuettu moottorityyppi moottoritaulukossa - Moottoritaulukon moottoritiedot puutteelliset **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9240	**Error message** 9240 Mittalaitteen tyyppi %1 virheellinen **Cause of error** - Valittu koodaaja ei ole sama kuin liitetty Esimerkki: EnDat on valittu, mutta inkrementaalinen koodaaja on kytketty EnDat 2.1 on valittu, mutta EnDat 2.2 on kytketty - Tämä CC ei tue valittua koodaajaa **Error correction** - Tarkista koneparametri "motEncType" (tai SYS moottoritaulukossa) - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9250	**Error message** 9250 Moottorin anturi: EnDat 2.2 ei mahdollinen %1 **Cause of error** - EnDat-tiedonsiirto on virheellinen - Moottoritaulukossa on valittu mittalaite EnDat 2.2 -liitännällä, vaikka mittalaitteeseen ei ole asennettu EnDat 2.2 -liitäntää - EnDat 2.2 -protokollaa ei voi lukea **Error correction** - Tarkasta, tukeeko mittausjärjestelmä EnDat 2.2:ta - Tarkasta moottoritaulukko (sarake SYS) - Tarkasta koneparametri motEncType - Tarkasta kaapelin maadoitus ja suojaus - Vaihda moottorin ohjauskortti - Tarkasta kaapelointi (vertaa kaapeleiden tunnuksia dokumentaatioon) - Tarkasta kierroslukuanturin kaapeli (viallinen tai liian pitkä) - Tarkasta kierroslukuanturi - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-9260	**Error message** 9260 Moottoriparametrin muutos **Cause of error** - Moottorityyppi on muuttunut ilman, että käyttöyksikkö on kytkeytynyt pois päältä **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9261	**Error message** 9261 CC%2: algebraic signs not consistent in parameters %1 **Cause of error** The entry DIR in the motor table or machine parameter signCorrActualVal is set incorrectly **Error correction** Correct the entry DIR in the motor table or machine parameter signCorrActualVal. The following rule applies: DIR and signCorrActualVal must be set to the same value. Refer to the additional information in the Technical Manual, in the chapter "Defining the traverse direction".
231-9270	**Error message** 9270 Moottorin nimelliskierroluku tuntematon **Cause of error** - Moottoritaulukon sisäänsyöttö on nolla **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9280	**Error message** 9280 Parametrisuodatin 1 sopimaton %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping1, vCtrlFiltFreq1, vCtrlFiltType1 tai vCtrlFiltBandWith1 - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping1, vCtrlFiltFreq1, vCtrlFiltType1 tai vCtrlFiltBandWith1 - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-9290	**Error message** 9290 Parametrisuodatin 2 sopimaton %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping2, vCtrlFiltFreq2, vCtrlFiltType2 tai vCtrlFiltBandWith2 - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping2, vCtrlFiltFreq2, vCtrlFiltType2 tai vCtrlFiltBandWith2 - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-92A0	**Error message** 92A0 Parametrisuodatin 3 sopimaton %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping3, vCtrlFiltFreq3, vCtrlFiltType3 tai vCtrlFiltBandWith3 - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping3, vCtrlFiltFreq3, vCtrlFiltType3 tai vCtrlFiltBandWith3 - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-92B0	**Error message** 92B0 Parametrisuodatin 4 sopimaton %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping4, vCtrlFiltFreq4, vCtrlFiltType4 tai vCtrlFiltBandWith4 - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping4, vCtrlFiltFreq4, vCtrlFiltType4 tai vCtrlFiltBandWith4 - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-92C0	**Error message** 92C0 Param. suodatin 5 sopimaton %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping5, vCtrlFiltFreq5, vCtrlFiltType5 tai vCtrlFiltBandWith5 - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping5, vCtrlFiltFreq5, vCtrlFiltType5 tai vCtrlFiltBandWith5 - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-92D0	**Error message** 92D0 Moottorin viivaluku on muuttunut **Cause of error** - Moottorin viivaluku on muuttunut ilman käyttöyksikön poiskytkentää. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-92E0	**Error message** 92E0 Moottorin koodaajan viivaluku virheellinen %1 **Cause of error** - Parametrissa oleva koodaajan viivaluku ei ole sama kuin tunnistettu EnDat-viivaluku - Koneparametrin "cfgServoMotor --> motStr" sisäänsyöttö on virheellinen - Virheellinen sisäänsyöttö STR:n alla moottoritaulukossa - EnDat 2.2 -moottorikoodaaja ilman viivaluvun tietoa on määriteltävä muodossa STR = 1 tai "cfgServoMotor --> motStr=1" **Error correction** - Muokkaa koneparametria "cfgServoMotor --> motStr" - Muuta STR moottoritaulukossa - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-92F0	**Error message** 92F0 Virheellinen akselimerkintä **Cause of error** - Virheellinen akselin määritelmä isäntä-orja-momenttikäytöllä - Isäntä-orja-momenttiohjauksen akselit ovat sallittuja vain koodaajan sisäänsyötön seuraavilla pareilla: 6-akseli CC424: X15 ja X17 X16 ja X18 8-akseli CC424: X15 ja X17 X16 ja X18 X19 ja X80 X20 ja X81 10-akseli CC424: X15 ja X17 X16 ja X18 12-akseli CC424: X15 ja X17 X16 ja X18 X82 ja X84 X83 ja X85 14-akseli CC424: X15 ja X17 X16 ja X18 X19 ja X80 X20 ja X81 X82 ja X84 X83 ja X85 16-akseli CC424: X15 ja X17 X16 ja X18 X19 ja X80 X20 ja X81 X82 ja X84 X83 ja X85 X86 ja X88 X87 ja X89 **Error correction** - Muuta akselimääritelmää - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9300	**Error message** 9300 Kenttäkulmamääritys %1 ei sallittu **Cause of error** - Kenttäkulman määritys tällä tavalla ei ole sallittu - Valittu liike kenttäkulman määritystä varten ei ole sallittu tai tällä mittalaitteella mahdollinen **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa motTypeOfFieldAdjust ja motFieldAdjustMove ja/tai sisäänsyöttö moottoritaulukon sarakkeessa SYS - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9310	**Error message** 9310 Sisäänmeno mittalaitteeseen väärin **Cause of error** - Asemankoodaajalle on valittu virheellinen syöte (koneen parametri "posEncoderInput") - Mahdollinen konfiguraatio CC61xx: PWM ulostulo <-> asemankoodaaja X51 <-> X201 X52 <-> X202 X53 <-> X203 X54 <-> X204 X55 <-> X205 X56 <-> X206 **Error correction** - Tarkista koneparametri "posEncoderInput" - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9320	**Error message** 9320 Asemankoodaaja: EnDat 2.2 ei mahdollinen %1 **Cause of error** - EnDat-tiedonsiirto on viallinen - Koneparametrissa posEncoderType tai motEncTyp on valittu EnDat 2.2 liitäntä, vaikka EnDat 2.2 -koodaajaa ei ole liitetty. - EnDat 2.2 -protokollaa ei voi lukea. **Error correction** - Tarkista, tukeeko asemankoodaaja EnDat 2.2:ta - Tarkista koneparametri posEncoderType or motEncTyp - Tarkista kaapelin maadoitus ja suojaus - Vaihda moottorinohjauskortti - Tarkista kaapeli (vertaa kaapelin ID-numeroa dokumentaatioon) - Tarkista asemankoodaajan kaapeli (viallinen tai liian pitkä) - Tarkista asemankoodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9330	**Error message** 9330 Väärä sijaintiliitin konfiguroitu %1 **Cause of error** - On konfiguroitu sijaintiliitin, jota ei ole olemassa **Error correction** - Tarkasta sijaintiliittimen konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9340	**Error message** 9340 PWM-taajuusvirhe %1 **Cause of error** - Määritelty PWM-taajuus parametrissa ampPwmFreq on sallitun alueen ulkopuolella - On valittu sellaisia PWM-taajuuksia, joita ei voi yhdistää keskenään **Error correction** - Tarkasta parametri ampPwmFreq - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9350	**Error message** 9350 PWM-taajuus liian korkea %1 **Cause of error** - PWM-ulostulolle X51 tai X52 on valittu yli 5000 kHz:n PWM-taajuus, vaikka X52 tai X54 on voimassa **Error correction** - Tarkista koneparametri ampPwmFreq PWM-ulostuloa X51 tai X52 varten - Deaktivoi PWM-ulostulo X53 ja/tai X54 - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9360	**Error message** 9360 "double speed" ei mahdollinen %1 **Cause of error** - Ohjaussilmukka X51 tai X52 määritellään 'kaksinopeuksiseksi', vaikka ohjaussilmukka X53 tai X54 on aktiivinen - Ohjaussilmukka X55 tai X56 määritellään 'kaksinopeuksiseksi', vaikka ohjaussilmukka X57 tai X57 on aktiivinen (vain CC 4xx kahdeksalla ohjaussilmukalla) **Error correction** - Määrittele ohjaussilmukka X51 tai X52 'yksinopeuksiseksi' tai deaktivoi PWM-ulostulo X53 tai X54 - Määrittele ohjaussilmukka X55 tai X55 'yksinopeuksiseksi' tai deaktivoi PWM-ulostulo X57 tai X58 (vain CC 4xx kahdeksalla ohjaussilmukalla) - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9370	**Error message** 9370 Tiedosto: "Inverter.inv" ei ole tuettu %1 **Cause of error** - Ohjelmisto 'Inverter.inv' ei tue tätä ohjelmistoa **Error correction** - Vaihda tiedosto 'Inverter.inv' tiedostoon 'Motor.amp' - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9380	**Error message** 9380 Jännitesuojamoduliparametri %1 **Cause of error** - Koneparametrin sisäänsyöttö ampVoltProtection väärin - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Tarkasta koneparametrin ampVoltProtection sisäänsyöttö - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9390	**Error message** 9390 Suurentuneet virranohjauksen kertoimet: väärä moottorityyppi %1 **Cause of error** - Koneparametrissa iCtrlAddInfo virranohjaussilmukan kompensaatio aktivoituu muulle moottorityypille kuin tahti-moottorille (lineaarimoottori, epätahtimoottori). **Error correction** - Deaktivoi suurentuneiden virranohjauskertoimien kompen-saatio syöttämällä sisään "0" koneparametrissa iCtrlAddInfo.
231-93A0	**Error message** 93A0 PDT1-esiohjaus: Väärä moottorityyppi **Cause of error** - Koneparametrin iCtrlDiffFreqFF avulla aktivoidaan käyttöyk-sikön virransäätöpiirin PDT1-esiohjaus esim. lineaari- tai asynkronimoottorilla. - PDT1-esiohjaus on mahdollinen vain synkronimoottorilla varustetun käyttöyksikön virransäätöpiirille. **Error correction** - Deaktivoi PDT1-esiohjaus syöttämällä sisään arvo "0" koneparametriin iCtrlDiffFreqFF. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-93B0	**Error message** 93B0 Virransäätimen PDT1-esiohjaus: Sopimaton kulmafrekvenssi **Cause of error** - Kielletty maksimikulmataajuus koneparametrissa iCtrlDiffFreqFF. - Asetetusta PWM-taajuudesta riippuen ovat seuraavat maksimikulmataajuudet mahdollisia: PWM-taajuus Maksimikulmataajuus 3333 Hz 800 Hz 4000 Hz 960 Hz 5000 Hz 1200 Hz 6666 Hz 1600 Hz 8000 Hz 1920 Hz 10000 Hz 2400 Hz **Error correction** - Sallittu maksimikulmataajuus koneparametrissa iCtrlDiffFreqFF. - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-93C0	**Error message** 93C0 INVERTER.INV virheellinen %1 **Cause of error** - Virtalähdetaulukon virheellinen sisäänsyöttö: INVERTER.INV - Sisäänsyöttö: I_MAX, U-IMAX tai R-sensori virheellinen - R-sensori ei ole vastaava kuin U-IMAX/I-MAX **Error correction** - Tarkasta sisäänsyötöt I_MAX, U-IMAX ja R-sensori - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-93D0	**Error message** 93D0 Siirtosuhde on virheellinen %1 **Cause of error** - Virheellinen siirtosuhteen sisäänsyöttö - Virheellinen koodaajan viivaluvun sisäänsyöttö - Virheellinen asemankoodaajan resoluution sisäänsyöttö **Error correction** - Tarkista moottorin viivaluvun, siirtosuhteen ja asemankoodaajan resoluution sisäänsyötöt - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-93E0	**Error message** 93E0 PWM-taajuus yli 5kHz vaatii tuplanopeuden %1 **Cause of error** - Jos koneparametrissa "ampPwmFreq" valittu PWM-taajuus on suurempi kuin 5000 Hz, koneparametri "ctrlPerformance" on asetettava tuplanopeudelle **Error correction** - Pienennä PWM-taajuutta koneparametrissa "ampPwm-Freq" - tai aseta koneparametri "ctrlPerformance" tuplanopeudelle - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-93F0	**Error message** 93F0 Maksimilaskentakyky ylitetty **Cause of error** - CC61xx: Haluttu laskentateho koneparametrissa "ctrlPerformance" ei ole mahdollista. Seuraavat konfiguraatiot ohjausyksikköä kohti sallitaan: Yksi | Tupla 6 | 0 4 | 1 2 | 2 0 | 3 Koneparametri "ctrlPerformance" = 0 Yksittäisnopeus Koneparametri "ctrlPerformance" = 1 Tuplanopeus **Error correction** - Vähennä akseleiden lukumäärää ohjausyksikköä kohti - Muuta tuplanopeusakselit yksittäisnopeusakseleiksi (koneparametri "ctrlPerformance" välillä 1 ... 0) - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9400	**Error message** 9400 Koodaajaa 11 µA ei tueta **Cause of error** - Koneparametri "posEncoderSignal" on asetettu arvoon 11 µA **Error correction** - Koneparametri "posEncoderSignal" on asetettu arvoon 11 Vpp - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9410	**Error message** 9410 posEncoderDist:n suhde posEncoderIncr:een on viallinen %1 **Cause of error** - Koneparametrin suhde CfgAxisHardware->posEncoderDist to CfgAxisHardware->posEncoderIncr ei sovi yksiin EnDat-koodaajan arvojen kanssa - Kun EnDat 2.2: katso ohjauksen teknistä käsikirjaa **Error correction** - Tarkista sisäänsyötöt CfgAxisHardware->posEncoderDist tai CfgAxisHardware->posEncoderInc - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9420	**Error message** 9420 Konfiguraatio X150 ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Sisäänsyöttö parametrissa GenDriveOffGroup (akseliryhmän katkaisu koodilla X150) on kelvoton **Error correction** - Korjaa parametrin GenDriveOffGroup sisäänsyöttö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9430	**Error message** 9430 Konfiguraatio I32 ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Sisäänsyöttö parametrissa GenEmergencyStopFunction käytön valtuutusta varten I32-sisääntulon kautta on kelvoton **Error correction** - Korjaa parametrin GenEmergencyStopFunction sisäänsyöttö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9440	**Error message** 9440 Virtahäiriön konfiguraatio ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Sisäänsyöttö parametrissa AmpAcFailSelection AC-vikaa tai virtahäiriötä varten on kelvoton **Error correction** - Korjaa parametrin AmpAcFailSelection sisäänsyöttö - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9450	**Error message** 9450 PWM-kuvion konfiguraatio ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Sisäänsyöttö parametrissa ICtrlPwmInfo (PWM-kuvion konfiguraatio) on kelvoton **Error correction** - Korjaa sisäänsyöttö parametrissa ICtrlPwmInfo - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9460	**Error message** 9460 LIFTOFF-konfiguraatio ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Sisäänsyöttö parametrissa PowSupplyLimitOfDcVoltage on kelvoton - Sisäänsyöttö parametrissa PowSupplyDcLinkVoltageForSpindleStop on kelvoton **Error correction** - Korjaa parametrin PowSupplyLimitOfDcVoltage sisäänsyöttö - Korjaa parametrin PowSupplyDcLinkVoltageForSpindleStop sisäänsyöttö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9470	**Error message** 9470 Jarrutulostuksen konfiguraatio ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Sisäänsyöttö parametrissa MotBrakeNotExist on kelvoton **Error correction** - Korjaa parametrin MotBrakeNotExist sisäänsyöttö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9480	**Error message** 9480 Nykivän eteensyötön konfiguraatio ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Nykivä eteensyöttö parametrin CompIpcJerkFact yli ei ole mahdollista **Error correction** - Korjaa parametrin CompIpcJerkFact sisäänsyöttö - Suositus: Vaihtoehtona voidaan käyttää väännön eteensyöttöä parametrin CompTorsionFact avulla. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9490	**Error message** 9490 Aktiivivaimennuksen konfiguraatio ei ole mahdollinen %1 **Cause of error** - Aktiivinen vaimennus parametreilla CompActiveDampFactor ja CompActiveDampTimeConst ei ole mahdollista **Error correction** - Korjaa parametrien CompActiveDampFactor ja CompActiveDampTimeConst sisäänsyötöt - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-94A0	**Error message** 94A0 Konfiguraatio SyncAxisTorqueDistrFact mahdoton %1 **Cause of error** - Muuttuva vääntöjakauma parametrin SyncAxisTorqueDistrFact avulla ei ole mahdollista **Error correction** - Korjaa parametrin SyncAxisTorqueDistrFact sisäänsyöttö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-94B0	**Error message** 94B0 Nopeuskompensaation konfiguraatio mahdoton %1 **Cause of error** - Muuttuva nopeuskompensaatio parametrin SyncAxisSpeedCorrectRatio avulla ei ole mahdollista **Error correction** - Korjaa parametrin SyncAxisSpeedCorrectRatio sisäänsyöttö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-94C0	**Error message** 94C0 DQ PWM taajuus > 4 kHz edellyttää kaksoisnopeutta %1 **Cause of error** - Jos koneparametrissa "ampPwmFreq" valittu PWM-taajuus on suurempi kuin 4000 Hz, koneparametri "ctrlPerformance" on asetettava tuplanopeudelle **Error correction** - Pienennä PWM-taajuutta koneparametrissa "ampPwmFreq" - tai aseta koneparametri "ctrlPerformance" tuplanopeudelle (ohjelmaoptio) - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-94D0	**Error message** 94D0 DQ-ALM: Tarkista parametrit %1 **Cause of error** - Virheellinen syöttömoduuli valittu koneparametrissa CfgPowSupply. - Syöttömoduulia ei ole syötetty syöttömoduulitaulukossa Supply.Spy. **Error correction** - Valitse oikea syöttömoduuli koneparametrissa CfgPowSupply. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-94E0	**Error message** 94E0 Vaihto EnDat 2.2:sta 1 Vpp:een vaatii uudelleenalustuksen %1 **Cause of error** - Koodaaja on vaihdettu EnDat 2.2:stä versioon 1 Vpp tai päinvastoin. Käyttö on uudelleenalustettava. **Error correction** - Uudelleenalusta järjestelmä - Peruuta akselivalinta koneparametrilla axisMode (bitti x = 0) - Poistu MP-editorista: - Uudelleenaktivoi akseli koneparametrissa axisMode (bitti x = 0) ja aseta posEncoderType haluttuun arvoon - Poistu uudelleen MP-editorista - tai uudelleenalusta järjestelmä
231-94F0	**Error message** 94F0 Kelvoton vääntökompensaatio %1 **Cause of error** - Vääntökompensaatio on konfiguroitu, mutta järjestelmä on yksikoodijärjstelmä. - Vääntökompensaatio on konfiguroitu, mutta luistokitkan kompensaatiota ei ole konfiguroitu. **Error correction** - Deaktivoi vääntökompensaatio koneparametrilla compTorsionFact. - Määrittele asemankoodaajien sisääntulojen ja akseleiden välinen osoitus parametrissa posEncoderInput (jos asemankoodaaja on olemassa), ja syötä kitkakomepnsaatio koneparametriin compFrictionT2. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9500	**Error message** 9500 DQ: Taajuusmuuttajaa ei löydy %1 **Cause of error** - Tiedonsiirtoa näytettävän akselin invertterin akssa ei pystytty perustamaan. - DRIVE-CLiQ-piiri ei ole kytketty tai on kytketty väärin. - Invertterin syöttöjännite on katkaistu. - Invertteri on viallinen - Koneparametri pwmSignalOutput on virheellinen. **Error correction** - Tarkista kaapeli. - Tarkista invertterin syöttöjännite. - Tarkista sisäänsyöttö koneparametrissa pwmSignalOutput. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9510	**Error message** 9510 PWM-taajuuden muutos aktiivisen servo-ohjauksen aikana %1 **Cause of error** - PWM-taajuutta koneparametrissa ampPwmFreq ei saa muuttaa käytön tai vastaavan käytön ollessa vielä ohjaussilmukassa. Vastaava akseli: X51 - X52 X53 - X54 X55 - X56 X57 - X58 X80 - X81 X82 - X83 X84 - X85 **Error correction** - Deaktivoi käyttöohjain ennen koneparametrin ampPwmFreq vaihtamista - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-9520	**Error message** 9520 Virheellinen sisäänsyöttö kohteessa vCtrlTimeSwitchOff %1 **Cause of error** - Koneparametrissa vCtrlTimeSwitchOff on konfiguroitu ajaksi nolla. Syötetyn ajan tulee mahdollistaa turvallinen jarrutusprosessi. - Jotta estettäisiin akseleiden/karan jarruttamaton heitto ilman mekaanista jarrutusta, koneparametriin vCtrlTimeSwitchOff asetetun ajan on oltava suurempi kuin akseleiden suurin mahdollinen jarrutusaika, joka voi tapahtua sähköjarrutuksessa. **Error correction** - Syötä sopiva arvo koneparametriin vCtrlTimeSwitchOff - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-9530	**Error message** 9530 DRIVE-CLiQ-akseli %1 on vielä aktiivinen **Cause of error** When an axis is deactivated in a DRIVE-CLiQ system, the associated axis must likewise be deactivated at the same port (e.g. 301). **Error correction** - Deactivate the second axis that is connected to the same connector (e.g. X301). - The axis must be deactivated through machine parameter axisMode or CfgPlcSStrobe. - Inform your service agency
231-9550	**Error message** 9550 EnDat2.2 - FS-anturijärjestelmä väärin konfiguroitu %1 **Cause of error** On määritelty, että vain EnDat2.2-asemanmittauslaitetta ja vain EnDat2.2-kierroslukuanturia voidaan käyttää toiminnallista turvallisuutta varten. Tämä ei ole mahdollista. **Error correction** - Tarkasta koneparametrin CfgAxisSafety-encoderForSafety määritys: Tämän tulee olla "speedAndPosEncoder", "speedEncoder" tai "posEncoder". - Erikoisasetukset yksianturijärjestelmiä varten EnDat 2.2 FS -mittalaitteilla: Aseta "posEncoder", jos vain asemanmittauslaitetta tulee käyttää toiminnalliseen turvallisuuteen tai aseta "speedEncoder", jos vain kierroslukuanturia tulee käyttää toiminnalliseen turvallisuuteen. - Vakioasetus: älä aseta parametria "speedAndPosEncoder", jos haluat asettaa normaalin kaksianturijärjestelmän tai jos kyseistä akselia käytetään turvallisesti vain yhdellä mittalaitteella (yksianturiturvallisuus).
231-9560	**Error message** 9560 MP-syöte virheellinen: laskimen pulssi per liikepituus %1 **Cause of error** - Koneparametrin posEncoderIncr arvo sallitun alueen ulkopuolella **Error correction** - Tarkasta koneparametrin MP_posEncoderIncr arvo ja tarvittaessa korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-9570	**Error message** 9570 Virheparametrointi: liikepituus per moottorin kierros %1 **Cause of error** - Koneparametrin distPerMotorTurn arvo sallitun alueen ulkopuolella **Error correction** - Tarkasta koneparametrin MP_distPerMotorTurn arvo ja tarvittaessa korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9580	**Error message** 9580 Param. suodatin 6 sopimaton %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping6, vCtrlFiltFreq6, vCtrlFiltType6 tai vCtrlBandWidth6 **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa vCtrlFiltDamping6, vCtrlFiltFreq6, vCtrlFiltType6 tai vCtrlBandWidth6 - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-9590	**Error message** 9590 Maksimilaskentakyky ylitetty **Cause of error** -CC61xx: Aktivoitujen laajennettujen ohjaintoimintojen edellyttämä laskentatehokkuus ei ole mahdollista. **Error correction** - Laajennettujen ohjaintoimintojen deaktivointi - Pienennä säätöyksiköiden akseleiden lukumäärää - Muuta Double-Speed-akselit Single-Speed-akseleiksi (Koneparametri ctrlPerformance asetuksesta 1 asetukseen 0) - Ota yhteys asiakaspalveluun.
231-9591	**Error message** 9591 TRC ei ole aktiivinen **Cause of error** TRC ei ole aktiivinen epätäydellisen parametroinnin takia **Error correction** TRC:n aktivointia varten tarvitaan seuraavia parametreja: - Moottorin massan hitausmomentti (moottoritaulukosta) tai kiihdytysohjaus CfgControllerComp.compAcc - Kierroslukusäätimen suhteellisuusosa CfgSpeedControl.vCtrlPropGain - Muunnossuhde CfgAxisHardware.distPerMotorTurn

Virheen numero	Kuvaus
231-9800	**Error message** 9800 CC%2 MC-käsky tuntematon %1 **Cause of error** - MC-käsky tälle hardwarelle ei ole sallittu - MC-käsky tälle ajankohdalle ei ole sallittu - 0 = virheellinen käskykoodi > 255 1...255 = väärä tai ei sallittu käskykoodi - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio
231-9900	**Error message** 9900 CC%2 CC-käsky tuntematon %1 **Cause of error** - CC-käsky ei ole sallittu tälle laitteelle - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio
231-A001	**Error message** A001 Jarrutestin kutsuvalvonnan peruutus **Cause of error** - Suojaovi(ovet) avattiin jarrutestin aikana - Käytön valmiussignaali puuttuu jarrutestin kutsuvalvonnan aikana **Error correction** - Jätä suojaovet kiinni jarrutestin ajaksi - Varmista käytön valmius jarrutestin aikana
231-A002	**Error message** A002 Jarrujohtojen testauksen kutsuvalvonnan peruutus A021 Jarrupiiritestin keskeytys, suojaovet avattu **Cause of error** - Suojaovi(ovet) avattiin jarrupiiritestin aikana **Error correction** - Jätä suojaovet kiinni jarrupiiritestin ajaksi
231-A003	**Error message** A003 SPLC-käyttöönottotapa aktiivinen **Cause of error** - SPLC-ohjelman CRC-tarkistus on deaktivoitu (koneparametri CfgSafety --> käyttöönotto asetetaan) **Error correction** - Käyttöönottotapa on deaktivoitava ennen koneen toimittamista (nollaa käyttöönotto koneparametrissa CfgSafety) - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-A004	**Error message** A004 T.BRK.B-signaalin pääte 24V A020 T.BRK.B-signaalin 24 V -liitäntä **Cause of error** - Virhe jarruohjauksen testauksessa - Signaalitaso = +24V sisäänmenossa: - SPK-moduulin T.BRK.B vaikka ohjauksen perusteella odotuksena on 0 V **Error correction** - Tarkasta jarrujen ja T.BRK-signaalin ulkoinen johdotus - Tarkasta jarruohjauksen rele - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-A005	**Error message** A005 CC%2 varoitus: Säätöyksikkö ei tarkoitettu FS:lle **Cause of error** Varmuusohjelmisto SKERN-CC on tunnistanut säätöyksikön tarkastuksessa, että tämä laite (CC, UEC, UMC) ei ole tarkoitettu ohjausjärjestelmille, joissa on toiminnallinen turvajärjestelmä FS. Tämä säätöyksikkö ei täytä standardin EN 13849 turvallisuusvaatimuksia eikä ole sallittu toiminnallista turvallisuutta varten. **Error correction** - Vaihda kyseinen säätöyksikkö (CC, UEC, UMC) - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-A006	**Error message** A006 SPLC-CC%2: Ristiintarkastus epäonnistui, ulostulo %4 **Cause of error** - Virhe SPLC-CC-ulostulojen ristiintarkastuksessa. - CC[x]:n SPLC-ohjelma on käskenyt ulostulon nollaan (LOW). Liittimen uudelleen lukema ulostulon arvo on kuitenkin 1 (HIGH). **Error correction** - Tarkasta ulostulon johdotus. - Tarkasta SPLC-ohjelma: SPLC:n ulostulojen asetus- ja palautussignaalien pitäisi aina olla stabiileja vähintään kahden SPLC-jakson ajan. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
231-A040	**Error message** A040 CC%2 käyttötapa ei mahdollinen **Cause of error** - Käyttötapakytkimen ja suojaovien kytkentätila ei ole sallittu. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkasta käyttötapakytkimen asetus - Tarkasta suojaovien kytkinten kytkentätila - Tarkasta kaapelointi
231-A041	**Error message** A041 CC%2 SOM 4 ei mahdollinen **Cause of error** - Avainkytkin 1 ei ole automaattikäytöllä (BA1) - Avainkytkin 1 on viallinen - Kaapelointivirhe **Error correction** - Aseta avainkytkin 1 automaattikäytölle (BA1) - Ota yhteys huoltoon
231-A042	**Error message** A042 CC%2 SOM 4 ei sallittu **Cause of error** BA4-käyttötapa valitaan avainkytkimellä, mutta sitä ei ole vapautettu. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan.
231-A043	**Error message** A043 CC%2 SOM 2 vain yhdelle aksel. sall. **Cause of error** - Käyttötavalla BA2, aukiolevien suojaovien kanssa ei useamman akselin samanaikainen liike ei ole sallittu. **Error correction** - Odota kunnes kaikki akselit ovat pysähtyneet ja käynnistä vain yksi akseli kerrallaan.
231-A080	**Error message** A080 CC%2 käyttötila eri kuin MC:n **Cause of error** - MC:n ja CC:n kesken tapahtuu jaksottaista käyttö-olosuhteiden Automaatti, SRG, SBH ja SH vertailua. Jos tiedot pysyvät erilaisina kauemmin kuin 500 ms, laukeaa Pysäytys 1. **Error correction** - Kuittaa virheilmoitus painamalla CE. - Kytke kone päälle - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio

Virheen numero	Kuvaus
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The requested safety function for the axis group does not match. ("pp_AxGrpStateReq[Var.]", Var.= axis group) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The motion request for an axis or for the axis group does not match. ("pp_AxGrpActivate[Var.]", Var.= axis group) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The axis-specific movement release does not match. ("pp_AxFeedEnable[Var.]", Var.= axis index) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The request of a stop reaction for the axis group does not match. ("pp_AxGrpStopReq[Var.]", Var.= axis group) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The status of the axis-group-specific permissive button does not match. ("pp_AxGrpPB[Var.]", Var.= axis group) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC The reported condition of the chain of safety relays or chain of normally closed contacts does not match. ("pp_GenFB_NCC", Var.= No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The requested or reported condition of the machine control voltage does not match. ("pp_GenCVO", Var.= No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The axis-group-specific permission for drive enable does not match. ("pp_AxGrpPermitDrvOn", Var.= axis group) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The collective status of the machine keys does not match. ("pp_GenMKG", Var.= No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The status of the signal for the brake-line test does not match. ("pp_GenTBRK", Var.= No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The safety-related mode of operation SOM active in the SKERN does not match. ("pp_GenSOM", Var.= No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The status of the read-back outputs does not match. ("readBackOutputs[Var.]", Var.= index number of the output) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The status "SPLc program active" does not match. ("running", Var.= No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the input data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC. The "Stop" request does not match. ("stopReq", Var.= No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the output data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC The ascertained safety status of the axis group does not match. ("sAxGrpState[Var.]", Var.= axis group) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the output data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC The axis-dependent braking control does not match. ("sAxBrkReleaseReq[Var.]", Var.= axis index) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the output data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC The motion status of the axis group does not match. ("sAxGrpInMotion[Var.]", Var.= axis group) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - A difference was found in the output data of the safety core software in a cross-comparison between MC and CC The operating readiness for functional safety (FS) does not match. ("sGenSafe", Var. = No meaning) **Error correction** - Check the SPLC program - Inform your service agency
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Muutt.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - SKERNin tulostustiedoissa on todettu ero ristiinvertailussa A- ja B-kanavan kesken. Yhden akselin useamman jarrun akselikohtainen jarruohjaus ei täsmää. ("sMultiBrkOnAxisReleaseReq[Var.]", Var.= akseli-indeksi) **Error correction** - Tarkasta SPLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-A081	**Error message** A081 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Muutt.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - SKERNin syöttötiedoissa on todettu ero ristiinvertailussa A- ja B-kanavan kesken. Syöttöarvon rajoituksen arvo ei täsmää. ("pp_AxFeedMax[Var.]", Var.= akseli-indeksi) **Error correction** - Tarkasta SPLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-A082	**Error message** A082 CC%2 NE2-taso ei vaihdu 0:n jälkeen dyn. testissä **Cause of error** - Toisen hätäpysäytyssilmukan dynaamisen testin aikana (vähintään kerran 1.5 minuutissa) odotetaan sisääntulossa (NE2) väliaikaista jännitetason muutosta arvoon 0 V. Jos taso 0 V tai 24 V pysyy jatkuvasti testausikkunan 100 ms sisällä, se saa aikaan virheen. - Dynaamisen testin aikaikkuna on liian pieni (käsittelyaikaongelmia, ohjelmistovirheet) **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista johdotus. - Tarkista Hätä-Seis-painike - Vaihda laite
231-A082	**Error message** A082 CC%2 Risteysvert.nro=%4 Muutt.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - SKERNin syöttötiedoissa on todettu ero ristiinvertailussa A- ja B-kanavan kesken. Takaisinlukukanavien arvot eivät täsmää. ("pp_ReadBackOutputs", muuttuja = SPLC-lähdön numero) **Error correction** - Tarkasta SPLC-lähdön jännitteet ja johdotus - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa SPLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-A083	**Error message** A083 CC%2 S sisäänsyöttö ei 0 dynaamisessa testissä **Cause of error** - Toisen hätäseis-silmukan dynaamisen testin aikana (enintään joka 1,5 min) kaikkien turvallisuuteen vaikuttavien ovikontaktien ja pääkytkinten sisääntulojen jännitteiden tulee olla lyhyen aikaa tasolla 0 V. Vika poistuu, jos 100 ms aikana esiintyy jännite tasolla 24 V. - Dynaamisen testin aikaikkuna on liian pieni (laskenta-aikaongelmia, ohjelmistovirhe) **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista johdotus - Tarkista ovikontaktit ja pääkytkimet - Vaihda laitteisto

Virheen numero	Kuvaus
231-A084	**Error message** A084 S-aikakatkaisu pysäytysreaktiossa SS2 %4 ObjId=%5 **Cause of error** - Akseliryhmän (= ObjId) ohjatun pysäytyksen suurin sallittu aika (SS2 – jarrutus muodolla) on ylitetty. Suurin sallittu aika on 30 sekuntia. **Error correction** - Tarkista SPLC-ohjelma ja PLC-ohjelma - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A085	**Error message** A085 SKERN-CC%2, X%4: Yhteysvirhe EnDat-anturin dynamisoinnin aikana **Cause of error** Endat-antureiden pakkodynamisoinnin yhteydessä on tapahtunut tiedonsiirtovirhe. Molempia Ignore-lippuja ei voitu asettaa samanaikaisesti. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
231-A086	**Error message** A086 SKERN-CC%2: Yhteysvirhe X%4:n dynamisoinnin aikana **Cause of error** EnDat22-antureiden dynamisointia ei voitu suorittaa esimääritellyssä ajassa. **Error correction** Huomioi muut virheilmoitukset. Ota yhteys asiakaspalveluun.
231-A087	**Error message** A087 SKERN-CC%2: EnDat-pakkodynamisoinnin poisjättöbitti ei sallittu **Cause of error** Aktiivinen ohitusbitti tunnistettiin EnDat-pakkodynamosoinnin ulkopuolella. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe esiintyy uudelleen: ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-A090	**Error message** A090 Käyttölukko turvaohjelmiston kautta **Cause of error** - Hätäseis aktivoitu (CC:llä) - Käyttö on kytkettävä päälle, vaikka järjestelmä on "hätäseis"-tilassa ("-ES.B" tai "-NE2" signaali on aktiivinen). - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista johdotus. - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A091	**Error message** A091 Käyttölukko turvaohjelmiston kautta **Cause of error** - Hätäseis aktivoitu (MC:llä) - Käyttö on kytkettävä päälle, vaikka järjestelmä on "hätäseis"-tilassa ("-ES.A" tai "-NE1" signaali on aktiivinen). - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista johdotus. - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A092	**Error message** A092 Käyttölukko turvaohjelmiston kautta **Cause of error** - Järjestelmätesti on aktiivinen - Käyttöä kytketään päälle, vaikka järjestelmä on edelleen testiohjelmassa - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A093	**Error message** A093 Käyttölukko FS:n läpi, vasteen 1 poiskytkentä aktiivinen **Cause of error** - Käyttö lukittu toiminnallisen turvaohjelmiston avulla - Käytön oletettiin olevan päällekytketty, vaikka CC ei ole suorittanut loppuun ajovasteen 1 poiskytkentää - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-A094	**Error message** A094 Karan käyttölukko, työkalunpidin avattu **Cause of error** - Karakäytön oletettiin olevan päällekytketty, kun suojaovi oli auki, vaikka työkalunpidin oli auki. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista johdotus. - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A095	**Error message** A095 Karan käyttölukko, valtuusnapin tila kelvoton **Cause of error** - Karakäytön oletettiin olevan päällekytketty, kun suojaovi oli auki, vaikka valtuuspainiketta ei ole painettu tai sen ei annettu mennä etukäteen. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista johdotus. - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A096	**Error message** A096 Karan käyttölukko, käyttötapa ei ole sallittu **Cause of error** - Karakäytön oletettiin olevan päällekytketty, kun suojaovi oli auki, vaikka avainlukituskytkin oli asennossa 'BA1' ('ei-valtuutettu käyttäjä'). - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista avainlukituskytkimen asento - Tarkista johdotus. - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A097	**Error message** A097 Käyttölukko karassa, SS2 reaktio aktiivinen **Cause of error** - Karakäytön oletettiin olevan päällekytketty, kun suojaovi oli auki, vaikka karan pysäytys2-reaktio on aktiivinen. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-A098	**Error message** A098 Käyttölukko karalla, STO on aktiivinen **Cause of error** - Karakäytön oletettiin olevan päällekytketty, kun suojaovi oli auki, vaikka STO-turvatoiminto (turvapoistettu vääntömomentti) on yhä aktiivinen. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A099	**Error message** A099 CC%2 Käyttölukko - poistamaton järjestelmävirhe **Cause of error** - Käytön päällekytkentä estettiin, koska esiintyi poistamaton järjestelmävirhe. **Error correction** - Tarkista järjestelmävirheen syy (katso lokin sisäänsyöttöä) ja korjaa, jos mahdollista. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A210	**Error message** A210 Jarruohjaus %1 virheellinen: askel %4 **Cause of error** - Väärä signaalitaso FS-sisääntulossa: "-T.BRK.B" jarruohjauksen testauksen aikana Testausvaihe 2 = Jarrun vapautus B-kanavan ulostulon kautta: +24 V tunnistettu, mutta T.BRK:n pitäisi antaa 0 V jännite Testausvaihe 3 = Jarrun vapautus A-kanavan ulostulon kautta: +24 V tunnistettu, mutta T.BRK:n pitäisi antaa 0 V jännite Testausvaihe 4 = Jarrun vapautus A-kanavan ja B-kanavan ulostulojen kautta: 0 V tunnistettu, mutta T.BRK:n pitäisi antaa +24 V jännite **Error correction** - Tarkasta moottorijarrun ulkoinen johdotus - Luo huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun
231-A800	**Error message** A800 CC-rajakytkin %1+ **Cause of error** - Sallittu liike positiiviseen suuntaan on ylitetty. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon - Tarkasta parametrin CfgPositionLimits->swLimitSwitch-Pos1 asetus

Virheen numero	Kuvaus
231-A810	**Error message** A810 CC-rajakytkin %1- **Cause of error** - Sallittu liike positiiviseen suuntaan on ylitetty. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon - Tarkasta parametrin CfgPositionLimits->swLimitSwitch-Neg1 asetus
231-A820	**Error message** A820 CC-nopeus suurempi kuin SRG %1 **Cause of error** Max. sallittu nopeus on SRG-käyttötavalla ylitetty. **Error correction** - Alenna syöttöarvoa ja akselinopeutta ennenkuin suojaovia avataan. - Tarkasta käyttötapa (avainkytkimen asetus). - Ota yhteys huoltoon. - Tarkasta seuraavien parametrien arvot
231-A830	**Error message** A830 CC SRG-kierrosluku = 0 %1 **Cause of error** - Suurin sallittu nopeus on 0 (parametrin mukaan) - Vain karakäyttö: Vaihdeportaan parametriarvot ovat 0 - Avainkytkimellä on valittu kielletty käyttötapa - Käyttäjän turvamoduulin sisääntulossa I19 on piirivika tai häiriö - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista käyttötapa (avainkytkimen asento) - Tarkista käyttäjän turvamoduulin sisääntulojen johdot. - Tarkista parametriarvot - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A840	**Error message** A840 CC SBH-rpm. liian suuri %1 **Cause of error** - Max. sallittu nopeus pysähtymisen valvonnalla on ylitetty. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon - Tarkasta servokäyttö.

Virheen numero	Kuvaus
231-A850	**Error message** A850 CC SBH-kierrosluku = 0 %1 **Cause of error** - Pysähtymisen valvonta on asetettu = 0 **Error correction** - Ota yhteys huoltoon - Tarkasta CfgAxisHardware->transmission (matka yhdellä moottorin pyörähdyksellä)
231-A860	**Error message** A860 Liike ohjauksessa liian suuri %1 **Cause of error** Suurin sallittu liike on ylitetty SRG-käyttötavalla, koska: - kosketustoimenpiteissä suunnatulla karalla kara-akseli on liikkunut enemmän kuin 2 kierrosta. **Error correction** - Tarkista kosketusjärjestys - Sulje turvaovet - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A870	**Error message** A870 Jarrutesti ei ole sallittu %1 A200 Jarrutesti ei ole sallittu %1 **Cause of error** - Käytön valmiussignaali puuttuu (invertterin RDY-signaali puuttuu käyttövirheen vuoksi) - Suojaovi(ovet) ei(eivät) ole kiinni, vaikka parametriasetusten mukaan näin pitäisi olla. **Error correction** - Korjaa käyttövika - Sulje suojaovi(ovet) - Tarkista parametriasetukset ja muuta niitä tarvittaessa - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A880	**Error message** A880 Positiivisen liikerajan %1 ylitys 1. kerran **Cause of error** - Käyttö on siirtynyt ensimmäisen kerran positiivisen rajakytkimen alueelle **Error correction** - Siirrä käyttö pois positiivisen rajakytkimen alueelta - Tarkista rajakytkimen alueen parametrit ja muuta niitä tarvittaessa

Virheen numero	Kuvaus
231-A890	**Error message** A890 Negatiivisen liikerajan %1 ylitys 1. kerran **Cause of error** - Käyttö on siirtynyt ensimmäisen kerran negatiivisen rajakytkimen alueelle **Error correction** - Siirrä käyttö pois negatiivisen rajakytkimen alueelta - Tarkista rajakytkimen alueen parametrit ja muuta niitä tarvittaessa
231-A8A0	**Error message** A8A0 CC paikotusarvojen %1 ohje-/tosiarvopoikkeama **Cause of error** - Paikoitusarvojen turvatoiminnon asetus-/todellisarvon valvonta on varmistanut liian suuren poikkeaman. - Moottori liikkuu, vaikka luisti ei, tai päinvastoin. - Mekaanisen liikkeen välitys on keskeytynyt - Mekaanisen välityksen komponenttien lämpölaajeneminen - Moottorin välityssuhde paikoituskoodaajaan on virheellinen (koneparametri distPerMotorTurn) - Paikoituskoodaajan virheellinen asennus kuularuuvilla - Akselikohtaisen parametrin maxPosDiff syöttö on määritelty liian pieneksi **Error correction** - Tarkista mekaanisen liikkeen vaihteensiirto - Tarkista koodaajan kiinnitys - Tarkasta mekaanisen vaihteensiirron komponenttien lämpölaajeneminen (esim. kuularuuvin pyörintä) - Tarkista moottorin välityssuhde paikoituskoodaajaan - Tarkista paikoituskoodaajan asennus kuularuuvilla - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A8C0	**Error message** A8C0 Käyttölukko FS:n läpi, %1 ei ole tarkastettu **Cause of error** - Käyttö lukittu toiminnallisen turvaohjelmiston avulla - Tarkistamaton käyttö liikkui muulla käyttötavalla kuin "referenssinajo" suojaovien ollessa auki. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-A8D0	**Error message** A8D0 SS1 vielä aktiivinen - kytkentä ei sallittu %1 **Cause of error** Säätöyksikön turvallisuusohjelmisto (SKERN-CC) on estänyt käyttöyksikön uudelleen päälle kytkemisen. Aloitettua SS1-pysäytysreaktioa ei oltu vielä täysin lopetettu. **Error correction** - Yritä uudelleen käyttöyksikön päällekytkentää. - Toistuvissa tapauksissa: Tarkasta SPLC- ja PLC-ohjelman kulku ja ota yhteys asiakaspalveluun
231-A8E0	**Error message** A8E0 Aikakatkaisu jarrutuksen %1 aikana MC Aikaylitys jarrutuksessa (SS2) %2 **Cause of error** - Ohjatun pysäytyksen suurin sallittu aika (SS2 – jarrutus muodolla) on ylitetty **Error correction** - Tarkista parametriarvot: timeLimitStop2: Oletusaika akseleiden tuomiseksi ohjattuun pysäytykseen SS2-reaktiota varten - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A8F0	**Error message** A8F0 Käyttölukko %1 - turvatoiminto STO on aktiivinen **Cause of error** - Käytön päällekytkentä estettiin, koska turvatoiminto STO on nyt aktiivinen tälle käytölle. Jos viesti ilmestyy karan virranohjaimen säädön aikana, 'karan käynnistyspainiketta' painettiin, ennen kuin säätö käynnistettiin. **Error correction** - Paina 'karan käynnistyspainiketta' ennen karan säätämistä - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-A900	**Error message** A900 S-liikealue ylittyi jarrutettaessa muodolla (SS2) %1 **Cause of error** - Kun jarrutus tapahtuu muodolla (SS2), suurin sallittu rata turvaperusteissa koneparametrissa distLimitStop2 on ylitetty. **Error correction** - Tarkista parametriarvo: distLimitStop2: Akselikohtainen raja-arvo sallitulle maksimiradalle SS2-reaktion yhteydessä. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-A910	**Error message** A910 CC Kierrosluvun/ohjearvon poikkeama liian suuri %1 **Cause of error** - The actual velocity deviates for longer than the permissible duration (feed axes: machine parameter timeToleranceSpeed) by the maximum permissible deviation (feed axes: machine parameter relSpeedTolerance) from the nominal velocity value. - Possible causes: + Machine parameter "relSpeedTolerance" is defined too small + Machine parameter "relSpeedTolerance" is defined too small + I component of the speed controller in the machine parameter "vCtrlIntGain" is defined too small + Is the speed encoder cable connected? + Motor encoder defective or loose **Error correction** - Check the machine parameter "timeToleranceSpeed" - Check the machine parameter "relSpeedTolerance" - Check the I component of the speed controller machine parameter "vCtrlIntGain" - Check the speed encoder mounting - Check the cable of the speed encoder - Exchange the speed encoder - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-A920	**Error message** A920 Pysäytysvalvonta SKERN-CC %1 **Cause of error** - SKERN-CC detected an impermissibly large axis movement in the SOS safety condition. The standstill speed (50 mm/min for feed axes or 10 rpm for spindles) was also exceeded. The maximum permissible path in the SOS condition is defined in the machine parameter "positionRangeVmin." Possible causes: - Machine parameter "positionRangeVmin" is defined too small. - The brake was deactivated before the position controller was closed. - The brake was not activated before the position controller was opened. - When an axis was switched on, some existing following error was corrected. - The brake is defective. - There was an attempt to move an axis in the SOS condition (PLC?) - The axis feed-rate enabling by the ApiToSafety datum PP_AxFeedEnable is missing. **Error correction** - Check the entry in machine parameter positionRangeVmin. - Check the sequence of deactivating the brake and closing the position controller. - Check the sequence of activating the brake and opening the position controller. - Check whether there is a following error after an axis is locked. - Check the interface signal of the SPLC PP_AxFeedEnable for the axis - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-A930	**Error message** A930 Turvavähennetty nopeus (SLS) ylitetty %1 **Cause of error** - SKERN-CC on asettanut nopean akseliliikkeen, joka ylittää turvalliselle tasolle hidastetun nopeuden. (SLS2,SLS3,SLS4) Mahdollisia syitä: - Suojaovi on avattu (suuren nopeuden) akseliliikkeen aikana - Hidastetun nopeuden koneparametri on asetettu liian pieneksi **Error correction** - Tarkasta, onko suojaovet avattu akseliliikkeen aikana - SLS2: Tarkasta koneparametri speedLimitSom2 - SLS3: Tarkasta koneparametri speedLimitSom3 - SLS4: Tarkasta koneparametri speedLimitSom4 - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-A940	**Error message** A940 Rajoitetun karakäytön %1 liikkeen ylitys **Cause of error** Rajoitetussa karakäytössä on sallittu liikepituus ylitetty kahden kierroksen verran **Error correction** - Tarkasta karan liike rajoitetussa karakäytössä - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-A950	**Error message** A950 Turvarajoitetun askelmitan liikeylitys (SLI) %1 **Cause of error** - Varmuusrajatun askelmitan käyttötavalla SLI on ylitetty suurin sallittu liikepituus - Mahdollisia syitä: - Valittu askelmitta ylittää arvon, joka on määritelty turvakoneparametrissa distLimitJog - Käyttöyksikkö heittelee mekaanisesti, kun ääriasema saavutetaan koska - käyttöä ei ole kalibroitu optimaalisesti **Error correction** - Valitse pienempi askelmitta - Tarkasta turvakoneparametrin distLimitJog sisäänsyöttö - Tarkasta paikoitusaseman oloarvon poikkeamat saavutettaessa askelmitan ääriasemaan ohjauksen sisäisen oskilloskoopin avulla - Kalibroi käyttöyksikkö - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-AC00	**Error message** AC00 CC-vahvistus liian suuri %1 CC amplitudi liian suuri %2 **Cause of error** - Koodaajan signaalivahvistus on liian suuri, tai likaantumisen signaali on aktivoitunut. - Virheellinen säätö pään ja koodaajan välillä, ilmarako liian pieni (asianomaiset koodaajat) - Liian suuri syöttöjännite **Error correction** - Tarkista koodaajan signaalin amplitudi. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-AC10	**Error message** AC10 Moottorin mittausjärjstelmä %1 virheellinen C300 Zn-raidan %1 virhe C310 Z1-raidan %1 virhe **Cause of error** - Koodaajan kaapeli likainen tai viallinen - Kaapeli viallinen - Koodaajan sisäänsyöttö ohjaukseen viallinen - Signaaliliitin: Huono kontakti tai kosteutta - Moottoriin on päässyt kosteutta - Ei koodaajan signaalia käytettävissä - Keskeytys moottorin koodaajan kaapelissa - Moottorin signaalivahvistus puuttuu tai on liian pieni **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin koodaajan liitäntä - Tarkista moottorin koodaaja - Tarkista koodaajan signaalin amplitudi.
231-AC20	**Error message** AC20 CC taajuus liian suuri %1 CC frekvenssi liian suuri %2 **Cause of error** - Maksimaalinen sisäänsyöttötaajuus on ylitetty yhdessä koodaajan sisäänmenossa. - Virheellinen moottorin koodaajan signaali. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista moottorin koodaajan kytkentä (maadoituskytkentä). - Tarkista moottorin koodaaja - Tarkista koodaajan signaalin sisäänsyöttötaajuus.

Virheen numero	Kuvaus
231-AC30	**Error message** AC30 CC-vahvistus liian korkea %1 (asema) **Cause of error** - Asemanmittauslaitteen signaalivahvistus on liian suuri - Mittauslaitteen signaalivika - Mittauslaitteen kaapelin oikoslku - Mittauslaitteen signaalivahvistus on liian suuri **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista mittauslaitteen liitäntä (maadoitusliitäntä) - Tarkista mittauslaite
231-AC40	**Error message** AC40 Paikoitusmittausjärjestelmä %1 viallinen **Cause of error** - Koodaaja likainen - Koodaaja viallinen - Kosteutta tunkeutunut - Skannauspää epäkohdistuksessa (etäisyys, yhdensuuntaisuus, jne.) - Koodaajan kaapeli viallinen - Koodaajan sisäänsyöttö ohjaukseen viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista koodaajan liitäntä - Tarkista koodaaja
231-AC50	**Error message** AC50 CC-taajuus liian suuri %1 (asema) **Cause of error** - Maksimisisäänsyöttötaajuus on ylitetty asemankoodaajan sisäänmenossa. - Virheellinen koodaajan signaali. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista koodaajan kytkentä (maadoituskytkentä). - Tarkista koodaaja - Tarkista koodaajan signaalin sisäänsyöttötaajuus

Virheen numero	Kuvaus
231-B200	**Error message** B200 CC%2 Jarrutestiä ei suoritettu %1 **Cause of error** - MC ei suorita moottorin jarrutestiä, vaikka näin pitäisi tapahtua parametriasetusten mukaan. - Moottorin jarrutestin kutsu kestää yli 5 sek. - PLC-moduuli peruutti akselivalinnan ja vastaava jarrutestin suorituksen parametri on vielä päällä. **Error correction** - Tarkista parametrit jarrutestin suorittamista varten - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-B300	**Error message** B300 CC%2 Jarrujohtotestiä ei ole suoritettu %1 **Cause of error** - MC ei suorita moottorin jarrutestiä, vaikka näin pitäisi tapahtua parametriasetusten mukaan. - Moottorin jarrutestin kutsu kestää yli 10 sek. - PLC-moduuli peruutti akselivalinnan ja vastaava jarrutestin suorituksen parametri on vielä päällä. **Error correction** - Tarkista parametrit jarrutestin suorittamista varten - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-B800	**Error message** B800 CC%2 S-sisääntulo %1 erisuuri CC%2 turvasis.tulot %1 ei samat **Cause of error** - Turvasuojattu sisäänmeno CCU:lle >400ms on erisuurikuin sisäänmeno MCU:lle - Erilaiset signaalitasot turvamodulin sisäänmenoissa: 0 = Akseliasetus A1/A2 1 = Akseliasetus B1/B2 2 = -- (vapaa) 3 = Käyttöpaneelin valtuuspainikkeet 4 = Poiskytkentä-ilmoitus 5 = -- (vain CC: NC-seis) 6 = -- (vain CC: Kara-seis) 7 = Käsipyörän sallintapainikkeet 8 = Turvallinen akseleiden nopeuden alennus 9 = -- (vapaa) 10 = Turvallinen apuakseleiden nopeuden alennus 11 = Käyttötapa 3 (Avainkytkin 1, asento 3) (turvallinen akseleiden/karan pysäytys) 12 = -- (vapaa) 13 = Työkalunvaihtajan sallintapainikkeet 14 = -- (vain CC: Konenäppäimet aktiiviset) 15 = -- (vain CC: Kone päällä) 16 = -- (vain CC: NC+kara seis) 17 = Työkalun kiinnittimen avauksen aktivointi 18 = Käyttötapa 2 (Avainkytkin 1, asento 2) 19 = Käyttötapa 4 (Avainkytkin 2) - Johdotusvirhe X65, X66, (X67) - Turvamoduli viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista johdot X65, X66 (,X67) - Vaihda turvamoduli

Virheen numero	Kuvaus
231-B900	**Error message** B900 CC%2 syöttöjännite %1 **Cause of error** - Jännitesyöttö Vcc(x) yli toleranssin. - +4 = alijännite Vcc(+5V) - Ulkoinen kuorma on liian suuri (Esim. mittalaite) - +6 = ylijännite Vcc(+5V) Syöttöyksikkö (UVxxx) on viallinen. - +14 = alijännite Vcc(+15V) Syöttöyksikkö (UVxxx) on viallinen - +16 = ylijännite Vcc(+15V) Syöttöyksikkö (UVxxx) on viallinen. - -14 = alijännite Vcc(-15V) Syöttöyksikkö (UVxxx) on viallinen. - -16 = ylijännite Vcc(-15V) Syöttöyksikkö (UVxxx) on viallinen. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Mittaa syöttöjännite Vcc(x). - Jos Vcc(+5V) liian pieni (< +4.75 V): tarkasta anturin liitäntä. - Jos Vcc(+5V) liian suuri (> +5.50 V): vaihda (UVxxx) syöttöyksikkö. - Jos Vcc(+15V) liian pieni (< +14,25V): vaihda (UVxxx) syöttöyksikkö. - Jos Vcc(+15V) liian suuri (> +16,5V): vaihda (UVxxx) syöttöyksikkö. - Jos Vcc(-15V) liian pieni (< -14,25V): vaihda (UVxxx) syöttöyksikkö. - Jos Vcc(-15V) liian suuri /> -16,5V): vaihda (UVxxx) syöttöyksikkö.
231-BA00	**Error message** BA00 CC%2 Käyttölämpötila %1 **Cause of error** - Sallittu LE:n käyttölämpötila ylitetty tai alitettu. (-128...0... +127 = mitattu lämpötila-arvo) - Piirikortin lämpötila-anturi viallinen. - Sähkökaapin tuuletus riittämätön (tuuletin viallinen). - Ympäristön lämpötila liian korkea tai liian alhainen. **Error correction** - Tarkasta tuuletus. - Ota yhteys huoltoon.

Virheen numero	Kuvaus
231-BB00	**Error message** BB00 CC%2 MC-käsky %1 CC-ohjelmistossa ei ole sallittu **Cause of error** - MC-käsky ei ole sallittu CC:n tälle ohjelmistoversiolle - MC-käsky ei ole tällä ajan hetkellä sallittu, Desimaalikoodi = "low-Byte" käskykoodille (0...255) - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C000	**Error message** C000 Ei tiedonvälitystä MC:lla **Cause of error** - Yhteys MC:lle on peruttu. - Sisäinen software-virhe. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkista software-versio.
231-C001	**Error message** C001 Määrittelemätön virhe Määrittelemätön virhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio
231-C002	**Error message** C002 MC-käsky ei voimassa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio
231-C003	**Error message** C003 MC-tahtiaika eri kuin CC%2 MC-tahtiaika eri kuin CC%2 **Cause of error** - Laitevika (Kvartsigeneraattori) - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vaihda käyttöyksikön ohjauskortti tai prosessorikortti - Tarkista ohjelmiston versio

Virheen numero	Kuvaus
231-C005	**Error message** C005 CC-laite ei ole tuettu **Cause of error** - Asennettu NC-ohjelmisto ei tue CC-ohjaimen laiteversiota - Virtalähdemoduuli (UV/UVR) ristiriidassa I2C-väylän kanssa **Error correction** - Tarkista NC-ohjelmistoversio - Tarkista/vaihda X69-nauhakaapeli - Vaihda virtalähteen moduuli (UV/UVR) - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C006	**Error message** C006 I-CTRL kommunikointi: TIME C008 I-CTRL viestiyhteys: QUEUE **Cause of error** - Yhteysvirhe kierrosluku- ja tehosäätimen välillä . **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkasta software-versio.
231-C007	**Error message** C007 DC-yhteysjännite matala **Cause of error** - Virransyöttö keskeytynyt - Invertteri viallinen **Error correction** - Tarkista virtalähde - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista invertteri
231-C009	**Error message** C009 Pinon ylitys **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio
231-C00A	**Error message** C00A PWM-kolmiosignaalivirhe **Cause of error** - Laitevika: Kolmiosignaali ei oskilloi, tai se oskilloi virheellisellä taajuudella **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vaihda ohjauskortti

Virheen numero	Kuvaus
231-C00B	**Error message** C00B Liian pieni työmuisti **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio
231-C00C	**Error message** C00C LSV2, väärä tiedon määrä **Cause of error** - Luettavan LSV2-tiedon numero on virheellinen - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio
231-C00D	**Error message** C00D CC%2-tarkistussummavirhe DSP-ohjelmakoodissa **Cause of error** - CC-ohjausyksikön ohjelmakoodissa on havaittu tarkistus-summavirhe - Viallinen CC-ohjainyksikkö **Error correction** - Vaihda laite - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C00E	**Error message** C00E Ohj.ohjelmiston ajan ylitys **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe tai laitevika **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio - Vaihda ohjauskortti
231-C00F	**Error message** C00F Ohjelmistoajastimen virhe **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio

Virheen numero	Kuvaus
231-C010	**Error message** C010 Väylävirhe nopeussäätimessä **Cause of error** - Liityntähäiriö etäsäätäjään. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Vaihda säätökortti.
231-C011	**Error message** C011 Ohjelmiston synkr.virhe **Cause of error** - Laitekeskeytyksen puute DSP-aloituksen jälkeen (>900[ms]) - MC:n synkronointikäsky puuttuu ennen käytön päällekyt-kentää - Laite viallinen (MC tai CC). **Error correction** - Vaihda laite (CC tai CC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C012	**Error message** C012 Asemaohj. työk.aikavirhe **Cause of error** - MC antaa virheellinen työkiertoajan CC-asemanohjaimelle - Laitevirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista konfiguraatiotieto ipoCycle - Vaihda käytönohjauskortti
231-C013	**Error message** C013 PWM-taajuusvirhe **Cause of error** - Kohdassa CfgPowerStage->ampPwmFreq syötetty PWM-frekvenssi on sallitun alueen ulkopuolella - Valittuja PWM-taajuuksia ei saa yhdistellä **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista CfgPowerStage->ampPwmFreq

Virheen numero	Kuvaus
231-C014	**Error message** C014 PWM-Interpolaatt. epäkelpo **Cause of error** - Kelpaamaton suhde interpolaattorin kellopulssin ja PWM-taajuuden välillä. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Muuta interpolaattorin kellopulssin ja PWM-taajuuden välistä suhdetta. - Technical-manuaalista löytyvät sopivat suhteet.
231-C015	**Error message** C015 PWM-Interpolaatt. muutettu **Cause of error** - Interpolaattorin kellopulssi tai PWM-taajuus on muuttunut. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen.
231-C016	**Error message** C016 "Kaksinopeus" mahdoton **Cause of error** - Ohjaussilmukka osoitteessa X51 tai X52 määritellään 'kaksoisnopeudeksi', vaikka ohjaussilmukka osoitteessa X53 tai X54 on aktiivinen - Ohjaussilmukka osoitteessa X55 tai X56 määritellään 'kaksoisnopeudeksi', vaikka ohjaussilmukka osoitteessa X57 tai X58 on aktiivinen (vain CC 4xx ja 8 ohjaussilmukkaa) **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Määrittele ohjaussilmukka osoitteessa X51 tai X52 'yksinopeudeksi' tai peruuta PWM-ulostulo X53 tai X54 - Määrittele ohjaussilmukka osoitteessa X55 tai X56 'yksinopeudeksi' tai peruuta PWM-ulostulo X57 tai X58 (vain CC 4xx ja 8 ohjaussilmukkaa)
231-C017	**Error message** C017 PWM-taajuus liian suuri **Cause of error** - Yksinopeuksista ohjaussilmukkaa varten on konfiguraatiotiedossa ampPwmFreq asetettu kaksois-PWM-perustaajuus ja konfiguraatiotiedossa iCtrlPwmType on asetettu virranohjaimen työkiertoajan yksi puolikas. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista konfiguraatiotiedot ampPwmFreq ja iCtrlPwmType - Käytä kaksinkertaisen nopeuden ohjaussilmukkaa yksinopeuksisen sijaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C018	**Error message** C018 Master-Slave-vääntömomentti: Akselimääritys väärä **Cause of error** - Ainoastaan akseleille: X15/X17 tai X16/X18 on pää-orja-momentinsäätö sallittu. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Muuta akselijärjestystä.
231-C020	**Error message** C020 Viallinen Include-tiedosto **Cause of error** - MC- ja CC-ohjelmistoja ei ole laadittu samalla Include-tiedostolla. **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio ja tarvittaessa lataa uudelleen - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C021	**Error message** C021 Väärä DSP-versio **Cause of error** - MC- ja CC-ohjelmistoa ei ole käännetty samalla sisällytystiedostolla. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio ja lataa uudelleen, mikäli tarpeen
231-C022	**Error message** C022 SMB:n tai SPL:n virheellinen konfiguraatio **Cause of error** - Konfiguraatiovirhe HSCI-järjestelmässä - Koneen sitovan käyttöpaneelin MB 6xx S konfiguraatio tai sitovan käyttöpaneelin PL 6xxx S konfiguraatio on virheellinen. - On liitetty uusi laitetyyppi, jota nykyinen CC-ohjelmisto ei vielä tue. - CC:n MC-konfiguraatiotiedot ovat virheelliset. **Error correction** - Ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C023	**Error message** C023 IRQ-pinonylitys **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarkasta ohjelmistoversio

Virheen numero	Kuvaus
231-C025	**Error message** C025 CC-CC-tiedonsiirto, CRC-virhe **Cause of error** - HSCI-osallislaite on saanut aikaan siirtovirheen - Sanoman suuruus MC:n kautta ei täsmää **Error correction** - Ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C026	**Error message** C026 CC-CC-tiedonsiirto, vahtikoiravirhe **Cause of error** - HSCI-osallislaite on saanut aikaa siirtovirheen - Sanoman suuruus MC:n kautta ei täsmää - Sanoman siirron keskeytys **Error correction** - Ohjelmistovirhe - Vaihda PL 6xxx S - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C027	**Error message** C027 HSCI-viesti puuttuu **Cause of error** - HSCI-viesti puuttuu (Low-prio) - HSCI-osallislaite on saanut aikaan virheen - MC:n sanomalista on puutteellinen **Error correction** - Tarkasta HSCI-laite - Ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C028	**Error message** C028 Puuttuva MC-kuittaus **Cause of error** - CC:n HSCI-ilmoitusta MC:hen ei ole kuitattu **Error correction** - Ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C02B	**Error message** C02B Vahtikoiravirhe koneen käyttöpaneelissa **Cause of error** - Vahtikoira MB 6xx S ei ole jälkilauennut - Laitevika kohteessa MB 6xx S **Error correction** - Vaihda MB 6xx S - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-C02C	**Error message** C02C Vahtikoiravirhe PL/SPL-ryhmässä **Cause of error** - Vahtikoira PL 6xxx (S) ei ole jälkilauennut - Laitevika kohteessa PL 6xxx (S) **Error correction** - Vaihda PL 6xxx (S) - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C02D	**Error message** C02D Vahtikoiravirhe HSCI-yksikkö **Cause of error** - CC:n HSCI-yksikkö on viallinen -> HSCI-sanomia ei voitu enää vastaanottaa -> Jälkilaukaisuja ei enää tule - HSCI-kaapeli viallinen **Error correction** - HSCI-kaapelin pistoliitäntäyhteys - Tarkasta/vaihda HSCI-kaapeli - Vaihda CC - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C02E	**Error message** C02E CC-kiinto-ohjelmapäivitys on tarpeellinen **Cause of error** - Kiinto-ohjelmisto on päivitettävä, koska laitteisto tai ohjelmisto vaihtuu **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C02F	**Error message** C02F Virhe ohjauksen käyntiinajon aikana **Cause of error** - Sisäinen ohjelmavirhe kohteissa MC, CC tai HSCI-osallislaite (RunUp) **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C030	**Error message** C030 Syöttöjännitehälytys CC%2 **Cause of error** - CC:n sisäiset syöttöjännitteet ovat määritellyn alueen ulkopuolella. Huomioi diagnoosiviesti "0xC038 jännitevalvonta"! **Error correction** - Tarkista syöttöjännite CC:ssä - Tarkista X69:n johdotus - Kaapelin pituus X69:n kohdalla määrittelyjen rajoissa? - Vaihda kaapeli X69:ssä - Vaihda laite - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C031	**Error message** C031 Syöttöjännitehälytys Syöttöjännite laitteella puuttuu **Cause of error** HSCI-piirin laitteen syöttöjännitteet ovat määritellyn alueen ulkopuolella. **Error correction** - Tarkista syöttöjännite liitetyissä laitteissa - Vaihda laite - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C032	**Error message** C032 MC-järjestelmätahti pienempi kuin CC%2 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C033	**Error message** C033 MC-järjestelmätahti suurempi kuin CC%2 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C034	**Error message** C034 CC%2 itsetestaus S-tilassa vikaantunut **Cause of error** - MC ei päättänyt oikein S-tilasignaalien itsenäistekstiä. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C035	**Error message** C035 CC%2 S tilatesti: kelvoton testijärjestys **Cause of error** - S-tilatestin aikana MC ei tullut seuraavana tämän testin järjestyksessä - Sisäinen MC-ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C036	**Error message** C036 CC%2 S tilatesti: kelvoton signaali **Cause of error** - S-tilatestin aikana MC on pyytänyt tuntemattoman tai ei-tuetun signaalin - Sisäinen MC-ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C037	**Error message** C037 CC%2 S tilatesti käyttöjen ollessa päällä **Cause of error** - MC on pyytänyt S-tilatestin, kun akselit ovat suljetun silmukan ohjauksessa - Sisäinen MC-ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C038	**Error message** C038 Jännitevalvonta CC%2 jännite ID: %4 **Cause of error** - CC-virtalähteen jännitteenvalvonta raportoi virheen. - CC-virtalähteen 5 V jännite väylän X69 kautta ei ole toleranssin sisällä - Viallinen virtalähde syöttömoduulissa (5-V virtapaketti UV:s-sä). **Error correction** - Perusta 5 V syöttö syöttömoduulin ja CC:n välille X74:n kautta - Tarkista 5 V virransyöttö (tavallisesti syöttömoduulissa X74) - Tarkista 5 V virransyöttö kaikissa CC:ssä (X74/CC) - Tarkista syöttöväylä (X69) - Tarkista johdotus: - Syöttöväylän johdotus (X69) - 5 V syötön johdotus (X74) - Tarkista syöttöväylän kaapelin pituus (X69), tarvittaessa tee kaksoisjohdotus - Tarkista 5 V syöttöjännite X74:ssä jokaisessa CC:ssä mikäli tarpeen, suurenna johdon poikkileikkauspintaa tai lyhennä kaapelia - Tarkista kaapelin jännitteen vaimennus syöttömoduulin X74:n ja CC:n X74:n välillä - Vaihda syöttömoduuli - Vaihda viallinen laite (CC). - Ota yhteys huoltoedustajaan ilmoittamalla hälytyksen numero ja jännitteen ID
231-C039	**Error message** C039 Laitevika CC%2 ryhmä-ID: %4 **Cause of error** - CC-ohjausyksikössä on havaittu laitevirhe. **Error correction** - Vaihda viallinen laite/CC - Lue loki - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C110	**Error message** C110 Tuntematon moott. tyyppi %1 **Cause of error** - Virhe moottoritaulukossa. - Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista moottoritaulukko. - Tarkista ohjelmiston versio.

Virheen numero	Kuvaus
231-C140	**Error message** C140 Napapariluku liian suuri %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö moottoritaulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottoritaulukko
231-C150	**Error message** C150 Kenttävirtavirhe %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö moottorin taulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko
231-C160	**Error message** C160 Moott. kood. ositusjakso %1 **Cause of error** - Mitattu jakoväli ei täsmää moottoritaulukon sisäänsyötön kanssa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko (viivaluku) - Tarkista moottori
231-C170	**Error message** C170 Roottorin aikavakiovirhe %1 **Cause of error** - Roottoritaulukosta laskettu roottorin aikavakio on mitätön **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko
231-C180	**Error message** C180 Nimell.kierroslukuvirhe %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö moottorin taulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko

Virheen numero	Kuvaus
231-C1D0	**Error message** C1D0 Virtatunnistimen jännite %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö virtalähdetaulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista virtalähteen taulukko
231-C1E0	**Error message** C1E0 Virtayksikön Imax %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö virtalähteen taulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista virtalähteen taulukko
231-C210	**Error message** C210 Moottorin taulukon Tmax %1 **Cause of error** - Virheellinen lämpötilan sisäänsyöttö moottoritaulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko
231-C240	**Error message** C240 Virtayks. nimellinen I %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö virtalähteen taulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista virtalähteen taulukko
231-C250	**Error message** C250 Moottorin nimellinen I %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö moottoritaulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko

Virheen numero	Kuvaus
231-C260	**Error message** C260 Moottorin %1 Imax-virhe **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö moottoritaulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko
231-C270	**Error message** C270 Moottorin %1 Nmax-virhe **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö moottoritaulukkoon **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin taulukko
231-C280	**Error message** C280 Kenttäkulman %1 virhe **Cause of error** Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapStartSpeed tai CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapMaxAngle **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. Tarkista CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapStartSpeed tai CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapMaxAngle.
231-C290	**Error message** C290 Uz %1 virhe **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgPowerStage->ampBusVoltage (välipiirijännite Uz) **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista sisäänsyöttö CfgPowerStage->ampBusVoltage.
231-C2A0	**Error message** C2A0 Koodaajan sisäänsyöttö %1 **Cause of error** Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgAxisHardware->selectEncoderIn (nopeusanturi). Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan. Tarkista sisäänsyöttö CfgAxisHardware->selectEncoderIn. Tarkista ohjelmiston versio.

Virheen numero	Kuvaus
231-C2B0	**Error message** C2B0 PWM-ulostulo %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa "CfgAxisHardware->analogOutput" (nimellisen nopeusarvon tulostus). - Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe. - Tarkista parametri "CfgAxisHardware->analogOutput". - Tarkista ohjelmiston versio.
231-C2C0	**Error message** C2C0 Kaistasovitusparametri %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping1. - Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista sisäänsyöttö CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping1. - Tarkista ohjelmiston versio.
231-C2D0	**Error message** C2D0 Koodaajan viivaluku %1 **Cause of error** - pulssianturin pulssimäärä on muutettu **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen.
231-C2E0	**Error message** C2E0 Moottor. napaparin numero %1 **Cause of error** - Moottorin napaluku-numero on muutettu **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen.
231-C2F0	**Error message** C2F0 DIR moottoritaulukossa %1 **Cause of error** - DIR on muutettu moottoritaulukossa **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
231-C330	**Error message** C330 Moott. lämpötila korkea %1 **Cause of error** - Moottorin koodaajan kaapeli viallinen - Lämpötila-anturi on viallinen - Signaaliliitin: Huono kontakti tai kosteutta - Moottoriin on päässyt kosteutta **Error correction** - Anna moottorin jäähtyä - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin koodaajan kaapeli - Testaa lämpötila-anturi
231-C340	**Error message** C340 Tuntematon laskentakomponentti %1 **Cause of error** - Parametrivirhe aktiivisella akselilla koneparametrissa speedEncoderInput - Laite viallinen (CC). - Moottorin koodaaja viallinen - Virheellinen ohjelmistoversio. **Error correction** - Tarkista koneparametri (speedEncoderInput) - Tarkista ohjelmistoversio - Käytä moottoria toisen koodaajan sisäänsyötöllä - Vaihda käytönohjauskortti - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C350	**Error message** C350 Akseliyksikkö %1 ei valmis **Cause of error** - Turvarele ei ole päällä (esim. liittimet X71 ja X72 liitännälle UV, liitin X73 HEIDENHAIN-laajennuskortille Simodrive-ohjausta varten) - PWM-väyläkaapeli on keskeytetty - Keskeytys sähkökaapissa - Viallinen akselimoduuli - PWM-liitäntä ohjauksessa viallinen - Ei pulssin vapautusta akselimodulille - Uz liian korkea - 5V virtalähde liian heikko - Invertteri ei valmis. - Moottorinohjauskortti viallinen - PWM-kaapeli viallinen - Häiriösignaalit **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjaus ja pulssivapautuksen kaapelointi - Tarkista Uz - Jos virtalähde ei ole uudelleengeneroiva, onko jarruvastus kytketty? - Jos virtalähde ei ole uudelleengeneroiva, onko energian talteenotto aktivoitu? - Tarkista kaapelin maadoitus ja suojaus - Vaihda tehomoduli - P-ohjauksille, vaihda liitäntäkortti - Vaihda moottorinohjauskortti
231-C370	**Error message** C370 Moott. kood. kulmavirhe %1 **Cause of error** - Moottorin koodaaja viallinen - Moottorin koodaajan kaapeli viallinen - Signaaliliitin: Huono kontakti tai kosteutta - Moottoriin on päässyt kosteutta - Käytönohjauskortti viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin koodaaja ja johtimet - Vaihda käytönohjauskortti

Virheen numero	Kuvaus
231-C380	**Error message** C380 Moottori %1 ei ohjattavissa **Cause of error** - Moottorin koodaajan kaapeli viallinen - Moottori viallinen - I2t-monitori on vastannut. - Signaaliliitin: Huono kontakti tai kosteutta - Moottoriin on päässyt kosteutta - Moottorin jarru on päällä **Error correction** - Tarkista moottorin kaapeli - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin ja moottorin koodaajan kaapelit - Tarkista moottoritaulukon sisäänsyöttö - Tarkista I2t-valvonta
231-C390	**Error message** C390 3-D-kosk.järjest. virhe %1 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika käyttöyksikön ohjauskortissa **Error correction** - Tarkista ohjelmiston versio - Vaihda käyttöyksikön ohjauskortti - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C3A0	**Error message** C3A0 Väärä referenssiasema %1 **Cause of error** - Väärä moottori valittu - Moottorin koodaajan kaapelin maadoitusvika (häiriö referenssisignaalilinjassa) - Moottorin koodaaja viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottorin valinta - Tarkista moottorin koodaajan kaapeli (maadoitus) - Vaihda moottori

Virheen numero	Kuvaus
231-C3B0	**Error message** C3B0 Moottori %1 ei pyöri maksimivirralla **Cause of error** - Moottori lukittu tai estetty - Invertteri viallinen - Moottori viallinen - Väärä moottori osoitettu - PWM-ulostulojen merkintä syötetty sisään väärin - Moottorin virtakaapelit eivät sovi yhteen - Moottorin koodaajan kaapeli ei sovi yhteen - Virheellinen moottorin kytkentä. - Moottori on ladattu maksimivääntömomentilla **Error correction** - Tarkista invertteri ja tarvittaessa vaihda se. - Tarkasta moottori ja kaapeli - Tarkista moottorin kuormitus - Tarkista, voidaanko akselia ajaa vapaasti - Tarkista koneparametrit - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C3C0	**Error message** C3C0 Moott. virta %1 liian suuri **Cause of error** - Virheelliset virranohjaimen parametrit - Virheelliset parametrit moottoritaulukossa - Tehomoduli viallinen - Moottorin kaapeli viallinen - Moottori viallinen - Moottoriin on päässyt kosteutta - Moottorinohjauskortti viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Onko valittu oikea moottorin ja tehomoduli? - Tarkista virranohjauksen säätö - Tarkista moottorin ja moottorin koodaajan kaapeli oikosulun osalta - Vaihda tehomoduli tai käytönohjauskortti
231-C3D0	**Error message** C3D0 PWM-yksikkö viallinen %1 **Cause of error** - Sisäinen laitevirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vaihda moottorin ohjauskortti

Virheen numero	Kuvaus
231-C3E0	**Error message** C3E0 Moottorin nim. U %1 väärin **Cause of error** - Moottorin nimellisjännite sallitun sisääntuloalueen ulkopuolella **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottoritaulukon sisäänsyöttö
231-C3F0	**Error message** C3F0 EnDat ei löytynyt %1 **Cause of error** - EnDat-tiedonsiirtovirhe - Koodaajan kaapeli likainen tai viallinen - Signaalikaapeli viallinen - Koodaajan sisäänsyöttö ohjaukseen viallinen - Signaaliliitin: Huono kontakti tai kosteutta - Moottoriin on päässyt kosteutta **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista moottoritaulukko (SYS-sarake) - Vaihda moottorinohjauskortti (tai parempi, ohjaus) - Tarkista nopeuskoodaajan kaapeli (viallinen tai liian pitkä) - Tarkista nopeuskoodaaja - Tarkista kaapelin maadoitus ja suojaus
231-C400	**Error message** C400 Viivaluku virheellinen %1 **Cause of error** - Moottoritaulukon rivimäärä ei täsmää ladattujen arvojen kanssa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista yhden moottorin kierroksen lineaarisen etäisyyden ja signaalijaksojen välisen etäisyyden konfiguraatiotiedot. - Tarkista moottoritaulukko (sarakkeet TYPE ja STR) - Tarkista nopeuskoodaaja

Virheen numero	Kuvaus
231-C410	**Error message** C410 Roottorin asema %1 määrittelemätön **Cause of error** - Signaalikaapeli viallinen - Koodaajan kaapeli likainen tai viallinen - Koodaajan sisäänsyöttö ohjaukseen viallinen - Signaaliliitin: Huono kontakti tai kosteutta- Moottoriin on päässyt kosteutta - Moottorinohjauskortti viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vaihda moottori - Tarkista nopeuskoodaajan kaapeli - Vaihda moottorinohjauskortti (tai parempi, ohjaus)
231-C420	**Error message** C420 Ohjauskelvottomuus %1 virheellisten parametrien aiheuttamana **Cause of error** - Informaatio: Edellinen virheteksti 'Ohjausparametrit virheellisiä' on korvattu - Eteensyötön ohjausparametrit on asetettu virheellisesti (kiihdytys, kitka) - Liiallinen kiihdytys - Ohjausparametrit on asetettu virheellisesti (Ki, Kp, Kd) - Suodattimet on asetettu virheellisesti (kaistan esto, alipäästö) - Invertteri viallinen (IGBT). - Väärä moottori valittu moottoritaulukossa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista akseleiden säätö - Tarkista invertteri
231-C430	**Error message** C430 Virheellinen aseman sisääntulo %1 **Cause of error** - Paikoitus-modulia sekä paikoitusanturia ei ole. - Paikoitus modulia sekä paikoitusanturia ei ole kytketty oikein. - Paikoitus-moduli sekä paikoitusanturi on rikki. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Asenna paikoitus-moduli sekä paikoitusanturi. - Tarkasta paikoitus-modulin sekä paikoitusanturin kytkentä. - Vaihda paikoitus-moduli sekä paikoitusanturi.

Virheen numero	Kuvaus
231-C440	**Error message** C440 PWM-taajuus %1 virheellinen **Cause of error** - PWM-taajuus ohjausryhmässä on viallinen **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista konfiguraatiotiedot (PWM-taajuus) - PWM-taajuus > 5000 Hz vain sopivalla laitteistolla ja vain PWM-ulostuloilla X51, X52, X57 and X58. - PWM-taajuus <= 5000Hz on oltava sama ohjausryhmien sisällä. - PWM-taajuus > 3200 Hz
231-C450	**Error message** C450 Väärä mittauslaite %1 **Cause of error** - Moottoritaulukossa väärä syöttö sarakkeessa SYS. - Moottorin anturikaapeli viallinen. - Moottorin anturi viallinen. - Moottorin säätökortti viallinen. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkista moottoritaulukosta sarake SYS. - Tarkasta anturikaapeli. - Vaihda moottori antureineen. - Vaihda moottorin säätökortti.
231-C460	**Error message** C460 Moottorin nopeus liian suuri %1 **Cause of error** - Moottori ei säädettävissä **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkista software-versio.
231-C470	**Error message** C470 Ei asetusarvoa nopeudelle %1 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Paikoitusohjaimen työkiertoaika on liian lyhyt **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio - Tarkista konfiguraatiotieto CfgCycleTimes->ipoCycle

Virheen numero	Kuvaus
231-C480	**Error message** C480 U-f-asetuskäyttö anturilla %1 **Cause of error** - Moottoritaulukossa on asetettu U-f-asetuskäyttö (STR == 0), mutta samanaikaisesti on määritelty moottorin anturi (SYS <> 0) **Error correction** - Korjaa anturin sisäänsyöttöä moottoritaulukossa - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C4A0	**Error message** C4A0 Säätäjä %1 ei aktiivinen **Cause of error** - Virtalähteen latauskontaktori ja pääkontaktori ei ole päällä (esim. UV:llä oleva liitin X70) - Turvarele ei ole päällä (esim. liittimet X71 ja X72 liitännälle UV, liitin X73 HEIDENHAIN-laajennuskortille Simodrive-ohjausta varten) - PWM-väyläkaapeli on keskeytetty - Keskeytys sähkökaapissa (laiteväylä, PWM-nauhakaapeli) - Viallinen invertteri (virtalähde ja/tai tehomoduulit, kompakti invertteri) - Invertteri kytketty pois (PLC, SH1) - Invertteri viallinen - Moottori viallinen - Moottoriin on päässyt kosteutta - Väärä moottori valittu moottoritaulukossa - Moottorin virtakaapelit eivät sovi yhteen - Moottorin virheellisesti kytketty **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista invertteri ja johdotus - Tarkista moottori ja johdotus
231-C4C0	**Error message** C4C0 Moottorilla ei virtaa %1 **Cause of error** - Moottori kytketty väärin tai ei lainkaan (kontaktori) - Invertteri viallinen - Moottori viallinen - Väärä moottori valittu moottoritaulukossa - Moottorin virtakaapelit eivät sovi yhteen - DC-linkkijännite puuttuu **Error correction** - Tarkista DC-linkin liitäntä - Tarkista moottori ja johdotus - Tarkista invertteri - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C4D0	**Error message** C4D0 Virhe vääntömoment.vakios. %1 **Cause of error** - Jos vääntömomenttivakion arvo on 0 tai >9999, voi se johtua seuraavista syistä: 1) Moottor.mot: Tyhjäkäyntijännitteellä ja/tai nimelliskierros-luvulla on väärä arvo (tai 0) 2) Moottor.sn: Sis.syöttö vääntömomenttivakiolle on 0 tai >9999 **Error correction** - Tarkista moottoritaulukko
231-C4E0	**Error message** C4E0 Kenttäkulman %1 määritys ei sallittu tällä toiminnolla **Cause of error** - Valittu menettelytapa kenttäkulman määrittelemiseen on sopimaton tai mahdoton tällä koodaajalla. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista sisäänsyöttö moottoritaulukon SYS-sarakkeessa (katso teknistä käsikirjaa).
231-C4F0	**Error message** C4F0 Käsky ei sallittu **Cause of error** - Sisäinen ohjelmavirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmaversio
231-C500	**Error message** C500 CfgSpeedControl->vCtrlDiffGain %1 liian suuri **Cause of error** - Differentiaalikerroin on liian suuri (maksimarvo 0.5 [As^2/kierros]) **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C510	**Error message** C510 Kielletty käyttöyksikön vapautus %1 **Cause of error** - Elektronisen tyyppikilven näyttölukemisen aikana virtamoduli ei saa olla "valmiustilassa" (-SH1 ei aktiivinen). **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmaversio

Virheen numero	Kuvaus
231-C520	**Error message** C520 Asemanohjauksen aikaylitys %1 C660 Asemanohjauksen aikaylitys %1 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio
231-C530	**Error message** C530 Nopeudenohjauksen aikaylitys %1 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio
231-C540	**Error message** C540 Virranohjauksen aikaylitys %1 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio
231-C550	**Error message** C550 Virhe virran laskennassa %1 **Cause of error** - This is an internal software error - Incorrect parameters of the filter in the controller (e.g. bandwidth of the band-rejection filter is very large or the bandwidth = 0 at high center frequency) **Error correction** - Check the machine parameters of the filter for control - Set the bandwidth of band-rejection filter (machine parameter vCtrlFiltBandWidth) to a value unequal to 0 - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
231-C560	**Error message** C560 Param.suodat. 1 kielletty %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping1, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq1 oder CfgSpeedControl->vCtrlFiltType1 - Tämä on sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyötöt parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping1, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq1 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType1 - Tarkista ohjelmiston versio
231-C570	**Error message** C570 Param.suodat. 2 kielletty %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping2, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq2 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType2 - Tämä on sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyötöt parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping2, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq2 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType2 - Tarkista ohjelmiston versio
231-C580	**Error message** C580 Param.suodat. 3 kielletty %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping3, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq3 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType3 - Tämä on sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyötöt parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping3, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq3 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType3 - Tarkista ohjelmiston versio

Virheen numero	Kuvaus
231-C590	**Error message** C590 Param.suodat. 4 kielletty %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping4, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq4 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType4 - Tämä on sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyötöt parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping4, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq4 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType4 - Tarkista ohjelmiston versio
231-C5A0	**Error message** C5A0 Param.suodat. 5 kielletty %1 **Cause of error** - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping5, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq5 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType5 - Tämä on sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyötöt parametrissa CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping5, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq5 or CfgSpeedControl->vCtrlFiltType5 - Tarkista ohjelmiston versio
231-C5B0	**Error message** C5B0 Moottorianturin %1 kielletty referointi **Cause of error** - Kosketusjärjestelmän työkierto on käynnissä, kun samanaikaisesti on pyydetty moottorin anturin referenssiarvoa **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C5C0	**Error message** C5C0 Asemanmittauslaitteen %1 kielletty referointi **Cause of error** - Kosketusjärjestelmän työkierto on käynnissä, kun samanaikaisesti on pyydetty asemanmittauslaitteen referenssiarvoa **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-C5E0	**Error message** C5E0 Koneparametri compIpcJerkFact on viallinen **Cause of error** - CC 424:ssa sisäänsyöttöalue "compIpcJerkFact" (seuraus-virhe nykäisyvaiheessa) on 0.0 - 0.5. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista sisäänsyöttöarvo parametrissa "compIpcJerkFact"
231-C5F0	**Error message** C5F0 Vaara paik.anturin sis.tulo **Cause of error** - Asemankoodaajalle on valittu virheellinen sisäänsyöttö (parametri "posEncoderInput") - Mahdolliset konfiguraatiot CC424: 6 ohjaussilmukkaa: X201 ... X206 8 ohjaussilmukkaa: X201 ... X208 10 ohjaussilmukkaa: PWM-tulostukset X51 ... X56: X201 ... X206 PWM-ulostulot X57 ... X60: X207 ... X210 12 ohjaussilmukkaa: PWM-tulostukset X51 ... X56: X201 ... X206 PWM-ulostulot X59 ... X64: X209 ... X214 14 ohjaussilmukkaa: PWM-tulostukset X51 ... X58: X201 ... X208 PWM-ulostulot X59 ... X64: X209 ... X214 16 ohjaussilmukkaa: PWM-tulostukset X51 ... X58: X201 ... X208 PWM-ulostulot X59 ... X66: X209 ... X216 - Mahdollinen konfiguraatio CC61xx: PWM ulostulo <-> asemankoodaaja X51 <-> X201 X52 <-> X202 X53 <-> X203 X54 <-> X204 X55 <-> X205 X56 <-> X206 **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista konfiguraatiotieto posEncoderInput
231-C600	**Error message** C600 Virtakorjaus %1 liian pieni **Cause of error** - Tehonlähteen virtasiirto on liian suuri. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarkasta/korvaa PWM-kaapeli - Korvaa tehonlähde - PWM-ulostulo CC-viassa

Virheen numero	Kuvaus
231-C610	**Error message** C610 TRC: PWM-taajuus liian korkea %1 **Cause of error** - Akselia, jolle vääntömomentin heilahtelun kompensaatio on aktivoitu parametrilla MP2260.x, käytetään PM-taajudella 5000 Hz tai suurempi. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Säädä akselin PWM-taajuus arvoon 5000 Hz tai pienempi - Peruuta kompensaatio poistamalla sisäänsyöttö parametrissa MP2260.x
231-C620	**Error message** C620 TRC: Sopimaton parametri %1 **Cause of error** - Sopimattomat parametrit akselin kompensaatiotiedostossa **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Etsi uudelleen kompensaatioparametrit TNCopt:lla kohdassa Optimierung/Torque Ripple Compensation - Peruuta kompensaatio poistamalla sisäänsyöttö parametrissa MP2260.x
231-C640	**Error message** C640 PIC-kytkentä ei mahdollinen %1 **Cause of error** - Nimellisarvo (S tiedostossa inverter.inv) muutettu - DSP-käynnistyksen jälkeen, tai - sen jälkeen virranohjaimen säätö on alitettu, tai - sen jälkeen kun virtamoduulin valmiustila on kytketty. **Error correction** - Tarkista LT-sisäänsyöttö (konfiguraatiotieto ampName) koneen konfiguraatiossa - Tarkista PICS-nimellisarvo (S-sarake tiedostossa inverter.inv) - Tarvittaessa muuta PWM-taajuutta (arvoon >= 5 kHz) - Tarvittaessa vaihda virtamoduuli
231-C650	**Error message** C650 ei ENDAT-interpolointikerrointa %1 **Cause of error** - ENDAT-interpolaatiokerrointa ei ole vastaanotettu MC:stä - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Tarkasta ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-C670	**Error message** C670 Moottorinmittauslaite: EnDat 2.2 ei mahdollinen %1 **Cause of error** - EnDat-tiedonsiirto on viallinen - Moottoritaulukossa on valittu koodaajan liitännällä EnDat 2.2, vaikka koodaajaa EnDat 2.2 ei ole kytketty - EnDat 2.2 -protokollaa ei voi lukea. - EnDat-mittausjärjestelmällä on liian alhainen interpolaatioarvo EnDat2.2 -tavalla (vähemmän kuin 1024, esim. EQN 1325). Käyttö mahdollinen vain EnDat2.1-tavalla **Error correction** - Tarkista, tukeeko koodaaja EnDat 2.2:ta - Tarkista moottoritaulukko (SYS-sarake) - Tarkista konfiguraatiotieto motEncType - Tarkista kaapelin maadoitus ja suojaus - Tarkista kaapeli (vertaa kaapelin ID-numeroa dokumentaatioon) - Tarkista nopeuskoodaajan kaapeli (viallinen tai liian pitkä) - Tarkista nopeuskoodaaja - Muuta EnDat-tapaa (motEncType) - Vaihda moottorinohjauskortti - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C680	**Error message** C680 Paikoitusmittalaite: EnDat 2.2 ei mahdollinen %1 **Cause of error** - EnDat-tiedonsiirto on viallinen - Konfiguraatiotiedossa posEncoderType on valittu koodaaja liitännällä EnDat 2.2, vaikka koodaajaa EnDat 2.2 ei ole kytketty - EnDat 2.2 -protokollaa ei voi lukea. **Error correction** - Tarkista, tukeeko asemankoodaaja EnDat 2.2:ta - Tarkista konfiguraatiotieto posEncoderType - Tarkista kaapelin maadoitus ja suojaus - Tarkista kaapeli (vertaa kaapelin ID-numeroa dokumentaatioon) - Tarkista asemankoodaajan kaapeli (viallinen tai liian pitkä) - Tarkista asemankoodaaja - Muuta EnDat-tapaa (posEncoderType) - Vaihda moottorinohjauskortti - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C690	**Error message** C690 DQ-yhteysvirhe %1 **Cause of error** - DRIVE-CLiQ-yhteys on häiriintynyt- DRIVE-CLiQ-yhteys on katkaistu **Error correction** - Tarkasta DRIVE-CLiQ-kaapeli - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C6A0	**Error message** C6A0 Ohjausohjelmiston aikakatkaisu %1 IRQ-ID=%4 BOARD-ID=%2 18092 Controller software timeout BOARD-ID %2 18093 Controller software timeout BOARD-ID %2 **Cause of error** - Ohjausohjelmiston aikavalvonta raportoi ajanylityksen. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C6B0	**Error message** C6B0 DQ-alustusvirhe %1 Tila=%4 ID=%5 Portti=%6 **Cause of error** - DRIVE-CLiQ alustusvirhe **Error correction** - Lisäinformaatin arviointi - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C6C0	**Error message** C6C0 DQ PWM-taajuus on muuttunut %1 **Cause of error** - DRIVE-CLiQ-laitteilla kytkentä PWM-taajuudelle yhdessä parametrin AmpPwmFreq kanssa ei tule voimaan ennen uudelleenkäynnistystä. **Error correction** - Hyväksy virhe ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C6D0	**Error message** C6D0 Moottori %1 ei reagoi, virtalähde ei valmis **Cause of error** - Moottori ei pyöri ja nykyinen ohjain ei ole valmis - Invertteri viallinen - Moottori viallinen - Väärä moottori osoitettu - PWM-ulostulojen merkintä syötetty sisään väärin - Moottorin virtakaapelit eivät sovi yhteen - Moottorin koodaajan kaapeli ei sovi yhteen - Virheellinen moottorin kytkentä. - Moottori on ladattu maksimivääntömomentilla **Error correction** - Tarkista invertteri ja tarvittaessa vaihda se. - Tarkasta moottori ja kaapeli - Tarkista moottorin kuormitus - Tarkista, voidaanko akselia ajaa vapaasti - Tarkista koneparametrit - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C6E0	**Error message** C6E0 Akselin %1 amplituditestin kierrosmitt.järj. virhe, testi %4 **Cause of error** Koodaajan amplitudin valvonnan sisäinen testaus nopeuden sisääntuloissa on todennut virheen. - Sisäänsyöttö parametrissa pwmSignalOutput/analogOffset ei täsmää nopeuskoodaajien johdotukseen. - Virheellinen sisäänsyöttö koneparametrissa otEncType (esim. Z1-jäljityskäyttö valittu EnDat2.2-koodaajalle) - Nopeuskoodaajan kaapeli on keskeytetty, tai koodaajan kaapeli on viallinen - Moottorin koodaaja viallinen. - CC-ohjausyksikkö on viallinen **Error correction** - Vertaa/tarkista sisäänsyöttö MP pwmSignalOutput/analogOffset nopeusohjaimen kaapeliin - Tarkista sisäänsyöttö koneparametrissa motEncType - Tarkista nopeuskoodaajan kaapeli/vaihda kaapeli - Vaihda nopeuskoodaaja - Vaihda CC-ohjainyksikkö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C6F0	**Error message** C6F0 Akselin %1 amplituditestin asemamittausjärj. virhe, testi %4 **Cause of error** Koodaajan amplitudin valvonnan sisäinen testaus aseman sisääntuloissa on todennut virheen. - Sisäänsyöttö parametrissa posEncoderInput/analogOffset ei täsmää asemankoodaajan johdotukseen. - Virheellinen sisäänsyöttö parametrissa posEncodeType (esim. analogiakoodaajan signaali valittu digitaalikoodaajalle) - Asemankoodaajan kaapeli on keskeytetty, tai koodaajan kaapeli on viallinen - Asemankoodaaja viallinen. - CC-ohjausyksikkö on viallinen **Error correction** - Vertaa/tarkista sisäänsyöttö MP posEncoderInput/analogOffset asemanohjaimen kaapeliin - Tarkista sisäänsyöttö koneparametrissa posEncodeType - Tarkista asemankoodaajan kaapeli/vaihda kaapeli - Vaihda asemankoodaaja - Vaihda CC-ohjainyksikkö - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-C700	**Error message** C700 DQ-ALM: Verkkovirtahäiriö %1 **Cause of error** - Virtahäiriö on havaittu kohteen DRIVE-CLiQ regenerointimoduulissa ALM. - Virtajännitteen syöttö on häiriintynyt. **Error correction** - Tarkista verkkojännitteen suojalaitteet. - Tarkista verkkojännitteen johdotus. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C710	**Error message** C710 Virhe käytön poiskytkennässä %1 **Cause of error** - Käyttöyksikköä ei voitu hidastaa arvoon 0 rpm ajassa, joka on konfiguroitu koneparametrissa vCtrlTimeSwitchOff. - Mahdolliset syyt: - Virtamoduulin IGBT kytkeytyi pois päältä. - Koneparametri vCtrlTimeSwitchOff on asetettu virheellisesti. - Sallittu kuormitus on ylitetty. **Error correction** - Tarkista koneparametri vCtrlTimeSwitchOff - Tarkista kuormitus - Vaihda CC-ohjainyksikkö - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-C720	**Error message** C720 Ohjelmisto ei ole PLASTIC_INJECTION-yhteensopiva. **Cause of error** PLASTIC_INJECTION-käskyt eivät ole sallittuja **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
231-C730	**Error message** C730 CC%2 CPU0 impermissible data processing 13038 UM: CC%2 %1 CPU0 impermissible data processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN

Virheen numero	Kuvaus
231-C740	**Error message** C740 CC%2 CPU1 impermissible data processing 13039 UM: CC%2 %1 CPU1 impermissible data processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN
231-C750	**Error message** C750 CC%2 CPU0 impermissible instruction processing 1303A UM: CC%2 %1 CPU0 impermissible instruction processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN
231-C760	**Error message** C760 CC%2 CPU1 impermissible instruction processing 1303B UM: CC%2 %1 CPU1 impermissible instruction processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN
231-C770	**Error message** C770 Käytön %1 aktivoinnin järjestelmävirhe **Cause of error** On kytketty päälle käyttöyksikkö, joka joko - ei ole aktiivinen, ts. ei ole kytketty aktiiviseksi kinemaattisen konfiguraation kautta tai kinemaattinen konfiguraatio on kytketty ei-aktiiviseksi tai - jonka parametrointia ei ole vielä kokonaan päätetty **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-C780	**Error message** C780 Virhe käyttöjarrussa %1 **Cause of error** Käyttöä ei voitu jarruttaa poiskytkennän yhteydessä. Jarrutusvaiheen aikana on todettu odottamaton käyttöyksikön kiihdytys. Mahdolliset syyt: - Poiskytkentäaika parametroitu liian lyhyeksi - Lataus liian suuri - Kierroslukumittalaittarin signaali epätasainen **Error correction** Poisto: - Tarkasta koneparametri timeLimitStop1 (järjestelmä integroidulla toiminnallisella turvallisuudella FS) tai delayTimeSTOatSS1 (järjestelmä ulkoisella turvallisuudella) - Tarkasta kuormitus - Tarkasta kierroslukumittari - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-CFF0	**Error message** CFF0 Hälytysakseli %1 moduli=%4 rivi=%5 10022 CC %2 akseli %1: Mittaus ei päättynyt oikein. 180A5 Akseli %1: Mittauksessa on esiintynyt virhe **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe esiintyy **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-D000	**Error message** D000 CC%2 DP RAM alueen limitys %1 **Cause of error** - Sisäinen Software-virhe sijaitsee ennen 1...255 = aluenumero. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio
231-D100	**Error message** D100 CC%2 ohjelmistovirhe %1 **Cause of error** - Sisäinen software-virhe tapahtunut 0...255 = koodi vialliselle software-modulille/ohjelma **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmistoversio

Virheen numero	Kuvaus
231-D300	**Error message** D300 Tiedonsiirto SPL -> CC, CRC-virhe HSCI-osoite: %1 **Cause of error** - HSCI-yhteyskaapeli viallinen tai irtikytketty - Tiedonsiirtovirhe HSCI-järjestelmässä - Sitova PL 6xxx FS lähettää virheelliset tiedot - HSCI-sanoman suuruus ei täsmää (MC-ohjelmisto) **Error correction** - Tarkasta HSCI-kaapeli - Vaihda sitova PL 6xxx FS - Ohjelmistovirhe - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-D400	**Error message** D400 Tiedonsiirto SPL -> CC, vahtikoiravirhe HSCI-osoite: %1 **Cause of error** - Tiedonsiirtovirhe HSCI-järjestelmässä - Sitova PL 6xxx FS lähettää virheelliset tiedot - HSCI-tiedonsiirrossa on häiriö **Error correction** - Ohjelmistovirhe - Vaihda PL 6xxx FS - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E000	**Error message** E000 Katkaisukanavien käynnistystesti ei mahdollinen **Cause of error** - 'Katkaisukanavien testien' käynnistys PLC:llä ei ole mahdollinen, koska ohjaus ei ole 'AUTO'-tilassa. - Ohjaus on 'hätäseistilassa'. - Sisäänsyöttö 'Kone päälle' on käynnissä. **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma ja korjaa tarvittaessa - Ota yhteys huoltoedustajaan.
231-E001	**Error message** E001 Tila NR1/NR2 ei sama **Cause of error** - NR2-sisääntulo kytketty väärin - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista johdot - Tarkista ohjelmiston versio

Virheen numero	Kuvaus
231-E002	**Error message** E002 Hätä-Seis-tilan sisäänmenosignaali eri kuin testin ulostulo: T2 **Cause of error** - Testausulostulon signaalitaso: 'T2' on eri kuin CC:n sisään-tulo 'Hätä-seis'. CC424: '-NE2'-signaali CC61xx: '-ES.B'-signaali **Error correction** - Tarkasta johdot - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E003	**Error message** E003 PLC-moduli 9169 ei sallittu **Cause of error** - PLC-moduuli 9169 käytössä SG-ohjelmistossa (kielletty) - Ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista PLC-ohjelma - Tarkista ohjelmistoversio
231-E004	**Error message** E004 SH1-tilatesti aktiiviseksi **Cause of error** - Signaalin '-SH1' mitattu tila on tasolla 'high' - Signaali '-SH1' ei vaihdu tilaan 'aktiivinen' (taso 'low'), vaikka MC ei enää laukaise vastaavaa vahtikoiraa. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E005	**Error message** E005 SH1-tilatesti pois **Cause of error** - Signaalin '-SH1' mitattu tila on tasolla 'low' - Signaali '-SH1' ei vaihdu tilaan 'ei-aktiivinen' (taso 'high'), vaikka MC laukaisee vastaavaa vahtikoiraa. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E006	**Error message** E006 CC%2 sis.meno(NE2) erikuin 0 **Cause of error** - Virhe 2. HätäSeis-lenkin dynaamisessa testauksessa. Dynaaminen testaus: 0V odotetaan sisäänmenoon NE2 1,5min kuluessa. Jos tämän jälkeen siinä on edelleen 24V, tulee tämä hälyytys. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon - Tarkasta kaapelointi - Tarkasta HätäSeis-kytkin - Vaihda hardware
231-E007	**Error message** E007 CC%2 S-sisäänmeno eri kuin 0 **Cause of error** - Virhe 2. HätäSeis-lenkin dynaamisessa testauksessa. Dynaaminen testaus: 0V odotetaan jokaiselta ovikytkimeltä ja avainkytkimeltä 1,5min kuluessa. Jos tämän jälkeen siellä on edelleen 24V, tulee tämä hälyytys. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon - Tarkasta kaapelointi - Tarkasta ovikytkimet, avainkytkimet - Vaihda hardware
231-E008	**Error message** E008 SRG-kierrosluku liian suuri **Cause of error** - Alennettu turvallinen kierrosluku (SRG) ylitetty - Ei paikalleenpysäytystä turvaohjatun pysäytyksen (SBH) käyttötavalla **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E009	**Error message** E009 Väärä vaihdealue **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio

Virheen numero	Kuvaus
231-E00A	**Error message** E00A Turvakoneparametri väärä **Cause of error** - Virheellinen CRC-tarkistussumma löydetty ja siirretty SG-parametrimuistiin - Yhteysvirhe MC <-> CC - Väärä CC-ohjelmisto - Laitevika (muistihäiriö) - Ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E00B	**Error message** E00B Poiskytk.kanav. test.virhe **Cause of error** - Testin suorittamiseen on vastaanotettu kielletty koodi. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Sisäinen ohjelmistovirhe
231-E00C	**Error message** E00C Virhe parametrin siirrossa **Cause of error** - Virheellinen parametri analogiselle karalle. - Ohjelmistoversio MC. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista parametri. - Tarkista ohjelmiston versio.
231-E00D	**Error message** E00D Virhe parametrin siirrossa **Cause of error** - Virheellinen parametri analogiselle karalle. - Ohjelmistoversio MC. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan. - Tarkista parametri. - Tarkista ohjelmiston versio.
231-E00E	**Error message** E00E Kielletty pulssipoistotesti **Cause of error** - Pulssin poiston käsky on vastaanotettu, vaikka edellinen testi ei ole vielä päättynyt. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Sisäinen ohjelmistovirhe

Virheen numero	Kuvaus
231-E00F	**Error message** E00F Jarrutestiä ei suoritettu **Cause of error** - MC ei toteuta moottorin jarrutestiä, vaikka se on tarpeellinen parametriasetusten perusteella. - MC ei toteuta moottorin jarrutestiä kahden sekunnin kuluessa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E010	**Error message** E010 SH2-tilatesti aktiiviseksi **Cause of error** - Signaalin '-SH2' mitattu tila on tasolla 'high' - Signaali '-SH2' ei vaihdu tilaan 'aktiivinen' (taso 'low'), vaikka CC ei enää laukaise vastaavaa vahtikoiraa **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E011	**Error message** E011 SH2-tilatesti pois **Cause of error** - Signaalin '-SH2' mitattu tila on tasolla 'low' - Signaali '-SH1' ei vaihdu tilaan 'ei-aktiivinen' (taso 'high'), vaikka CC laukaisee vastaavaa vahtikoiraa. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E012	**Error message** E012 N0-tilatesti aktiiviseksi **Cause of error** - Signaalin '-N0' mitattu tila on taso 'high' - Signaali '-N0' ei vaihdu tilaan 'aktiivinen' (taso 'low') **Error correction** - Ohjelmavirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E013	**Error message** E013 N0-tilatesti pois **Cause of error** - CCU katkaisusignaali: -N0 ei vaihdu korkealle tasolle - Signaalin '-N0' mitattu tila on taso 'low' **Error correction** - Ohjelmavirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E014	**Error message** E014 Virhe -NO-signaalitestissä **Cause of error** - Vaihto CC1-poiskytkentäsignaalin tasolla: CCO ei tunnsita -N0:ta. - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika **Error correction** - Tarkista ohjelmiston versio - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E015	**Error message** E015 CC Turvaovi auki jarrutestissä **Cause of error** - Koneistustilan turvaovet on avattu jarrutestin aikana. **Error correction** - Sulje turvaovet. - Kytke ohjaus pois päältä ja sitten päälle. - Poiskytkentätesti ja jarrutesti käynnistetään automaattisesti.

Virheen numero	Kuvaus
231-E018	**Error message** E018 CC%2 SPLC-hälytys ERR-ID=%4 SST0=%5 SST1=%6 OUT=%7 **Cause of error** - Virhe SPLC-käyntiaikajärjestelmässä Hälytystunnuksen 100, 101, 102, 104 ja 200 - 206 merkitys: Sisäinen ohjelmistovirhe Hälytystunnuksen 103 merkitys: Numerolla "OUT" takaisin luetun ulostulon arvo on "1", vaikka SPLC:n tälle ulostulolle käskemä arvo on "0". **Error correction** - Hälytystunnuksen 100, 101, 102, 104 ja 200 - 206 toimenpide: Ota yhteys asiakaspalveluun - Hälytystunnuksen 103 toimenpide: Tarkasta, onko ulostulossa numerolla "OUT" oikosulku +24 V jännitteen kanssa. Jos näin ei ole, ota yhteys asiakaspalveluun. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E019	**Error message** E019 CC%2 SPLC-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 **Cause of error** Alarm-ID 1: - Sisäinen ohjelmistovirhe Alarm-ID 2: - Kelvoton arvo koneparametrille CfgSafety.inverseInputNoA, CfgSafety.inverseInputNoB tai CfgSafety.testInputNo Alarm-ID 3: - NC-ohjelmiston versio on muuttunut koneen turvatoimenpiteiden jälkeen. - NC-ohjelmiston versio ja käytettävän tiedoston SplcApiMarker.def versio, joka on tallennettu turvaperusteiseen koneparametriin CfgSafety.splcApiVersion , eivät täsmää keskenään. Alarm-ID 4: - Sallittu SPLC-MARKER-lukumäärä (1000/2000) on ylitetty. Alarm-ID 5: - Sallittu SPLC-DWORD-lukumäärä (1000/3000) on ylitetty. Alarm-ID 6: - Sallittu siirtomerkkien Transfer-MARKER PlcToSPLC lukumäärä (64) on ylitetty. Alarm-ID 7: - Sallittu siirtomerkkien Transfer-DWORD PlcToSPLC lukumäärä (32) on ylitetty. Alarm-ID 8: - Siirtomerkkien Transfer-MARKER alue PlcToSPLC on virheellinen. Alarm-ID 9: - Siirtomerkkien Transfer-DWORD alue PlcToSPLC on virheellinen. **Error correction** Alarm-ID 1: - Ota yhteys asiakaspalveluun. Alarm-ID 2: - Tarkasta koneparametrien CfgSafety.inverseInputNoA, CfgSafety.inverseInputNoB ja CfgSafety.testInputNo. arvot. Alarm-ID 3: - Vastaanota SPLC-projektiin tiedosto, joka sopii asennettuun NC-ohjelmistoon. - Syötä arvo tämän tiedoston vakiosta SPLC_API_VERSION turvaperusteiseen koneparametriin CfgSafety.splcApiVersion. - Suorita koneen turvatoimenpiteet uudelleen vastaavassa yhteydessä. Alarm-ID 4: - Tarkasta SPLC-ohjelma sekä CfgPlcSafety.splcMarkers. Alarm-ID 5: - Tarkasta SPLC-ohjelma sekä CfgPlcSafety.splcDWords. Alarm-ID 6 ja 8: - Tarkasta SPLC-ohjelma sekä CfgPlcSafety.splcMar-

Virheen numero	Kuvaus
	kersFromPlc[] . Alarm-ID 7 ja 9: - Tarkasta SPLC-ohjelma sekä CfgPlcSafe-ty.splcDWordsFromPlc[]. prüfen

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERN:in siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät viallista tietoa. ERR ID antaa tietoa viallisesta koneparametrista: 200 - Koneparametri axisGroup: Määritelty akseliryhmä alueen ulkopuolella 201 - Koneparametri axisGroup: Syötetty akseliryhmä ei käytössä. 202 - Käyttö- ja akseliryhmän tyyppi eivät täsmää. 210 - Karojen sallittu lukumäärä on ylitetty 400 - Koneparametri timeLimitStop1: Sisäänsyöttöalue ylitetty: 401 - Koneparametri timeLimitStop2: Sisäänsyöttöalue ylitetty: 600 - Koneparametri distPerMotorTurn: Sisäänsyöttöalue ylitetty: 700 - Koneparamtri speedLimitSom2, speedLimitSom3, speedLimitSom4: Sallittu nopeusraja on ylitetty 800 - Tuntematon lisätoiminto aktivoitui konfigurointiobjektissa CfgSafety 810 - Koneparametri timeToEmStopTest: Sisäänsyöttöalue ylitetty: 820 - Koneparametri watchdogTime: Sisäänsyöttöalue ylitetty: 900 - Koneparametri brakeAfter: Syötetty liittyvä käyttö ei ole sallittu 901 - Koneparametri brakeAfter: Liittyvä käyttö itsellesi ei ole sallittu 1000 - Koneparametrit plcCount: Konfiguroidun työkiertoajan PLC/SPLC-MC-syöttöalue on ylitetty 1100 - Koneparametrit idleState: Pysäytysreaktiota SS2 seuraavan tilan konfiguraatio on sallittun alueen ulkopuolella 1200 - Käyttömäärittely puuttuu turvalliselle akselille - On syötetty vialliset parametriarvot - On esiintynyt sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ERR ID: 200 - Tarkista akseliryhmän syötetty arvo 201 - Syötä vain ne akseliryhmät, joita ollaan todellisesti käyttämässä 202 - Tarkista akseliryhmän määrittely 210 - Tarkista karojen lukumäärä järjestelmässäsi 400 - Tarkista syötetty aika Parametriarvo = suurin sallittu aika 401 - Tarkista syötetty aika Parametriarvo = suurin sallittu aika 600 - Tarkista syötetty arvo 700 - Tarkista syötetty arvo Parametriarvo = 2 -> SLS_2,

Virheen numero	Kuvaus
	Parametriarvo = 3 -> SLS_3, Parametriarvo = 4 -> SLS_4, 800 - Tarkista syötetyt lisätoiminnot 810 - Tarkista syötetty aika 820 - Tarkista syötetty aika 900 - Tarkista sisäänsyöttö 901 - Tarkista sisäänsyöttö 1000 - Tarkista sisäänsyöttö (maksimi = 30 ms) 1100 - Tarkista sisäänsyöttö 1200 - Tarkista käyttömäärittely - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 200 - Koneparametri axisGroup: osoitettu akseliryhmä alueen ulkopuolella **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 200 - Tarkasta syötetty akseliryhmän arvo - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 201 - Koneparametri axisGroup: Määritelty akseliryhmä ei käytössä. - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 201 - Syötä sisään vain tosiasiassa käytettävät akseliryhmät - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 202 - Käyttö- ja akseliryhmätyyppi ei täsmää keskenään. - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 202 - Tarkasta akseliryhmäosoitus - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 210 - Sallittu karojen lukumäärä on ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 210 - Tarkasta karojen lukumäärä järjestelmässäsi - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 300 - Koneparametri pwmSignalOutput, sisäänsyöttöalue ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 300 - Tarkasta koneparametri pwmSignalOutput, sisäänsyöttöalue ylitetty - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 301 - Koneparametri pwmSignalOutput, samaa arvoa on käytetty kaksi kertaa - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 301 - Tarkasta koneparametri pwmSignalOutput, samalle arvolle on kaksi sisäänsyöttöä - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 400 - Koneparametri timeLimitStop1: Sisäänsyöttöalue ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 400 - Tarkasta sisäänsyötetty aika Parametriarvo = sallittu maksimiaika - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 401 - Koneparametri timeLimitStop2: Sisäänsyöttöalue ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 401 - Tarkasta sisäänsyötetty aika Parametriarvo = sallittu maksimiaika - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 600 - Koneparametri distPerMotorTurn: Sisäänsyöttöalue ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 600 - Tarkasta sisäänsyötetty aika - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 700 - Koneparametri speedLimitSom2, speedLimitSom3, speedLimitSom4, rpmLimitSom2, rpmLimitSom3, rpmLimitSom4:: Sallittu nopeusraja ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 700 - Tarkasta sisäänsyöttöarvo paramterissa speedLimitSom akseleille, rpmLimitSom karalle Parametriarvo = 2 -> SLS_2, Parametriarvo = 3 -> SLS_3, Parametriarvo = 4 -> SLS_4 - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 800 - Konfigurointiobjektiin CfgSafety ei ole aktivoitu tunnettua lisätoimintoa - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 800 - Tarkasta aktivoidut lisätoiminnot - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 810 - Koneparametri timeToEmStopTest: Sisäänsyöttöalue ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 810 - Tarkasta sisäänsyötetty aika - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 820 - Koneparametri watchdogTime: Sisäänsyöttöalue ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 820 - Tarkasta sisäänsyötetty aika - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 900 - Koneparametri brakeAfter: Sisäänsyötetty ketjutus ei sallittu - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 900 - Tarkasta sisäänsyöttö - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 901 - Koneparametri brakeAfter: Ketjutus sisänsä on sopimaton - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 901 - Tarkasta sisäänsyöttö - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 1000 - Koneparametri plcCount: Sisäänsyöttöalue PLC / SPLC-MC konfiguroitu työkiertoaika ylitetty - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 1000 - Tarkasta sisäänsyöttö (maksimi = 30 msek) - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 1100 - Koneparametri idleState: Jatkotilan konfiguraatio pysäytysreaktion SS2 jälkeen on sallitun alueen ulkopuolella. - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 1100 - Tarkasta sisäänsyöttö - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 1200 - Turvallista akselia varten puuttuu käytön osoitus - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 1200 - Tarkasta käytönosoitus - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID antaa tietoa virheellisistä koneparametreista: 1201 - Ei aktiivinen akseli on toiminnallisessa turvallisuudessa merkitty aktiiviseksi. - On syötetty virheellisiä parametriarvoja - On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ERR-ID: 1201 - Testaa akselikonfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfig.virhe SS2-reaktio obj.kuorm=%5, param=%6 **Cause of error** The permissible value range for the safe machine parameters distLimitStop2 or rpmLimitSom3AtSS2 was exceeded. ObjID = Number of the drive with incorrect configuration Param = Transferred value **Error correction** - Check the entered value - Inform your service agency
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfig.virhe SS2-reaktio obj.kuorm=%5, param=%6 **Cause of error** The permissible value range for the safe machine parameters distLimitStop2 or rpmLimitSom2AtSS2 was exceeded. ObjID = Number of the drive with incorrect configuration Param = Transferred value **Error correction** - Check the entered value - Inform your service agency
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfig.virhe SS2-reaktio obj.kuorm=%5, param=%6 **Cause of error** Turvaperusteisen koneparametrin distLimitStop2 tai rpmLimitSom4AtSS2 sallittu arvoalue on ylitetty. ObjID = Käyttöyksikön numero väärällä konfiguraatiolla Param = Siirretty arvo **Error correction** - Tarkasta syötetty arvo - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 FS-konfiguraatiovirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SKERNiä varten siirretyt konfiguraatiotiedot (turvakoneparametrit) sisältävät virheellisiä tietoja. ERR-ID määrittelee virheen tarkemmin: 204 - Akseli konfiguroitu turvalliseksi akseliksi (ts. <axisGroup> erisuuri kuin -1) Mutta: Kierroslukuanturi ei tue turvaperusteisia tietoja ("Turvabittejä"), vaikka anturin EnDat2.2-tila on aktivoitu ja kyseessä on syöttöjärjestelmän virhe. Tämä konfiguraatio ei ole sallittu turvalliselle akselille. CC: CC:n numero ObjId: Käyttönumero (0 <=> X51, 1 <=> X52 jne.) Param: Akseliryhmä (kyseessä olevan koneparametrin <axisGroup> arvo) **Error correction** 204 - Tarkasta kierroslukuanturi. Se on mahdollisesti vaihdettava. - Tarkista akselin konfiguraatio. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E01B	**Error message** E01B CC%2 SPLC-ohjelmavirhe ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on löytänyt kielletyn arvon AP-merkitsijässä tai API-sanassa koneparametrissa ApiToSafety (SPLC:n symbolinen muistiliitäntä turvaohjelmistoon SKERN). Lisätiedot antavat tarkkaa informaatiota: ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Riippu ERR-ID:stä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 100: PP_AxGrpStateReq - Aluerikkomus SPLC-CC ObjektID = Akseliryhmä Parametri = Tarvittavan turvatoiminnon arvo 200: PP_AxGrpActivate - Kielletyn merkitsimen arvo ObjektID = Akseliryhmä Parametri = 1 - SPLC CC -merkitsimen arvo kielletty = 2 - SPLC MC -merkitsimen arvo kielletty 300: PP_AxFeedEnable - Kielletyn merkitsimen arvo ObjektID = Akseli Parametri = 1 - SPLC CC -merkitsimen arvo kielletty = 2 - SPLC MC -merkitsimen arvo kielletty 400: PP_AxGrpStopReq - Aluerikkomus SPLC CC ObjektID = Akseliryhmä Parametri = Tarvittavan turvatoiminnon arvo 500: PP_AxGrpPB - Kielletyn merkitsimen arvo ObjektID = Akseliryhmä Parametri = 1 - SPLC CC -merkitsimen arvo kielletty = 2 - SPLC MC -merkitsimen arvo kielletty 600: PP_GenFB_NCC - Kielletyn merkitsimen arvo SPLC CC ObjektID = Ei merkitystä Parametri = Ei merkitystä 700: PP_GenCVO - Kielletyn merkitsimen arvo ObjektID = Ei merkitystä Parametri = 1 - SPLC CC -merkitsimen arvo kielletty = 2 - SPLC MC -merkitsimen arvo kielletty 800: PP_AxGrpPermitDrvOn - Kielletyn merkitsimen arvo ObjektID = Akseliryhmä Parametri = 1 - SPLC CC -merkitsimen arvo kielletty = 2 - SPLC MC -merkitsimen arvo kielletty 900: PP_GenMKG - Kielletyn merkitsimen arvo SPLC CC ObjektID = Ei merkitystä Parametri = Ei merkitystä 1000: PP_GenTBRK - Kielletyn merkitsimen arvo SPLC CC ObjektID = Ei merkitystä Parametri = Ei merkitystä **Error correction** - Asettaaksesi API-sanat käytä vain tiedostossa 'SPlcApiMarker.def' olevaa peruspistettä vastaavia määritelmiä. - Tarkista API-sanan aluerajat. - Tarkista API-merkitsimeen määritellyt arvot. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 100: Pyydettyä turvatoimintoa ei tueta Param = Pyydetty turvatoiminto 200: Turvatoiminto SLI_S on pyydetty akseliryhmälle, joka ei ole karatyyppiä. Param = Ei merkitystä 300: Turvatoiminto SLI_2, SLI_3 tai SLI_4 on pyydetty akseliryhmälle, joka on karatyyppinen. Tämä turvatoiminto ei ole sallittu karoille. Param = Pyydetty turvatoiminto 400: Turvatoiminto SLS_4 tai SLI_4 on pyydetty akseliryhmälle, joka ei ole käytössä. Param = Pyydetty turvatoiminto 401: Turvatoiminnosta SLS_2, SLI_2, SLS_3 tai SLI_3 on pyydetty suora vaihto turvatoimintoon SLS_4 tai SLI_4. Tämä suora vaihto ei ole sallittu. Parametri = Pyydetty turvatoiminto 402: Turvatoiminnosta SLS_4 tai SLI_4 on pyydetty suora vaihto turvatoimintoon SLS_2, SLI_2, SLS_3 tai SLI_3. Tämä suora vaihto ei ole sallittu. Parametri = Pyydetty turvatoiminto 500: SPLC on pyytänyt turvatoimintoa STO tai STO_0 akseliryhmälle, jonka käytöt ovat yhä ohjaussilmukassa. Pyydettyä turvatoimintoa voidaan pyytää vain, jos kaikki tämän akseliryhmän käytöt on kytketty pois päältä. Parametri = Tarvittavan turvatoiminnon arvo **Error correction** - Tarkista ERR ID: 100 - Käytä vain niitä turvatoimintoja, joita tuetaan tällä ohjelmistotasolla. 200 - Pyydä turvatoimintoa SLI_S vain karojen akseliryhmille. 300 - Pyydä karoja varten vain SLI_S toimintoa. 400 - Älä pyydä turvatoimintoa tai ota käyttöön turvasidonnainen käyttötapa SOM 4 koneparametrissa permitSom4. (Tarkista käyttöönoton ennakkoedellytykset) 401 - Kytke käytöt päälle turvatoiminnon vaihdon ja pyydä SOS vähintään yhdelle työkierrolle. 402 - Katso 401 500 - Kytke pois päältä pysäytystoiminnoilla koneparametrilla PP_AxGrpStopReq. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 100: Pyydettyä turvatoimintoa ei tueta Param = Pyydetty turvatoiminto **Error correction** - Tarkista ERR ID: 100 - Käytä vain niitä turvatoimintoja, joita tuetaan tällä ohjelmistotasolla. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 200: Turvatoiminto SLI_S on pyydetty akseliryhmälle, joka ei ole karatyyppiä. Param = Ei merkitystä **Error correction** - Tarkista ERR ID: 200 - Pyydä turvatoimintoa SLI_S vain karojen akseliryhmille. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 300: Turvatoiminto SLI_2, SLI_3 tai SLI_4 on pyydetty akseliryhmälle, joka ei ole karatyyppiä. Tämä turvatoiminto ei ole sallittu karoille. Param = Pyydetty turvatoiminto **Error correction** - Tarkista ERR ID: 300 - Pyydä karoja varten vain SLI_S toimintoa. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 400: Turvatoiminto SLS_4 tai SLI_4 on pyydetty akseliryhmälle, joka ei ole käytössä. Param = Pyydetty turvatoiminto **Error correction** - Tarkista ERR ID: 400 - Älä pyydä turvatoimintoa, tai ota käyttöön bitti #0 parametrissa MP560 Bitti#0. (Tarkista käyttöönoton ennakkoedellytykset) - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 401: Turvatoiminnosta SLS_2, SLI_2, SLS_3 tai SLI_3 on pyydetty suora vaihto turvatoimintoon SLS_4 tai SLI_4. Tämä suora vaihto ei ole sallittu. Parametri = Pyydetty turvatoiminto **Error correction** - Tarkista ERR ID: 401 - Kytke käytöt päälle turvatoiminnon vaihdon ja pyydä SOS vähintään yhdelle työkierrolle. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 402: Turvatoiminnosta SLS_4 tai SLI_4 on pyydetty suora vaihto turvatoimintoon SLS_2, SLI_2, SLS_3 tai SLI_3. Tämä suora vaihto ei ole sallittu. Parametri = Pyydetty turvatoiminto **Error correction** - Tarkista ERR ID: 401 - Kytke käytöt päälle turvatoiminnon vaihdon ja pyydä SOS vähintään yhdelle työkierrolle. 402 - Katso 401 - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E01C	**Error message** E01C CC%2 Kielletty FS-toiminto ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - SPLC-ohjelma on pyytänyt kiellettyä turvatoimintoa parametrin PP_AxGrpStateReq kautta parametrissa ApiToSafety (symbolinen SPLC-muistiliitäntä ydinturvaohjelmistolle SKERN). ERR-ID = Tarkka informaatio ObjId = Virhettä aiheuttava akseliryhmä Param = Riippuu ERR-ID:stä ERR_ID: 500: SPLC on pyytänyt turvatoimintoa STO tai STO_O akseliryhmälle, jonka käytöt ovat yhä ohjaussilmukassa. Pyydettyä turvatoimintoa voidaan pyytää vain, jos kaikki tämän akseliryhmän käytöt on kytketty pois päältä. Parametri = Tarvittavan turvatoiminnon arvo **Error correction** - Tarkista ERR ID: 500 - Kytke pois päältä pysäytystoiminnoilla koneparametrilla PP_AxGrpStopReq. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E01D	**Error message** E01D CC%2 SKERN Käynnistysvaatimus ei täyttynyt ID=%4, V=%4 **Cause of error** - Työkiertokäytön käynnistysvaatimukset eivät täyty. **Error correction** - ID=1: Konfigurointi ei onnistunut. Tarkista virheilmoituksen E01A tai E019 lisätiedot. - ID=2: Tarkista, onko esiintynyt virheilmoitus E01E. - ID=3: Sinun laiteversiosi ei täytä turvallisen käytön vaatimuksia. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E01E	**Error message** E01E CC%2 SKERN Version vertailu epäonnistui **Cause of error** - SKERN-ohjelmiston versiovertailussa on löytynyt ero MC:n ja CC:n välillä. **Error correction** - Tarkista MC- ja CC-ohjelmistoversiot ja varmista, että käytössäsi on identtiset CC- ja MC-ohjelmistoversiot. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E01F	**Error message** E01F CC%2 SPLC-ohjelma pyytää kelvotonta käyttötavan muutosta **Cause of error** - SPLC-ohjelma vaatii turvallisen käyttötavan kiellettyä vaihtamista päiväyksen ApiToSafety.PP_GenSOM kautta. **Error correction** - Tarkista SPLC-ohjelma. Seuraavat vaihdot eivät ole sallittu-ja: S_MODE_SOM_2 -> S_MODE_SOM_4 S_MODE_SOM_3 -> S_MODE_SOM_4 S_MODE_SOM_4 -> S_MODE_SOM_2 S_MODE_SOM_4 -> S_MODE_SOM_3 - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E020	**Error message** E020 CC%2 SPLC-LZS-tiedot virheellisiä ID=%4 Info1=%5 Info2=%6 **Cause of error** - Kun SPLC:n työkiertotietoja tarkistettiin, löydettiin virhe. **Error correction** - Tarkista ohjelmistoversiot - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E021	**Error message** E021 Katkaisusign. tila virh. CC%2 nim:%4 Err.näyttö:%5 sgn: %6 **Cause of error** Turvallisuuden itsetestauksessa on tapahtunut virhe. Ennen katkaisukanavien testausta on asetettu virheellinen tulos-tusehto: tutkitulla signaalilla oli väärä tila vähintään kerran. Virheilmoitusten lyhenteillä on seuraavat merkitykset: Nom (katkaisusignaalin ohjetila, desimaalinen esitelty, binäärinen tulkittu): 0: Esto / 1: vapautus vastaavan katkaisusignaalin avulla (Nomin bitti 0-9) Bitti 0: STOS.A.MC, Bitti 1: STO.A.MC.WD, Bitti 2: STO.A.P.x, Bitti 3: STO.A.PIC, Bitti 4: STO.B.CC.WD Bitti 5: STO.B.P.x, Bitti 6: STO.A.CC, Bitti 7: STO.A.SPL.WD, Bitti 8: STOx.A.RES, Bitti 9: STO.A.T ErrMask (virhenäyttö, desimaalinen esitelty, binäärinen tulkittu): Vastaava katkaisusignaali estyy (Bitti 0-9 ErrMask), vaikka sen on vapautettu, tai vapautetaan, vaikka se pitäisi estää. Sgn (testaava katkaisusignaali): 0: STOS.A.MC 1: STO.A.MC.WD 2: STO.A.P.x 3: STO.A.PIC 4: STO.B.CC.WD 5: STO.B.P.x 6: STO.A.CC 7: STO.A.SPL.WD 8: STOx.A.RES 9: STO.A.T **Error correction** - Tarkasta johdotus (PWM-kaapeli) - Vaihda viallinen laite (virtalähde, säätöyksikkö) - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E022	**Error message** E022 CC%2 SKERN-CC: konfiguraatiotiedot virheelliset ID= %4 **Cause of error** Konfiguraatiotietojen jaksottaisessa tarkastuksessa on havaittu tietovirhe. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dynaaminen testi ID=%4 Info1=%5 Info2=%6 **Cause of error** - An error was found during the dynamic test (minute test) **Error correction** - Inform your service agency
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testin lopetus ID=%4 Aikaylitys A-kanava-testissä **Cause of error** PLC-oheislaitteen (PL, MB, UEC) dynaaminen testi on keskeytynyt A-kanavatestin aikana. - Sisäinen ohjelmistovirhe - Virhe HSCI-yhteydessä MC:n ja HSCI-oheislaitteen välillä **Error correction** - Vaihda viallinen HSCI-oheislaite - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testin lopetus ID=%4 CC-ohjelmiston kesk.näyttö %5 **Cause of error** B-kanavan oheislaitteen PL, MB, UEC) dynaamisen testin CC-keskeytysnäyttö on muuttunut - Sisäinen ohjelmistovirhe - Oheislaite viallinen - Viallinen CC 61xx -ohjausyksikkö **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Vaihda viallinen CC 61xx - Vaihda viallinen oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testin lopetus ID=%4 Kelvoton testitunnus %5 **Cause of error** B-kanavan PLC-oheislaitteen (PL, MB, UEC) dynaamisen testin yhteydessä on siirretty virheellinen testitunnus MC:stä CC:hen. Mahdollisesti liitetyt ja konfiguroidut oheislaitteet eivät täsmää yhteen. - Väärä oheislaite konfiguroitu - Sisäinen ohjelmistovirhe - HSCI-yhteyshäiriö **Error correction** - Tarkista liitetyt oheislaitteet HSCI-BUS-diagnoosin avulla - Korjaa mahdollisesti HSCI-konfiguraatio. - Tarkasta ohjelmistoversio - Vaihda oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testin lopetus ID=%4 B-kanavan PL-sis.tulo-virhe nro %5 **Cause of error** PLC-oheislaitteen (PL, MB, UEC) dynaaminen testi on havainnut, että testattava sisäänmeno ei ole vaihtunut 0-tasolle. - Virheellinen S-koneparametri SMP587 - Testiryhmän/testiulosmenon johdotusvirhe - Virhe konfiguraatiotiedostostossa (IOC-tiedosto) - HSCI-yhteyshäiriö **Error correction** - Tarkasta koneparametrin SMP587 sisäänsyöttö - Tarkasta HSCI-BUS-diagnoosi - Tarkasta johdotus ja HSCI-konfiguraatio - Vaihda oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testin lopetus ID=%4 -ES.B ei-akt. testitunnus=%5 **Cause of error** PLC-oheislaitteen (PL, MB) dynaaminen testi on havainnut, että testattava ES.B-sisäänmeno ei ole aktivoitunut tai tämä sisäänmeno on viallinen. - Testiryhmän/testiulosmenon johdotusvirhe - Virhe konfiguraatiotiedostostossa (IOC-tiedosto) **Error correction** - Tarkasta HSCI-BUS-diagnoosi, tarvittaessa korjaa HSCI-konfiguraatio - Tarkasta/korjaa johdot - Vaihda oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testin lopetus ID=%4 -ES.B.HW ei-akt: testitunnus=%5 **Cause of error** PLC-oheislaitteen (MB, PL) dynaaminen testi on havainnut, että testattava ES.B.HW-sisäänmeno ei ole aktivoitunut tai tämä sisäänmeno on viallinen. - Testiryhmän/testiulosmenon johdotusvirhe - Virhe HSCI-konfiguraatiotiedostostossa (IOC-tiedosto) **Error correction** - Tarkasta HSCI-BUS-diagnoosi, tarvittaessa korjaa HSCI-konfiguraatio - Tarkasta/korjaa johdot - Vaihda oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testihälytys ID=%4 B-kan. virhe: testitunnus=%5 **Cause of error** PLC-oheislaitteen (PL, MB, UEC) dynaaminen testi on havainnut virheen testiajossa, testin lopussa oli väärä testitunnus. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testihälytys ID=%4 B-kan. virhe: testitunnus=%5 **Cause of error** PLC-oheislaitteen (PL, MB, UEC) dynaamista testiä ei ole suoritettu määritellylle testitunnukselle - Virhe konfiguraatiotiedostostossa (IOC-tiedosto) - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta HSCI-BUS-diagnoosi, tarvittaessa korjaa HSCI-konfiguraatio - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testin lopetus ID=%4 Virheellinen tiedonkäsittely %5 **Cause of error** Virhe dynaamisen testin kulussa - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testihälytys ID=%4 B-kan. virhe: testitunnus=%5 **Cause of error** PLC-oheislaitteen (PL, MB, UEC) dynaamista testiä ei ole suoritettu määritellylle testitunnukselle - Virhe HSCI-konfiguraatiotiedostostossa (IOC-tiedosto) - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta HSCI-BUS-diagnoosi, tarvittaessa korjaa HSCI-konfiguraatio - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testihälytys ID=%4 B-kan. virhe: testitunnus=%5 **Cause of error** Virhe PLC-oheislaitteen dynaamisen testin aikana (PL, MB, UEC) TEST.B-ulostulon puuttuva kuittaus. - TEST.B-ulostulon virheellinen johdotus. - TEST.B-ulostulon oikosulku. - Oheislaitteen virheellinen laitelmistoversio **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Tarkasta TEST.B-ulostulon johdotus. - Suorita ohjelmisto- tai laitelmistopäivitys - Vaihda virheellinen oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testikesk. ID=%4 B-kan. virhe: testitunnus=%5 **Cause of error** Virhe PLC-oheislaitteen dynaamisen testin aikana (PL, MB, UEC). TEST.B-testiulostulon odotettua vaihtoa arvosta 1 arvoon 0 ei määritelty. - TEST.B-ulostulon virheellinen johdotus. - TEST.B-ulostulon oikosulku. - Oheislaitteen virheellinen laitelmistoversio **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Tarkasta TEST.B-ulostulon johdotus. - Suorita ohjelmisto- tai laitelmistopäivitys - Vaihda virheellinen oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Dyn. testikesk. ID=%4 B-kan. virhe: testitunnus=%5 **Cause of error** Virhe PLC-oheislaitteen dynaamisen testin aikana (PL, MB, UEC). TEST.B-testiulostulon odotettua vaihtoa arvosta 0 arvoon 1 ei määritelty. - TEST.B-ulostulon virheellinen johdotus. - TEST.B-ulostulon oikosulku. - Oheislaitteen virheellinen laitelmistoversio **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Tarkasta TEST.B-ulostulon johdotus. - Suorita ohjelmisto- tai laitelmistopäivitys - Vaihda virheellinen oheislaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E024	**Error message** E024 CC%2 Hälyt. itsetest.osoite:%4, Poikk:%5, Olo:%6, Ohje:%7 **Cause of error** Turvallisuuden itsetestauksessa on havaittu sisäinen toimintavirhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E025	**Error message** E025 CC%2-virhe: itsetestaus ErrId:%4, Par1:%5, Par2:%6, Par3:%7 **Cause of error** Turvallisuuden itsetestauksessa on havaittu sisäinen toimintavirhe. **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E026	**Error message** E026 CC%2 Kelvoton MC-ohjelmisto asennettu **Cause of error** On tunnistettu kelvoton MC-ohjelmiston versio (automaattitestausversio). **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E027	**Error message** E027 CC%2 virhe: turvatoiminto STO AxGrp=%3 ErrId=%4 **Cause of error** Turvatoimintoa STO (Safe Torque Off) ei ole vastaanotettu määritellylle akseliryhmälle. **Error correction** - Tarkasta, onko kyseessä seurausvirhe ja tarvittaessa poista vallitseva syy. - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E028	**Error message** E028 CC%2 MB/PLB ei ilmoittaudu, laitetunnus: %3 **Cause of error** - HSCI-komponentti toiminnallisella turvallisuudella FS ei anna enää ilmoitusta (B-kanava): koneen käyttöpaneeli MB tai PLB 6xxx - Komponentit on erotettu käytön aikana HSCI-väylästä - Komponenttien jännitteensyöttö 24V-NC on keskeytynyt - Määritelty laitetunnus antaa tietoa kyseisistä komponenteista: 5 = Järjestelmämoduuli kohteessa PLB 62xx FS 7 = MB 6xx FS 15 = Laajennus-PLB (ilman järjestelmämoduulia) PLB 61xx FS, PLB 60xx FS 17 = Säätöyksikön UEC integroitu PLB - PLB:n tai MB:n virheellinen laitelmisto **Error correction** - Tarkasta MB ja PLB, jotka ovat HSCI-väylädiagnoosissa - Tallenna huoltotiedot - Tarkasta HSCI-yhteys - Testaa MB:n ja PLB:n 24V-virransyöttö - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E029	**Error message** E029 CC%2 Testausvaihe ei mahdollinen (ID=%3) **Cause of error** Yksi turvallisuuden omatoimisesssa testauksessa oleva seuraavista toimenpiteistä ei ole mahdollinen DRIVE-CLiQ-invertterillä laitteistoon perustuen. Turvallisuuden omatoiminen testaus voidaan konfiguroida koneparametreilla konfigurointitiedostossa CfgSafety. **Error correction** Annettu ID-numero määrittelee vastaava testin, joka on aktivoitava järjestelmää varten DRIVE-CLiQ-invertterillä: ID = 100: Jarruohjauksen testaus. Tarkasta koneparametrin asetus testNotBrakeLine. ID = 200: Katkaisukanavien testi signaalien STO.A.G / STOS.A.G kautta. Tarkasta asetus koneparametrissa testNotStoGlobal. ID = 300: Katkaisukanavien testaus ohjauksen sisäisten signaalien kautta. Tarkasta koneparametrin asetus testNotStoIntrnl. - Ohje: Näitä asetuksia saa muuttaa vain koneen valmistaja. - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E02A	**Error message** E02A CC%2 SKERN-CC: lepokont. kuittaussign. erisuuri A= %4, B=%5 **Cause of error** SKERN-ohjauksen SPLC-ohjelma antoi vastaussignaalin, että A-kanavan lepokontaktiketju PP_GenFB_NCC ei täsmää yhteen B-kanavan signaalin kanssa. **Error correction** - Tarkasta signaali FB_NCC.A ja FB_NCC.B - Tarkasta lepokontaktiketjun johdotus - Tarkasta SPLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-E030	**Error message** E030 CC%2 Turvallisuuden itsetestauksen kulkuvirhe %4 **Cause of error** Jos turvallisuuden omatoimisessa testauksessa on tapahtunut sisäinen toimintavirhe: - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tallenna huoltotiedosto - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E031	**Error message** E031 CC%2 FS-ulostulot ei ole "0" 0-31:%4 32-63:%5 E033 CC%2 FS-ulostulot ei ole "0" 64-95:%4 96-127:%5 **Cause of error** - Turvallisuuden itsetestauksessa vahtikoiran WD.B.SPL FS-ulostulot pysyvät testattaessa päällä, vaikka niiden tulisi olla uudelleenasettuneet. LW: FS-ulostulojen bittikoodattu tila 0 - 31 HW: FS-ulostulojen bittikoodattu tila 32 - 63 - FS-ulostulon oikosulku arvossa +24 V - Laite viallinen **Error correction** - Tarkasta FS-ulostulot - Vaihda laitteisto. - Laadi huoltotiedostot ja ota yhteys asiakaspalveluun.
231-E032	**Error message** E032 CC%2 syöttöyksikkö ei käyttövalmis **Cause of error** - In the safety self-test, the supply unit does not indicate readiness for operation - The RDY.PS signal is inactive for one of the following reasons: - No release at the X70 connector of the supply unit - Short circuit of the KDR commutation reactor - Incorrect wiring of the KDR - Hardware defective **Error correction** - Check the wiring on the connector X70 - Check the KDR wiring - Exchange the hardware - Generate the service files and notify the Service Department
231-E110	**Error message** E110 Aikakatkaisu virran mittauksessa %1 **Cause of error** - Virran mittaus turvallisuuden itsetestauksen aikana ylittää määritellyn ajan **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E120	**Error message** E120 CC turvatoiminnon kutsuvirhe **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio
231-E130	**Error message** E130 Testivirta on liian pieni %1 **Cause of error** - Itsetoimisen turvatestin aikana tehdyssä virran mittauksessa mitattu testivirta on liian pieni. - PWM-ulostulolla annettu käytön valtuutus puuttuu virran mittaushetkellä. - Virtasensori on viallinen **Error correction** - Kytke virran mittaus pois päältä kokeiluluonteisesti parametrin SMP560 bitin 5 = 1 asetuksella. Tuloksena saatu virheilmoitus antaa tietoa virheellistä käytön valtuutuksen signaalista. - Tarkista virtasensori - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E140	**Error message** E140 Moottorin virta %1 ei ole 0 **Cause of error** - Pulssinpoistotestissä mitattu virta on liian suuri - Yksi poiskytkentäkanavista "-AP1.x", "-SH1AB", "-AP2.x" tai "-SH2.WD" ei ole voimassa **Error correction** - Tarkista johdot - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E150	**Error message** E150 RDY.x-tila pysyy aktiivisena %1 **Cause of error** - Signaalin 'RDY.x' mitattu tila on aktiivinen - Signaali 'RDY.x' ei vaihdu tilaan 'ei-aktiivinen' (taso 'low'), vaikka MC estää virtamoduulin vastaavan valtuutussignaalin kautta. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E160	**Error message** E160 RDY.x-tila on ei-aktiivinen %1 **Cause of error** - Signaalin 'RDY.x' mitattu tila on ei-aktiivinen - Signaali 'RDY.x' ei vaihdu tilaan 'aktiivinen' (taso 'high'), vaikka MC estää virtamoduulin vastaavan valtuutussignaalin kautta. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Laitevika - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E170	**Error message** E170 Asemavirhe liian suuri %1 **Cause of error** - Vika paikoituskoodaajan kiinnityksessä - Virheellinen lämpötilan, lineaarinen tai ei-lineaarinen korjaus - Liian suuri välys **Error correction** - Tarkista parametriarvo (maksimi asemanpoikkeama MC:n ja CC:n väillä käytön aikana) - Tarkista parametriarvo kohdassa CfgAxisComp->linearCompValue (analogia-akseleiden lineaarinen akselivirheen korjaus) - Tarkista parametriarvo kohdassa CfgAxisComp->backLashType1 (välyksen korjaus) - Tarkista paikoituskoodaajan kiinnitys - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E180	**Error message** E180 Z1-uran amplitudi liian suuri %1 **Cause of error** - Z1-uran mittausjärjestelmäsignaalin vahvistus kulmanmittauslaitteella on liian suuri - Moottorin anturin signaalin häiriö - Moottorin anturin kaapelin oikosulku - Z1-uran moottorin anturin signaalivahvistus on liian suuri **Error correction** - Tarkasta moottorin anturin liitäntä - Tarkasta kierroslukumittarin kaapeli - Tarkasta moottorin anturi - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E190	**Error message** E190 RDY.x-tilan akselit pysyvät aktiivisina (varmuusrele)%1 **Cause of error** - Signaalien '-STO.A.G' mittaustila on eiaktiivinen testin aikana (korkea taso) - Signaali '-STO.A.G' ei muuta tilaa 'aktiivinen' (matala taso), vaikka MC asettaa vastaavan signaalitilan - Vähintään yhden akselin tai apuakselin tehotasoa (invertteri) ei ole lukittu signaalilla '-STO.A.G'. **Error correction** - Tarkista johdotus. - Laite viallinen. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E1A0	**Error message** E1A0 RDY.x-tilan akselit pysyvät ei-aktiivisina (varmuusrele)%1 **Cause of error** - Signaalien '-STO.A.G' mittaustila on aktiivinen testin aikana (korkea taso) - Signaali '-STO.A.G' ei muuta tilaa 'ei-aktiivinen' (korkea taso), vaikka MC asettaa vastaavan signaalitilan - Vähintään yhden akselin tai apuakselin tehotaso (invertteri) on lukittu signaalilla '-STO.A.G'. **Error correction** - Tarkista johdotus. - Laite viallinen. - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-E1C0	**Error message** E1C0 Karan RDY.x-tila pysyy aktiivisena (varmuusrele)%1 **Cause of error** - '-STOS.A.G'-signaalin tila pysyy pois päältä testaushetkeen saakka ('high'-taso) - '-STOS.A.G'-signaali ei vaihtu tilaan 'aktiivinen' ('low'-taso), vaikka koneen ohjaus lähetään vastaavan signaalitilan - Karan virtalähde (vaihtosuuntaaja) ei ole estetty '-STOS.A.G'-signaalin toimesta. **Error correction** - Tarkasta johdot - Laite viallinen - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E1E0	**Error message** E1E0 CC%2 RDY.x-tila pysyy aktiivisena (varmuusrele)%1 **Cause of error** - PL 6xxxFS:n vahtikoiran WD.A.STO testauksessa on virhe. Virtalähde (vaihtosuuntaaja) ei kytkeydy pois päältä signaalilla -STOS.A.G tai -STO.A.G. - Johdotus -STO.A.G, -STOS.A.G tai virtalähteen (UV, UE) X71, X72 virheellinen tai puuttuu - Ohjausparametrointi X71, X72 signaalin -STO.A.G, -STOS.A.G kautta SMP:ssä virheellinen - Laite viallinen **Error correction** - Tarkasta johdot - Tarkasta SMP - Vaihda laitteisto. - Laadi huoltotiedostot ja ota yhteys asiakaspalveluun.
231-E200	**Error message** E200 Aikakatkaisu hätäpysäytyksen (SS1) %1 aikana **Cause of error** - Hätäjarrutusrampin pysäytyksen suurin sallittu jarrutusaika (SS1 reaktio) on ylitetty **Error correction** - Tarkista koneparametri timeLimitStop1: Oletusarvoinen aika pysähtymiselle hätäjarrutusrampilla SS1-reaktiota varten - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
231-E220	**Error message** E220 Pysäytysvalvonta SKERN-CC %1 **Cause of error** - SKERN-CC detected an impermissibly large axis movement in the SOS safety condition. The standstill speed, however, was not exceeded. The maximum permissible path is defined in the machine parameter MP positionRangeVmin . Possible causes: - Machine parameter "positionRangeVmin" is defined too small. - The brake was deactivated before the position controller was closed. - The brake was not activated before the position controller was opened. - When an axis was switched on, some existing following error was corrected. - The brake is defective. - There was an attempt to move an axis in the SOS condition (PLC?) **Error correction** - Check the entry in machine parameter positionRangeVmin. - Check the sequence of deactivating the brake and closing the position controller. - Check the sequence of activating the brake and opening the position controller. - Check whether there is a following error after an axis is locked. - Inform your service agency.
231-E230	**Error message** E230 Akselin %1 turvatoiminto STO ei pysähtynyt **Cause of error** Turvatoimintoa STO (Safe Torque Off) ei ole vastaanotettu määritellylle akselille. **Error correction** - Tarkasta, onko kyseessä seurausvirhe ja tarvittaessa poista vallitseva syy. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E240	**Error message** E240 Akselin %1 jarrutusvaihe virheellinen **Cause of error** - Akselia ei jarrutettu oikein SS1-jarrutuksen aikana. Mahdollisia syitä: - dv/dt-valvonnan asetettu viiveaika timeToleranceDvDt ei ole riittävä. Viiveajan jälkeen toteutuu vielä mahdollisesti kiihdytys - Käyttöä ei ole kalibroitu optimaalisesti - Jarruramppia koneparametrissa motEmergencyStopRamp ei ole asetettu oikein **Error correction** - Tarkasta sisäänsyöttö koneparametrissa timeToleranceDvDt - Tarkasta asetettu jarruramppi hätä-seis-jarrutusta varten koneparametrissa motEmergencyStopRamp - Tarkasta käyttöyksikön nopeus jarruvaiheen aikana ohjauksen sisäisellä oskilloskoopilla - Kalibroi käyttöyksikkö - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
231-E250	**Error message** E250 Virhe katkaisukanavassa %1 kan:%4 st:%5 st-2. kan:%6 sgn:%7 **Cause of error** Turvallisuuden itsetestauksessa on tapahtunut virhe. Katkaisukanavien testauksessa on todettu virhe. Virheilmoitusten lyhenteillä on seuraavat merkitykset: Ch (kyseessä oleva katkaisukanava): 1: STO.A.x 2: STO.B.x 3: STO.A.G 4: STOS.A.G 5: STO.A.G ja STOS.A.G St (katkaisukanavan hetkellinen tila): 0: katkaisukanava ei ole aktiivinen, vaikka sen pitäisi olla aktiivinen 1: katkaisukanava on aktiivinen, vaikka sen pitäisi olla ei-aktiivinen St-2ndCh (toisen katkaisukanavan hetkellinen tila): 0: Katkaisukanava ei aktiivinen 1: Katkaisukanava on aktiivinen Toinen katkaisukanava onn STO.A.x, kun Ch=2 ja STO.B.x, kun Ch=1, Ch=3, CH=4 ja CH=5 Ch (kyseessä oleva katkaisusignaali): 0: STOS.A.MC 1: STO.A.MC.WD 2: STO.A.P.x 3: STO.A.PIC 4: STO.B.CC.WD 5: STO.B.P.x 6: STO.A.CC 7: STO.A.SPL.WD 8: STOx.A.RES 9: STO.A.T 99: Ei katkaisusignaalia **Error correction** - Tarkasta johdotus (PWM-kaapeli) - Vaihda viallinen laite (virtalähde, säätöyksikkö) - Ota yhteys asiakaspalveluun
231-F000	**Error message** F000 CC%2 S-toiminnon kutsuvirhe %1 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista ohjelmiston versio

Virheen numero	Kuvaus
231-F100	**Error message** F100 Jarrutestiä ei suoritettu %1 **Cause of error** - MC ei suorita moottorin jarrujen testiä, vaikka se on parametriasetuksen mukaan välttämätöntä. - Jarrujen testaamisen kutsu kestää kauemmin kuin 5 sekuntia. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-F200	**Error message** F200 Jarrupiiritestiä ei suoritettu %1 **Cause of error** - MC ei suorita moottorin jarrupiirin testiä, vaikka se on parametriasetuksen mukaan välttämätöntä. - Jarrupiirin testaamisen kutsu kestää kauemmin kuin 10 sekuntia. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
231-F300	**Error message** F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %1 **Cause of error** - Poiskytkentätesti päättyi automaattisesti, koska suurin sallittu viiveaika ylitettiin. - NC ei päättänyt testijaksoa oikein. - NC ei suorita tiettyä testiä. **Error correction** - Tarkista aiheuttiko edellinen NC-järjestelmävirhe testijakson peruuntumisen - Tarkista ohjelmistoversio - Ota yhteys huoltoedustajaan
234-0001	**Error message** Riittämätön muisti **Cause of error** Ethernet-tiedonsiirtoon on konfiguroitu liian monta käyttäjää. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
234-0002	**Error message** HSCI-Ethernet-yhteys katkennut **Cause of error** Ethernet-tiedonsiirron häiriö. **Error correction** - Tarkista kaapelit - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
234-0003	**Error message** HSCI-Ethernet-konfiguraatio ilman CC:tä **Cause of error** Jos HSCI on konfiguroitu tai kytketty, CC:n tulee myös olla kytketty HSCI:hin. **Error correction** - Tarkista kaapelit - Ota yhteys huoltoedustajaan
234-0004	**Error message** Sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** Työtä varten ei ole riittävästi muistitilaa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
234-0005	**Error message** Sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** HSCI-alustusta ei ole suoritettu **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0006	**Error message** Sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** Nopeita sisääntuloja PLB 6xxx (HSCI) ei ole alustettu **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0007	**Error message** Nopea sisäänmeno väärin konfiguroitu **Cause of error** Ohjauksen konfiguraatiotiedoissa säädettävä suurnopeus-syöttö kortille PLB 6xxx (HSCI) puuttuu. **Error correction** - Varmista, että sisäänsyöttö on konfiguroitu IOcon-fig-komennolla. - Pidä mielessä, sisäänsyötön on oltava bittitietotyyppinen.

Virheen numero	Kuvaus
234-0008	**Error message** HSCI-kokonaistietomäärä liian suuri **Cause of error** Sallittujen HSCI-datasanomien lukumäärä tai niiden kokonaiskoko on ylitetty. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0009	**Error message** HSCI-viestien lukumäärä on liian suuri **Cause of error** HSCI-datasanomien maksimilukumäärä on ylitetty. IO-konfiguraatio sisältää liian monta HSCI-laitetta. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
234-000A	**Error message** HSCI-datan kriittinen koko saavutettu **Cause of error** HSCI-tietojen kokonaislukumäärä on saavuttanut kriittisen määrän. On olemassa kohonnut vaara, että siirtovirhe on esiintynyt. **Error correction** - Pienennä HSCI-komponenttien lukumäärää HSCI-väylällä. - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-000B	**Error message** HSCI-laitteen HSCI-datamäärä liian suuri **Cause of error** HSCI-laitteiden sallittu kokonaistietomäärä on ylitetty. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
234-000C	**Error message** Kielletty HSCI-laite koneen liitännässä X501 **Cause of error** MC:n X501-liitännässä on tunnistettu ainakin yksi HSCI-laite, joka on tarkoitettu tämän liitännän käyttöä varten. **Error correction** Tarkasta X501-liitäntään liitetyt laitteet. Seuraavat laitteet eivät ole sallittuja tässä liitännässä: - Säätöyksiköt CC (mukaanlukien UEC- ja UMC-yksiköt) - PL 6xxx FS - Useampi kuin yksi kaksikanavainen koneen käyttöpaneeli (esim. MB 620FS, PL 6001FS)

Virheen numero	Kuvaus
234-000D	**Error message** Virhe SPI-moduulin (MCU) alustuksen aikana **Cause of error** SPI-sisääntulojen ja -ulostulojen muistia ei voitu määritellä. **Error correction** Kytke ohjaus pois päältä ja käynnistä ohjaus uudelleen. Jos virhe toistuu, ota yhteys asiakaspalveluun.
234-000E	**Error message** Säätöyksiköiden maksimilukumäärä ylitetty **Cause of error** Liian monta säätöyksikköä CC on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Huomioi kunkin HSCI-osallislaitteen maksimilukumäärä. Lisätietoja on ohjauksen teknisessä käsikirjassa. - Tarkasta HSCI-konfiguraatio. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
234-000F	**Error message** PLB:n ja MB:n maksimilukumäärä ylitetty **Cause of error** Liian monta yksikköä PLB 6xxx tai koneen käyttöpaneelia MB on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Huomioi kunkin HSCI-osallislaitteen maksimilukumäärä. Lisätietoja on ohjauksen teknisessä käsikirjassa. - Tarkasta HSCI-konfiguraatio. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
234-0010	**Error message** HSCI-laitteiden maksimilukumäärä ylitetty **Cause of error** Liian monta HSCI-laitetta (CC + UxC + PL 6xxx + MB) on liitetty HSCI-väylään. **Error correction** - Huomioi kunkin HSCI-osallislaitteen maksimilukumäärä. Lisätietoja on ohjauksen teknisessä käsikirjassa. - Tarkasta HSCI-konfiguraatio. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
234-0011	**Error message** HSCI-käsipyörän konfiguraatiovirhe **Cause of error** HSCI-laitteissa on tunnistettu liian monta käsipyörää tai sellainen käsipyörä, joka ei ole sallittu tälle ohjaukselle **Error correction** - Tarkasta liitettyjen käsipyörien konfiguraatio ja lukumäärä - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
234-0012	**Error message** HSCI-kosketusjärjestelmän konfiguraatiovirhe **Cause of error** HSCI-laitteissa on tunnistettu liian monta mitta-anturia tai sellainen mitta-anturi, joka ei ole sallittu tälle ohjaukselle **Error correction** - Tarkasta liitettyjen kosketusjärjestelmien konfiguraatio ja lukumäärä - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0013	**Error message** Virhe luettaessa HSCI-laitetietoja **Cause of error** Laitetietojen lukemisessa HSCI-alustusta varten on esiintynyt virhe. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Tarkasta HSCI-kaapelit - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0014	**Error message** Häiriöitä koneen ohjauksen HSCI-liitännässä X500 **Cause of error** - Häiriöitä koneen ohjauksen päätietokoneen HSCI-liitännässä X500 - Huono tai puuttuva HSCI-liitäntä X500:een **Error correction** - Tarkasta koneen ohjauksen pistoliitäntä X500:ssä - Tarkasta HSCI-kaapeli ja X500:een liitetyt HSCI-laitteet - Viallinen koneen ohjauksen päätietokone - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0015	**Error message** Häiriöitä koneen ohjauksen HSCI-liitännässä X501 **Cause of error** - Häiriöitä koneen ohjauksen päätietokoneen HSCI-liitännässä X501 - Huono tai puuttuva HSCI-liitäntä X501:een **Error correction** - Tarkasta koneen ohjauksen pistoliitäntä X501:ssä - Tarkasta HSCI-kaapeli ja X501:een liitetyt HSCI-laitteet - Viallinen koneen ohjauksen päätietokone - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
234-0017	**Error message** HSCI-tietoja ei ole päivitetty **Cause of error** - HSCI-tietoja ei ole päivitetty viimeisen työkierron jälkeen - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta HSCI-liitännät ja HSCI-laitteiden syöttöjännitteet Jos virhe toistuu: - Huoltotietojen laadinta ja tallennus - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0019	**Error message** HSCI-pääyksikön virheellinen laitelmistoversio **Cause of error** HSCI-Master-FPGA-laitelmistoversiot eivät ole yhteensopivia asennetun NC-ohjelmistoversion kanssa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
234-001A	**Error message** HSCI-sanomaluettelo liian **Cause of error** - Koneen ohjauksen päätietokoneen HSCI-väylään on liitetty tai konfiguroitu liian monta HSCI-laitetta - Koneen ohjauksen päätietokone viallinen **Error correction** - Vähennä laitteiden lukumäärää HSCI-konfiguraatiossa tai HSCI-väylässä - Jos virhe esiintyy ilman HSCI-konfiguraation edeltävää muutosta, koneen ohjauksessa on laitevika. Vaihda siinä tapauksessa koneen ohjauksen päätietokone. - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-001C	**Error message** - On tapahtunut HSCI-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** Jatkuvassa käytössä on havaittu kielletty muutos HSCI-osallislaitteiden lukumäärässä HSCI-väylällä. Lisätietoja virheen sijaintipaikasta on saatavissa ohjauksen väylädiagnoosista tai painamalla ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO. **Error correction** - Tarkasta HSCI-kaapeliliitännät ja HSCI-laitteet mukaan lukien niiden virransyöttö. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
234-001D	**Error message** Virhe HSCI-alustuksen aikana **Cause of error** HSCI-pääyksikön alustuksessa ei voitu asettaa tarvittavia muistialueita. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen Jos virhe toistuu: - Huoltotietojen laadinta ja tallennus - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-001E	**Error message** HSCI-liitännän X500 alustusvirhe **Cause of error** HSCI-liitännän X500 liitäntäyksikön alustuksessa on tapahtunut virhe. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen Jos virhe toistuu: - Huoltotietojen laadinta ja tallennus - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-001F	**Error message** HSCI-liitännän X501 alustusvirhe **Cause of error** Koneen ohjauksen päätietokoneen HSCI-liitännän X501 liitäntäyksikön alustuksessa on tapahtunut virhe. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen Jos virhe toistuu: - Huoltotietojen laadinta ja tallennus - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0020	**Error message** HSCI-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** HSCI-kehyksen kehysnumero ei täsmää odotetun kehysnumeron kanssa. **Error correction** Jos virhe toistuu: - Huoltotietojen laadinta ja tallennus - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
234-0021	**Error message** HSCI-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** DMA-tapahtuma koneen ohjauksen muistista HSCI-Master-yksikköön on vielä aktiivinen, kun HSCI-tiedonsiirto on jo alkanut. Mahdollisia syitä: - Sisäinen ohjelmistovirhe - "Failed Frames" -tapahtumien suuri lukumäärä **Error correction** Jos vika esiintyy suuren "Failed Frames" -tapahtumien lukumäärän vuoksi: Tarkasta HSCI-liitännät. "Failed Frames" -tapahtumien lukumäärää näytetään koneen ohjauksen HSCI-Master-yksikön väylädiagnoosissa Jos virhe toistuu: - Laadi ja tallenna huoltotiedot - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0022	**Error message** HSCI-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** Viimeisestä HSCI-tiedonsiirrosta lähtien koneen ohjauksen muistista ei ole tehty DMA-tapahtumia HSCI-Master-yksikköön. Mahdollisia syitä: - Sisäinen ohjelmistovirhe - "Failed Frames" -tapahtumien suuri lukumäärä **Error correction** Jos vika esiintyy suuren "Failed Frames" -tapahtumien lukumäärän vuoksi: Tarkasta HSCI-liitännät. "Failed Frames" -tapahtumien lukumäärää näytetään koneen ohjauksen HSCI-Master-yksikön väylädiagnoosissa Jos virhe toistuu: - Laadi ja tallenna huoltotiedot - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
234-0024	**Error message** HSCI-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** HSCI-tiedonsiirtotehtävien käsittely ei ollut vielä päättynyt, kun jo uusi DMA-siirto MC-muistista HSCI-Master-yksikköön alkoi. Mahdollisia syitä: - Sisäinen ohjelmistovirhe - Liian monta "Failed Frames" -tapahtumaa **Error correction** Jos vika esiintyy suuren "Failed Frames" -tapahtumien lukumäärän vuoksi: Tarkasta HSCI-liitännät. "Failed Frames" -tapahtumien lukumäärää näytetään koneen ohjauksen HSCI-Master-yksikön väylädiagnoosissa Jos virhe toistuu: - Laadi ja tallenna huoltotiedot - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0025	**Error message** HSCI-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** - On tapahtunut HSCI-tiedonsiirtovirhe (DMA-kohtainen). **Error correction** - Laadi ja tallenna huoltotiedot - Ota yhteys asiakaspalveluun
234-0026	**Error message** HSCI-tiedonsiirtovirhe **Cause of error** - On tapahtunut HSCI-tiedonsiirtovirhe **Error correction** - Laadi ja tallenna huoltotiedot - Ota yhteys asiakaspalveluun
235-0001	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Kiinto-ohjelmistotiedostoa ei voitu avata. Sitä ei löydetty tai se on viallinen. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-0002	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Kiinto-ohjelmistotiedostoa ei voitu avata, koska se on viallinen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0003	**Error message** Laitevika **Cause of error** Virhe kiinto-ohjelmistotiedoston latauksen aikana. Joko virhe on ilmennyt tiedoston tiedonsiirron yhteydessä tai tiedostolla on väärä ohjelmistoversio. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0004	**Error message** Laitevika **Cause of error** Aikakatkaisu kiinto-ohjelmiston latauksen yhteydessä. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0005	**Error message** Laitevika **Cause of error** Aikakatkaisu tarkistussumman laskennan yhteydessä. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0006	**Error message** Laitevika **Cause of error** Kiinto-ohjelmiston tarkistussumman tarkastus epäonnistui. Väärä CCU-tarkistussumma. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-0007	**Error message** Laitevika **Cause of error** Aikakatkaisu kiinto-ohjelmiston ensimmäisen osan latauksen yhteydessä. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0008	**Error message** Laitevika **Cause of error** Aikakatkaisu kiinto-ohjelmiston toisen osan latauksen yhteydessä. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0009	**Error message** Laitevika **Cause of error** Aikakatkaisu alkulatauskoodin (boottaus) käyntitarkastuksen yhteydessä. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-000A	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Alkulataustiedostoa ei voitu avata. Sitä joko ei löydetty tai se on viallinen. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-000B	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Alkulatauskoodia ei voitu lukea, koska se on virheellinen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-000C	**Error message** Laitevika **Cause of error** Ohjaukseen on yhdistetty liian monta HSCI-laitetta. **Error correction** Poista jotkut HSCI-laitteet. Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-000D	**Error message** Laitevika **Cause of error** HSCI-laite ei ole käynnissä. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai kiinto-ohjelmiston versio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-000E	**Error message** Laitevika **Cause of error** Tätä CCU:ta ei voi tukea. Ohjaukseen on yhdistetty tuntematon CCU. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-000F	**Error message** Laitevika **Cause of error** Aikakatkaisu CCU:n käyntitarkastuksen yhteydessä. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0010	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** CCU422:n konfiguraatioasetukset puuttuvat **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-0011	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** CCU422:n konfiguraatioasetukset ovat vialliset **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0012	**Error message** Laitevika **Cause of error** Virhe asynkronisen tiedonsiirron aikana **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0013	**Error message** Laitevika **Cause of error** Aikakatkaisu CCU-ohjelmiston tunnistuksen aikana. CCU ei vastannut odotetun ajan kuluessa. CCU on viallinen tai ohjelmistoversio on väärä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0014	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Kelvottomat alustusparametrit. Konfiguraatioasetukset ovat virheelliset. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0015	**Error message** Laitevika **Cause of error** Pääkortin ja CCU:n yhteensopimattomat turvatunnukset. Pääkortilla ja CCU:lla on erilaiset turvatunnukset. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0016	**Error message** Laitevika **Cause of error** Syscon-rekisterin tarkastus epäonnistui. Syscon-rekistereillä ei ole odotettuja arvoja. Laitteisto saattaa olla rikki. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-0017	**Error message** Laitevika **Cause of error** Laitteen alustus epäonnistui. Virhe on ilmennyt laitteen alustuksen aikana. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0018	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Tiedostoa ei voitu avata kirjoittamista varten. Virheellinen konfiguraatio. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0019	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Tiedoston konfiguraatiota ei voitu lukea. Viallinen konfiguraatiotiedosto. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-001A	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Tiedostoa hardware.sys ei voitu lukea. Konfiguraatio ei pystynyt antamaan polkua tiedostolle hardware.sys. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-001B	**Error message** Laitevika **Cause of error** Virhe laitteen alustamisen yhteydessä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-001C	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Pääkorttia ei tunnistettu. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-001D	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Palvelimen liitäntää ei voitu muodostaa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-001E	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Keskeytyspalvelurutiinin muodostus epäonnistui **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-001F	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Keskeytystä ei ole olemassa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0020	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Ei voi prosessoida muita palvelutoimintoja annetulle keskeytykselle (maks. 3) **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0021	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Määrittelemätön virhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0022	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Pääkortti ei tue laitepalvelinta **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-0023	**Error message** Laitevika **Cause of error** Tuntematon laitekonfiguraatio. Yksi- tai kaksiprosessorijärjestelmän tarkastus epäonnistui. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0024	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Yksiprosessorijärjestelmän ohjelmisto käy kaksiprosessorijärjestelmässä. Väärä ohjelmisto. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0025	**Error message** Laitevika **Cause of error** HIK-luku epäonnistui. Laitteisto saattaa olla viallinen. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0026	**Error message** Laitevika **Cause of error** Glue-allekirjoituksen luku epäonnistui. Laite saattaa olla viallinen. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0027	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Tuntematon laite. G50-tunnistus epäonnistui. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0028	**Error message** Laitevika **Cause of error** Verkkokorttia ei ole tai on sisäinen ohjelmistovirhe. MAC-osoitteen luku epäonnistui. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-0029	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Lukuvirhe lähteestä PCI base16 **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-002A	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Lukuvirhe lähteestä PCI base32 **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-002B	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Tämä ohjelmisto ei tue tätä ohjausta. Väärä tai viallinen laite. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-002C	**Error message** Asennusvirhe **Cause of error** Väärä laite. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-002D	**Error message** Sisäinen ohjelmavika **Cause of error** Pääsy DPRAM:iin epäonnistui **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
235-002E	**Error message** Laite simuloidaan **Cause of error** CCU:ta ei löydetty. Siksi on vaihdettu simulointitavalle. **Error correction** - Tarkasta CCU - Tarkasta yhteys CCU:hun

Virheen numero	Kuvaus
235-002F	**Error message** PROFIBUS/PROFINET: Laitevika **Cause of error** TNC ei pysty käynnistämään ProfiNet-liitäntää. ProfiNet-liitäntä on viallinen tai TNC ei ole yhteensopiva. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0030	**Error message** ProfiNet-liitännässä on virheellinen Firmware-ohjelmisto tai ei lainkaan **Cause of error** ProfiNet-liitännässä ei ole kiinto-ohjelmaa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0031	**Error message** Firmware-tarkastus ProfiNet-liitännässä epäonnistui **Cause of error** TNC ei pysty avaamaan kiinto-ohjelmatiedostoa Profi-Net-liitäntää varten. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0032	**Error message** Firmware-päivitys ProfiNet-liitännässä epäonnistui **Cause of error** TNC ei pysty lukemaan kiinto-ohjelmatiedostoa Profi-Net-liitäntää varten. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0033	**Error message** Firmware-tiedosto ProfiNet-liitännässä on virheellinen **Cause of error** TNC ei pysty toteamaan tarkistussummavirhettä kiinto-ohjelmatiedostossa ProfiNet-liitäntää varten. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
235-0034	**Error message** Firmware-päivitys ProfiNet-liitännässä epäonnistui **Cause of error** Kiinto-ohjelman päivityksen aikana on ProfiNet-liitännässä tapahtunut virhe. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0035	**Error message** ProfiNet: Laitevika **Cause of error** TNC ei pysty konfiguroimaan ProfiNet-liitäntää. Mahdollisia syitä: - ProfiNet-liitännän konfiguraatiotiedot ovat puutteelliset tai virheelliset. - ProfiNet-liitännän kiinto-ohjelma ei ole yhteensopiva ohjausohjelmiston kanssa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0036	**Error message** ProfiNet: Laitevika **Cause of error** ProfiNet-liitännän kiinto-ohjelma ei ole yhteensopiva TNC:n kanssa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0037	**Error message** ProfiNet-liitännän alustus epäonnistui **Cause of error** TNC ei pysty konfiguroimaan ProfiNet-projektitiedostoa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
235-0038	**Error message** ProfiNet-liitännän alustus epäonnistui **Cause of error** ProfiNet-liitäntä vaatii TNC:ltä projektitiedoston, joka ei kuitenkaan ole saatavilla TNC:ssä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
235-0039	**Error message** CBE ei voi aloittaa **Cause of error** ProfiNet-liitäntä CBE30 alkoi epäonnistuneesti. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-003A	**Error message** Virhe muistin lukituksessa **Cause of error** Vaadittua muistia ei voitu varata. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-003B	**Error message** Kiinto-ohjelmiston päivitys ei mahdollinen **Cause of error** Sisäinen virhe kiinto-ohjelmiston päivityksen aikana! **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-003C	**Error message** Version tiedot puuttuvat kiinto-ohjelmiston tiedostosta **Cause of error** Version tietoa ei löydy kiinto-ohjelmiston tiedostosta. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-003D	**Error message** Kiinto-ohjelmistoa ei voitu käynnistää **Cause of error** Epäonnistunut laitteen kiinto-ohjelmiston aloitus. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-003E	**Error message** Virhe laitekonfiguraatiossa **Cause of error** Virhe on löytynyt laitekonfiguraatiossa. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
235-003F	**Error message** Virhe ProfiNet-yhteydessä **Cause of error** Virhe on esiintynyt tiedonsiirrossa ProfiNet-väylällä olevan laitteen kanssa. **Error correction** - Tarkista kaikki kaapelikytkennät ja laitteet - Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-0040	**Error message** Ei pääsyä konfiguraatioon **Cause of error** Vaadittua konfiguraatiotietoa ei voitu pyytää konfiguraatio-palvelimelta. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0041	**Error message** Ei pääsyä tapahtumapalvelimeen **Cause of error** Epäonnistunut pääsy tapahtumapalvelimeen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0042	**Error message** CC-ohjainta ei voi käynnistää **Cause of error** CC-ohjainyksikköä ei voi aloittaa tai kiinto-ohjelmistoa ei voitu siirtää oikein. **Error correction** - CC-ohjainyksikkö - Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-0043	**Error message** HSCI-vahtikoiraa ei voitu poistaa **Cause of error** HSCI-vahtikoiraa ei voitu poistaa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
235-0044	**Error message** Virhe HSCI-yhteydessä **Cause of error** Virhe on esiintynyt tiedonsiirrossa HSCI-väylällä olevan laitteen kanssa. **Error correction** - Tarkista kaikki kaapelikytkennät ja laitteet - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0045	**Error message** HSCI-yhteysvirhe **Cause of error** HSCI-väylällä on havaittu liitäntävirhe. **Error correction** - Tarkista kaikki kaapelikytkennät ja laitteet - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0046	**Error message** Virhe CC-ohjainyksikön tunnistuksessa **Cause of error** Virhe on havaittu kytketyn CC-ohjausyksikön tunnistuksen kanssa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0047	**Error message** Virhe CC-viestissä **Cause of error** Virheinformaatio on vastaanotettu CC:ltä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0048	**Error message** Virhe PL-moduulin viestissä **Cause of error** Virheinformaatio on vastaanotettu PL-moduulilta. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0049	**Error message** PL-virhe **Cause of error** PL-moduuli on tunnistanut virheen. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
235-004A	**Error message** PL-moduulin ja MC:n ohjelmistoversiot eivät täsmää **Cause of error** PL-moduulin ja MC-prosessointiyksikön ohjelmistoversiot eivät täsmää. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-004B	**Error message** PLC-ohjelmaa ei voitu käynnistää **Cause of error** PL-ohjelmaa ei voitu käynnistää **Error correction** - Tarkista PL-moduuli - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-004C	**Error message** PL: väylämallia ei löydetty **Cause of error** PL-moduulissa ei löydetty väylämoduulia. **Error correction** - Tarkista PL-moduuli - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-004D	**Error message** Tuntematon PL-ohjelmisto **Cause of error** PL-moduulissa on tuntematon ohjelmisto. **Error correction** - Tarkista PL-moduuli - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-004E	**Error message** Liian monta uraa PL-moduulissa **Cause of error** PL-moduulissa on enemmän levypaikkoja kuin sallitaan. **Error correction** - Tarkista PL-moduuli - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-004F	**Error message** Virhe laitetunnistuksessa **Cause of error** Laiteyksikköä ei voitu tunnistaa oikein. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
235-0050	**Error message** Laitetta ei löydy **Cause of error** Vaadittua laiteyksikköä ei löydetty. **Error correction** - Tarkista kaikki kaapelikytkennät ja laitteet - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0051	**Error message** Virhe SPI-moduulin yhteydessä **Cause of error** Virhe on esiintynyt tiedonsiirrossa SPI-moduulin kanssa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0052	**Error message** Virhe tiedostokäytössä **Cause of error** Tiedostokäyttö epäonnistui. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0053	**Error message** Virhe laitetunnistuksen aikana **Cause of error** Virhe laitetunnistuksen aikana **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0054	**Error message** Pääsy ei-tuettuun laitteeseen **Cause of error** Käytössä oleva ohjelmisto ei tue kytkettyä laiteyksikköä. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-0055	**Error message** Kiinto-ohjelmiston päivitys tarpeellinen (%1) **Cause of error** Laitteistossa tarvitaan kiinto-ohjelmiston päivitystä. Kyseinen laitteisto on lisäinformaatiossa. **Error correction** Tämä kiinto-ohjelmisto vaatii käyttäjän vahvistusta. Huomaa seuraavat viestit.

Virheen numero	Kuvaus
235-0056	**Error message** Kiinto-ohjelmiston päivitys tarpeellinen (%1) **Cause of error** Laitteistossa tarvitaan kiinto-ohjelmiston päivitystä. Kyseinen laitteisto on lisäinformaatiossa. **Error correction** - Sammuta ohjausohjelmisto. - Käynnistä kiinto-ohjelmiston päivitys manuaalisesti HeROS-konsolissa.
235-0057	**Error message** Kiinto-ohjelmiston päivitys käynnissä (%1) **Cause of error** Tällä hetkellä ohjaus on päivittämässä laitteiston kiinto-ohjelmistoa. Kyseinen laitteisto on lisäinformaatiossa. **Error correction** Odota, kunnes kiinto-ohjelmiston päivitys on suoritettu. Huomaa seuraavat viestit.
235-0058	**Error message** Kiinto-ohjelmiston päivitys suoritettu (%1) **Cause of error** Kiinto-ohjelmiston päivitys on päätetty onnistuneesti. Kyseinen laitteisto on lisäinformaatiossa. **Error correction**
235-0059	**Error message** Kiinto-ohjelmiston päivitys epäonnistui (%1) **Cause of error** Kiinto-ohjelmiston päivitys epäonnistui. Kyseinen laitteisto on lisäinformaatiossa. **Error correction** Huomaa seuraavat virheviestit. - Poista virheen syy. - Sammuta ohjausohjelmisto ja uudelleenkäynnistä. Kiinto-ohjelmiston päivitys toistetaan automaattisesti, kun ohjaus seuraavan kerran käynnistetään.
235-005A	**Error message** Kiinto-ohjelmiston päivitys epäonnistui (%1) **Cause of error** Kiinto-ohjelmiston päivitys epäonnistui. Kyseinen laitteisto on lisäinformaatiossa. **Error correction** Laitteistoa ei ehkä enää voida käyttää. Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
235-005B	**Error message** Ohjausohjelmiston sammutus viivästyi **Cause of error** Tällä hetkellä ohjausohjelmistoa ei voi sulkea, koska kiinto-ohjelmiston päivitys on käynnissä. **Error correction** Odota, kunnes kiinto-ohjelmiston päivitys on suoritettu. Sen jälkeen ohjausohjelmisto sammuu automaattisesti.
235-0060	**Error message** Liian vähän muistitilaa (RAM). **Cause of error** MC:n työmuistissa (RAM) ei ole riittävästi kapasiteettia ohjauksen käyttämistä varten. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
235-0061	**Error message** Yhteensopimaton oheislaite (%1) **Cause of error** Oheislaite on yhteensopiva tämän ohjausohjelmiston kanssa eikä niitä voi käyttää yhdessä. Kyseinen laite on mainittu lisäinformaatiossa. **Error correction** - Vaihda laite - Ota yhteys huoltoedustajaan
235-0062	**Error message** Tuntematon laite HSCI-väylällä (%1) **Cause of error** Laite, jota ohjelmisto ei tue, on kytketty HSCI-väylään. Kyseinen laite on mainittu lisäinformaatiossa. **Error correction** Virhe voidaan korjata päivittämällä ohjelmisto tai laitetaulukko. Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-0063	**Error message** Tuntematon laite ProfiNet-väylällä (%1) **Cause of error** Laite, jota ohjelmisto ei tue, on kytketty ProfiNet-liitännän kautta. Kyseinen laite on mainittu lisäinformaatiossa. **Error correction** Virhe voidaan korjata päivittämällä ohjelmisto tai laitetaulukko. Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
235-0064	**Error message** Tuntematon laite DriveCLiQ-väylällä (%1) **Cause of error** Laite, jota ohjelmisto ei tue, on kytketty DriveCLiQ-liitännän kautta. Kyseinen laite on mainittu lisäinformaatiossa. **Error correction** Virhe voidaan korjata päivittämällä ohjelmisto tai laitetaulukko. Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-0065	**Error message** Virhe laitetaulukossa **Cause of error** Ohjaus ei pysty prosessoimaan laitetaulukkoa. Mahdolliset syyt: - Laitetaulukko ei ole yhteensopiva tämän ohjelmiston kanssa. - Laitetaulukko virheellinen **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-0066	**Error message** Laite (%1) raportoi virheen: %2 **Cause of error** Ohjaukseen kytketyssä laitteessa on virhe. Kyseinen laite on mainittu lisäinformaatiossa. Mahdolliset syyt: - Laitteeseen ohjelmoitu laitekoodi on virheellinen. - Laitelmisto ei ole yhteensopiva tämän ohjausohjelmiston kanssa. - Laite on viallinen **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
235-0067	**Error message** Virhe laitteessa (%1) **Cause of error** Ohjaukseen kytketyssä laitteessa on ilmennyt virhe. Kyseinen laite on mainittu lisäinformaatiossa. Mahdolliset syyt: - Laitteeseen ohjelmoitu laitekoodi on virheellinen. - Laitelmisto ei ole yhteensopiva tämän ohjausohjelmiston kanssa. - Laite on viallinen **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
235-0068	**Error message** Oheislaitteen vaihto (%1) **Cause of error** Käynnistyksen yhteydessä on todettu, että ohjaukseen liitetty laitekomponentti ei ole yhteensopiva NC-ohjelmiston nykyisen version kanssa. Kyseinen laite on määritelty lisätiedoissa. Laitteen sisäisen laitelmiston päivitys ei ole mahdollinen. HEIDENHAIN suosittelee komponenttien vaihtamista välittömästi. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
235-0069	**Error message** PROFINET: Pöytäkirjavika PROFINET: Pöytäkirjavika **Cause of error** PROFINET-päätelaite on lähettänyt ohjaukseen tietoja, joita ohjaus ei pysty tulkitsemaan. On mahdollista, että TNC ei tue PROFINET-päätelaitteen käyttämän PROFINET-protokollan versiota. Kyseinen PROFINET-päätelaite on määritelty lisätiedoissa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
235-006A	**Error message** Virhe tiedonsiirrossa PROFINET-ohjaimelle Virhe tiedonsiirrossa PROFINET-ohjaimelle **Cause of error** Ohjauksen ja PROFINET-ohjaimen välisessä tiedonsiirrossa on esiintynyt virhe. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
235-006B	**Error message** IOC-tiedostoa ei ole konfiguroitu IOC-tiedostoa ei ole konfiguroitu **Cause of error** IOC-tiedostolle ei ole annettu tiedostonimeä. **Error correction** Tiedostonimi IOC-tiedoston konfigurointia varten

Virheen numero	Kuvaus
235-006C	**Error message** Virhe IOC-tiedostossa **Cause of error** IOC-tiedosto sisältää virheen. Tarkempia tietoja on lisätietojen joukossa. **Error correction** - Tarkasta ja korjaa IOC-tiedosto PC-ohjelmistolla IOconfig. - Ota yhteys asiakaspalveluun
235-006D	**Error message** Riittämätön tai virheellinen komentoparametri **Cause of error** NC-ohjelmiston osaan on välitetty komento virheellisillä tai riittämättömillä parametreilla, jotka ovat olennaisia laitekomponenttien ohjausta varten. **Error correction** - Tarkasta parametri - Ota yhteys asiakaspalveluun
235-006E	**Error message** IOC-tiedostoa ei voi avata **Cause of error** Määriteltyä IOC-tiedostoa ei voitu avata. Tiedostonimi on määritelty lisätiedoissa. **Error correction** Tarkasta IOC-tiedoston tiedostonimen konfiguraatio.
235-006F	**Error message** IOC-tiedostoformaattivirhe **Cause of error** Ohjaus ei voi tulkita IOC-tiedostoa. Tiedostoformaatti on virheellinen tai puuttuu. **Error correction** Tarkasta IOC-tiedosto PC-ohjelmistolla IOconfig
235-0070	**Error message** Väärä IOC-tiedoston formaattiversio **Cause of error** IOC-tiedostoa ei voi käsitellä, koska se on virheellisessä formaattiversiossa. Minimaalinen vaadittava formaattiversio: - PROFIBUS: IOC-V2 - AS-i: IOC-V2 - HSCI: IOC-V3 - PROFINET: IOC-V4 **Error correction** Tarkasta IOC-tiedosto ja valmistele oikea formaattiversio

Virheen numero	Kuvaus
235-0071	**Error message** IOC-tiedosto: PROFINET-ohjainta ei ole konfiguroitu **Cause of error** PROFINET-ohjainta ei voi konfiguroida, koska IOC-tiedostossa ei ole sitä varten mitään tietoja. **Error correction** Konfiguroi PROFINET-ohjain PC-ohjemistolla IOconfig
235-0072	**Error message** PROFINET: Liian monta laitetta konfiguroitu **Cause of error** PROFINET-laitteita on konfiguroitu enemmän kuin on sallittu. **Error correction** - Huomioi lisätiedot - Vähennä konfiguroitujen laitteiden määrää
235-0073	**Error message** PROFINET: Projektointivirhe **Cause of error** PROFINET-topologian konfiguraatio on virheellinen. **Error correction** - Huomioi lisätiedot - Korjaa IOC-tiedosto
235-0074	**Error message** PROFINET: Prosessitietojen muisti ei riitä **Cause of error** PROFINET-laitteiden prosessitietojen maksimikoko on ylitetty. **Error correction** Vähennä PROFINET-päätelaitteiden tai liitettyjen moduulien lukumäärää.
235-0075	**Error message** PROFINET: Ei yhteistä tuettua RT-luokkaa **Cause of error** Ohjaus ei voi aktivoida PROFINET-päätelaitetta, koska ohjaus ja päätelaite eivät tue yhteistä RT-luokkaa. Kyseinen laite on määritelty lisätiedoissa. **Error correction** Konfiguroi sellainen PROFINET-päätelaite, jota voidaan käyttää RT-luokalla 1.

Virheen numero	Kuvaus
235-0076	**Error message** PROFINET-liitäntää ei ole aktivoitu **Cause of error** Ohjaus ei voi aktivoida PROFINET-liitäntää, koska on olemassa virhe. **Error correction** - Huomioi muut ilmoitukset - Poista virheen syy - Lopeta ohjaus ja aloita uudelleen
235-0077	**Error message** HSCI-kaapelivika: säädin liitetty X501:hen **Cause of error** Vähintään yksi säätöyksikkö (CC, UEC, UMC) on liitetty HSCI:n kautta MC:n X501:een. Säätöyksiköt on kuitenkin liitettävä MC:n X500:aan. **Error correction** - Tarkasta HSCI-kaapeli - Liitä kaikki säätöyksiköt (CC, UEC, UMC) MC:n X500:aan - Jos ongelma on edelleen olemassa, laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun
235-0078	**Error message** HSCI-kaapelivika: liian monta laitetta liitetty X501:hen **Cause of error** Liian monta HSCI-komponenttia on liitetty MC:n X501-liittimeen **Error correction** - Tarkasta HSCI-kaapeli. - Huomioi ohjauksen teknisen käsikirjan mukainen HSCI-komponenttien maksimilukumäärä. - Tarkasta HSCI-konfiguraatio. HSCI-komponenentit voidaan mahdollisesti liittää MC:n X500-liittimeen. - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
235-0079	**Error message** Ei yhteyttä ProfiNet-päätelaitteeseen **Cause of error** Ohjauksen ja ProfiNet-päätelaitteen yhteys on katkennut. **Error correction** Tarkasta laiterakenne, IOC-tiedosto ja asetetut toiminnot. Lisätietoja saat koneen PROFINET-diagnoosissa.

Virheen numero	Kuvaus
235-007A	**Error message** Virheellinen moduulikonfiguraatio ProfiNet-päätelaitteella **Cause of error** ProfiNet-päätelaitteen OLO- ja ASETUS-konfiguraatiot eivät täsmää yhteen: - On konfiguroitu moduuli, jota ei ole kuitenkaan liitetty laitteeseen. - On konfiguroitu toinen moduulityyppi kuin laitteeseen on liitetty. **Error correction** Tarkasta laiterakenne, IOC-tiedosto ja asetetut toiminnot. Lisätietoja saat koneen PROFINET-diagnoosissa.
235-007B	**Error message** Tuntematon laite SPI-väylällä (%1) **Cause of error** NC-ohjelmisto tunnistaa jokaisen liitetyn laitteen laitetaulukon mukaan. Taulukko kertoo, tukeeko ohjaukseen asennettu ohjelmistoversio laitetta. SPI-väylään on liitetty laite, jota ohjelmistoversio ei tue tai jota ei ole vielä määritelty laitetaulukkoon. Kyseinen laite on määritelty lisätiedoissa. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Suorita NC-ohjelmiston päivitys, jos NC-ohjelmiston asennettuna oleva vesio ei tue laitetta. - Päivitä laitetaulukko. Asennettu ohjelmisto voi mahdollisesti ohjata uutta laite, jota ei vielä huomioida laitetaulukossa. Tässä tapauksessa otarviyaan laitetaulukon päivitystä.
235-007C	**Error message** Virhe koneen konfiguraatiotietojen sisäänluvussa **Cause of error** The file(s) of the machine configuration or machine parameters cannot be read. It is either missing or damaged. **Error correction** - Start control as a programming station - Check the file(s) of the machine configuration (machine parameters) and, if required, recreate or correct them - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
235-007D	**Error message** PLCE-ositusta ei ole vielä formatoitu **Cause of error** Salattua PLCE-ositusta ei ole vielä formatoitu. **Error correction** - Käynnistä PLCE-asetusdialogi - Syötä sisään salauksen salasana - Formatoi PLCE-ositus
235-007E	**Error message** PLCE-osituksen salasana ei ole oikein **Cause of error** PLCE-ositusta ei voitu liittää, koska salauksen salasana ei ole oikein tai ositusta ei voitu formatoida. **Error correction** - Käynnistä PLCE-asetusdialogi. - Syötä sisään oikea salauksen salasana. - Liitä ositus. tai - Syötä sisään uusi salauksen salasana. - Formatoi PLCE-ositus. - Liitä ositus.
235-007F	**Error message** PLCE-ositusta ei voitu liittää **Cause of error** PLCE-ositusta käytetään tällä hetkellä muulla eikä sitä voi liittää. **Error correction** - Vapauta PLCE-ositus manuaalisesti tai - Suorita ohjauksen alkulataus uudelleen
235-0080	**Error message** PLCE-osituksen salasana olemassa **Cause of error** Olemassa olevaa PLCE-ositusta ei voi liittää seuraavista syistä: - Salasanan sisäänluku SIK:stä epäonnistui. - Muussa tapauksessa salasanaa ei ole käytössä. **Error correction** Varmista, että MC:hen on asetettu oikea SIK.

Virheen numero	Kuvaus
235-0081	**Error message** Koneen konfiguraatiotiedosto (.mcg) %1 virheellinen **Cause of error** There is an error in the machine configuration. You will find more detailed information on the error in the additional information. **Error correction** Inform your service agency.
235-0083	**Error message** Virhe koneen konfiguraatiotiedoston sisäänluvussa (.mcg) %1 **Cause of error** The machine configuration file (.mcg) cannot be imported. You will find more detailed information on the error in the additional information. **Error correction** - Check the configuration datum CfgPlcPath.compCfgFile. - Inform your service agency.
235-0085	**Error message** Topologiavirhe IOC-tiedostossa **Cause of error** The options set in the machine configuration do not match those in the IOC file. You will find more detailed information on the error in the additional information. **Error correction** - Check the options set in the machine configuration and in the IOC file. - Inform your service agency.
235-0086	**Error message** Järj.valvoja vastaanottaa hallinnan PROFINET-päätelaitteen kautta **Cause of error** Järjestelmänvalvoja on ottanut ohjaukseen liitetyn PROFINET-päätelaitteen valvontaansa. Kone voidaan kytkeä päälle vasta, kun järjestelmänvalvoja on palauttanut valvonnan. **Error correction** - Pyydä järjestelmänvalvojaa palauttamaan valvonta takaisin ohjaukseen - Kuittaa virhe - Kytke kone päälle - Lisätietoja saat PROFINET-diagnoosissa.

Virheen numero	Kuvaus
235-0087	**Error message** Laitteisto ei tue NC-ohjelmistoa **Cause of error** - Tämä ohjauslaitteisto ei tue NC-ohjelmiston asennettuna olevaa versiota. - Päätietokone MC ei ole riittävän suorituskykyinen, jota se voisi tukea asennetun ohjelmiston kaikkia toimintoja. **Error correction** - Tarkasta NC-ohjelmiston ja ohjauslaitteiston yhdistelmä - Ota yhteys asiakaspalveluun
235-0088	**Error message** Kahden virtalähteen kielletty rinnakkaiskytkentä **Cause of error** - Yhden adapterin kautta on kytketty kaksi erillistä virtalähdettä. - Rinnakkain voi kytkeä vain kaksi saman tyyppistä virtalähdettä. - Kyseiset laitteet on ilmoitettu lisätiedoissa. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa virtalähteiden kytkentä. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
235-008A	**Error message** HSCI-tietoarvon vaihto ei mahdollinen **Cause of error** CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci on määritelty HSCI-tiedonsiirtonopeus 1 GBit/s. HSCI-järjestelmä ei kuitenkaan pysty toimimaan tällä siirtonopeudella, koska - HSCI-laitetta ei ole liitetty tai - vähintään yksi HSCI-laite ei sovellu tiedonsiirtonopeudelle 1 GBit/s. **Error correction** Tarkasta liitettyjen HSCI-laitteiden sopivuus tiedonsiirtonopeuteen 1 GBit/s. Valitse CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci tiedonsiirtonopeudeksi 100 MBit/s tai "as fast as possible".

Virheen numero	Kuvaus
235-008B	**Error message** HSCI-tietoarvon vaihto epäonnistui **Cause of error** CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci on määritelty HSCI-tiedonsiirtonopeus 1 GBit/s. HSCI-järjestelmää ei voitu kuitenkaan vaihtaa tiedonsiirtonopeuteen 1 GBit/s. Oletettavasti HSCI-järjestelmässä on yhteyskaapeleita, jotka eivät sovellu tälle nopeusarvolle. **Error correction** Tarkasta liitettyjen HSCI-yhteyskaapeleiden sopivuus tiedonsiirtonopeuteen 1 GBit/s. Valitse CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci tiedonsiirtonopeudeksi 100 MBit/s.
235-008C	**Error message** HSCI-tietoarvon100 Mbitti konfigurointi **Cause of error** CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci on valittu HSCI-tiedonsiirrolle "as fast as possible". Ohjaus on todennut, että vaikka kaikki liitetyt HSC-laitteet soveltuvat tiedonsiirtonopeudelle 1 GBit/s, HSCI-järjestelmässä on kuitenkin vähintään yksi yhteyskaapeli, joka ei sovellu tälle nopeusarvolle. Tämän laitekonfiguraation perusteella järjestelmän käynnistyminen viivästyy. **Error correction** Järjestelmän käynnistymisen nopeuttamiseksi: - valitse CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci tiedonsiirtonopeudeksi 100 MBit/s tai - tarkasta liitettyjen HSCI-yhteyskaapeleiden sopivuus tiedonsiirtonopeuteen 1 GBit/s.
235-008D	**Error message** Vaadittava HSCI-tietoarvo ei ole saavutettavissa **Cause of error** HSCI-järjestelmässä on vähintään yksi laite, joka edellyttää tiedonsiirtonopeutta 1 GBit/s. Tätä tiedonsiirtonopeutta ei kuitenkaan voida asettaa, koska HSCI-järjestelmässä on vähintään yksi muu laite, joka ei sovellu tiedonsiirtonopeudelle 1 GBit/s. **Error correction** Tarkasta kaikkien HSCI-laitteiden sopivuus tiedonsiirtonopeudelle 1 GBit/s.

Virheen numero	Kuvaus
235-008E	**Error message** Vaadittava HSCI-tietoarvo ei ole saavutettavissa. **Cause of error** HSCI-järjestelmässä on vähintään yksi laite, joka edellyttää tiedonsiirtonopeutta 1 GBit/s. Tätä tiedonsiirtonopeutta ei kuitenkaan voida asettaa, koska HSCI-järjestelmässä on vähintään yksi yhteyskaapeli, joka ei sovellu tiedonsiirtonopeudelle 1 GBit/s. **Error correction** Tarkasta HSCI-yhteyskaapelin sopivuus tiedonsiirtonopeudelle 1 GBit/s.
235-008F	**Error message** HSCI-tietoarvo 100 Gbitti/s vaaditaan **Cause of error** CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci on määritelty HSCI-tiedonsiirtonopeus 100 MBit/s. HSCI-järjestelmässä on kuitenkin vähintään yksi HSCI-laite, joka edellyttää tiedonsiirtonopeutta 1 GBit/s. **Error correction** Valitse CfgHardware-laitteen konfiguraatiotiedoissa MP_dataRateHsci asetukseksi 1 MBit/s tai "as fast as possible".
235-0090	**Error message** Ei alkuperäinen HEIDENHAIN-ajuriohjelmisto **Cause of error** IOconfig-asetuksen avulla on ohjaukseen ladattu kolmannen osapuolen laitteen käyttöä varten ohjelmisto, joka ei ole alkuperäinen HEIDENHAIN-ohjelmisto. Tätä ohjelmistoa ei aktivoida. **Error correction** - Käytä vain alkuperäistä HEIDENHAIN-ohjelmistoa. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
235-0091	**Error message** Ajuriohjelmistoa ei voi aktivoida **Cause of error** IOconfig-asetuksen avulla on ohjaukseen ladattu kolmannen osapuolen laitteen käyttöä varten ohjelmisto. Tätä ohjelmistoa ei aktivoida virheen takia. **Error correction** - Katso lisätietoja - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
235-0092	**Error message** Oheislaitteen muisti (%1) liian pieni **Cause of error** Koska laitteessa on liian vähän muistia käytettävissä, sitä ei voi käyttää tällä ohjausohjelmistolla. Kyseinen laite on määritelty lisätiedoissa. **Error correction** - Vaihda laite - Ota yhteys asiakaspalveluun
235-0093	**Error message** Identification requested over PROFINET **Cause of error** A participant in a PROFINET network, usually a programming device, is demanding that the control identify itself. **Error correction**
235-0094	**Error message** Virhe alustettaessa laitetta %2, SN: %4 **Cause of error** The device %2 (ID number %3, serial number %4, path %1) could not be initialized. **Error correction** Inform your service agency
235-0095	**Error message** Excessive propagation time in HSCI system **Cause of error** Too many HSCI participants are connected to the HSCI bus, or the total length of the HSCI cables is too long. **Error correction** - Reduce the number of HSCI participants - Use shorter HSCI cables
235-0096	**Error message** Virhe suodatinolosuhteiden arvioinnissa IOCP-tiedostossa **Cause of error** DEFINE missing in the MCG file. Faulty filter condition in the IOCP file. The incorrectly evaluated condition is shown in the additional data. The name of the MCG file is shown in the additional data. **Error correction** - Check the MCG file and correct it if necessary - Check the filter condition in the IOCP file and correct it if necessary

Virheen numero	Kuvaus
235-0097	**Error message** Kaksoismääritellyt IOC-optiot **Cause of error** IOC options are defined twice in the configuration or in the MCG file. **Error correction** Correct the configuration: remove the superfluous IOC options
235-0098	**Error message** Tyhjä IOC-optio määritelty **Cause of error** An empty IOC option is defined in the configuration or in the MCG file. **Error correction** Correct the configuration: remove the empty IOC option
236-A001	**Error message** Käskyä ei voi suorittaa **Cause of error** ProfiNet-ohjelmamoduli ei pysty suorittamaan käskyä. Mahdollisia syitä: - Osoitettu ProfiNet-päätelaite on sellaisessa tilassa, jossa käskyn suoritus on mahdotonta. - Osoitettu ProfiNet-päätelaite ei ole olemassa tai ei ole käytettävissä. - Käskykoodi ei ole tunnettu **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
236-A002	**Error message** Virhe ProfiNet-konfiguraatiotietojen sisäänluvussa **Cause of error** ProfiNet-ohjelmamoduli ei pysty lukemaan konfiguraatiotie-tojaan. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotiedot, käynnistä ohjaus uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
236-A003	**Error message** ProfiNet-liitännän alustus epäonnistui **Cause of error** Alustuksen aikana on ProfiNet-liitännässä tapahtunut virhe. Mahdollisia syitä: - TNC ei pysty käynnistämään ProfiNet-liitäntää. - ProfiNet-liitännän kiinto-ohjelma ei ole yhteensopiva ohjausohjelmiston kanssa. - ProfiNet-liitännän konfiguraatiotiedot ovat virheelliset. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
236-A004	**Error message** ProfiNet-liitännän käyttötavan vaihto epäonnistui **Cause of error** ProfiNet-liitännän käyttötavan vaihto asynkronikäytön ja syklisen käytön välillä on epäonnistunut. Mahdollisia syitä: ProfiNet-liitännän sisäinen virhe **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
236-A005	**Error message** ProfiNet: Käyttöjen järjestely virheellisesti konfiguroitu **Cause of error** ProfiNet-liitännän kautta TNC:n ohjaamiin akseleihin kytkettyjen käyttöyksiköiden määrittely on ristiriitainen. Järjestelmän/ProfiNetin/parametriasetusten konfiguraatiotiedot ovat epätäydelliset. **Error correction** Tarkasta konfuguraatiotiedot
236-A006	**Error message** ProfiNet: Virhe käyttöjen järjestelyssä **Cause of error** TNC ei voi osoittaa akselille mitään ProfiNetin kautta liitettyä käyttöyksikköä. Mahdollisia syitä: - ProfiNetin/parametriasetusten konfiguraatiotiedot ovat virheelliset. - Käyttöyksikössä on häiriö. **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe

Virheen numero	Kuvaus
236-A007	**Error message** ProfiNet-liitännän vahtikoiravirhe **Cause of error** ProfiNet-liitäntä ei reagoi MC:n signaaleihin. Mahdollisia syitä: ProfiNet-liitäntä viallinen **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
236-A101	**Error message** Ei yhteyttä ProfiNet-päätelaitteeseen %1 **Cause of error** ProfiNet-päätelaite ei anna ilmoitusta. Mahdollisia syitä: - Virheellinen projektointi - ProfiNet-päätelaitteen nimeä ei ole konfiguroitu asianmukaisesti - TNC:n ja ProfiNet-päätelaitteen yhteys katkennut - ProfiNet-päätelaitteessa on häiriö **Error correction** Tarkasta ProfiNet-topologia ja -projekttointi, kuittaa vika
236-A102	**Error message** Virhe ProfiNet-päätelaitteen %1 saannissa **Cause of error** TNC ei pysty alustamaan ProfiNet-päätelaitetta. **Error correction** Kuittaa vika
236-A103	**Error message** Yhteys ProfiNet-päätelaitteeseen %1 menetetty **Cause of error** TNC:n ja ProfiNet-päätelaitteen yhteys on katkennut. Mahdollisia syitä: - Päätelaite on irrotettu ohjauksesta. - Päätelaitteessa on häiriö **Error correction** Tarkasta ProfiNet-päätelaite, kuittaa vika

Virheen numero	Kuvaus
236-A104	**Error message** Virhe ProfiNet-päätelaitteen %1 saannissa **Cause of error** Alustuksen aikana on ProfiNet-päätelaitteessa tapahtunut virhe. TNC ei löydä päätelaitteen liitäntäuraa koskevia konfiguraatiotietoja tai tiedot ovat virheelliset. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotiedot järjestelmälle/ProfiNetille/taajuuskaistaväleille, kuittaa vika
236-A121	**Error message** Virhe ProfiNet-päätelaitteen %1 saannissa **Cause of error** Alustuksen aikana on ProfiNet-päätelaitteessa tapahtunut virhe. TNC ei pysty hakemaan ProfiNet-päätelaitteen konfiguraatiotietoja. **Error correction** Tarkasta konfiguraatio, kuittaa virhe
236-A122	**Error message** Virhe ProfiNet-päätelaitteen %1 saannissa **Cause of error** Alustuksen aikana on ProfiNet-päätelaitteessa tapahtunut virhe. ProfiNet-päätelaite ei tue TNC:hen sopivaa ProfiDrive-profiilin versiota. **Error correction** Tarkasta konfiguraatio, kuittaa virhe
236-A123	**Error message** Virhe ProfiNet-päätelaitteen %1 saannissa **Cause of error** Alustuksen aikana on ProfiNet-päätelaitteessa tapahtunut virhe. ProfiNet-päätelaitteessa ei ole enempää TNC:n avulla ilmoitettuja käyttöobjekteja sykliselle tiedonsiirrolle kuin ProfiNet-liitännässä. **Error correction** Tarkasta ProfiNet-projektointi, kuittaa vika

Virheen numero	Kuvaus
236-A201	**Error message** ProfiNet: Virhe alustettaessa käyttöä %1 **Cause of error** TNC ei pysty alustamaan käyttöyksikköä. Tälle käyttöyksikölle ei ole konfiguraatiotietoja tai ne ovat virheelliset. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotiedot ja järjestelmä/ProfiNet/urat sekä sanoman projektointi, Kuittaa vika
236-A202	**Error message** ProfiNet: Virhe alustettaessa käyttöä %1 **Cause of error** TNC ei pysty alustamaan käyttöyksikköä. Mahdollisia syitä: - TNC ei pysty hakemaan käyttöyksikön konfiguraatiotietoja. - TNC ei tue käyttöyksikön tyyppiä tai se on konfiguroitu väärin TNC:hen. - TNC:hen on konfiguroitu erilaiset sanomatyypit sykliselle tiedonsiirrolle. - TNC ei pysty hakemaan häiriöilmoitusten puskurimuistia. - TNC ei pysty hakemaan varoitusten puskurimuistia. **Error correction** Tarkasta projektointi, kuittaa virhe
236-A203	**Error message** ProfiNet: Käyttö %1 ei reagoi **Cause of error** Käyttöyksikkö ei reagoi TNC:n ohjaussignaaliin. Käyttöyksikössä on häiriö **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe
236-A204	**Error message** ProfiNet: Käyttö %1 ei lähetä elonmerkkiä **Cause of error** Käyttö ei lähetä elonmerkkiä Mahdollisia syitä: - TNC:n ja käyttöyksikön välinen yhteys on katkennut. - Käyttöyksikössä on häiriö **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe

Virheen numero	Kuvaus
236-A211	**Error message** ProfiNet: Käyttö %1 ilmoittaa häiriötä **Cause of error** Käyttöyksikkö ilmoittaa häiriötä. Huomioi yksityiskohtaiset informaatiot jatkoilmoitusten häiriötyypille. **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe
236-A212	**Error message** ProfiNet: Käyttö %1 ilmoittaa virhekoodia %2 **Cause of error** Käyttöyksikkö ilmoittaa häiriötä. **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe.
236-A213	**Error message** ProfiNet: Käyttö %1 ilmoittaa varoituskoodia %2 **Cause of error** Käyttö ei lähetä varoitusilmoitusta. **Error correction** Poista vian syy, kuittaa viesti.
236-A221	**Error message** ProfiNet: Käyttöä %1 ei voida kytkeä päälle **Cause of error** TNC ei pysty kytkemään päälle käyttöyksikköä. Mahdollisia syitä: Käyttöyksikössä on häiriö **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe, toista päällekytkentä.
236-A222	**Error message** Virhe parametrilauseen vaihdossa käyttöön %1 **Cause of error** Parametrin vaihdon aikana on käyttöyksikössä tapahtunut virhe. Mahdollisia syitä: Käyttöyksikössä on häiriö **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe, toista päällekytkentä.

Virheen numero	Kuvaus
236-A301	**Error message** Virhe referoitaessa akselia %2 **Cause of error** TNC ei pysty referoimaan akseleita. Mahdollisia syitä: Käyttöyksikössä on häiriö **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe.
236-A302	**Error message** Virhe kosketuksessa: Akseli %2 **Cause of error** Kosketusliikkeen aikana on tapahtunut virhe. Mahdollisia syitä: Käyttöyksikössä on häiriö **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe.
236-A401	**Error message** Virheellinen moottorin anturi (käyttö/anturi: %1) **Cause of error** Käyttöyksikön anturi ilmoittaa virhettä. Esiintyneen virheen virhekoodi on lähetetty lisätietoihin. **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe.
236-A402	**Error message** Moottorin anturi (käyttö/anturi: %1) ei reagoi **Cause of error** Anturi ei reagoi TNC:n ohjaussignaaliin. Mahdollisia syitä: - TNC:n ja käyttöyksikön välinen yhteys on katkennut. - Käyttösäätimessä on häiriö. **Error correction** Poista vian syy, kuittaa virhe.
236-A403	**Error message** Tiedonsiirto PROFINETin kautta keskeytetty **Cause of error** PROFINET-ohjain ei ole päättänyt prosessitietojen siirtoa oikea-aikaisesti. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-10001	**Error message** 10001 CC%2 Hälytys ohjelmistotestille **Cause of error** - Hälytys vapautettiin automaattisessa ohjelmistotestissä **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-10003	**Error message** 10003 CC%2 Järjestelmävirhe, vikamuistin hallinta %4 %5 **Cause of error** - Ohjausta ei ole sammutettu oikein - Laiteongelma **Error correction** - Sammuta ohjaus, kytke se pois ja päälle. - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-10004	**Error message** 10004 CC%2 aktiivinen käyttö katkaisuvaiheen aikana **Cause of error** - Käyttö oli yhä takaisinkytkentäsilmukassa katkaisuprosessin aikana - Käyttö päälle kytkettynä katkaisuprosessin aikana **Error correction** - Tarkista PLC-ohjelma. - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-10005	**Error message** 10005 Käyttökatkaisun vikakoodi: %4 **Cause of error** - Katkaisu ulkoisen HÄTÄ-SEIS-signaalin johdosta - Virhekoodi: 1 = Signaali -ES.A (HÄTÄSEIS-sisääntulo PL, MB) 2 = Signaali -ES.A.HW (käsipyörän HÄTÄSEIS-sisääntulo) 3 = Signaali -ES.B (HÄTÄSEIS-sisääntulo PL, MB) 4 = Signaali -ES.B.HW (käsipyörän HÄTÄSEIS-sisääntulo) muut virhekoodit: sisäinen tunnus **Error correction** - Tarkasta lisätiedot hälytysviestistä 0x10005 - Tarkasta HÄTÄ-SEIS-kytkimen asento - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10006	**Error message** 10006 CC%2 SPLC-LZS Tilamuutos aiemmin=%4, uusi=%5 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
237-10007	**Error message** 10007 CC%2 Tilan seuraus AxGrp=%4, CC=%5, MC=%6, Syy=%7 **Cause of error** - **Error correction** -
237-10008	**Error message** 10008 ASCII-käskyn tietomuoto virheellinen, hälytyskoodi %4 **Cause of error** - The CC controller has detected a syntax error in a transmitted ASCII command. - The faulty command was either sent by the commissioning tool TNCopt, or - the syntax of the compensation file in machine parameter compTorqueRipple is faulty. The results of adjustments through TNCopt are saved in the compensation file. **Error correction** - If TNCopt was used, repeat the affected measurement with TNCopt. - Deactivate syntax monitoring for ASCII commands with MiscCtrlFunctions bit 7 = 1. - Deactivate the compensation file in the parameter compTorqueRipple. - Inform your service agency.
237-10009	**Error message** 10009 CC%2 Tilan seuraus genSafe Id=%4, Ajastin=%5, %6, %7 **Cause of error** **Error correction**
237-1000A	**Error message** 1000A CC%2 SS2 IO-laitepyyntö DeviceVariant=%4, Lukumäärä=%5 **Cause of error** **Error correction**
237-1000B	**Error message** 1000B CC%2 S-tilan bitin pakotus - Bitti=%4, Moodi=%5 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
237-1000C	**Error message** 1000C CC%2 Akseliryhmä: Seis=%4 Syy=%5 Akseliryhmä=%6 Tila=%7 **Cause of error** **Error correction**
237-1000E	**Error message** 1000E CC%2 Tiedostotehtava=%4, %5, %6 **Cause of error** Virhe tiedostokäytön aikana Lisäinformaatio 0: Toimenpide 2: Avaa 4: Kirjoita 5: Lue 6: Poista 7: Nimeä uudelleen 8: Hakemisto 103: Sulje 250: ASYNC-liitäntää ei ole vapautettu 251: Odota ASYNC-kuittausta MC:stä 252: MC ei lähettänyt hcFILE_IO-signaalia (kuittaus) 253: MC ei lähettänyt ASYNC-sanomaa 300: Ei sallittu keskeytys 301: Tiedostopään vaurio Lisäinfo 1,2: MC-virheilmoitus **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10010	**Error message** 10010 CC%2 ACC-parametri ID=%4 Info1=%5 **Cause of error** ACC-parametritiedosto sisältää virheen: - Tiedosto on laadittu väärällä TNCopt-versiolla - Tiedosto sisältää kelvottomia parametrimäärittelyjä **Error correction** - Laadi uusi ACC-parametritiedosto TNCoptin avulla - Tarkasta ohjelmistoversio ID=1 Optio puuttuu ID=2 Kelvoton akselimäärittely ID=10 Laitteiston käyttö on mahdollinen vain rajoitetulla akselien lukumäärällä ID=300 Virheellinen kiihdytyksen esiohjaus (MP2600) ID=301 Virheellinen moottorin massan hitausmomentti ID=302 Virheellinen vääntömomenttilaskennan vakio moottoritaulukossa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-10011	**Error message** 10011 Syntaksi %4:ssä rivillä %5 sarakkeessa %6 **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Tämä ohjelmistoversio ei tue tätä toimintoa näytetyssä tiedostossa **Error correction** - Tarkasta syntaksi näytetyssä tiedostossa - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Poista toiminnon aktivointi koneparametrin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10013	**Error message** 10013 NOD-määrittely %4:ssä rivillä %5 väärin **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Tämä ohjelmistoversio ei tue tätä toimintoa näytetyssä tiedostossa **Error correction** - Tukikohtien maksimilukumäärä on ylitetty - Vähennä tukikohtien (NOD) lukumäärää - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Poista toiminnon aktivointi koneparametrin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10014	**Error message** 10014 Kelvoton akseli %4:ssä rivillä %5 (SAX) **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Akselikytkentä ei sallittu tai mahdollinen **Error correction** - Akselikytkentä (SAX) ei mahdollinen, koska akseli on toisella kortilla - Akselikytkentä (SAX) ei mahdollinen, koska akseli on peruutettu - Poista toiminnon aktivointi koneparametrin avulla - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-10015	**Error message** 10015 Virheellinen tukipiste %4:ssä rivillä %5 **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Tukipistettä (NODE) ei määritelty **Error correction** - Näytetyssä tiedostosssa on määritelty liian vähän tukipisteitä (NODx) - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Poista toiminnon aktivointi koneparametrin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10016	**Error message** 10016 Lauseiden maksimilukumäärä %4:ssä ylitetty **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Interpolointilauseiden maksimilukumäärä ylitetty **Error correction** - Interpolointilauseiden maksimilukumäärä ylitetty - Vähennä interpolointilauseiden lukumäärää - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10017	**Error message** 10017 Säätöyksikön suorituskyky liian heikko **Cause of error** - Säätöyksikön suorituskyky tai laskentateho on liian pieni valitulle toiminnolla - Säätöyksikölle on konfiguroitu liian monta akselia **Error correction** - Laajennetun kompensaation peruutus - Tarkasta käytettävän säätöyksikön teho - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10018	**Error message** 10018 Tukipisteet virheelliset %4:ssä **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Tukipisteet väärin määritelty **Error correction** - Näytetyn tiedoston tukipisteet (NODx) väärin - Tukipisteiden (NODx) on oltava kasvavassa järjestyksessä - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-10019	**Error message** 10019 Virhe %4:ssä rivillä %5 **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Signaali (SIGx) näytetyllä rivillä virheellinen **Error correction** - Signaali (SIGx) ei mahdollinen, koska indeksi on tuntematon - Poista toiminnon aktivointi koneparametrin avulla - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1001A	**Error message** 1001A Tiedosto %4 ei ole olemassa **Cause of error** Näytettyä tiedostoa ei voitu avata **Error correction** - Luo näytetty tiedosto uudelleen TNCoptin avulla - Poista toiminnon aktivointi koneparametrin avulla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1001C	**Error message** 1001C %4 1001D %4 1001E %4 18053 %4 %1 18054 %4 %1 18055 %4 %1 **Cause of error** Ohjetekstiä ei ole saatavilla
237-1001F	**Error message** 1001F Lauhdeveden muodostus syöttömoduulissa **Cause of error** - Kytkinkaapin lämpötila liian matala - Kondenssiveden muodostus syöttömoduulissa **Error correction** - Tarkasta kytkinkaapin lämpötila - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-10020	**Error message** 10020 Säätöyksikön vika: CC%2 **Cause of error** - Määritelty säätöyksikkö CC on viallinen ja täytyy vaihtaa. **Error correction** - Vaihda säätöyksikkö CC - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-10021	**Error message** 10021 CC%2 Tiedostotehtävä=%4, %5, %6 **Cause of error** Varoitus tiedostokäytön aikana Lisäinfo 2: Tiedoston avausta ei ole suoritettu Lisäinfo 1,2: MC-virheilmoitus Lisäinfo[2] = 11: EAGAIN **Error correction**
237-10025	**Error message** 10025 CC-FSuC ilmoittaa virheen %1 **Cause of error** FSuC (Functional Safety Microcontroller) virhettä CC:ssä. Lisätietoja on seuraavissa hälytysviesteissä (239-xxxx)! **Error correction**
237-10026	**Error message** 10026 CC%2: UEC-välipiirivirta liian suuri (I-nim.: %4, I-olo.: %5) **Cause of error** - Excessive DC-link current of the UEC - Machine is overloaded while machining the workpiece **Error correction** - Continue working, but with less power (reduce the feed rate, replace a blunt tool, etc.) - Reduce the power being consumed simultaneously by all drives - Reduce or limit the spindle power - Reduce the spindle acceleration - Ensure that the spindle and axes accelerate at different times - Reduce the cutting depths

Virheen numero	Kuvaus
237-10027	**Error message** 10027 CC%2: UEC-välipiirijännite liian suuri (U-max: %4, U-olo: %5) **Cause of error** - DC-link voltage of the UEC is too high **Error correction** - Check the braking resistor of the UEC and exchange it if necessary - Check the wiring of the braking resistor - Check the line fuses - For operation with an optional RM regenerative module: - Check the regenerative module and exchange it if necessary - Check the wiring of the regenerative module (power grid side and DC link) - Replace the UEC if necessary
237-10028	**Error message** 10028 CC%2: UEC-välipiirijännite liian pieni (U-min: %4, U-olo: %5) **Cause of error** - DC-link voltage of the UEC is too low **Error correction** - Check the wiring of the UEC - Check the 3-phase voltage supply of the UEC - Check the line fuses - Monitor for sporadic power failures
237-10029	**Error message** 10029 CC%2: UEC-välipiirijännite liian korkea RM (U-max: %4, U-olo: %5) **Cause of error** The DC-link voltage is too high despite the use of an RM regenerative module. **Error correction** - For operation with an optional RM regenerative module: - Check the regenerative module and exchange it if necessary - Check the wiring of the regenerative module (power grid side and DC link) - Check the line fuse - For operation without an RM regenerative module: - Deactivate the machine parameter uecRecoveryModule

Virheen numero	Kuvaus
237-1002A	**Error message** 1002A CC%2: Liian monta UM:ää liitetty yhteen CC:hen **Cause of error** - Liian monta taajuusmuuttajaa UM liitetty mainittuun säätöyksikköön CC. CC-kohtaisesti sallitaan niin monta UM:ää (moottoriliitäntää) kuin CC mahdollistaa akseleita. **Error correction** - Jaa UM säätöyksiköille CC tai mukauta kokoonpanoa - Poista käyttämätön taajuusmuuttaja UM (käytä tarvittaessa 1-akselimoduulia 2-akselimoduulin sijaan) - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1002B	**Error message** 1002B CC%2: Yhteensopimaton laitekonfiguraatio **Cause of error** CC-ohjausyksikön oikea toiminta ei ole mahdollista. Perusvaihe laitteiston tunnistamisen aikana, kun CC on tunnistanut epäjohdonmukaisen/vaurioituneen kokoonpanon. Tällainen tilanne voi syntyä kahdella tavalla: 1. CC:n jännitteensyötön ongelmat, esimerkiksi sähköiset kosketusongelmat, sähkömagneettiset häiriöt tai ilmiöt jännitelähteen kytkentäjärjestyksessä. 2. CC:n laitteistovika, joka saattaa johtua virtalähteen ongelmista **Error correction** - Tarkista jännitteensyöttö, erityisesti CC:n lattanauhakaapelit ja redundanssi 5 V syöttö X74:n kautta - Tarkista, etteivät nastat ole taittuneet liittimissä X69 - Vaihda kyseinen CC - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1002C	**Error message** 1002C CC%2: missing HFL LP transmission **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination

Virheen numero	Kuvaus
237-1002D	**Error message** 1002D CC%2 %1: notable HFL transmission; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination
237-1002E	**Error message** 1002E CC%2 %1: notable HFL transmission (ext.); error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination

Virheen numero	Kuvaus
237-1002F	**Error message** 1002F CC%2 %1: faulty HFL transmission; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-10030	**Error message** 10030 CC%2 %1: faulty HFL transmission (ext.); error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-10031	**Error message** 10031 CC%2 Schnittstellenverletzung MC-Kommando %4 Integroidun oskilloskoopin tosiaikapusk. siirto alkaa Akseleiden nykyistä tilaa ei saatu Laskentamoduuli DCC on aktivoitu Työkalu ristiriitainen 3D-simulaatiografiikka lasketaan uudelleen... FT ja FMAXT eivät ole tuettuja tällä NC-ohjelmistolla FN15: PRINT ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla FN25: PRESET ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla

Virheen numero	Kuvaus
237-13000	**Error message** 13000 Invertteri raportoi virheen %1 **Cause of error** Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa virhettä. Lisätietoja on seuraavissa hälytysviesteissä (13xxx)! **Error correction**
237-13003	**Error message** 13003 UM: IGBT-virhe %1 (Maksimivirta: %4A, vaihe %5) **Cause of error** - IGBT:n alijännite- tai oikosulkuvalvonta vaihtosuuntaajassa UM tai kompaktivaihtosuuntaajassa UEC on lauennut. **Error correction** - Tarkasta virransäätimen tasau - Tarkasta moottorinliitännän oikosulku - Tarkasta moottorin käämien välinen vika - Ota yhteys asiakaspalveluun - Vaihda tehonlähde
237-13004	**Error message** 13004 UM: HW-ylivirtakytkentä %1 (Maksimivirta: %4A, vaihe %5) **Cause of error** - Nopea laitteiston ylivirtavalvonta vaihtosuuntaajassa UM tai kompaktivaihtosuuntaajassa UEC on lauennut **Error correction** - Tarkasta virransäätimen tasau - Tarkasta moottorinliitännän oikosulku - Tarkasta moottorin käämien välinen vika - Ota yhteys asiakaspalveluun - Vaihda tehonlähde

Virheen numero	Kuvaus
237-13005	**Error message** 13005 UM: PWM-ohjearvo virheellinen %1 **Cause of error** - Säätöyksikkö ei lähetä moottorille lainkaan PWM-ohjearvoa tai se on väärä tai ohjearvo lähetetään liian myöhään - Säätökonfiguraatio (koneparametri) virheellinen - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta säätökonfiguraatio tai koneparametri PWM-taajuutta, mittalaitteiden sisäänmenoa ja ulostuloa sekä käyntinopeusarvon ulosmenoa varten - Tarkasta ohjelmistoversio - Tarkasta koneen asianmukainen suojausliitäntä ja maadoitus - Tarkasta moottorin tai virtakaapelin asianmukainen liitäntä ja suojausliitäntä - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13006	**Error message** 13006 UM: Tiedonsiirtovirhe, LWL-yhteys CC%2 %1 (Info = %4) **Cause of error** - Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa virhettä valokuitujohtimen (HFL, HEIDENHAIN Fibre Link) kautta tapahtuvassa tiedonsiirrossa säätöyksikön kanssa - Ohje antaa viestin tarkasta virheen syystä diagnoosia varten **Error correction** - Tarkasta LWL-yhteydet (HFL): - Palaako vihreä LED-valo? - Onko valoaaltojohdin kunnolla kiinnitetty? - Onko leikkausreuna puhdas? - Huomioi taivutussäde - Vaihda valokuitujohdin - Tarkasta koneen asianmukainen suojausliitäntä ja maadoitus - Tarkasta moottorin tai virtakaapelin asianmukainen liitäntä ja suojausliitäntä - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13008	**Error message** 13008 UM: Jännitevalvonta B CC%2 (Jännitetunnus: %4) **Cause of error** - Jännitteenvalvonta vaihtosuuntaajassa on lauennut **Error correction** - Tarkasta jännitteensyöttö - Ota yhteys asiakaspalveluun - Vaihda tehonlähde

Virheen numero	Kuvaus
237-13009	**Error message** 13009 UM: Signaali DRIVE OFF aktiivinen %1 **Cause of error** - Virtalähde (UVR tai UEC) ilmoittaa virhettä **Error correction** - Tarkasta jännitteensyöttö - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1300A	**Error message** 1300A UM: Jäähd.lämpötila suurempi kuin varoitusraja %1 (Arvo: %4°C) **Cause of error** - Jäähdyttimen lämpötila on ylittänyt määritellyn varoitusrajan **Error correction** - Anna vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC jäähtyä - Tarkasta tuulettimen toiminta ja puhtaus
237-1300B	**Error message** 1300B UM: Jäähd.lämpötila suurempi kuin maksimiarvo %1 (Arvo: %4°C) **Cause of error** - Jäähdyttimen lämpötila on ylittänyt suurimman sallitun arvon **Error correction** - Anna vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC jäähtyä - Tarkasta tuulettimen toiminta ja puhtaus
237-1300E	**Error message** 1300E UM: SW-ylivirtavalvonta %1 (Oloarvo: %4Aeff) **Cause of error** - Ohjelmisto ylivirtavalvonta vaihtosuuntaajassa UM tai kompaktivaihtosuuntaajassa UEC on lauennut **Error correction** - Tarkasta virransäätimen tasau - Tarkasta moottorinliitännän oikosulku - Tarkasta moottorin käämien välinen vika - Ota yhteys asiakaspalveluun - Vaihda tehonlähde

Virheen numero	Kuvaus
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: HIK virheellinen CC%2 %1 %10 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä on todettu virhe HIK:ssä (Hardware identification key) **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Vaihda tehonlähde
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Sis. komponentti virheellinen CC%2 %1 %10 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä on määritetty sopimaton sisäinen komponenttitunnus (FPGA ID) tai komponentteja ei voitu käyttää **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarkasta ohjelmistoversio
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Analog. liitäntä virheellinen CC%2 %1 %10 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä on todettu, että vaihtosuuntaajan analoginen liitäntä ei toimi asianmukaisesti (Hardware identification key) **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Lämpötilamittaus ei mahd. CC%2 %1 %10 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä ei ollut mahdollista lukea jäähdyttimen lämpötila-anturin arvoja - Anturi tai siihen lititvä liitäntä (I2C) on viallinen **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Muistiyksikön (FRAM) vika CC%2 %1 %10 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä ei pystytty tunnistamaan FRAM:ia **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Sarjaliitännän (SPI) vika CC %2 %1 %10 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä on todettu, että vaihtosuuntaajan sarjaliitäntä (SPI) FSuC:iin ei toimi asianmukaisesti. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Virtamittaus CC%2 %1 %10 (Info = %5) **Cause of error** Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä on todettu, että vaihtosuuntaajan virranmittaus on virheellinen - Käyttöyksikön ollessa pois päältä on ylitetty sallittu maksimisiirtovirta yhdessä tai useammassa vaiheessa: (Info näytetään desimaalina ja tulkitaan binäärinä) - Bitti 0: vaihe U - Bitti 1: vaihe V - Bitti 2: vaihe W **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Lämpötila väärä CC%2 %1 %10 (Arvo=%5°C) **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC päällekytkentätestissä on luettu jäähdyttimen lämpötila-anturin arvo, joka on sallitun alueen ulkopuolella - Jäähdytin on liian kuuma - Anturi tai siihen liittyvä liitäntä on vialline **Error correction** - Anna laitteen jäähtyä - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Tuuletin virheellinen CC%2 %1 %10 **Cause of error** During the switch-on test of the UM inverter or UEC compact inverter, it was determined that the fan for cooling of the electronics in the inverter is not functioning properly. **Error correction** - Check the fan - Exchange the inverter - Inform your service agency
237-1300F	**Error message** 1300F UM Päällekytkentätesti: Sis. johto virheellinen CC%2 %1 %10 **Cause of error** Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC osalta on todettu, että sisäinen johto FSuC:hen (Functional Safety Microcontroller) on viallinen. **Error correction** - Vaihda vaihtosuuntaaja - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-13012	**Error message** 13012 UM: WD-valvonta on lauennut %1 (saatu:%4, odotettu:%5) **Cause of error** - Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa, että säädinyksikön vahtikoira ei ole enää päivitynyt **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Tarkasta koneen asianmukainen suojausliitäntä ja maadoitus - Tarkasta moottorin tai virtakaapelin asianmukainen liitäntä ja suojausliitäntä - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-13014	**Error message** 13014 UM: LWL-yhteys virheellinen %1 **Cause of error** - Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa virhettä LWL-yhteydessä (valoaaltojohdin säädinyksikön vaihtosuuntaajan välissä) **Error correction** - Tarkasta LWL-yhteydet: - Palaako vihreä LED-valo? - Onko valoaaltojohdin kunnolla kiinnitetty? - Onko leikkausreuna puhdas? - Huomioi taivutussäde - Vaihda valoaaltojohdin
237-13015	**Error message** 13015 UM: Virheellinen jäähdytyselementin lämpötila-arvo %1 **Cause of error** - Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa virhettä I2C-väyläkäytön yhteydessä, jäähdyttimen lämpötila-anturin lukemisen yhteydessä - Lämpötila-anturia ei ole liitetty tai liitäntä on virheellinen - Lämpötila-anturi on viallinen - I2C-ohjain viallinen **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13016	**Error message** 13016 UM: Kelvoton UM-vianpoistokanava %4 %1 **Cause of error** - Oskilloskoopissa on valittu kelvoton UM-vianpoistosignaali **Error correction** - Toisen signaalin valinta
237-13017	**Error message** 13017 UM: Virheellinen jäähdytyselementin lämpötila-arvo %1 **Cause of error** - Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa virhettä I2C-väyläkäytön yhteydessä, jäähdyttimen lämpötila-anturin lukemisen yhteydessä - Lämpötila-anturia ei ole liitetty tai liitäntä on virheellinen - Lämpötila-anturi on viallinen - I2C-ohjain ei enää toimi oikein **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1301A	**Error message** 1301A UM: Sign.voimakkuus LWL alle var.rajan CC%2 %1 (Arvo = -%4 dB) 10023 CC%2: X%6 Sign.voim. LWL pienempi var.kynnys %1 (Arvo = -%4dB) **Cause of error** - LWL-yhteyden signaalivoimakkuus (LWL = valoaaltojohdin vaihtosuuntaajaan UM) on alittanut määritellyn varoituskynnyksen **Error correction** - Tarkasta LWL-yhteydet: - Palaako vihreä LED-valo? - Onko valoaaltojohdin kunnolla kiinnitetty? - Onko leikkausreuna puhdas? - Huomioi taivutussäde - Vaihda valoaaltojohdin
237-1301B	**Error message** 1301B UM: Signaalivoimakkuus LWL alle min.rajan CC%2 %1 (Arvo = -%4 dB) 10024 CC%2: X%6 Sign.voimakkuus LWL pienempi min.arvo %1 (Arvo = -%4dB) **Cause of error** - LWL-yhteyden signaalivoimakkuus (LWL = valoaaltojohdin vaihtosuuntaajaan UM) on alittanut sallitun minimiarvon **Error correction** - Tarkasta LWL-yhteydet: - Palaako vihreä LED-valo? - Onko valoaaltojohdin kunnolla kiinnitetty? - Onko leikkausreuna puhdas? - Huomioi taivutussäde - Vaihda valoaaltojohdin

Virheen numero	Kuvaus
237-1301C	**Error message** 1301C UM: communication fault CC%2 %1, error code=%4 **Cause of error** The HFL communication component of the inverter reports an error Possible causes: - Electromagnetic disturbances - Hardware defective - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers (HFL) **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections
237-1301D	**Error message** 1301D UM: logical disturbance of data reception CC%2 %1, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers (HFL) **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections

Virheen numero	Kuvaus
237-1301E	**Error message** 1301E UM: physical disturbance of data reception CC%2 %1, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections
237-1301F	**Error message** 1301F UM: Invertteri ei valmis %1 (Info = %4) **Cause of error** - Käytön kytkeminen päälle ei ole mahdollinen, koska taajuusmuuttaja UM tai kompaktitaajuusmuuttaja UEC ei ole valmis - Taajuusmuuttajan puutteellisen valmiustilan syy: (Info näytetään desimaalina, tulkitse binäärisesti) - Bitti0: "STO.A.P.x" - Bitti1: "STO.B.H.P.x" - Bitti2: "STO.B.L.P.x" - Bitti3: Pulssitaajuusmodulaation vapautuksen signaalia ei ole asetettu - Bitti4: Virhe päällekytkentätestissä - Bitti5: Käyttöä ei ole parametroitu (täydellisesti) **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarvittaessa vaihda tehonlähde

Virheen numero	Kuvaus
237-13020	**Error message** 13020 UM: Valmius kadotettu %1 (info = %4) **Cause of error** - Taajuusmuuttaja UM tai kompaktitaajuusmuuttaja UEC kytketty pois käytöstä - Taajuusmuuttajan puutteellisen valmiustilan syy: (Info näytetään desimaalina, tulkitse binäärisesti) - Bitti0: "STO.A.P.x" - Bitti1: "STO.B.H.P.x" - Bitti2: "STO.B.L.P.x" - Bitti3: Pulssitaajuusmodulaation vapautuksen signaalia ei ole asetettu. - Bitti4: Virhe päällekytkentätestissä **Error correction** - Tarkista parametrin MP_delayTimeSTOatSS1 syöte ja tarvittaessa suurenna arvoa (tässä parametroidun ajan on oltava suurempi kuin parametrin MP_vCtrlSwitchOffDelay syöte). - Ota yhteyttä asiakaspalveluun. - Vaihda tarvittaessa tehonlähde
237-13021	**Error message** 13021 UM: Virheellinen sisällytystiedosto CC%2 %1 **Cause of error** - Säätöyksikön CC, vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC ohjelmistoa ei ole laadittu samalla sisällytystiedostolla. **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio ja tarvittaessa päivitä uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13025	**Error message** 13025 UM: Pinon ylitys CC%2 %1 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe vaihtosuuntaajassa UM tai kompaktivaihtosuuntaajassa UEC **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarkasta ohjelmistoversio
237-13026	**Error message** 13026 UM: IRQ-pinonylitys CC%2 %1 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe vaihtosuuntaajassa UM tai kompaktivaihtosuuntaajassa UEC **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarkasta ohjelmistoversio

Virheen numero	Kuvaus
237-13029	**Error message** 13029 UM: Lämpötila-anturi antaa kelvottomia mittausarvoja %1 1302D UM: Lämpötila-anturi antaa kelvottomia mittausarvoja %1 **Cause of error** Vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC jäähdyttimen lämpötila-anturi antaa kelvottoman mittausarvon: - Lämpötila-anturia ei ole liitetty tai liitäntä on virheellinen - Lämpötila-anturi on viallinen **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1302A	**Error message** 1302A UM: vuotovirta liian suuri %1 **Cause of error** Isolation problem (e.g. defective motor, contamination within the inverter, humidity) **Error correction** - Replace the motor of the affected axes or check for a ground fault - Replace the power cable of the affected axes or check for a ground fault - Replace the inverter of the affected axes or check for a ground fault - Inform your service agency
237-1302C	**Error message** 1302C UM: Testiohjelmisto ladattu **Cause of error** The inverter has a software version that has not been released yet, and has no valid checksum - This software has neither been tested nor released **Error correction** - After acknowledging the error message you can use this software for test purposes - Check the software version - Create service files - Contact your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-1302E	**Error message** 1302E UM: Controller software timeout %1 1302F UM: Controller software timeout %1 **Cause of error** - The time monitor of the inverter software is reporting an exceedance - Internal software error **Error correction** - Inform your service agency
237-13032	**Error message** 13032 UM3xx must be exchanged or rebuilt %1 (Ser-Nr.: %4) **Cause of error** Umrichter mit Bremsschaltung ohne internen Pullup-Widerstand werden ab 27.05.2019 nicht mehr unterstützt **Error correction** Hardware umbauen oder tauschen (Bei Fragen an Georg Zehentner (Tel. 1845) wenden)
237-13033	**Error message** 13033 UM-FSuC ilmoittaa virheen CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSuC (Functional Safety Microcontroller) ilmoittaa virhettä tasasuuntaajassa. Lisätietoja on seuraavissa hälytysviesteissä (239-xxxx)! **Error correction**
237-13034	**Error message** 13034 UM: Parameters for the thermal model are missing %1 (Ser-Nr.: %4) **Cause of error** Umrichter ohne HIK-Parameter für das thermische Modell werden bald nicht mehr unterstützt **Error correction** HIK umprogrammieren lassen
237-13035	**Error message** 13035 UM: Estokerroslämp. suurempi kuin var.kynnys %1 (arvo: %4°C) **Cause of error** The calculated barrier layer temperature has exceeded a defined warning threshold. **Error correction** - Reduce the profile load - Let the UM inverter or UEC compact inverter cool off - Check the fan for function and contamination

Virheen numero	Kuvaus
237-13036	**Error message** 13036 UM: Estokerroslämp. suurempi kuin maks.arvo %1 (arvo: %4°C) **Cause of error** Laskettu sulkukerroslämpötila on ylittänyt suurimman sallitun arvon. **Error correction** - Pienennä kuormitusprofiilia. - Anna taajuusmuuttajan UM tai kompaktitaajuusmuuttajan UEC jäähtyä - Tarkasta tuulettimen toiminta ja puhtaus.
237-1303C	**Error message** 1303C UM: Tuulettimen kierrosluku liian pieni CC%2 %1 **Cause of error** The speed of the fan for cooling of the electronics in the inverter has fallen below the monitoring threshold. **Error correction** - Check the fan - Exchange the inverter - Inform your service agency
237-1303D	**Error message** 1303D UM: Jarruoikosulku havaittu %1 (info: %4) **Cause of error** - The inverter detected a short circuit in the motor brake. - Info provides information about the exact cause of the error: Info = 1: Short circuit between BR+ and BR- Info = 2: Short circuit between BR+ and housing **Error correction** Warning: Hanging axes cannot be supported under certain circumstances. The axis can drop. Do not enter the area of danger under the axis! - Move the axis to a safe position before power-off - Inform your service agency - Check controls for motor brakes - Exchange motor
237-1303F	**Error message** 1303F UM: Virheellinen FSuC-sisällytystiedosto CC%2 %1 **Cause of error** Muuntimen sisäisten rakenteiden (SOC ja FSuC) rajapintaversiot eivät täsmää. **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio ja tarvittaessa päivitä uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-13040	**Error message** 13040 UM: Liian monta virheellistä CC-sanomaa sarjassa %1 **Cause of error** Liian monta tiedonsiirtoa epäonnistui peräjälkeen jännitteen asetusarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet: - Syöttöjännite 24V - Välipiirijännite - Moottorin kaapeloinnissa - Jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono optinen liitäntä **Error correction** - Tarkista koneen oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista virtajohdon oikea kiinnitys - Tarkista HFL oikean asennuksen / likaantumisen ja kiinnityksen osalta - Vaihda muunnin UM3 - Vaihda säätöyksikkö CC3 - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13041	**Error message** 13041 UM: Liian monta virheellistä CC-sanomaa valvonta-aikana %1 **Cause of error** Liian monta tiedonsiirtoa epäonnistui valvonta-aikajakson sisällä jännitteen asetusarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet: - Syöttöjännite 24V - Välipiirijännite - Moottorin kaapeloinnissa - Jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono optinen liitäntä **Error correction** - Tarkista koneen oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista virtajohdon oikea kiinnitys - Tarkista HFL oikean asennuksen / likaantumisen ja kiinnityksen osalta - Vaihda muunnin UM3 - Vaihda säätöyksikkö CC3 - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-13042	**Error message** 13042 UM: CC-sanomien virhetiheys on liian korkea %1 **Cause of error** Viestien vikatiheys ylittää raja-arvon jännitteen asetusarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet: - Syöttöjännite 24V - Välipiirijännite - Moottorin kaapeloinnissa - Jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono optinen liitäntä **Error correction** - Tarkista koneen oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista virtajohdon oikea kiinnitys - Tarkista HFL oikean asennuksen / likaantumisen ja kiinnityksen osalta - Vaihda muunnin UM3 - Vaihda säätöyksikkö CC3 - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13043	**Error message** 13043 UM: Tapahtuneet CC-sanomat valvonta-aikana %1 **Cause of error** Liian monta viallista viestiä jännitteen asetusarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet: - Syöttöjännite 24V - Välipiirijännite - Moottorin kaapeloinnissa - Jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono optinen liitäntä **Error correction** - Tarkista koneen oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista virtajohdon oikea kiinnitys - Tarkista HFL oikean asennuksen / likaantumisen ja kiinnityksen osalta - Vaihda muunnin UM3 - Vaihda säätöyksikkö CC3 - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-13044	**Error message** 13044 UM: Tapahtuneet CC-sanomat valvonta-ajan %1 ulkopuolella **Cause of error** Liian monta viallista viestiä jännitteen asetusarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet: - Syöttöjännite 24V - Välipiirijännite - Moottorin kaapeloinnissa - Jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono optinen liitäntä **Error correction** - Tarkista koneen oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista virtajohdon oikea kiinnitys - Tarkista HFL oikean asennuksen / likaantumisen ja kiinnityksen osalta - Vaihda muunnin UM3 - Vaihda säätöyksikkö CC3 - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13045	**Error message** 13045 UM: Ylikuormitus/IGBT (Hätäpysäytys) %1 (%4 °C) 13046 UM: Ylikuormitus/IGBT (STO) %1 (%4 °C) 13035 UM: Ylikuormitus/IGBT (Varoitus) %1 (%4 °C) 13036 UM: Ylikuormitus/IGBT) %1 (%4 °C) 1300A UM: Ylikuormitus/jäähdytyselementti (Varoitus) %1 (%4 °C) 1300B UM: Ylikuormitus/jäähdytyselementti %1 (%4 °C) **Cause of error** UM-muuntimessa tai UEC-pienmuuntimessa havaittiin liian korkea lämpötila tehoelektroniikassa tai jäähdytyselementissä Mahdolliset syyt: - Lastuamisteho liian suuri - Syöttöarvo liian suuri - Jatkuva kuormitus liian suuri - Akseli osui esteeseen tai pysähtyy - Akselin pitojarru suljettuna käytön aikana - Kytkentäkaapin lämpötila on liian korkea (jäähdytys epäonnistui) - Akselin/karan kiihtyvyys liian suuri - UM-muuntimen tai UEC-pienmuuntimen tuuletin on vialli-nen

Virheen numero	Kuvaus
237-13048	**Error message** 13048 UM3: sequencer sync pulse outside the tolerance range %1 **Cause of error** The synchronization pulse for an internal sequencer in the inverter was (too often) outside of the specified tolerance range. Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24 V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-13049	**Error message** 13049 UM: missing HFL LP transmission **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination

Virheen numero	Kuvaus
237-1304A	**Error message** 1304A UM: notable HFL transmission CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination
237-1304B	**Error message** 1304B UM: notable HFL transmission (ext.) CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination

Virheen numero	Kuvaus
237-1304C	**Error message** 1304C UM: faulty HFL transmission CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-1304D	**Error message** 1304D UM: faulty HFL transmission (ext.) CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-137FF	**Error message** 137FF UM: Hälytys %1 Moduuli = %4 Rivi = %5 **Cause of error** Sisäinen virhe vaihtosuuntaajassa UM tai kompaktivaihto-suuntaajassa UEC **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-13800	**Error message** 13800 UM (FS.B):CRC-virhe FS-kommunikaatiossa %1 (Ohje: %4,Olo:%5) **Cause of error** - Tarkistussumma (CRC) syklisessä tiedonsiirrossa SKERN-CC:llä virheellinen. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13801	**Error message** 13801 UM (FS.B):Sanomalaskin FS-kommunikaatiossa %1 Ohje:%4 Olo:%5 **Cause of error** - Sanomalaskin syklisessä tiedonsiirrossa SKERN-CC:llä virheellinen. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13802	**Error message** 13802 UM (FS.B):UM-DriveID-virhe FS-kommunikaatiossa %1 Ohje:%4 Olo:%5 **Cause of error** - UM.driveID sisältää virheen syklisessä tiedonsiirrossa SKERN-CC:llä **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13803	**Error message** 13803 UM (FS.B):Virhe deaktivoitaessa FS-tiedonsiirtoa %1 **Cause of error** - Virhe FS-tiedonsiirron deaktivoinnissa UM:llä tai UEC:llä Signaaleja STO.B ja SBC.B ei oltu asetettu akseleiden deaktivoinnilla. **Error correction** - Käytöt on kytkettävä pois päältä ennen akseleiden deaktivointia. - Tarkasta (S)PLC-ohjelma ja tarvittaessa korjaa.

Virheen numero	Kuvaus
237-13804	**Error message** 13804 UM (FS.B):UM-parametrin topologiatarkastus epäonnistui %1 **Cause of error** - Vastaanotetut parametrit eivät sovi rakenteen topologiaan - Koneparametrien MP_hsciCcIndex, MP_inverterInterface tai MP_motorConnector konfiguraatio ei ole oikea **Error correction** - Tarkasta koneparametrien MP_hsciCcIndex, MP_inverterInterface ja MP_motorConnector konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13805	**Error message** 13805 UM (FS.B):FS-konfiguraatiotiedot ovat vääristyneet %1 **Cause of error** - UM-parametri on vääristynyt eikä sovi laskettuun tarkistussummaan (UM.DRIVE-ID). **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-13806	**Error message** 13806 UM (FS.B): UM-DriveID lähteistä UM(FS.A) ja UM(FS.B) eri kuin %1 **Cause of error** - Lasketut tarkistussummat (UM-DRIVE.ID) UM-parametrin kautta UM(FS.A):n ja UM(FS.B):n välissä ovat erisuuria. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13807	**Error message** 13807 UM (FS.B):Virhe UM-parametroinnissa (FS.A) %1 **Cause of error** - Virheellinen tiedonsiirto välillä UM (FS.A) ja UM (FS.B). - Vastaanotetut tiedot ovat vääristyneet väyläjohdossa tai UM (FS.A) on tunnistanut ne kelvottomiksi. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Tarvittaessa vaihda taajuusmuuttaja.

Virheen numero	Kuvaus
237-13808	**Error message** 13808 UM (FS.B): Parametrin (PAE) uudelleenkonfigurointi ei mahd. %1 **Cause of error** - Safety-relevant parameters of the inverter were changed (delayTimeSTOatSS0/SS1, delayTimeSBCatSS0/SS1 or driveOffGroup) **Error correction** - Restart the control in order to apply the new parameters
237-13809	**Error message** 13809 UM (FS.B):Päällekytk.valmius puuttuu %1 1:%4 2:%5 3: %6 4:%7 5:%8 **Cause of error** - The conditions for the switch-on readiness of the UM are not given: -- Info1 = 1: No valid configuration received for this axis -- Info2 = 1: SS0 stop reaction active for this axis -- Info3 = 1: Self-test for this axis has not yet run without error -- Info4 = 1: STEST.PERMIT set as release for the UM self-test -- Info5 = 1: Restart prevented due to the previous SS0 and SS1F **Error correction**
237-1380A	**Error message** 1380A UM (FS.B):CRC-virhe PAE-kommunikaatiossa %1 (ohje:%4,olo:%5) **Cause of error** - Checksum (CRC) in cyclic communication with PAE is faulty. **Error correction** - Inform your service agency
237-1380B	**Error message** 1380B UM (FS.B):Sanomalaskin PAE-kommunikaatiossa %1 ohje:%4 olo:%5 **Cause of error** - Telegram counter in cyclic communication with PAE is faulty. **Error correction** - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-1380C	**Error message** 1380C UM (FS.B): error during deactivation, %1 not in safe state **Cause of error** - The axis is to be deactivated, but the axis is not in a safe state - STO and SBC are still enabled **Error correction** - Put the axis in a safe state before deactivating it
237-13820	**Error message** 13820 UM (FS.B): Jännitteenvalvonta 3,3V(FS.A) ylitetty CC %2 %1 **Cause of error** - Jännitteenvalvonnassa on todettu, että FS.A:n 3,3 V jännite on liian suuri. **Error correction** Käynnistä ohjaus uudelleen, jos virhe toistuu: - Tarkasta siltaliitin X76. - Vaihda laite. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13821	**Error message** 13821 UM (FS.B): Jännitteenvalvonta 3,3V(FS.A) alitettu CC %2 %1 **Cause of error** - Jännitteenvalvonnassa on todettu, että FS.A:n 3,3 V jännite on liian pieni. **Error correction** Käynnistä ohjaus uudelleen, jos virhe toistuu: - Tarkasta siltaliitin X76. - Vaihda laite. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13822	**Error message** 13822 UM (FS.B): Jännitteenvalvonta 5V ylitetty CC%2 %1 **Cause of error** - Jännitteenvalvonnassa on todettu, että FS.A:n 5 V jännite on liian pieni. **Error correction** Käynnistä ohjaus uudelleen, jos virhe toistuu: - Tarkasta siltaliitin X76. - Vaihda laite. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-13823	**Error message** 13823 UM (FS.B): Jännitteenvalvonta 5V alitettu CC%2 %1 **Cause of error** - Jännitteenvalvonnassa on todettu, että FS.A:n 5 V jännite on liian pieni. **Error correction** Käynnistä ohjaus uudelleen, jos virhe toistuu: - Tarkasta siltaliitin X76. - Vaihda laite. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13824	**Error message** 13824 UM (FS.B):Vahtikoira FS.A on lauennut CC%2 %1 **Cause of error** - Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa, että A-kanavan (FSuC) vahtikoira ei ole enää päivittynyt **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13825	**Error message** 13825 UM (FS.B):Lämpötila suurempi kuin varoitusraja CC %2 %1 (%4°C) **Cause of error** - Prosessorin lämpötila on ylittänyt määritellyn varoitusrajan **Error correction** - Anna vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC jäähtyä - Tarkasta tuulettimen toiminta ja puhtaus
237-13826	**Error message** 13826 UM (FS.B):Lämpötila suurempi kuin maks.arvo CC%2 %1 (%4°C) **Cause of error** - Prosessorin lämpötila on ylittänyt suurimman sallitun arvon **Error correction** - Anna vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC jäähtyä - Tarkasta tuulettimen toiminta ja puhtaus

Virheen numero	Kuvaus
237-13827	**Error message** 13827 UM (FS.B): Virh. turvallisuuden itsetesti CC%2 %1 %10 Info 0: %4 **Cause of error** - Virhe FS-itsetestauksessa Info 0: 0 = Hätäpysäytys itsetestauksen aikana 1 = Testauksen alustus 2 = Jarruohjauksen testaus, osa 1 3 = Jarruohjauksen testaus, osa 2 4 = Jarruohjauksen testaus, osa 3 5 = Katkaisusignaalin STO testaus, osa 1 6 = Katkaisusignaalin STO testaus, osa 2 7 = Katkaisusignaalin STO testaus, osa 3 8 = PWM-pulssineston testaus, positiivitestaus 9 = PWM-pulssineston testaus, negatiivitesti, Low-puoli 10 = PWM-pulssineston testaus, negatiivitesti, High-puoli 11 = Vahtikoiran testaus, kanava A 12 = Vahtikoiran testaus, kanava B 13 = Jännitteenvalvonnan testaus, kanavan B alempi raja 14 = Jännitteenvalvonnan testaus, kanava 15 = Jännitteenvalvonnan testaus, kanava A 16 = Lämpötila-arvon määrityksen testaus, kanava B 17 = Pysäytysvaatimuksen SS0 testaus 18 = Pysäytysvaatimuksen SS1 testaus 19 = Ajastimen testaus, kanavan A ajastin 1 20 = Ajastimen testaus, kanavan A ajastin 2 21 = Ajastimen testaus, kanava B 22 = Kaikkia vaadittuja testauksia ei ole vielä suoritettu **Error correction** - Kun info 0 = 0: Tarvittaessa vapauta hätäpysäytys ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Kun info 0 = 2-4: Jarruohjauksen virhe. Tarkasta pitojarrun johdotus. - Kun info 0 = 5-21: Ota yhteys asiakaspalveluun. Tarvittaessa vaihda laitteisto. - Kun info 0 = 1/22: Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-13828	**Error message** 13828 UM (FS.B): SS1F-pyyntö UM(FS.A) CC%2 %1 **Cause of error** -SS1F-vaatimus (signaali REQ.SS1F) kohteesta UM(FS.A) aktiivinen **Error correction** Huomioi muut virheilmoitukset

Virheen numero	Kuvaus
237-13831	**Error message** 13831 UM (loki):PAE-testi antaa nousevan kyljen STEST_OK 13830 UM (loki): SS1-pyyntö PAE:sta 6800 CC (Dbg): test code 6810 CC (Dbg): switch-off position invalid, outside the limit switches 6820 CC (log): autotest info 6840 CC (log): timer info for monitoring the calling of the brake test 6850 CC (log): LSV2 test command for FS error injection 13027 UM (log): stack overflow early warning CC%2 %1 13028 UM (log): IRQ stack overflow early warning CC%2 %1
237-13832	**Error message** 13832 UM (FS.B): Virheellinen käynnistysehto PAE-testille %1 Info0:%4 **Cause of error** PAE-moduulin itsetestauksen aloitusehtoa B-kanavan puolella ei ole annettu: Itsetestauksen aikana täytyy käytön olla STO:ssa tai SBC:ssä. Info 0 kuvaa bittikoodattua syytä - Bitti 0: STO.B.H ei aktiivinen - Bitti 1: STO.B.L ei aktiivinen - Bitti 2: SBC.B ei aktiivinen **Error correction** - Pysäytä käyttö ennen itsetestauksen aloittamista (STO ja SBC täytyy olla aktiivinen) - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-13833	**Error message** 13833 UM (FS.B): Virheellinen käynnistysehto itsetestille %1 Info0:%4 **Cause of error** UM:n itsetestauksen aloitusehtoa ei ole annettu. Itsetestauksen aikana täytyy käytön olla STO:ssa tai SBC:s-sä. Lisäksi on vielä noudatettava muita ehtoja. Info 0 kuvaa bittikoodattua syytä - Bitti 0: STEST.Permit puuttuu - Bitti 1: STO.A ei aktiivinen - Bitti 2: STO.B.H ei aktiivinen - Bitti 3: STO.B.L ei aktiivinen - Bitti 4: SBC.A ei aktiivinen - Bitti 5: SBC.B ei aktiivinen - Bitti 6: SEU-virhe tapahtunut - Bitti 7: PAE:n STEST.OK puuttuu **Error correction** - Pysäytä käyttö ennen itsetestauksen aloittamista (STO ja SBC täytyy olla aktiivinen) - Tarkasta (S)PLC-ohjelma ja tarvittaessa mukauta. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-13834	**Error message** 13834 UM (FS.B): PAE ilmoittaa sisäistä virhettä (-REQ.SS1F) %1 **Cause of error** The PAE-H PL module reports an internal error (switch-off due to -REQ.SS1F) Possible causes: - Maximum temperature exceeded - Supply voltage not correct - PAE module not connected correctly - Internal PAE error **Error correction** - Check the expanded information in the bus diagnostics - Stay within the temperature range - Check the power supply - Exchange the PAE-H module - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-13835	**Error message** 13835 UM (FS.B):Lämpötila pienempi kuin var.kynnys CC%2 %1 (%4°C) **Cause of error** Prosessorin lämpötila on alittanut määritellyn varoitusrajan. Kytkinkaapin ympäristölämpötilan täytyy olla suurempi kuin +1 °C. **Error correction** - Tarkasta kytkinkaapin lämpötilaolosuhteet. - Vaihda laite. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-13836	**Error message** 13836 UM (FS.B):Lämpötila pienempi kuin min.arvo CC%2 %1 (%4°C) **Cause of error** - Prosessorin lämpötila on alittanut minimiarvon. Kytkinkaapin ympäristölämpötilan täytyy olla suurempi kuin +0 °C. **Error correction** - Tarkasta kytkinkaapin lämpötilaolosuhteet - Jos saatavilla: Tarkasta ilmastointilaite - Vaihda laite - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-13837	**Error message** 13837 UM (FS.B): Jarruohjaus virheellinen CC%2 %1 %10 Info0: %4 **Cause of error** Jarruohjauksen testissä on todettu virhe. Mahdollinen syy voidaan lukea kohdasta Info0. Info 0: 1 = Jarru konfiguroitu mutta ei tunnistettu 2 = High-Side-oikosulku tai jarrujännite 24 V 3 = Low-Side-oikosulku tai jarrujännite 0 V 4 = High-Side-oikosulku jännitteellä 24 V ja Low-Side-oikosulku jännitteellä 0 V 5 = Syöttöjännite liian matala (<23,75 V) **Error correction** - Tarkasta syöttöjännite (23,75 - 26,25V). - Tarkasta jarrun johdotus. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-13838	**Error message** 13838 UM (FS.B): SS0 tai SS1F estää uud.päällekytkennän %1 **Cause of error** - Taajuusmuuttajan aikaisempi SS0- tai SS1F-reaktio estää käytön kytkeytymisen päälle **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen
237-13839	**Error message** 13839 UM (FS.B): Ei-vapautettu testausohjelmisto ladattu: CC%2 %1 **Cause of error** Taajuusmuuttajaan on ladattu vapauttamaton testiohjelmisto: - Tätä ohjelmistoa ei ole testattu eikä virallisesti vapautettu. - Tälle ohjelmistolle ei ole laskettu tarkistussummaa. Tämä ohjelmisto on tarkoitettu vain testausta varten! **Error correction** Tämä ohjelmisto on vaihdettava virallisesti vapautettuun ohjelmistoon tai laiteohjelmistoon: - Luo huoltotiedostot. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-1383A	**Error message** 1383A UM: Tarkastussummavirhe ohjelmakoodissa CC%2 %1 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan ohjelmakoodissa on havaittu tarkistussummavirhe. - Vaihtosuuntaaja viallinen. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Tarvittaessa vaihda laite
237-13890	**Error message** 13890 UM (FS.B): Virhe. FS-sisällystiedosto CC%2 %1 (Olo: %4 Aset:%5) **Cause of error** - SKERN-CC- ja UM (FS.B) -ohjelmistoa ei ole laadittu samalla sisällytystiedostolla. **Error correction** - Tarkasta ohjelmistokonfiguraatio ja tarvittaessa asenna uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-13F00	**Error message** 13F00 UMFSSW: Virhe akselin %1 deaktivoinnissa **Cause of error** Deactivation of a safe axis is not supported by the functional safety (SKERN-CC). **Error correction** Restart the control without deactivating the safe axis
237-17FFC	**Error message** 17FFC Akseli %1: PLC-moduulia 9311 ei enää tueta. **Cause of error** Tämä ohjelmistoversio ei enää tue tätä toimintoa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
237-17FFD	**Error message** 17FFD CC %2 Orja-akselin %1 säätötahti ei sama pääakselin kanssa **Cause of error** Parametrit MP_ctrlPerformance ja MP_ampPwmFreq on parametroitu erikseen isäntä- ja orjatiedostoissa. **Error correction** - Tarkasta syötteet tiedostoissa MP_ctrlPerformance ja MP_ampPwmFreq ja aseta arvot isäntä- ja orjatiedostoihin. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-17FFE	**Error message** 17FFE Akseli %1: Mittaus keskeytyi **Cause of error** - Huomioi muut ilmoitukset. **Error correction** - Toista mittaus.
237-17FFF	**Error message** 17FFF Akseli %1: Herätesignaalin voimakkuus on liian korkea **Cause of error** Limit of provided current or voltage reached during the measurement. **Error correction** - Reduce the amplitude of the excitation signal

Virheen numero	Kuvaus
237-18000	**Error message** 18000 CC %2: Ei riittävästi vapaata muistia saatavilla. **Cause of error** - Pyydetyn mittauksen muistitarve on liian suuri. **Error correction** - Vähennä mittausaikaa. - Vähennä mittausnopeutta.
237-18001	**Error message** 18001 Akseli %1 Hälytys ohjelmistotestiä varten **Cause of error** - Hälytys vapautettiin automaattisessa ohjelmistotestissä **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-18003	**Error message** 18003 cmp-tiedoston kv-kerroin erisuuri kuin MP %1 **Cause of error** - kv-kertoimet cmp-tiedostossa ja parametritiedostossa ovat erilaiset **Error correction** - Muuta koneparametritiedoston kv-kerroin (kv-kerroin) samaksi kuin cmp-tiedoston (compTorqueRipple) arvo. - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-18004	**Error message** 18004 cmp-tiedoston ki-kerroin erisuuri kuin MP %1 **Cause of error** - ki-kertoimet cmp-tiedostossa ja parametritiedostossa ovat erilaiset **Error correction** - Muuta parametritiedoston ki-kerroin (vCtrlIntGain) samaksi kuin cmp-tiedoston (compTorqueRipple) arvo. - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-18006	**Error message** 18006 DQ-ALM %1: Uz-nimellisarvo liian pieni **Cause of error** - The DC-link voltage of a DRIVE-CLiQ ALM power supply as defined in the machine parameter "ampBusVoltage" is smaller than the rectified line voltage. **Error correction** - Check the entry in machine parameter "ampBusVoltage." - Inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
237-18007	**Error message** 18007 EnDat-param. kelvoton: Akseli %1koodi:%4 Arvo: %5 **Cause of error** - Määritellyn akselin EnDat-moottorimittalaitteen alustuksessa on tunnistettu sellaisen parametriarvo, jota ei tueta. - Virheilmoituksen tieto "Code" kuvaa syytä: 100: Mittalaitevalmistajan parameterin EnDat 2.1 sana 20/21: "Mittausaskel tai mittausaskeleita per kieros" = 0 ei ole tuettu säätöohjelmistossa, jos siitä on laskettava moottorin kommutointi. 101: Mittalaitevalmistajan parameterin EnDat 2.1 sana 17: "Eriävien kierrosten lukumäärä" on tuettu vain arvoon 65534 saakka. 102: Mittalaitevalmistajan parameterin EnDat 2.1 sana 13: CC424 "Paikoitusarvon siirron tahtiluku (siirtoformaatti)" on tuettu vain arvoon 32 saakka. 200: Mittalaitevalmistajan parameterin EnDat 2.2 sana 4: "Lämpötilan skaalauskerroin" tuntematon. **Error correction** - Vaihda mittalaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18008	**Error message** 18008 EnDat-parametri kelvoton, akseli:%1 Koodi:%4 Arvo: %5 **Cause of error** - Määritellyn akselin EnDat-asemamittalaitteen alustuksessa on tunnistettu sellaisen parametriarvo, jota ei tueta. - Virheilmoituksen tieto "Code" kuvaa syytä: 101: Mittalaitevalmistajan parameterin EnDat 2.1 sana 17: "Eriävien kierrosten lukumäärä" on tuettu vain 65534 saakka. 200: Mittalaitevalmistajan parameterin EnDat 2.2 sana 4: "Lämpötilan skaalauskerroin" tuntematon. **Error correction** - Vaihda mittalaite - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18009	**Error message** 18009 Kom-virhe, EnDat-moottorianturi %1, virhekoodi: %4 **Cause of error** - EnDat-moottorikoodaajassa on ilmennyt virhe - Virhekoodi kuvaa syytä: - 101 ja 102: Koodaaja on synnyttänyt sisäisen virheilmoituksen. Myöhempi hälytys 0x1800F kuvaa tarkan syyn. - 103, 104 ja 105: Tiedonsiirrossa on ilmennyt virhe. Mahdolliset syyt: - Viallinen koodaajan piiri - Koodaajan viiva ei ole sopiva digitaaliseen EnDat-tiedonsiirtoon suurella kellotaajuudella - Häiriöitä koodaajan piirissä (esim. puutteellisen suojauksen takia) **Error correction** - Tarkista lisätiedot hälytysviestistä 0x1800F - Tarkista koodaajan piiri - Tarkista, sopiiko koodaajan piiri digitaaliseen siirtoon suurella taajuudella - Vaihda koodaaja - Vaihda viallinen laite (CC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-1800A	**Error message** 1800A Kom-virhe, EnDat-paik.anturi %1, virhekoodi: %4 **Cause of error** - EnDat-paikoituskoodaajassa on ilmennyt virhe - Virhekoodi kuvaa syytä: - 101 ja 102: Koodaaja on synnyttänyt sisäisen virheilmoituksen. Myöhempi hälytys 0x18010 kuvaa tarkan syyn. - 103, 104 ja 105: Tiedonsiirrossa on ilmennyt virhe. Mahdolliset syyt: - Viallinen koodaajan piiri - Koodaajan viiva ei ole sopiva digitaaliseen EnDat-tiedonsiirtoon suurella kellotaajuudella - Häiriöitä koodaajan piirissä (esim. puutteellisen suojauksen takia) **Error correction** - Tarkista lisätiedot hälytysviestistä 0x18010 - Tarkista koodaajan piiri - Tarkista, sopiiko koodaajan piiri digitaaliseen siirtoon suurella taajuudella - Vaihda koodaaja - Vaihda viallinen laite (CC). - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
237-1800B	**Error message** 1800B Akseli %1 Vaihtosuuntaajan poiskytkentä -STO.A.x (signaali: %4) **Cause of error** - Taajuusmuuttaja on kytkeytynyt pois päältä ohjauksen sisäisen signaalin kautta: 1 = "-STO.A.MC.WD" 2 = "-STO.A.P.x" 3 = "-STO.A.PIC" 4 = "-STO.A.CC" **Error correction** - Tarkista parametrin MP_vCtrlTimeSwitchOff (versioon NCK-Version 597110-13) tai MP_delayTimeSTOatSS1 (versiosta NCK-Version 597110-14) syöte ja tarvittaessa suurenna arvoa MP_delayTimeSTOatSS1 tai pienennä syötettä MP_vCtrlSwitchOffDelay verringern. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1800C	**Error message** 1800C Käyttöyksikkö %1 on uudelleenalustettava **Cause of error** - Käytön tulee olla uudelleenalustus, koska maksimaalinen koodaajan taajuus (VCtrlEncoderInputFunctions, bitti 0) on muuttunut **Error correction** - Uudelleenalusta koodaaja - Peruuta akselivalinta koneparametrilla axisMode (bitti x = 0) - Poistu MP-editorista: - Uudelleenaktivoi akseli koneparametrissa axisMode (bitti x = 0) ja aseta posEncoderType haluttuun arvoon - Poistu uudelleen MP-editorista - tai uudelleenaseta ohjaus (uudelleenaloitus) - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-1800D	**Error message** 1800D Mittalaitteen taajuus 800 kHz:iin ei ole tuettu %1 **Cause of error** - Koodaajan maksimitaajuus 800 kHz valittiin moottorin koodaajalle (VCtrlEncoderInputFunctions, bitti 0 = 1) Laitteisto ei tue tätä taajuutta. **Error correction** - Aseta koodaajan maksimitaajuudeksi 500 kHz (VCtrlEncoderInputFunctions, bitti 0 = 0) - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
237-1800E	**Error message** 1800E Moottorin mittalaitteen taajuus liian suuri %1 **Cause of error** - Sallittu koodaajan taajuus moottorin koodaajan sisääntulossa ylitettiin selvästi. Valvontarajat ovat: - VCtrlEncoderInputFunctions, bitti 0 = 0: 600 kHz - VCtrlEncoderInputFunctions, bitti 1 = 1: 1000 kHz **Error correction** - Vähennä moottorin maksiminopeutta - Aseta moottorin koodaajan syöttöpiirin parametri suurelle taajuudelle (ei CC 424): VCtrlEncoderInputFunctions bitti 0 = 1 - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-1800F	**Error message** 1800F Virhe, EnDat-moottorianturi %1, virhekoodi: %4 **Cause of error** - EnDat-moottorikoodaaja raportoi virheen - Virhekoodi kuvaa syytä: 1 = Valaistusvirhe 2 = Virheellinen signaaliamplitudi 4 = Virheellinen aseman arvo 8 = Virtalähteen ylijännite 16 = Virtalähteen alijännite 32 = Ylivirta 64 = Tarvitaan pariston vaihtoa **Error correction** - Tarkista koodaajan asennus - Tarkista koodaajan virtalähde - Mikäli tarpeen, vaihda akku. - Vaihda koodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
237-18010	**Error message** 18010 Virhe, EnDat-paikoitusanturi %1, virhekoodi: %4 **Cause of error** - EnDat-paikoituskoodaaja raportoi virheen - Virhekoodi kuvaa syytä: 1 = Valaistusvirhe 2 = Virheellinen signaaliamplitudi 4 = Virheellinen aseman arvo 8 = Virtalähteen ylijännite 16 = Virtalähteen alijännite 32 = Ylivirta 64 = Tarvitaan pariston vaihtoa **Error correction** - Tarkista koodaajan asennus - Tarkista koodaajan virtalähde - Mikäli tarpeen, vaihda akku. - Vaihda koodaaja - Ota yhteys huoltoedustajaan
237-18011	**Error message** 18011 Moottorianturi: %1 syy: %4, lähde: %5, hälytys: %6 **Cause of error** - Virhetilan pakotetussa dynaamisessa näytteenotossa on esiintynyt virhe EnDat 2.2:ssa tai DriveCLIQ-moottorikoodaajassa **Error correction** - Tarkista koodaajan piiri - Vaihda koodaaja - Vaihda CC-ohjainyksikkö - Ota yhteys huoltoedustajaan Ilmoita täydellinen virheteksti: syys, lähde ja hälytys
237-18012	**Error message** 18012 Paikoitusanturi: %1 syy: %4, lähde: %5, hälytys: %6 **Cause of error** - Virhetilan pakotetussa dynaamisessa näytteenotossa on esiintynyt virhe EnDat 2.2:ssa tai DriveCLIQ-paikoituskoodaajassa **Error correction** - Tarkista koodaajan piiri - Vaihda koodaaja - Vaihda CC-ohjainyksikkö - Ota yhteys huoltoedustajaan Ilmoita täydellinen virheteksti: syys, lähde ja hälytys

Virheen numero	Kuvaus
237-18013	**Error message** 18013 DQ-mittalaite %1: virhetila %4 asetettu **Cause of error** - Yksi DRIVE-CLiQ-mittalaitteen turvasignaaleista näyttää laitevirhettä. - Lisätietojen merkitys: 101 = sisäinen virhebitti F1 asetettu 102 = sisäinen virhebitti F2 asetettu 103 = sisäinen bitti Asema OK PO puuttuu 104 = sisäinen virhebitti Vian vakavuus 0 XG1 asetettu **Error correction** - Vaihda viallinen mittalaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18014	**Error message** 18014 Päänvaihtovirhe DQ-akseli %1 Portti %4 Virhe %5 **Cause of error** An error occurred during a spindle head change accompanied by PHY Power Down and Up. The corresponding PHY is assigned to the given port. Error = error code (BMCR = "Basic mode control" register of the PHY): 1: BMCR before PHY Power Down not OK 2: BMCR after PHY Power Down not OK 3: BMCR after PHY Power Up not OK 4: BMCR after PHY Power Up is OK, but timeout **Error correction** Inform your service agency.
237-18015	**Error message** 18015 PWM-freqv. Akseli %1 <= 4 kHz, Uud.aloit. tarvitaan **Cause of error** During initial servicing of the control the PWM frequency of an axis is less than or equal to 4 kHz. This axis is not assigned to the I2C master CC. **Error correction** - Switch the control off and on again - Alarm occurs in spite of repeated restarts: - Exchange defective CC or - Exchange the backup battery of the MC - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-18017	**Error message** 18017 SPI-syöttömoduuli: siirtovirhe %4 **Cause of error** - SPI-syöttömoduuli (CC:n tai MC:n moduuli) analogia-akseleiden ohjaukseen tai oloarvojen lukemiseen ei pysty reagoimaan oikealla tavalla. - SPI-syöttömoduulin vika - Johdotusvirhe SPI-syöttömoduulilla **Error correction** - Tarkasta ulkoinen johdotus, varsinkin SPI-syöttömoduuliin liitetyt sisäänmenot ja ulostulot. - Vaihda SPI-syöttömoduuli (CC:n tai MC:n moduuli) - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18018	**Error message** 18018 SPI-syöttömoduuli: virhe moduulissa, numero %4 **Cause of error** - SPI-syöttömoduuli (CC:n tai MC:n moduuli) analogia-akseleiden ohjaukseen tai oloarvojen lukemiseen ei pysty reagoimaan oikealla tavalla. - SPI-syöttömoduulin vika - Johdotusvirhe SPI-syöttömoduulilla **Error correction** - Tarkasta ulkoinen johdotus, varsinkin SPI-syöttömoduuliin liitetyt sisäänmenot ja ulostulot. - Vaihda SPI-syöttömoduuli (CC:n tai MC:n moduuli) - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18019	**Error message** 18019 Poistettava paikoitusvirhe %1, ES %4 **Cause of error** On tapahtunut poistetavissa oleva paikoitusvirhe (jättövirhe liian suuri) aktiivisen Hätä-Seis-sisäänmenon takia. Tässä tapauksessa säätöyksikkö CC jarruttaa käyttöyksikköä heti. Seurauksena on jättö- virhe. Lisätietoa saa aktiivisesta Hätä-Seis-sisäänmenosta: 1 = Hätäpysäytys A (ES.A) 2 = Hätäpysäytys A (ES.A.HW) 3 = Hätäpysäytys B (ES.B) 4 = Hätäpysäytys B (ES.B.HW) 5 = Hätäpysäytys B, toiminnallinen turvallisuus 6 = Hätäpysäytys B, käsipyörän toiminnallinen turvallisuus **Error correction** - Tarkasta ulkoinen johdotus, varsinkin Hätä-Seis-sisäänmenot - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1801A	**Error message** 1801A Ei poistettava paikoitusvirhe %1, ES %4 **Cause of error** Tapahtui paikannusvirhe, jota ei voi poistaa (jättövirhe liian suuri) aktiivisen Hätä-Seis-tulon perusteella. Tässä tapauksessa säätöyksikkö CC jarruttaa heti käyttöä. Seurauksena on jättövirhe. Lisäinfo määrittelee aktiivisen Hätä-Seis-tulon: 1 = Emergency Stop A 2 = Emergency Stop A Käsipyörä 3 = Emergency Stop B 4 = Emergency Stop B Käsipyörä 5 = Emergency Stop B Functional Safety 6 = Emergency Stop B Functional Safety Käsipyörä 7 = Emergency Stop A Functional Safety 8 = Emergency Stop A Functional Safety Käsipyörä **Error correction** - Tarkasta ulkoinen johdotus, varsinkin Hätä-Seis-tulot - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1801B	**Error message** 1801B SPI-moduuli väärässä pistorasiassa **Cause of error** Yksittäinen SPI-moduuli, (esim. CMA-H) poislukien SPI-pistorasia 2, ei ole sallittu. **Error correction** - Aseta säätöyksikön SPI-moduuli pistorasiaan 1. Vasta ohjauksen poiskytkennän jälkeen virraton tila! - Jos ongelma toistuu yhä uudelleen, ota yhteys asiakaspalveluun
237-1801C	**Error message** 1801C SPI-syöttökortti ei tuettu **Cause of error** - Laite (säätöyksikkö CC) ei tue SPI-syöttökorttia. - Säätöryhmä CC liian vanha. **Error correction** - Vaihda säätöryhmä CC uusimpaan malliin. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1801D	**Error message** 1801D Analogiaulostulon ylivirta SPI-syöttömoduulilla **Cause of error** Virta ulostulossa nousi 20mA. Mahdollisia syitä: - Oikosulku 0 V jännitteeseen tai muuhun syöttöjännitteeseen - Oikosulku muihin ulostuloihin **Error correction** - Suojausliitännän tarkastus (molemminpuolinen, matalaimpedanssi; Huomioi ohjauksesi teknisen käsikirjan ohjeet). - Johdotuksen oikosulun tarkastus 0 V jännitteeseen, syöttöjännitteisiin tai muihin kanaviin. - Vastaanottimen sisääntuloimpendanssin tarkastus. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-1801E	**Error message** 1801E SPI-syöttömoduulin ylivirta **Cause of error** Tulostusohjaimen lämpötila nousi 150°C. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-1801F	**Error message** 1801F SPI-syöttömoduulin syöttöjännite liian pieni **Cause of error** Tulostusohjaimen syöttöjännite on liian pieni: - Jännitekatkos ylikuormituksen tai oikosulun takia - Syöttöjännite CC/UEC/MC:n takia liian pieni **Error correction** - Tarkasta syöttöjännite - Tarkasta ulostulojohdot - Vältä ylikuormitusta deaktivoimalla yksi tai useampia ulostulokanavia - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18020	**Error message** 18020 SPI-syöttömoduulin analogiaulostulon ylivirta **Cause of error** Viesti seuraa virheilmoitusta ¿SHORT_CIRCUIT¿, jos virhe on ollut vain hetken aikaa ja poistunut sitten itsestään. **Error correction** Korjaustoimenpiteet eivät ole tarpeellisia, koska vika ei ole enää olemassa.

Virheen numero	Kuvaus
237-18021	**Error message** 18021 Virhe CMP-tiedostossa: Syöttöpiste (SP) virheellinen **Cause of error** CMP-tiedosto: UCCS-kompensaatiossa on virheellinen syöttöosoitin (SP) Syöttöosoitin osoittaa syöttökohdan kulloinkin voimassa olevaa kompensaatiota varten. Mahdolliset sisäänsyöttöarvot: -1: mitätön -> Lohkon ulostuloarvoa voidaan käyttää UCCP:l-le 0: UCCS-lohko0 1: UCCS-lohko1 2: UCCS-lohko2 3: UCCS-lohko3 4: UCCS-lohko4 5: UCCS-lohko5 6: IqNom 7: WNom **Error correction** - Deaktivoi CMP-tiedosto koneparametreissa - Luo uudelleen CMP-tiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18022	**Error message** 18022 CMP-tiedosto: Virheellinen akselimäärittely "UCCS"-kompensaatiossa **Cause of error** CMP-tiedosto: UCCS-kompensaation akselisiirto on virheellinen. MC:n lähettämä akseli-informaatio on virheellinen, ts. välitetty akseli-indeksi ei sovi yhteen aktiivisen akselin akseli-indeksin kanssa. Sisäinen ohjelmistovirhe on olemassa. **Error correction** - Deaktivoi CMP-tiedosto koneparametreissa - Luo uudelleen CMP-tiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18023	**Error message** 18023 CMP-tiedosto: Virheellinen toiminto (FUNC) UCCS-kompensaatiossa **Cause of error** CMP-tiedosto: Virheellistä toimintoa (FUNC) on käytetty UCCS-kompensaatiossa Seuraavat toiminnot ovat mahdollisia: 0: DoNothing (-> Deaktivointi) 1: Polynomi 2: Käänteispolynomi 3: IIR-suodatin 2. järjestely 4: Sini 5: Sinihyperbolica 6: Luvuittain määritelty toiminto 7: Adaptiivinen suodatin **Error correction** - Deaktivoi CMP-tiedosto koneparametreissa - Luo uudelleen CMP-tiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18024	**Error message** 18024 CMP-tiedosto: UCCS:n signaalimäärittely SIG0 tai SIG1 virheellinen **Cause of error** CMP-tiedosto: UCCS:n/UCCP:n sisäänmenosignaalin SIG0 tai SIG1 määrittely on virheellinen. Seuraavat sisäänmenosuureet ovat sallittuja: -1: Ei aktiivinen 0: Alkunperin asetettu arvo koneparametrista (vain UCCP) 1: Ulostuloarvo, lohko 0 2: Ulostuloarvo, lohko 1 3: Ulostuloarvo, lohko 2 4: Ulostuloarvo, lohko 3 5: Ulostuloarvo, lohko 4 6: Esiohjausvirta 7: Esiohjaushidastus 8: Esiohjausnopeus 9: Nimelliskierrosluku 10: Jättövirhe 11: Nimellisvirta 12: Integraalivirta 13: Nimellisjännite 14: Ud 15: Uq 16: IqNom 17: IdNom 18: IqAct 19: IdAct 20: Moottorin lämpötila 21: Kommutointikulma **Error correction** - Deaktivoi CMP-tiedosto koneparametreissa - Luo uudelleen CMP-tiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18025	**Error message** 18025 CMP-tiedosto: Virheellinen akseli-indeksi (SAX) UCCS-kompensaatiossa **Cause of error** CMP-tiedosto: UCCS-kompensaatiossa on virheellinen akseli-indeksi (SAX). Akseli-indeksi ilmoittaa joko omaa akselia tai toista akselia, joiden on oltava samalla CC-kortilla. Ilmoitettu indeksi perustuu koneparametritiedostojen indeksiin. **Error correction** - Deaktivoi CMP-tiedosto koneparametreissa - Luo uudelleen CMP-tiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18026	**Error message** 18026 CMP-tiedosto: Virheellinen sis.syöttö (ENTR) UCCS-kompensaatiossa **Cause of error** CMP-tiedosto: UCCS-kompensaation sis.syöttö (ENTR) on virheellinen. Sisäänsyötöllä määritellään, kytketäänkö UCCS-kompensaatio päälle lisäävästi tai kertautuvasti. Seuraavat sisäänsyötöt ovat mahdollisia: 0: Päällekytkentä deaktivoitu 1: Päällekytkentä lisäävä 2: Päällekytkentä kertautuva **Error correction** - Deaktivoi CMP-tiedosto koneparametreissa - Luo uudelleen CMP-tiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18027	**Error message** 18027 "Laajennettu kompensaatio", "TRC" ei samanaikainen **Cause of error** Toimintoja "TRC = Vääntövaihtelun kompensaatio" ja "Laajennettu kompensaatio" ei voi käyttää samanaikaisesti. **Error correction** - TRC-kompensaation peruutus vastaavan koneparametrin avulla tai - Laajennetun kompensaation peruutus - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18028	**Error message** 18028 CC%2: Kelvottoman käskyn %4 vastaanotto 1803B CC%2: komennon %4 vastaanotto kelvottomalla osoituksella %5 **Cause of error** Päätietokoneen MC ja säätöyksikön CC välillä on tapahtunut yhteysvirhe. Mahdollisia syitä: - HSCI-kaapeli virheellinen - Sisäinen ohjelmistovirhe - Ei-vapautettu ohjelmistoversio asennettu **Error correction** - Tarkasta HSCI-kaapeli - Tarkasta HSCI-pistokkeen pistoliitäntä (lukittu?) - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18029	**Error message** 18029 CC%2 inkr. Moottorin ohj.laitteen tosiarvomääritys %1 **Cause of error** - Mittalaite viallinen - Tiedonsiirto mittalaitteelta virheellinen - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen kaapeli ja liitäntä - Vaihda mittalaitteen kaapeli - Vaihda mittalaite - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18030	**Error message** 18030 CC%2 inkr. Asemamittalaitteen tosiarvomääritys %1 **Cause of error** - Mittalaite viallinen - Tiedonsiirto mittalaitteelta virheellinen - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen kaapeli ja liitäntä - Vaihda mittalaitteen kaapeli - Vaihda mittalaite - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18031	**Error message** 18031 CC%2 Kierroslukuarvo (PWM) virheellinen %1 **Cause of error** Säätöyksikkö ei lähetä moottorille lainkaan käyntinopeuden ohjearvoa tai se on väärä tai ohjearvo lähetetään liian myöhään: - Säätökonfiguraatio (koneparametri) on virheellinen - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkasta säätökonfiguraatio tai koneparametri PWM-taajuutta, mittalaitteiden sisäänmenoa ja ulostuloa sekä käyntinopeusarvon ulosmenoa varten - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18032	**Error message** 18032 CC-maksimilukumäärä ylitetty **Cause of error** Sallittu säätöyksikön CC-lukumäärä on ylitetty. **Error correction** - Pienennä CC-lukumäärää - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18033	**Error message** 18033 Syntaksivirhe PAC-kompensaatiotiedostossa **Cause of error** - Syntaksivirhe kompensaatiotiedostossa PAC:lle - Toimintotyyppi kompensaatiotiedostossa PAC:lle virheellinen **Error correction** - Luo uusi kompensaatiotiedosto PAC:lle TNCopt-toiminnolla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18034	**Error message** 18034 Kelvoton akseliosoitus PAC-kompensaatiotiedostossa **Cause of error** - Kelvoton akseliosoitus kompensaatiotiedostossa PAC:lle - Syntaksivirhe kompensaatiotiedostossa PAC:lle **Error correction** - Tarkasta akseliosoitus kompensaatiotiedostossa PAC:lle - Luo uusi kompensaatiotiedosto PAC:lle TNCopt-toiminnolla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18035	**Error message** 18035 Syntaksivirhe CTC-kompensaatiotiedostossa **Cause of error** - Kelvoton sisäänsyöttöpiste kompensaatiotiedostossa CTC:lle - Syntaksivirhe kompensaatiotiedostossa CTC:lle **Error correction** - Luo uusi kompensaatiotiedosto CTC:lle TNCopt-toiminnolla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18036	**Error message** 18036 CC%2 Käyttö:%1 Seis=%4 Syy=%5 Akseliryhmä=%6 Tila=%7 **Cause of error** **Error correction**
237-18037	**Error message** 18037 Tarvittavia ohjelmaoptioita ei vapautettu: %4 **Cause of error** Määriteltyä ohjelmisto-optiota ei ole vapautettu, vaikka sen myötä liitetyn toiminnon tulee olla aktivoitu. **Error correction** - Tarkasta ohjelmisto-optiot avainluvun SIK avulla - Ota yhteyttä kontaktihenkilöömme koneen valmistajalla tai HEIDENHAIN-edustajaan

Virheen numero	Kuvaus
237-18038	**Error message** 18038 Virheellinen sisäänsyöttö CTC-kompensaatiotiedostossa **Cause of error** - "Laajennettujen kompensaatioiden" kompensaatiotiedostossa on syntaksivirhe toiminnolle CTC **Error correction** - Luo uusi kompensaatiotiedosto CTC:lle TNCopt-toiminnolla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18039	**Error message** 18039 Kierroslukumittalaitteen viivaluku virheellinen%1, odotettu=%4 **Cause of error** Pyörintäanturi: - Parametroitu mittalaitteen viivaluku poikkeaa määritetystä EnDat-viivaluvusta - Koneparametrin sisäänsyöttö cfgServoMotor --> motStr virheellinen - Sisäänsyöttö STR moottoritaulukossa virheellinen - EnDat 2.2 kierroslukumittalaite ilman viivaluvun määrittelyä on parametroitava muodossa STR = 1 tai cfgServoMotor --> motStr=1 Pituusmittausjärjestelmät: - Parametroitu viivaväli poikkeaa määritetystä EnDat-viivavälistä - Koneparametrin sisäänsyöttö posEncoderDist tai posEncoderIncr virheellinen - EnDat2.2 pituusmittausjärjestelmällä ilman viivavälin määrittelyä on mittausaskeltarkkuus (esim. 1 nm tai 10nm) parametroitava **Error correction** Pyörintäanturi: - Syötä näytettävä viivaluku koneparametriin cfgServoMotor --> motStr - Syötä näytettävä viivaluku moottoritaulukon kohtaan STR Pituusmittausjärjestelmät: - Parametroi yksikössä nm näytettävä viivaväli koneparametriin posEncoderDist tai posEncoderIncr Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1803A	**Error message** 1803A Konfig.virhe %1 as.kood.etäis.=%4, as.kood.inkr.=%5 **Cause of error** Virheellinen konfiguraatio: - Koneparametrien CfgAxisHardware->posEncoderDist zu CfgAxisHardware->posEncoderIncr yhteys ei täsmää EnDat-mittauslaitteesta saatujen arvojen kanssa - EnDat 2.2: Katso ohjauksen teknistä käsikirjaa **Error correction** - Tarkasta koneparametrien CfgAxisHardware->posEncoder-Dist bzw. CfgAxisHardware->posEncoderInc sisäänsyöttö ja vaihda näytettäviin arvoihin - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1803C	**Error message** 1803C Virheellinen parametrisyöttö CC-komp.tiedostossa UCCS:n alla **Cause of error** - Kelvoton sisäänsyöttö laajennettujen kompensaatioiden kompensaatiotiedostossa (CTC, PAC, LAC, ...) - Asennettu ohjelmistoversio ei tue tätä sisäänsyöttöä **Error correction** - Tarkasta kompensaatiotiedoston sisäänsyötöt - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1803D	**Error message** 1803D Virheellinen sisäänsyöttö PAC-kompensaatiotiedos-tossa **Cause of error** - Kelvoton sisäänsyöttö kompensaatiotiedostossa PAC:lle - Asennettu ohjelmistoversio ei tue tätä sisäänsyöttöä **Error correction** - Tarkasta kompensaatiotiedoston sisäänsyötöt - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1803E	**Error message** 1803E Virhe virransäätimessä **Cause of error** Virransäädin ei pystynyt mittaamaan hetkellistä virtaa (= 0) määritellystä asetusvirrasta huolimatta. Mahdollisia syitä: - Moottorin johto katkennut - Virhe tähtikolmiosuojan ohjauksessa - Vika virtalähteessä **Error correction** - Tarkasta moottorijohdot - Tarkasta tähtikolmiosuojan johdotus ja toiminta. - Vaihda mahdollisesti virtalähde - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1803F	**Error message** 1803F Syntaksivirhe kompensaatiotiedostossa LAC **Cause of error** Virhe syntaksissa "Laajennetut kompensaatiot" Toiminnon "Lataa adaptiivinen ohjaus" tyyppi tuntematon **Error correction** Uuden LAC-kompensaatiotiedoston luonti TNCoptin avulla Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18041	**Error message** 18041 Kompensaatiolauseiden (CTC/PAC) maksimiluku-määrä ylitetty **Cause of error** - CTC-lauseiden maksimilukumäärä ylitetty - PAC-lauseiden maksimilukumäärä ylitetty - Laajennettujen kompensaatioiden muiden lauseiden maksi-milukumäärä ylitetty **Error correction** - Käsittele laajennetut kompensaatiotiedostot TNCopt-toiminnolla - Laajennettujen kompensaatioden deaktivointi parametrilla MP2700/CfgControllerComp.enhancedComp - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18042	**Error message** 18042 Syntax error in compensation file MAC **Cause of error** Virhe "laajennettujen kompensaatioiden" syntaksissa Toiminnon "Motion Adaptive Control" tyyppi tuntematon **Error correction** - Muodosta uusi MAC-kompensaatiotiedosto TNCoptin kautta - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1804B	**Error message** 1804B UCCP-kompensaatiotiedosto ei saatavilla 18044 CTC-kompensaatiotiedosto ei saatavilla 18045 PAC-kompensaatiotiedosto ei saatavilla 18046 LAC-kompensaatiotiedosto ei saatavilla 18047 MAC-kompensaatiotiedosto ei saatavilla 18048 AAC-kompensaatiotiedosto ei saatavilla 1804A UCCS-kompensaatiotiedosto ei saatavilla **Cause of error**

Virheen numero	Kuvaus
237-1804C	**Error message** 1804C EnDat-asemankoodaaja: Akselin %1 tiedonsiirtoarvo **Cause of error** - Tiedonsiirto mittalaitteen kanssa ei ole mahdollinen säätelyyn vaadittavalla nopeudella. **Error correction** - Tarkasta signaalijakson kaapelointi ja pistoliitin - Vaihda mittalaite - Vaihda CC - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1804D	**Error message** 1804D EnDat-moott.mittalaite: Akselin %1 tiedons.arvo **Cause of error** - Tiedonsiirto mittalaitteen kanssa ei ole mahdollinen säätelyyn vaadittavalla nopeudella. **Error correction** - Tarkasta signaalijakson kaapelointi ja pistoliitin - Vaihda mittalaite - Vaihda CC - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1804E	**Error message** 1804E SPI-laukaisukortti aktivoi %1 laukaisuarvo %4 Hz **Cause of error** - The synchronization of external encoders through an SPI trigger card in the CC was activated with CfgCCAuxil.miscCtrlFunct1, bit 10 **Error correction** - Check the entry in CfgCCAuxil.miscCtrlFunct1, bit 10 - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-1804F	**Error message** 1804F EnDat2.2 konfiguroitu, mutta ei tunnistettu %1 Info %4 %5 %6 **Cause of error** EnDat2.2-mittalaite on konfiguroitu, mutta ohjaus ei pystynyt kytkemään tätä mittalaitetta EnDat2.2-tilaan. Info sisältää seuraavat kolme lisätietoja: 1) 1: Kyseessä on kierroslukuanturi 2: Kyseessä on asemanmittauslaite 2) Pistokekorjaus esim. pistokekorjaus = 3 ja lisäinfo 1) = 2: Pistoke X204 on kyseessä 3) EnDat-virhe **Error correction** - Tarkasta koneparametrin CfgAxisHardware-posEncoderType määritys: Arvon CC_EXTERN_ENDAT_2_2 saa asettaa vain, jos asemanmittauslaite on EnDat2.2-mittalaite. - Tarkasta valittu moottori: Nykyiset asetukset odottavat moottorin olevan varustettu EnDat2.2-mittalaitteella. - Tarkasta koneparametrin CfgServoMotor-motEncType määritys. - Tarkasta EnDat2.2-mittalaitteen tila DriveDiagin avulla: Tarkasta olemassa olevat hälytysilmoitukset.
237-18050	**Error message** 18050 CC%2 %1 AVD-parametri ID=%4 **Cause of error** AVD-parametritiedosto sisältää virheen: - Tiedosto sisältää kelvottomia parametrimäärittelyjä. - Tiedoston luontiin on mahdollisesti käytetty väärää TNCopt-versiota. **Error correction** - Deaktivoi AVD konfiguraatiossa (enhancedComp/MP2700). - Laadi uusi AVD-tiedosto nykyisellä TNCopt-versiolla. - Tarkasta ohjelmistoversio ID=10. Käyttäminen laitteistossa on mahdollinen vain rajoitetulla akseleiden lukumäärällä - Ota yhteys asiakaspalveluun. ID=107 Asemansäätimen Kv-kerroin ei sovi AVD-parametriin PAR7. ID=108 Kierroslukusäätimen Kp-kerroin ei sovi AVD-parametriin PAR8. ID=109 Kierroslukusäätimen Ki-kerroin ei sovi AVD-parametriin PAR9. ID=205 Tiedostoversio kelvoton. ID=300 Moottorin ylivirta johtuen väärästä AVD-parametroinnista.

Virheen numero	Kuvaus
237-18051	**Error message** 18051 Akseli %2: UV-numero virheellinen **Cause of error** - Virtalähteen UV numero on väärin koneparametrissa **Error correction** - Tarkasta virtalähteen UV numero on koneparametrissa - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18052	**Error message** 18052 Akseli %2: Virheellinen syöte ICTRL-kompensaatiotiedostossa **Cause of error** - Kelvoton sisäänsyöttö kompensaatiotiedostossa ICTRL:lle - Asennettu ohjelmistoversio ei tue tätä sisäänsyöttöä **Error correction** - Tarkasta sisäänsyötöt kompensaatiotiedostoon ICTRL:lle - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18056	**Error message** 18056 CC %2 akseli %1: suodatin %4 kierroslukusäätöpiirissä ei stabiili **Cause of error** - Suodattimen parametrilause epäjohdonmukainen. - Koneparametriin MP_vCtrlFilterFreqX asetettu suodatustaajuus on liian pieni tai liian suuri. **Error correction** - Tarkasta sisäänsyötöt koneperametreihin MP_vCtrlFilterTypeX, MP_vCtrlFilterFreqX, MP_vCtrlFilterDampingX ja MP_vCtrlFilterBandWidthX, jossa X vastaa näytettyä suodattimen numeroa. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18057	**Error message** 18057 CC %2 achse %1: suodatin %4 asemansäätöpiirissä ei stabiili **Cause of error** - Suodattimen parametrilause on epäjohdonmukainen - Koneparametriin MP_vCtrlFilterFreqX asetettu suodatustaajuus on liian pieni tai liian suuri **Error correction** - Tarkasta sisäänsyötöt koneperametreihin MP_vCtrlFilterTypeX, MP_vCtrlFilterFreqX, MP_vCtrlFilterDampingX ja MP_vCtrlFilterBandWidthX, jossa X vastaa näytettyä suodattimen numeroa. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18058	**Error message** 18058 CC %2 akseli %1: IPC ei stabiili %4 **Cause of error** - IPC-aikavakio on liian suuri **Error correction** - Tarkasta koneparametrit MP_compIpcT1 ja MP_compIpcT2 - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18059	**Error message** 18059 CC %2 akseli %1: AVD ei stabiili %4 1805A CC %2 akseli %1: AVD ei stabiili %4 **Cause of error** -Asetettu AVD-taajuus on liian pieni tai liian suuri. **Error correction** - AVD-taajuuden tarkastus nykyisellä TNCoptin versiolla - Uuden AVD-tiedoston luonti TNCoptilla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1805B	**Error message** 1805B CC %2 akseli %1: AVD-suodatin ei stabiili %4 **Cause of error** - AVD-suodattimen 13 (tyyppi 22) parametrilause on epäjohdonmukainen - AVD-suodattimen 13 (tyyppi 22) asetettu suodatustaajuus on liian pieni tai liian suuri - Asetettu suodatustaajuus on liian pieni tai liian suuri **Error correction** - Tarkasta AVD-suodatin 13 nykyisellä TNCoptin versiolla. - AVD-taajuuden tarkastus nykyisellä TNCoptin versiolla - Uuden AVD-tiedoston luonti TNCoptilla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1805C	**Error message** 1805C CC %2 akseli %1: mittaus AVD:llä ei stabiili %4 18063 CC %2 akseli %1: ACC ei stabiili %4 18064 CC %2 akseli %1: ACC ei stabiili %4 18065 CC %2 akseli %1: ACC ei stabiili %4 18066 CC %2 akseli %1: ACC ei stabiili %4 1806B CC %2 akseli %1: suodatin ei stabiili %4 **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe

Virheen numero	Kuvaus
237-1805D	**Error message** 1805D Toimintolauseiden maksimilukumäärä ylitetty% 1 **Cause of error** - LAC-toimintolohkojen enimmäismäärä ylitetty - Laajennettujen kompensaatioiden toimintolohkojen enimmäismäärä ylitetty **Error correction** - Käsittele kompensaatiotiedostot TNCoptilla - Laajennettujen kompensaatioiden deaktivointi valitsemalla <ParameterSet>.CfgControllerComp.enhancedComp - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1805E	**Error message** 1805E Päällekytkentäpiste kohdassa %4 rivillä %5 virheellinen **Cause of error** - Näytettävän tiedoston syntaksivirhe - Määriteltyä kytkentäpistettä ei tueta **Error correction** - Uuden kompensaatiotiedoston luonti TNCoptilla - Laajennettujen kompensaatioiden deaktivointi - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1805F	**Error message** 1805F Virhe kohdassa %4 rivillä %5 **Cause of error** - Näytettävän tiedoston syntaksivirhe - Signaali (SIGx) näytetyllä rivillä virheellinen **Error correction** - Luo uudelleen näytettävä tiedosto TNCoptilla - Laajennettujen kompensaatioiden deaktivointi valitsemalla <ParameterSet>.CfgControllerComp.enhancedComp - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18060	**Error message** 18060 Virheellinen osoitus kohdassa %4 **Cause of error** - Sisääntulo tai lähtö kompensointia varten ei ole käytettävissä (esim. toisella ohjainkortilla) - Näytettävän tiedoston virheellinen osoitus **Error correction** - Luo kompensaatiotiedosto uudelleeen TNCoptin avulla - Kompensointi akselikytkennän kautta on mahdollista vain saman ohjainkortin akseleille - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18062	**Error message** 18062 CC %2 achse %1: AVD-suodatin 1%4 asemansäätöpiirissä ei stabiili **Cause of error** - Suodattimen parametrilause on epäjohdonmukainen - Asetettu suodatustaajuus on liian pieni tai liian suuri **Error correction** - Tarkasta AVD-suodattimet 11 ja 12 nykyisellä TNCoptin versiolla. - Uuden AVD-tiedoston luonti TNCoptilla - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18067	**Error message** 18067 CC %2 akseli %1: CPF ei stabiili %4 **Cause of error** - Crossover Position Filterin (CPF) erotustaajuus on liian pieni **Error correction** - Tarkasta erotustaajuus (MP_compActDampFreq) - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18068	**Error message** 18068 Axis %1: FSC filter instable (%4) 18069 Axis %1: FSC filter instable (%4) **Cause of error** The FSC filter parameters are faulty. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1806C	**Error message** 1806C "Koneparametri" kohdassa %4 rivillä %5 virheellinen **Cause of error** - Syntaksivirhe on näytetyssä tiedostossa - Annettua koneparametria ei tueta **Error correction** - Uuden kompensaatiotiedoston luonti TNCopt:lla - Laajennetun kompensaation peruutus - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1806D	**Error message** 1806D Syntaksivirhe FN22-toiminnossa **Cause of error** - Virhe FN22-syntaksissa **Error correction** Tarkasta FN22-toiminnon syntaksi FN22-toiminnon tai päälletallennetun työkierron syntaksi Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1806E	**Error message** 1806E Virheellinen osoitus kohdassa %4 **Cause of error** - Virheellinen osoitus näytetyssä tiedostossa **Error correction** - Luo uusi kompensaatiotiedosto TNCoptin kautta - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1806F	**Error message** 1806F Työkierto 239 keskeytetty **Cause of error** Työkierto 239 on keskeytetty Massaa/massan hitausmomenttia ei ole arvioitu **Error correction** Toista työkierto 239
237-18070	**Error message** 18070 CC%2 %1 Virranrajoitus säätöpiirissä **Cause of error** Säätöpiirin virranrajoitus on lauennut. AVD-toiminto on deaktivoitu. Mahdollisia syitä: - Kiihdytys liian suuri - Esiohjausparametri väärin - AVD-vaimennustyyppi väärin - AVD-vaimennuskerroin liian korkea **Error correction** - Tarkasta kiihdytyksen ohjeellinen asetusarvo. - Tarkasta esiohjausparametri. - Tarkasta AVD-parametrointi. - Tarvittaessa mukauta parametrit. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18071	**Error message** 18071 CC%2-toiminto käytettävissä vain EnDat-mittausjärjestelmillä %1 **Cause of error** Crossover-asemasuodatin on mahdollinen vain yhdessä EnDat-mittausjärjestelmän kanssa **Error correction** Crossover-asemasuodattimen toiminnan peruutus Endat-pituusmittausjärjestelmän käyttö Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18072	**Error message** 18072 Karan %1 ylikuormitus **Cause of error** - Kara on lyhytaikaisesti ylikuormittunut **Error correction** - Pienennä syöttöarvoa - Pienennä asetussyöttöä - Tarkasta lastuamistiedot
237-18074	**Error message** 18074 CC%2 %1 Määritetty massan inertia: %4 [kg'*m*m*0.001] **Cause of error** **Error correction**
237-18076	**Error message** 18076 CC%2 %1 Kiihdytyksen kynnysarvoa ei saavutettu: %4 [prosenttia] **Cause of error** Punnitusajoa suoritettaessa akselin vaadittua kiihtyvyyttä ei saavuteta. Massan tai massan hitausmomentin arviointi on mahdollista vain tietyllä vähimmäiskiihtyvyydellä. **Error correction** - Aseta muunnospotentiometri arvoon 100 %. - Suurenna liikepituutta punnituskiertoa varten
237-18078	**Error message** 18078 CC %2 akseli %1: Ohjelmiston parametri %4 ei ole tuettu. **Cause of error** - Machine parameters are no longer supported by the installed NC software version. **Error correction** - Delete the machine parameters or set them to their initial value. - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-18079	**Error message** 18079 CC%2: disturbance in UM communication, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections
237-1807A	**Error message** 1807A CC%2: Sisäisen yhteyden virhe, virhekoodi=%4 **Cause of error** Tiedonsiirtoyksikkö sisäisellä yhteydellä ilmoittaa virhettä. Mahdolliset syyt: - Sähkömagneettiset häiriöt - Laitteisto viallinen **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen kaapelin, varsinkin suojausliitännät. - Huomioi teknisessä käsikirjassa annetut ohjeet johtojen vientejä varten. - Vaihda laitteisto. - Luo huoltotiedosto (Virhekoodi antaa HEIDENHAINille osviittaa tarkan virheen syyn diagnoosia varten) - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-1807B	**Error message** 1807B CC%2: logical disturbance of data reception %1, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections
237-1807C	**Error message** 1807C CC%2: Sisäisen portin %5 virhe, virhekoodi=%4 **Cause of error** Tiedonsiirtoyksikkö sisäisellä yhteydellä ilmoittaa virhettä. Mahdollisia syitä: - Sähkämagneettiset häiriöt. - Laitteisto viallinen. **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen kaapelin, varsinkin suojausliitännät. - Huomioi teknisessä käsikirjassa annetut ohjeet johtojen vientejä varten. - Vaihda laitteisto. - Luo huoltotiedosto (Virhekoodi antaa HEIDENHAINille osviittaa tarkan virheen syyn diagnoosia varten) - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-1807D	**Error message** 1807D CC%2: Tietojen vastaanoton fysikaalinen häiriö %1, virhekoodi=%4 **Cause of error** Taajuusmuuttajan LWL-yhteyden tiedonsiirtoyksikkö (valokuitujohdin, HFL) ilmoittaa virhettä. Mahdolliset syyt: - Laite viallinen. - Sähkömagneettiset häiriöt. - Valokuitujohdinta (HFL) ei ole oikein liitetty. - Valokuitujohtimen liian pieni taivutussäde. **Error correction** - Tarkasta valokuitujohtimen (HFL) vaimennus TNCdiagilla, jos vaimennus on liian suuri: - Tarkasta valokuitujohtimen yhteydet. - Huomioi teknisessä käsikirjassa annetut ohjeet johtojen vientejä varten. - Tarvittaessa vaihda laitteisto. - Luo huoltotiedosto (Virhekoodi antaa HEIDENHAINille osviittaa tarkan virheen syyn diagnoosia varten) - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Tarkasta koneen asianmukainen suojausliitäntä ja maadoitus - Tarkasta moottorin tai virtakaapelin asianmukainen liitäntä ja suojausliitäntä
237-1807E	**Error message** 1807E CC%s: Internal connection fault, Error code=%4 **Cause of error** The component for internal optical fiber connections reports an error Possible causes: - Electromagnetic disturbances - Hardware defective **Error correction** - Check the encoder cables, particularly shield connections - Refer to the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Exchange the hardware - Create a service file (error code information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Contact your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-1807F	**Error message** 1807F UM 3xx inverter not found %1 **Cause of error** - No communication with the inverter of the displayed axis - Optical fibers connected incorrectly or not at all - Supply voltage of the inverter is missing - The machine parameters CfgAxisHardware->inverterInterface, CfgAxisHardware->motorConnector, or CfgAxisHardware->hsciCcIndex are not parameterized correctly. - Inverter defective **Error correction** - Check the cabling - Check the supply voltage of the inverters - Check the entries in the machine parameters - Replace the inverter - Contact your service agency
237-18082	**Error message** 18082 Asemanmittauslaitteen tulo ei ole saatavilla %1 **Cause of error** - Asemanmittauslaitteelle (kirjaus tiedostossa MP_posEncoderInput) ei ole valittu olemassa olevaa sisääntuloa **Error correction** - Tarkasta koneparametri MP_posEncoderInput. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18083	**Error message** 18083 Kierroslukuanturin tulo ei ole saatavilla %1 **Cause of error** - Kierroslukuanturille (kirjaus tiedostossa MP_speedEncoderInput) ei ole valittu olemassa olevaa sisääntuloa. **Error correction** - Tarkasta koneparametri MP_speedEncoderInput. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18084	**Error message** 18084 Valoaaltojohtimen lähtö ei olemassa %1 **Cause of error** - Vaihtosuuntaajan UM valoaaltojohtimelle (kirjaus tiedostossa MP_inverterInterface) ei ole valittu olemassa olevaa lähtöä **Error correction** - Tarkasta koneparametri MP_inverterInterface - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18085	**Error message** 18085 Invertterin moottoriliitäntä ei ole saatavilla %1 **Cause of error** - Valittu moottoriliitäntä invertterissä (kirjaus tiedostossa MP_motorConnector) ei ole käytettävissä vaihtosuuntaajassa UM tai kompaktivaihtosuuntaajassa UEC **Error correction** - Tarkasta koneparametri MP_motorConnector. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18089	**Error message** 18089 WD-valvonta on lauennut %1 (saatu:%4, odotettu:%5) **Cause of error** Vaihtosuuntaaja UM tai kompaktivaihtosuuntaaja UEC ilmoittaa, että vaihtosuuntaajan UM tai kompaktivaihtosuuntaajan UEC vahtikoira ei ole enää päivittynyt **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Tarkasta koneen asianmukainen suojausliitäntä ja maadoitus - Tarkasta moottorin tai virtakaapelin asianmukainen liitäntä ja suojausliitäntä - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1808A	**Error message** 1808A Alustava yhteys invertterin kanssa epäonnistui CC%2 %1 **Cause of error** - Ohjauksen käynnistymisessä ei voitu muodostaa yhteyttä taajuusmuuttajan kanssa. **Error correction** - Tarkasta jännitteensyöttö. - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Vaihda taajuusmuuttaja.
237-1808B	**Error message** 1808B Parametritiedosto ICTRL_xx.cmp virheellinen **Cause of error** - Sisäänsyöttö parametritiedostoon ICTRL_xx.cmp virheellinen **Error correction** - Uuden parametritiedoston luonti TNCoptilla - Muuttuva parametri tuntematon - Muuttuva parametri ei sallittu tämän toiminnon kautta - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1808C	**Error message** 1808C Parametri syötetty: "%1 WearAdaptFriction = %4" **Cause of error** - Kulutusparametri määrätty **Error correction**
237-1808D	**Error message** 1808D Virhe määrityksessä "WearAdaptFriction" **Cause of error** Virhe määrityksessä "WearAdaptFriction" - Liikeprofiili ei sovi kulumisparametrin määritykseen - Liikeprofiili on niin pitkä, että tietojen tallennus on keskeytynyt liian aikaisin. - Liikeprofiili on liian lyhyt, jolloin mittausarvojen tallennuksen vakionopeutta ei pystytä saavuttamaan. **Error correction** - Liikeprofiilin mukautus kulumistunnusluvun määritystä varten - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-1808E	**Error message** 1808E PWM-vaihto käytön aikana ei sallittu **Cause of error** - PWM-taajuuden parametri on muuttunut käytön aikana. - Alustavat koneparametrit osoittavat toista PWM-taajuutta. **Error correction** - Kaikille koneparametriosatiedostoille täytyy osoittaa samat PWM-asetukset. - Muuta PWM-taajuus samaan arvoon kaikille osatiedostoille ja kaikille akseleille, jotka ovat samassa PWM-lähdössä. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1808F	**Error message** 1808F CC%2 Yhteensopimaton moottorimittausjärjestelmä %1, liitäntä X%4 **Cause of error** The configured encoder input of the controller unit can evaluate only digital, purely serial measuring systems This input does not support encoders with 1Vpp signals. **Error correction** - If the motor encoder being used is a 1Vpp encoder: use inputs X401 to X406 of this CC and configure them through CfgAxisConfig/MP_speedEncoderInput. - If it is an encoder with purely serial EnDat interface: set the parameter CfgServoMotor/MP_motEncType to the correct value. - Inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
237-18090	**Error message** 18090 CC%2 Yhteensopimaton asemamittausjärjestelmä %1, liitäntä X%4 **Cause of error** The configured encoder input of the controller unit can evaluate only digital, purely serial measuring systems This input does not support encoders with 1Vpp signals. **Error correction** - If the position encoder being used is a 1Vpp encoder: use inputs X401 to X406 of the CC and configure them through CfgAxisConfig/MP_posEncoderInput. - If it is an encoder with purely serial EnDat interface: set the parameter CfgAxisHardware/MP_posEncoderType to the correct value. - Inform your service agency
237-18091	**Error message** 18091 Kierroslukusäädin: P-kerr. tai jälkias.aika liian pieni, aks. %1 **Cause of error** - Kierroslukusäätimen P-kerroin parametrissa MP_vCtrlPropGain kohdassa CfgSpeedControl on liian pieni - Kierroslukusäätimen jälkiasetusaika MP_vCtrlPropGain tai MP_vCtrlIntGain on liian pieni - Koneparametrin MP_miscCtrlFunct0 bitti 20 kohdassa CfgCCAuxil on asetettu, vaikka P-kerroin ja jälkiasetusaika eivät ole liian pieniä **Error correction** - Suurenna P-kerrointa parametrissa MP_vCtrlPropGain - Pienennä I-kerrointa parametrissa MP_vCtrlIntGain - Palauta parametrin MP_miscCtrlFunct0 bitti 20
237-18094	**Error message** 18094 CC%2 Virhe EnDat3-alustuksen aikana %1 **Cause of error** - EnDat3-liitännän alustuksessa on tapahtunut ongelma (AddInfo[0] == 0). - Tiedonsiirto EnDat3-mittalaitteen kanssa ei ole mahdollinen (AddInfo[0] == 1). **Error correction** - Suorita ohjauksen uudelleenkäynnistys - Vaihda säätöyksikkö CC. - Tarkasta liitäntäkaapeli mittalaitteeseen. - Katkaise mittalaitteen virransyöttö vähintään 5 sekunniksi (irrota mittalaite ohjauksesta) ja käynnistä sitten ohjaus uudelleen, - Vaihda mittalaitetta.

Virheen numero	Kuvaus
237-18096	**Error message** 18096 Virransäätöparametri ei ole oikein %1 Info %4 **Cause of error** - Virransäätimen parametrointi (CfgCurrentControl) ei ole oikein Info = 1: Sekoitettu parametrointi ei ole sallittu: Ota käyttöön vain (iCtrlPropGain und iCtrlIntGain) tai (iCtrlPropGainD, iCtrlIntGainD, iCtrlPropGainQ und iCtrlIntGainQ) Info = 2: iCtrlPropGain = 0, vaikka iCtrlIntGain > 0 Info = 3: iCtrlPropGainD = 0, vaikka iCtrlIntGainD > 0 Info = 4: iCtrlPropGainQ = 0, vaikka iCtrlIntGainQ > 0 **Error correction** - Korjaa virransäätimen parametrointi Info = 1: Aseta (iCtrlPropGain = 0 ja iCtrlIntGain = 0) tai (iCtrlPropGainD = 0, iCtrlIntGainD = 0, iCtrlPropGainQ = 0 ja iCtrlIntGainQ = 0) Info = 2: Aseta iCtrlPropGain > 0 tai iCtrlIntGain = 0 Info = 3: Aseta iCtrlPropGainD > 0 tai iCtrlIntGainD = 0 Info = 4: Aseta iCtrlPropGainQ > 0 tai iCtrlIntGainQ = 0
237-18097	**Error message** 18097 Akseli %1: Mittaus ei mahdollinen **Cause of error** Akselia on liikutettu mittauksessa liikerajan yhteydessä. **Error correction** Paikoita akseli riittävälle etäisyydelle liikerajasta. Vähennä tallennettua nopeutta.
237-18098	**Error message** 18098 Akseli %1: Herätesignaalin kytkentä keskeytyi. **Cause of error** Käyttö on ollut tai on kytketty pois päältä herätyssignaalin päällekytkennän aikana. **Error correction** Mittauksen toisto päällekytketyillä käytöillä

Virheen numero	Kuvaus
237-18099	**Error message** 18099 Kierroslukuperusteinen PWM-taajuusmuunnto ei mahdollinen %1 **Cause of error** - Parametrimäärittelyllä CfgCurrentControl/MP_iCtrlPwmType = 2 on konfiguroitu kierroslukuriippuva PWM-taajuuden vaihto. Tätä toimintoa ei vielä tueta käyttösukupolvelle Gen3 käytettävässä ohjelmaversiossa. **Error correction** - Asetas parametri CfgCurrentControl->iCtrlPwmType arvoon 0. - Aseta PWM-taajuus tarvittaessa pysyvästi suurempaan arvoon. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1809A	**Error message** 1809A TNCopt tasausvaihe on alkanut **Cause of error** TNCoptissa on käynnistynyt automaattinen tasausjakso. ohjauksen valvonnan . Akseliliike voidaan käynnistää automaattisesti! **Error correction** - Tarkasta, onko TNCopt liitetty ohjaukseen ja onko tasausjakso käynnistynyt.
237-1809B	**Error message** 1809B Akseli %1: Värähtely tunnistettu. **Cause of error** Mittauksen aikana on havaittu värähtelyä. **Error correction** Pienennä herätesignaalin amplitudia. Varmista, että säätöpiirissä on riittävät vakausreservit.
237-1809C	**Error message** 1809C Kielletty referointitapa %1 **Cause of error** Parametrissa CfgReferencing->refType asetettu tila ei ole mahdollinen olemassa olevalle anturille. **Error correction** Aseta anturiin sopiva referointitila mainittuun parametriin.

Virheen numero	Kuvaus
237-1809D	**Error message** 1809D CC%2: Sisäisen yhteyden virhe **Cause of error** Tiedonsiirtoyhteys laitteen sisäiseen ohjaimeen on katkennut. Mahdolliset syyt: - Jännitteensyöttö sallitun toleranssin ulkopuolella - Laitteisto viallinen **Error correction** - Tarkasta kyseisen CC:n jännitteensyöttö ja suorita käsikirjan ohjeiden mukaan. - Vaihda CC. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1809E	**Error message** 1809E CC%2: Sisäisen yhteyden virhe **Cause of error** Tiedonsiirtoyhteys laitteen sisäiseen ohjaimeen on katkennut. Mahdolliset syyt: - Jännitteensyöttö sallitun toleranssin ulkopuolella - Laitteisto viallinen **Error correction** - Tarkasta kyseisen CC:n jännitteensyöttö ja suorita käsikirjan ohjeiden mukaan. - Vaihda CC. - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1809F	**Error message** 1809F Akseli %1: Vahvistuksen määrä ei ole sallitulla alueella **Cause of error** Herätyssignaalin amplitudin määrä taajuusvaiheen mittausta varten on sallitun alueen ulkopuolella. **Error correction** - Ota yhteys koneen valmistajaan. - Tarkasta/korjaa OEM-Makro konetilan mittauksen työkiertoa 238 varten (CfgSystemCycle->OEM_MACHSTAT_MEAS) - Tarkasta herätysamplitudin arvo. - Suositeltava asetus: Amplitudi syötetään nimellisvirran kertoimena. Tyypillinen arvo on 0,3.

Virheen numero	Kuvaus
237-180A0	**Error message** 180A0 Ei-vapautettu ohjelmistoversio asennettu **Cause of error** Vaihtosuuntaajassa ei ole vapautettua testiohjelmistoa. Tämän ohjelmiston käyttö on sallittu vain sisäistä testaustarkoitusta varten. **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio - Laadi huoltotiedostot - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-180A1	**Error message** 180A1 Aikaylityksen laukaisin **Cause of error** Tulos, joka vapauttaa laukaisimen, ei ole toteutunut oikea-aikaisesti. Ohjelmoitua syöttöarvoa ei ole saavutettu. **Error correction** Pienennä ohjelmoitua syöttöarvoa.
237-180A2	**Error message** 180A2 Akseli %1: Säätöyksikön CC toimintoa %4 ei tueta **Cause of error** The configured function is not supported in combination with the controller unit being used (CC or UxC). **Error correction** - Deactivate the function - Inform your service agency
237-180A3	**Error message** 180A3 Akseli %1: Nopeuden nollaläpivienti kohdassa %4 mittauksella %5 **Cause of error** While recording the Bode plot, a zero crossover of a measured velocity was detected. For this type of measurement, non-linear effects of friction at velocity=0 should be avoided. **Error correction** Increase the ratio of the underlying velocity to the excitation amplitude

Virheen numero	Kuvaus
237-180A4	**Error message** 180A4 CC%2: Maksimilaskentakuorma noussut, akseli %1 **Cause of error** Muutettu tai vasta aktivoitu koneparametrisarja on lisännyt CC:n laskennallista kuormitusta verrattuna alkuperäisen tai edellisen koneparametrisarjan kuormitukseen. Laskentakuormitus vaikuttaa PWM-taajuuden parametriin (CfgPowerStage > ampPwmFreq), säätötoimintaan Regler-Performance (CfgAxisHardware > ctrlPerformance) ja virransäätimen jaksoaikaan (CfgCurrentControl > iCtrlPwmType). **Error correction** - Suorita uudelleenkäynnistys ladataksesi muutetun parametrisarjan alustavasti käyntiinajon yhteydessä. - Lataa koneparametrisarja alustavasti suurimmalla laskennallisella kuormituksella (tarvittaessa Attribut Axes->PhysicalAxes->(Achsbezeichner)->deactivatedAtStart = TRUE) ja aktivoi vasta sen jälkeen laitekonfiguraatioon sopiva koneparametrisarja (pienemmällä laskennallisella kuormituksella).
237-180A6	**Error message** 180A6 Akseli %1: Vesiputousdiagrammimittaus: v_nom ei vakio **Cause of error** Asetusnopeus v_nom ei ole vakio vesiputousdiagrammin piirtämisen aikana. **Error correction** - Ota yhteys koneen valmistajaan - Mittaa/korjaa OEM-Makro työkiertoa 238 Konetila varten (CfgSystemCycle > OEM_MACHSTAT_MEAS) - Suurenna esi- ja jälkikäyntiaikaa

Virheen numero	Kuvaus
237-180A7	**Error message** 180A7 CC%2: Yhteysvirhe EnDat3-kierrosl.mittalaitteella, virhekoodi %6 180A8 CC%2: Yhteysvirhe EnDat3-asemanmittauslaitteella, virhekoodi %6 **Cause of error** - Tiedonsiirrossa EnDat3-mittalaitteen kanssa on tapahtunut virhe. - Virhekoodi kuvaa syytä: - 0,1: Vika bittisiirtotasolla (PHY) - 2: HPF:n tai LPF:n CRC-virhe - 3: WD-virhe, vastausta mittalaitteelta ei tunnistettu aikakat-kaisun aikana - Mahdollisia syitä: - Mittalaite viallinen - Mittalaitteen liitäntäkaapelin vika - Mittalaitteen liitäntäkaapelin häiriöt **Error correction** - Vaihda mittalaite - Tarkasta liitäntäkaapeli ja tarvittaessa vaihda - Vaihda säätöyksikkö CC
237-180A9	**Error message** 180A9 CC%2: EnDat3-kierrosl.mittalaite ilmoittaa virheen, virhekoodi %6 180AA CC %2: EnDat3-asemanmittauslaite ilmoittaa virheen, virhekoodi %6 **Cause of error** EnDat3-mittalaite ilmoittaa vikaa syklisen tiedonsiirron aikana Virhekoodi kuvaa syytä: - 6: Mittalaitteen tietojen tuottaminen epäonnistui tai järjes-telmävika - 7: Singleturn-asema virheellinen - 8: Multiturn-asema virheellinen - 9: Mittalaitteen sallitut ympäristöehdot ylitetty (esim. lämpötila) - 10: Sallitut sähköiset käyttöolosuhteet (virta ja/tai jännite) ylittyivät tai alittuivat - 11, 12, 13, 14: Laitekohtainen virheilmoitus 0-3 (huomioi mittalaitteen tiedot) - 15: Ei määritelty virheilmoitus **Error correction** - Tarkasta mittalaite - Tarkasta mittalaitteen ympäristöolosuhteet - Vaihda mittalaite

Virheen numero	Kuvaus
237-180AB	**Error message** 180AB CC%2: Virhe sykl. yht. EnDat3-kierrosl.mittalaitteella, virhe %6 180AC CC%2: Virhe sykl. yht. EnDat3-asemanmittauslaitteella, virhe %6 **Cause of error** Mittalaite ilmoittaa vikaa syklisen tiedonsiirron aikana Virhekoodi kuvaa syytä: - 4: Kelvottomat paikkatiedot on määritelty - 5: Mittalaitteen pyyntökoodia ei tuettu - 6: Määrittelemätön virhe on ilmoitettu **Error correction** - Tarkasta mittalaite - Tarkasta lisäkysymykset - Vaihda mittalaite - Vaihda säätöyksikkö CC - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-180AD	**Error message** 180AD CC%2: Varoitus EnDat3-mittaslaitteelta %10; varoituskoodi: %6 **Cause of error** Tiedonsiirrossa mittalaitteen kanssa on ilmoitettu varoitus Varoituskoodi kuvaa syytä: - 0: Mittalaitteen tila/varoitus - 1: Sallitun ympäristöolosuhteen raja lähellä (esim. lämpötila) - 2: Sallitun sähköisen käyttöolosuhteen raja lähellä (esim. virta/jännite) - 3: Lämpötilan varoitusraja ylitetty - 4: Akun vähimmäisvarausraja on melkein saavutettu - 5-8: Laitekohtainen varoitus 0-3 - 9: Mittalaitteen määrittelemätön varoitus - 10: Määrittelemätön varoitus on ilmoitettu Kohta voi esiintyä vakavampi mittalaitevirhe **Error correction** Toimenpiteet varoituskoodin mukaan: - 0: Mittalaitteen huoltoa suositellaan - 1, 4: Tarkasta ympäristön olosuhteiden noudattaminen (esim. lämpötila) ja tee tarvittavat toimenpiteet - 2: Varmista sähköisten käyttöolosuhteiden noudattaminen (esim. jännitteensyöttö) - 3: Varmista, että sähköisiä käyttöolosuhteita noudatetaan, vaihda paristo ajalleen - 5-8: Toimenpiteet mittalaitteen asiakirjojen mukaisesti - 9, 10: Tarkasta mittalaite, vaihda mittalaite, ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-180B1	**Error message** 180B1 Aikaylitys kommunikaatiossa UM 3xx:n kanssa laitteella %1 **Cause of error** Kuvattu UM 3xx ei vastannut ajoissa CC:n viestintäpyyntöön. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet välipiirin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono liitin **Error correction** - Tarkista kone ja oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista tehokaapelin oikea kiinnitys - Tarkista HFL:n oikea asennus, mahdollinen likaantuminen ja oikea kiinnitys - Vaihda muunnin UM 3xx - Vaihda säätöyksikkö CC 3xx - Luo tiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun
237-180B2	**Error message** 180B2 Häiriö kommunikaatiossa UM 3xx:n kanssa laitteella %1 **Cause of error** Liian monta viallista viestiä virran oloarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet välipiirin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono liitin - Sisäinen järjestelmävirhe **Error correction** - Tarkista kone ja oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista tehokaapelin oikea kiinnitys - Tarkista HFL:n oikea asennus, mahdollinen likaantuminen ja oikea kiinnitys - Vaihda muunnin UM 3xx - Vaihda säätöyksikkö CC 3xx - Luo tiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-180B3	**Error message** 180B3 Aikaylitys kommunikaatiossa sis. komp. kanssa laitteella %1 **Cause of error** Pistokkeelle määritetty paikoitusarvon muunninyksikkö ei vastannut ajoissa prosessorin tiedonsiirtopyyntöön. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet anturikaapelin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet suojaliitännässä **Error correction** - Tarkasta koneen tai johdotuksen oikea suojakytkentä ja maadoitus - Tarkasta anturin kaapeloinnin oikea kiinnitys - Vaihda asianmukainen anturi tai muut saman sarakkeen anturit - Kun X401 siis myös X402, X431 tai X432 - Kun X403 siis myös X404, X433 tai X434 - Kun X405 siis myös X406, X435 tai X436 - Vaihda säätöyksikkö CC 3xx - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-180B4	**Error message** 180B4 Häiriö kommunikaatiossa sis. komp. kanssa laitteella %1 **Cause of error** Tiedonsiirto paikoitusaseman muunninyksikön kanssa kuvattua liitintä häiriintynyt. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet anturikaapelin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet suojaliitännässä **Error correction** - Tarkasta koneen tai johdotuksen oikea suojakytkentä ja maadoitus - Tarkasta anturin kaapeloinnin oikea kiinnitys - Vaihda asianmukainen anturi tai muut saman sarakkeen anturit - Kun X401 siis myös X402, X431 tai X432 - Kun X403 siis myös X404, X433 tai X434 - Kun X405 siis myös X406, X435 tai X436 - Vaihda säätöyksikkö CC 3xx - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun
237-180B5	**Error message** 180B5 Liian monta UM 3xx:n virheellistä sanomaa %1:n jälkeen **Cause of error** Liian monta viallista viestiä peräjälkeen virran oloarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet välipiirin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono liitin **Error correction** - Tarkista kone ja oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista tehokaapelin oikea kiinnitys - Tarkista HFL:n oikea asennus, mahdollinen likaantuminen ja oikea kiinnitys - Vaihda muunnin UM 3xx - Vaihda säätöyksikkö CC 3xx - Luo tiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-180B6	**Error message** 180B6 Liian monta UM 3xx %1:n virheellistä sanomaa **Cause of error** Liian monta viallista viestiä valvonta-aikajakson kuluessa virran oloarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet välipiirin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono liitin **Error correction** - Tarkista kone ja oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista tehokaapelin oikea kiinnitys - Tarkista HFL:n oikea asennus, mahdollinen likaantuminen ja oikea kiinnitys - Vaihda muunnin UM 3xx - Vaihda säätöyksikkö CC 3xx - Luo tiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun
237-180B7	**Error message** 180B7 UM 3xx:n virheellisten sanomien toistuvuus liian korkea %1 **Cause of error** Viestien vikatiheys ylittää raja-arvon virran oloarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet välipiirin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono liitin **Error correction** - Tarkista kone ja oikea suojaliitäntä ja maadoitus - Tarkista tehokaapelin oikea kiinnitys - Tarkista HFL:n oikea asennus, mahdollinen likaantuminen ja oikea kiinnitys - Vaihda muunnin UM 3xx - Vaihda säätöyksikkö CC 3xx - Luo tiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-180B8	**Error message** 180B8 UM 3xx % 1:n näkyvät sanomat viestikynnyksen alapuolella **Cause of error** Liian monta viallista viestiä tapahtunut virran oloarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet välipiirin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono liitin **Error correction** - Välitöntä korjausta ei tarvita, koska vikatilannetta ei ole vielä ilmennyt - Mahdollinen varotoimenpide: Tarkasta koneen oikea suoja-kytkentä ja maadoitus - Mahdollinen varotoimenpide: Tarkasta virtajohdon oikea kiinnitys - Mahdollinen varotoimenpide: Tarkasta HFL:n oikea asennus, mahdollinen saastuminen, likaantuminen ja oikea kiinnitys
237-180B9	**Error message** 180B9 UM 3xx % 1:n näkyvät sanomat **Cause of error** Liian monta viallista viestiä tapahtunut virran oloarvojen siirtämisessä CC:ltä UM:ään. Mahdolliset syyt - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet 24 V - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet välipiirin jännitteessä - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet moottorikaapeloinnissa - Sähkömagneettiset häiriöt tai vialliset sähkökoskettimet jarrukaapeloinnissa - HFL:n likainen tai huono liitin **Error correction** - Välitöntä korjausta ei tarvita, koska vikatilannetta ei ole vielä ilmennyt - Mahdollinen varotoimenpide: Tarkasta koneen oikea suoja-kytkentä ja maadoitus - Mahdollinen varotoimenpide: Tarkasta virtajohdon oikea kiinnitys - Mahdollinen varotoimenpide: Tarkasta HFL:n oikea asennus, mahdollinen likaantuminen ja oikea kiinnitys

Virheen numero	Kuvaus
237-180BA	**Error message** 180BA CC%2 EnDat2.2-inkrementaali: virheellinen absoluuttiarvo %1 **Cause of error** - Referenssiinajo virheellinen - Suunnanvaihto referoinnin aikana - Yliajo useita kertoja saman referenssimerkin yli **Error correction** - Irrota mittauslaite verkkojännitteestä (vähintään 10 sekuntia) - Katkaise koneen syöttöjännite (pääkytkin päälle/pois)
237-180BB	**Error message** 180BB Virheellinen FSuC-sisällytystiedosto CC%2 %1 **Cause of error** CC:n sisäisten rakenteiden (SOC ja FSuC) rajapintaversiot eivät täsmää. **Error correction** - Tarkasta ohjelmistoversio ja tarvittaessa päivitä uudelleen - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-180BC	**Error message** 180BC Field-angle adjustment: chkPosHoldFieldAdj = 0 axis %1 **Cause of error** - A field angle adjustment was started even though the parameter CfgControllerAuxil > chkPosHoldFieldAdj has the value 0 - Only for spindles is it possible to deactivate position monitoring during a field angle adjustment - This is not permitted for axes **Error correction** - Set CfgControllerAuxil > chkPosHoldFieldAdj to a value greater than 0

Virheen numero	Kuvaus
237-180BD	**Error message** 180BD Position monitoring for field-angle adjustment %1, ES %4 **Cause of error** - The maximum position deviation was exceeded during the field angle adjustment. The additional information indicates the active emergency-stop input, if set: 0 = No emergency-stop input is set 1 = Emergency Stop A 2 = Emergency Stop A Handwheel 3 = Emergency Stop B 4 = Emergency Stop B Handwheel 5 = Emergency Stop B Functional Safety 6 = Emergency Stop B Functional Safety Handwheel 7 = Emergency Stop A Functional Safety 8 = Emergency Stop A Functional Safety Handwheel **Error correction** - Check the parameter CfgControllerAuxil > chkPosHoldFieldAdj and increase it, if necessary - Check the external wiring, especially the emergency-stop inputs - Check the encoder and motor data
237-180BE	**Error message** 180BE Monitoring of servo lag inactive %1 **Cause of error** - The parameter CfgPosControl > servoLagMax2 has the value 0 - Only for spindles is it possible to deactivate servo-lag monitoring. This is not permitted for axes. **Error correction** - Set CfgPosControl > servoLagMax2 to a value greater than 0
237-18500	**Error message** 18500 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe CRC X%4 **Cause of error** - Tarkistussummavirhe mittalaitetiedoissa **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Tarvittaessa vaihda säätöyksikkö (CC tai UEC) - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-18501	**Error message** 18501 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe BlockID X%4 **Cause of error** - Block-ID-virhe mittalaitetiedoissa **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Tarvittaessa vaihda säätöyksikkö (CC tai UEC). - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18502	**Error message** 18502 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe, amplitudi liian pieni X %4 18800 SKERN-CC%2: Mittalaitevaroitus, amplitudi liian pieni X%4 **Cause of error** - Mittalaitteen amplitudi on liian pieni **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen jännitteensyöttö. - Tarkasta mittalaitteen kaapelointi. - Vaihda mittalaite. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18503	**Error message** 18503 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe, amplitudi liian suuri X %4 **Cause of error** - Mittalaitteen amplitudi on liian suuri. **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen johdotus. - Tarvittaessa vaihda mittalaite. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18504	**Error message** 18504 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe, taajuus virheellinen X %4 **Cause of error** - Taajuusvirhe mittalaitesignaaleissa **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen johdotus mukaan lukien suojaus - Tarvittaessa vaihda mittalaite - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-18505	**Error message** 18505 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe, salpakeskus ei inkrementoitu X%4 **Cause of error** - Virheellinen Latchcounter-laskin mittalaitetiedoissa - Uusia mittalaitetietoja ei ole saatu **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Tarvittaessa vaihda säätöyksikkö (CC tai UEC) tai mittalaite (vain EnDat) - Tarkasta mittalaiteliitäntä ja -kaapelointi - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18506	**Error message** 18506 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe, nastatunnus X%4 **Cause of error** - PIN-ID mittalaitetiedoissa virheellinen **Error correction** - Tarvittaessa vaihda säätöyksikkö (CC tai UEC) - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18507	**Error message** 18507 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe EnDat22, F1-bitti asetettu X%4 **Cause of error** - Virhebitti F1 asetettu EnDat22-mittalaitteessa **Error correction** - Noudata seuraavien hälytysten ohjeita. - Tarkasta/vaihda mittalaitteen kaapelointi. - Vaihda mittalaite. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18508	**Error message** 18508 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe EnDat22, F2-bitti asetettu X%4 **Cause of error** - Virhebitti F2 asetettu EnDat22-mittalaitteessa **Error correction** - Noudata seuraavien hälytysten ohjeita. - Tarkasta/vaihda mittalaitteen kaapelointi. - Vaihda mittalaite. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-18509	**Error message** 18509 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe EnDat22, CRC X%4 **Cause of error** - Tarkistussummavirhe EnDat22-mittalaitetiedoissa **Error correction** - Tarkasta/vaihda mittalaitteen johdotus - Vaihda mittalaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18510	**Error message** 18510 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe, kelvoton ylikulkuarvo X %4 **Cause of error** - Kelvoton ylimenoarvo mittalaitetiedoissa **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18511	**Error message** 18511 SKERN-CC%2: Mittalaitevirhe: Koontivirhe EnDat-isännässä X%4 **Cause of error** There is an error with the encoder (EnDat master). **Error correction** Inform your service agency
237-18520	**Error message** 18520 SKERN-CC%2: CRC-virhe syklisessä vaihtosuuntaa-jayhteydessä %1 18523 UM (FS.B): CRC-virhe syklisellä UM-tiedonsiirrolla CC %2 %1 **Cause of error** - CRC-virhe syklisessä FS-tiedonsiirrolla taajuusmuuttajan kanssa **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18521	**Error message** 18521 SKERN-CC%2: Laskinvirhe syklisessä vaihtosuuntaa-jayhteydessä %1 18524 UM (FS.B): Laskinvirhe syklisellä UM-tiedonsiirrolla CC %2 %1 **Cause of error** - Virheellinen pakettilaskin syklisessä FS-tiedonsiirrossa taajuusmuuttajan kanssa. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-18522	**Error message** 18522 SKERN-CC%2: Tarkistussumma virheellinen %1 18525 UM (FS.B): Tarkistussummavirhe CC%2 %1 **Cause of error** - Nk. UM-DriveID-tarkistussummavirhe syklisessä FS-tiedonsiirrossa taajuusmuuttajan kanssa. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18530	**Error message** 18530 SKERN-CC%2: Akselitila SMP-muutoksessa ei STO %1 **Cause of error** - Akseli ei ollut STO-tilassa seuraavien parametrien muutoksilla: hsciCcIndex, inverterInterface, motorConnector **Error correction** - Kytke kyseinen käyttö pois päältä ennen parametrin muuttamista tai vaihda STO-tilaan - Tarkasta PLC/SPLC-ohjelma ja tarvittaessa mukauta - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18531	**Error message** 18531 SKERN-CC%2: Vahtikoiravirhe SKERN B400 SKERN-CC%2: Valvontavirheliitäntä **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe (Watchdog Low Prio -työkierto) **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18540	**Error message** 18540 Mittalaite X%4:ssä: Virhe signaalinvoimakkuuden testauksessa **Cause of error** An encoder with incremental signals is connected to the indicated connection. An error occurred with this encoder while testing the signal amplitude: - The dynamic sampling of an excessively high signal amplitude could not be completed successfully - The dynamic sampling of an excessively low signal amplitude could not be completed successfully **Error correction** - Check connections and cable of the encoder - Replace encoder or cable - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
237-18541	**Error message** 18541 EnDat-anturi: X%4: Pakkodynamisointi epäonnistui **Cause of error** Määriteltyyn postokkeeseen liitetään EnDat-liitännällä varustettu mittalaite. Tälle mittalaitteelle esiintyi virhe pakkodynamosoinnissa. Mahdolliset syyt: - Mittalaitetta ei ole liitetty oikein - Mittalaite on viallinen **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen liitännät ja johdotus - Tarvittaessa vaihda johdotus tai mittalaite - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18542	**Error message** 18542 SKERN - CC%2: Single-Event-Upset-virhe (SEU) on todettu SKERN-MC: Single-Event-Upset-virhe (SEU) on todettu **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Mahdollisesti ajoittainen virhe EMC-säteilyn vuoksi. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Tarkasta laitteen suojaus tai suojayhteys. - Suojaa tai poista mahdolliset EMC-häiriölähteet. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
237-18544	**Error message** 18544 SKERN-CC%2: Invertterin SS0 pyyntö, akseli%1 18554 UM (FS.B): CC%2 SS0 Vaatimus %1 **Cause of error** - Taajuusmuuttaja pyytää syklisen UM(FS.B)-kommunikaation kautta pysäytystoimintoa SS0. **Error correction** - Huomioi muut ilmoitukset taajuusmuuttajalta. - Käynnistä ohjaus uudelleen.
237-18545	**Error message** 18545 SKERN-CC%2: Invertterin SS1F pyyntö, akseli%1 18555 UM (FS-B): UM edellyttää SS1F CC%2 %1 **Cause of error** - Taajuusmuuttaja pyytää syklisen UM(FS.B)-kommunikaation kautta pysäytystoimintoa SS1F. **Error correction** - Huomioi muut ilmoitukset taajuusmuuttajalta. - Käynnistä ohjaus uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
237-18546	**Error message** 18546 SKERN-CC%2: Invertterin vahtikoiravirhe FSuC, akseli %1 18556 UM (FS.B): Vahtikoiravirhe UM-FS.A CC%2 %1 **Cause of error** - Taajuusmuuttajan FS.B ilmoittaa vahtikoiravirhettä FS.A (WDF.A). - Taajuusmuuttajan FS.A ei ole enää käyttövalmis. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Tarvittaessa vaihda taajuusmuuttaja.
237-18547	**Error message** 18547 SKERN-CC%2: Invertterin FS.A jänn.syöttö virheellinen, akseli%1 18557 UM (FS.B): UM-FS.A Jännitteensyöttö virheellinen CC %2 %1 **Cause of error** - Sisäinen syöttöjännite on liian korkea tai liian matala. **Error correction** - Huomioi taajuusmuuttajan muut ilmoitukset. - Tarkasta taajuusmuuttajan syöttöjännite (siltakytkin X76) - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Tarvittaessa vaihda taajuusmuuttaja.
237-18548	**Error message** 18548 SKERN-CC%2: Invertteri pyytää SS1-reaktion, akseli%1 18558 UM (FS.B): UM edellyttää SS1-reaktiota CC%2 %1 **Cause of error** - Taajuusmuuttaja pyytää syklisen UM(FS.B)-kommunikaation kautta pysäytysreaktiota SS1. **Error correction** - Huomioi muut ilmoitukset taajuusmuuttajalta.
237-18549	**Error message** 18549 SKERN-CC%2: Invertteri pyytää SS2-reaktion, akseli%1 18559 UM (FS.B): UM edellyttää SS2-reaktiota CC%2 %1 **Cause of error** - Taajuusmuuttaja pyytää syklisen UM(FS.B)-kommunikaation kautta pysäytysreaktiota SS2. **Error correction** - Huomioi muut ilmoitukset taajuusmuuttajalta.

Virheen numero	Kuvaus
237-18550	**Error message** 18550 Testikäösky on vastaanotettu vapautusohjelmistossa! 13F01 Test command was received in released software! **Cause of error** Error injection was demanded for a release software. This is not permissible! **Error correction** - Use autotest software! - Inform your service agency
237-18552	**Error message** 18552 SKERN-CC%2: Juuttumisvirhe lämpötilakanavassa **Cause of error** - AD-muunninkanava (säätöyksikössä) kortin lämpötilan mittaamiseen on viallinen - Säätöyksikön laiteohjelmisto on todennut virheen **Error correction** - Tarvittaessa vaihda säätöyksikkö (CC tai UEC) - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-18553	**Error message** 18553 SKERN-CC%2: Juuttumisvirhe jännitekanavassa %4 **Cause of error** - Säätöyksikkö viallinen (ADC-kanava). - Säätöyksikön laiteohjelmiston (CC, UEC) ajuriongelma. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Tarvittaessa vaihda säätöyksikkö (CC, UEC).
237-1855A	**Error message** 1855A SKERN-CC%2: EnDat-pakkodynamisointia ei ole suoritettu **Cause of error** EnDat22-pakkodynamiikan tarkistus ensimmäisen itsetestauksen lopussa epäonnistui. Viimeisten 168 tunnin aikana ei tunnistettu onnistuneesti suoritettua EnDat-pakkodynamisointimenettelyä. **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen virheet/viat - Vaihda mittalaite

Virheen numero	Kuvaus
237-1855B	**Error message** 1855B SKERN-CC%2: Intervalliheikennys EnDat-pakkodynamisoinnissa **Cause of error** - Minimiaikajaksoa (4 tuntia) seuraavaan EnDat-pakkodynamisointiin on lyhennetty (AddInfo[4] = 2) - Maksimiaikajaksoa (168 tuntia) seuraavaan EnDat-pakkodynamisointiin on lyhennetty (AddInfo[4] = 1) **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe esiintyy uudelleen: ota yhteys asiakaspalveluun
237-1855C	**Error message** 1855C SKERN-CC%2: Virhe EnDat-pakkodynamisoinnin yhteydessä **Cause of error** Tunnistettu dynaaminen virhebitti ei vastaa dynaamista virhetapausta. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - - Tarkasta mittalaitteen virheet/viat - Vaihda mittalaite - Vaihda mittalaite - Jos virhe esiintyy uudelleen mittalaitteen vaihtamisen jälkeen, ota yhteys asiakaspalveluun
237-18801	**Error message** 18801 Autotest manipulation via hcS_AUTO_TEST_S-KERN_CC is active! **Cause of error** - An error injection was triggered - No officially released software version is installed **Error correction** - Check the software version of the control - Install a released software version - Inform your service agency
237-18802	**Error message** 18802 SKERN-CC: Testiohjelmiston lataus ilman turvallisuusvapautusta **Cause of error** CC:ssä on testiohjelmisto ilman turvavapautusta - Tätä ohjelmistoa ei ole testattu eikä vapautettu. - Mitään tarkistussummaa ei ole laskettu. **Error correction** - Virheen kuittauksen jälkeen tätä ohjelmistoa voidaan käyttää vain testaustarkoitukseen. - Tarkasta ohjelmistoversio. - Luo huoltotiedostot. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
237-18803	**Error message** 18803 CC%2 SPLC-käyntiaikajärjestelmän synkronointi menetetty **Cause of error** Mekanismi SPLC-ajoaikajärjestelmärutiinin synkronoimiseen kaikissa CC-ohjainyksiköissä palautti virheen. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun - Käynnistä ohjelma uudelleen
237-19000	**Error message** 19000 DQ-LT %1: Ylivirta ID=%4; Häiriövirta=%5 **Cause of error** Virtalähde on havainnut ylivirran. - Säätö on parametroitu virheellisesti. - Moottorissa on oikosulku tai maasulku. - U/f-käyttö: Käynnistysramppi on asetettu liian pieneksi. - U/f-käyttö: Moottorin nimellisvirta on suurempi kuin moottorimoduulin nimellisvirta. - Syöttö: Korkea purku- ja jälkikäyntivirta verkkojännitekatkoksessa. - Syöttö: Korkea jälkilatausvirta moottorin ylikuormituksessa ja välipiirijännitteen katkoksessa. - Syöttö: Oikosulkuvirta päällekytkennässä virheellisen kommutointikuristimen takia. - Virtajohtoja ei ole oikein liitetty. - Virtajohdot ylittävät maksimipituuden. - Virtalähde viallinen. Häiriöarvo (bittikohtainen tulkinta): Bitti 0: Vaihe U. Bitti 1: Vaihe V. Bitti 2: Vaihe W. **Error correction** - Tarkasta moottoritiedot, suorita tarvittaessa käyttöönotto. - Tarkasta moottorin kytkentätapa (tähtikolmio). - U/f-käyttö: Suurenna käynnistysramppia. - U/f-käyttö: Tarkasta moottorin ja moottorimoduulin nimellisvirtojen osoitukset. - Syöttö: Tarkasta verkon laatu. - Syöttö: Pienennä moottorin kuormitusta. - Syöttö: Verkkokommutointikuristimen oikea liitäntä. - Tarkasta virtajohtojen liitännät. - Tarkasta, onko virtajohdoissa oikosulku tai maadoitusvika. - Tarkasta virtajohtojen pituudet. - Vaihda virtalähde.

Virheen numero	Kuvaus
237-19001	**Error message** 19001 DQ-MotEnc %1: Nollamerkin etäisyys ID=%4; Häiriövirta=%5 **Cause of error** Mitattu nollamerkkien etäisyys ei vastaa parametroitua nollamerkkietäisyyttä. Välimatkakoodatuilla antureilla nollamerkkien etäisyys määritetään parittain tunnistettavista nollamerkeistä. Siitä johtuu, että parituksesta riippuva virheellinen nollamerkki voi aiheuttaa häiriön eikä näin saa aikaan minkäänlaista vaikutusta järjestelmässä. Häiriöarvo (desimaalin tulkinta): Viimeksi mitattu nollamerkkien välinen etäisyys inkrementteinä (4 inkrementtiä = 1 anturin viivaväli). Etumerkki ilmoittaa liikesuuntaa nollamerkkien välimatkan määrityksessä. **Error correction** - Tarkasta anturijohtojen EMV-mukainen sijoittelu. - Tarkasta pistoliitännät. - Tarkasta anturin tyyppi (anturi samaetäisyyksisillä nollamerkkeillä). - Vaihda anturi tai anturin johto.
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska virhe on olemassa. Signaalissa pp_GenFB_NCC (PL-järjestelmämoduuli) on tapahtunut virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta signaalin pp_GenFB_NCC johdotus - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska virhe on olemassa. Signaalissa -ES.B (PL-järjestelmämoduuli) on tapahtunut virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta signaalin -ES.B johdotus. Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska virhe on olemassa. Signaalissa CVO (PL-järjestelmämoduuli) on tapahtunut virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen NC-ohjauksen järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta signaalin CVO johdotus. Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska virhe on olemassa. Virransyöttömoduulin signaalissa RDY.PS (X69-17a) on tapahtunut virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. **Error correction** Tarasta, johtiko edellinen NC-ohjauksen järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta signaalin RDY.PS (X69-17a) johdotus Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska virhe on olemassa. Signaalissa pp_GenMKG Signal (SMOP) on tapahtunut virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen NC-ohjauksen järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta signaalin pp_GenMKG johdotus. Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska virhe on olemassa. Signaalissa pp_AxGrpStateReq == S_STATE_AUTO on tapahtunut virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen NC-ohjauksen järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta suojaoven/signaalin pp_AxGrpStateReq == S_STATE_AUTO johdotus. Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska virhe on olemassa. Signaalissa pp_GenFB_NCC (PL-järjestelmämoduuli) on tapahtunut virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta signaalin pp_GenFB_NCC johdotus. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska testin kulussa tai laitteistossa/johdotuksessa on virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. Ohjain ei suorita tiettyä testiä. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta laitteisto/johdotus (PWM-lattakaapeli) ja tarvittaessa vaihda - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska testin kulussa tai laitteistossa on virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. Ohjain ei suorita tiettyä testiä. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta laitteisto ja tarvittaessa vaihda - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska testin kulussa tai laitteistossa on virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. Ohjain ei suorita tiettyä testiä. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta laitteisto/johdotus, ovatko SPL/SMOP A -lähdöt asetettuna High-tasoon - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Katkaisutesti on päättynyt itsenäisesti, koska testin kulussa tai laitteistossa on virhe. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. Ohjain ei suorita tiettyä testiä. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta laitteisto/johdotus, ovatko SPL/SMOP B -lähdöt asetettuna High-tasoon - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Sammutustestin keskeytys %4 **Cause of error** Testauksen kulussa tapahtui virhe tai muu vika, joka johti taajuusmuuttajan kytkeytymiseen pois päältä ja jarrutestin keskeyttämiseen. Ohjaus ei lopeta testivaihetta oikein. Ohjain ei suorita tiettyä testiä. **Error correction** - Tarkista, johtiko edellinen ohjausjärjestelmän järjestelmävirhe testiosan peruuttamiseen. - Tarkasta ohjelmistoversio - Ota yhteys asiakaspalveluun
237-3001	**Error message** 13001 UM3: schwerwiegender Fehler (Stopp-Reaktion SS1) %1 **Cause of error** Für weitere Informationen nachfolgende Alarmmeldungen (13xxx) beachten! **Error correction**
237-3002	**Error message** 13002 UM3: Interne Überwachung (Stopp-Reaktion SS2) %1 **Cause of error** Für weitere Informationen nachfolgende Alarmmeldungen (13xxx) beachten! **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
237-3007	**Error message** 13007 UM3: VarioLink-Kommunikationsfehler %1 **Cause of error** - Umrichter meldet Fehler in der VarioLink-Kommunikation **Error correction** - Steuerung neu starten - Variolink-Verbindung überprüfen
237-3010	**Error message** 13010 UM3: Umrichter meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation %1 **Cause of error** - Umrichter meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation mit der CC **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen
237-3011	**Error message** 13011 UM3: CC meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation %1 **Cause of error** - CC meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation mit dem Umrichter **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen
237-3018	**Error message** 13018 UM3: CC antwortet nicht auf Message %4 vom Umrichter %1 **Cause of error** - CC antwortet innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht auf die angegebene Message vom Umrichter (Message Code ist dezimal angezeigt, aber hexadezimal zu interpretieren) **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen

Virheen numero	Kuvaus
237-3019	**Error message** 13019 UM3: Umrichter antwortet nicht auf Kommando %4 von der CC %1 **Cause of error** - Der Umrichter antwortet innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht auf das angegebene Kommando von der CC (Kommando Code ist dezimal angezeigt, aber hexadezimal zu interpretieren) **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen
237-3801	**Error message** 13801 UM-FSSW:Telegrammzähler Fehler FS-Kommunikation %1 Soll:%4 Ist:%5 **Cause of error** **Error correction**
237-3802	**Error message** 13802 UM-FSSW: UM-DriveID Fehler FS-Kommunikation %1 Soll:%4 Ist:%5 **Cause of error** **Error correction**
237-3804	**Error message** 13804 UM-SOC: UM-parametrin topologiatarkastus epäonnistui %1 **Cause of error** **Error correction**
237-3805	**Error message** 13805 UM-SOC: FS-konfiguraatiotiedot ovat vääristyneet %1 %4 %5 **Cause of error** **Error correction**
237-3806	**Error message** 13806 UM-SOC: UM-DriveID lähteistä UM-SOC ja UM-FSuC ovat erisuuria %1 %4 %5 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
237-3820	**Error message** 13820 UM-SOC: Spannungsüberwachung 3,3V-FSuC überschritten **Cause of error** **Error correction**
237-3891	**Error message** 13891 UM-SOC: Fehlerhafte Include-Datei (erhaltene Version: %4 - erwartete Version:%5) **Cause of error** - Software von Reglereinheit und Umrichter(FS) sind nicht mit der gleichen Include-Datei compiliert worden. **Error correction** - Softwareversion prüfen und gegebenenfalls neu laden - Kundendienst benachrichtigen
237-8800	**Error message** 18800 SKERN-CC: Geberwarnung Amplitude zu niedrig X%4 **Cause of error** **Error correction**
238-1000	**Error message** 1000 UVR%2 Ylivirta **Cause of error** The power supply unit hat detected an exceedance of the permissible current on its supply connection **Error correction** Inform your service agency
238-1001	**Error message** 1001 UVR%2 Vaihevirta on liian suuri **Cause of error** The line current consumed by the power supply unit is close to the maximum permissible value **Error correction** - Inspect the design of the inverter system - Reduce the power consumption of the inverter system - Inform your service agency
238-1002	**Error message** 1002 UVR%2 Välipiirijännite on liian suuri **Cause of error** The power supply unit has detected that the DC-link voltage is too high **Error correction** Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
238-1003	**Error message** 1003 UVR%2 Verkkovirhe **Cause of error** Syöttöyksikkö havaitsi viallisen syöttöverkon. **Error correction** - Tarkasta verkkoliitäntä ja varmista oikea verkkoliitäntä - Ota yhteys asiakaspalveluun
238-1004	**Error message** 1004 UVR%2 Välipiirijännite on liian pieni **Cause of error** The power supply unit is reporting that the DC-link voltage is too low. **Error correction** - Check the supply connection - Check the parameters and stability of the supply network - Inform your service agency
238-1006	**Error message** 1006 UVR%2 Vuotovirta on liian suuri **Cause of error** The leakage current monitor of the power supply unit has detected an impermissibly high value. **Error correction** - Check the wiring of the power modules and motors - Check the motor lines and DC link for sufficient insulation resistance to ground - Inform your service agency
238-1007	**Error message** 1007 UVR%2 Jäähdyttimen lämpötila on liian korkea **Cause of error** The temperature of the heat sink in the UVR exceeds a critical value. **Error correction** Reduce the load
238-1008	**Error message** 1008 UVR%2 Virhe IGBT-ohjauksessa **Cause of error** The supply unit has detected an error with the IGBT drive circuit **Error correction** Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
238-100A	**Error message** 100A UVR%2 Jäähdyttimen lämpötila on kriittisen korkea **Cause of error** The heat-sink temperature in the UVR supply unit is reaching critical values. **Error correction** - Reduce the power drawn from the DC link - Check the temperature or climate control unit of the electrical cabinet - Check for ventilation clearances around the power supply unit - Inform your service agency
238-100B	**Error message** 100B UVR%2 Virhe välipiirilatauksessa **Cause of error** The power supply unit has detected a fault during charging of the DC link. **Error correction** - Check the DC-link bus mounting or the DC-link wiring for a short circuit - Inform your service agency.
238-100C	**Error message** 100C UVR%2 Huoltotila aktivoitu **Cause of error** The service mode of the UVR has been activated. Control of the UVR now occurs over the service interface. **Error correction** End the service mode at the service interface.
238-100D	**Error message** 100D UVR%2 Virhe PWM-ohjauksessa **Cause of error** The PWM drive circuit monitor is reporting an error **Error correction** Inform your service agency
238-100E	**Error message** 100E UVR%2 Laitetunnus virheellinen **Cause of error** The hardware detection of the power supply unit (so-called HIK) is faulty **Error correction** Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
238-100F	**Error message** 100F UVR%2 Konfiguraatiovirhe **Cause of error** The configuration of the UVR power supply unit is faulty. **Error correction** - Check the configuration of the power supply unit, and correct it as necessary (CfgSupplyModule3xx) - Inform your service agency
238-1010	**Error message** 1010 UVR%2 Pienjännite virheellinen **Cause of error** The supply voltage monitor in the supply unit is reporting an error **Error correction** Inform your service agency
238-1011	**Error message** 1011 UVR%2 Verkkolaitteen tuulettimen häiriö **Cause of error** The UVR power supply unit has detected a fault in the supply unit fan. **Error correction** - Check the supply unit fan for whether it is possibly blocked by objects or contamination - Inform your service agency
238-1012	**Error message** 1012 UVR%2 Ohjelmistovirhe **Cause of error** Internal fault of the power supply unit **Error correction** Inform your service agency
238-1013	**Error message** 1013 UVR%2 Virhe itsetestauksessa **Cause of error** A fault has arisen in the power supply unit during the internal self-test. **Error correction** - Check the wiring of the supply unit - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
238-1014	**Error message** 1014 UVR%2 Säätövirhe **Cause of error** A fault has arisen in the regulator in the power supply unit **Error correction** Inform your service agency
238-1015	**Error message** 1015 UVR%2 Integroidun verkkolaitteen +24 V ylikuormitus **Cause of error** The current consumption of the 24 V consumers on the integrated power supply unit of the UVR exceeds the maximum permissible value. **Error correction** - Check the wiring of the +24 V (X76, X90) of the power supply unit integrated into the UVR - Check consumers on +24 V, and reduce as needed - Check the planning of the machine according to the technical manual of your inverter system - Check the configuration of CfgSupplyModule3xx/MP_ps24VMaxLoadCurr - Inform your service agency
238-1016	**Error message** 1016 UVR%2 HSCI-tiedonsiirron CRC-virhe **Cause of error** A checksum error was detected during data transmission over HSCI. **Error correction** - Check the HSCI connections and HSCI cables - Inform your service agency
238-1017	**Error message** 1017 UVR %2 Suurin sallittu välipiirin kapasiteetti ylitetty **Cause of error** The UVR power supply unit has detected an impermissibly high DC-link capacity. **Error correction** - Check the design of the inverter system - Reduce the number of modules connected to the DC-link (UM, CMH) - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
238-1018	**Error message** 1018 UVR%2 Prosessorilämpötila saavuttaa kriittisen arvon **Cause of error** The processor temperature in the UVR is reaching critical values. **Error correction** - Check the temperature in the electrical cabinet - Check the climate control unit for proper functioning - Inform your service agency
238-1019	**Error message** 1019 UVR%2 Prosessorin maksimilämpötila ylitetty **Cause of error** The maximum temperature of the processor in the supply unit has been exceeded. **Error correction** - Check the temperature in the electrical cabinet - Check the climate control unit for proper functioning - Reduce the power of the inverter system - Inform your service agency
238-101A	**Error message** 101A UVR%2 Synkronointi syöttöverkon kanssa ei onnistunut **Cause of error** The synchronization between the supply unit and the supply network was not successful. **Error correction** - Check for a faulty connection of the main supply conductors - Check SITOR fuses for the inverter system - Check the power supply network - Inform your service agency
238-101B	**Error message** 101B UVR%2 Välipiirin keskijännitteen määrä on liian korkea **Cause of error** The UVR power supply unit has detected that the amount of the DC-link mean voltage is reaching impermissibly high values. **Error correction** - Check the supply voltages of the UVR (line voltage). - Ensure that operation occurs on a TN network. Operation on TT or IT networks is not permitted. Please refer to the technical manual of your inverter system. - Inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
238-101C	**Error message** 101C UVR%2 Virheellinen jännitteen mittaus **Cause of error** The supply unit is reporting an error in the DC-link voltage measurement **Error correction** Inform your service agency
238-101D	**Error message** 101D UVR%2 Konfiguroitu välipiirijännite on liian pieni **Cause of error** Parametrissa MP_dcLinkVoltage konfiguroitu välipiirijännite on liian pieni. Konfiguroidun välipiirijännitteen on oltava suurempi olemassa olevan verkkojännitteen tasasuuntausarvo. Jos virtalähdettä käytetään esim. verkkojännitteellä 3AC 480 V, koneen valmistajan on korotettava muodostettava välipiirijännite parametrissa MP_dcLinkVoltage arvoon DC 720V. **Error correction** - Tarkasta syöte parametrissa CfgSupplyModule3xx/MP_dcLinkVoltage ja tarvittaessa mukauta. - Ota yhteys asiakaspalveluun
238-101E	**Error message** 101E UVR%2 Lämpötila-anturi antaa virheellisiä tietoja **Cause of error** The temperature sensor in the supply unit is defective or is returning faulty data. **Error correction** - Inform your service agency
238-101F	**Error message** 101F UVR%2 KDR on liitetty väärin tai ei ollenkaan **Cause of error** The inductance of the commutating reactor was determined to be too low. Perhaps no commutating reactor is connected, or the connection is faulty. **Error correction** - Check whether the commutating reactor is connected correctly - Check the inductance of the commutating reactor - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
238-1021	**Error message** 1021 UVR%2 DC-link voltage too low **Cause of error** The power supply unit reports that the DC-link voltage is too low. **Error correction** - Check the power connection - Inform your service agency
238-1022	**Error message** 1022 UVR%2 DC-link voltage low: charging circuit activated **Cause of error** The charging circuit of the power supply unit was activated because the DC-link voltage was too low. **Error correction** - Check the power connection - Inform your service agency
239-0001	**Error message** 1 CC-FSUC: internal error CC%2 %1 2 MC-FSUC: Sisäinen virhe 3 UM-FSUC: Sisäinen virhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (unexpected program sequence) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0004	**Error message** 4 CC-FSUC: Jännitevirhe CC%2 %1 5 MC-FSUC: Jännitevirhe 6 UM-FSUC: Jännitevirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Voltage monitoring reports an error. **Error correction** - Check the voltage supply of the affected units ("24 V" status LED on the unit) - Inform your service agency
239-0007	**Error message** 7 CC-FSUC: Lämpötilavirhe CC%2 %1 (Lämpötila: %6,%7°C) 8 MC-FSUC: Lämpötilavirhe (Lämpötila: %6,%7°C) **Cause of error** Temperature monitoring reports an error. **Error correction** - Check the temperature in the electrical cabinet - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
239-000A	**Error message** A CC-FSUC: Parametrointi virheellinen CC%2 %1 **Cause of error** The FS microcontroller received invalid parameter data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-000C	**Error message** C UM-FSUC: FS-parametri epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller received inconsistent parameter data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-000D	**Error message** D CC-FSUC: Jaksotiedonsiirto katkennut CC%2 %1 **Cause of error** Cyclic communication between the MC and CC FS microcontroller failed. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-000F	**Error message** F UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto katkennut CC%2 %1 **Cause of error** Cyclic communication between the MC and UM FS microcontroller failed. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0010	**Error message** 10 CC-FSUC: Ohjelmisto epäjohdonmuk. CC%2 %1 11 MC-FSUC: Ohjelmisto epäjohdonmuk. 12 UM-FSUC: Ohjelmisto epäjohdonmuk. CC%2 % 1%10 **Cause of error** Internal software error (software corrupt) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
239-0013	**Error message** 13 CC-FSUC: Pinovirhe CC%2 %1 14 MC-FSUC: Pinovirhe 15 UM-FSUC: Pinovirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (stack memory) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0016	**Error message** 16 UM-FSUC: Sisäinen ohjelmistovirhe CC%2 %1 17 MC-FSUC: Sisäinen ohjelmistovirhe 18 UM-FSUC: Sisäinen virhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (Single Event Upset) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0019	**Error message** 19 CC-FSUC: RAM-virhe CC%2 %1 1A MC-FSUC: RAM-virhe 1B UM-FSUC: RAM-virhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (RAM memory) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-001C	**Error message** 1C CC-FSUC: Jännitevalvonnan häiriö CC%2 %1 1D MC-FSUC: Jännitevalvonnan häiriö 1E UM-FSUC: Jännitevalvonnan häiriö CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller reports defective monitoring of the voltage. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
239-001F	**Error message** 1F CC-FSUC: Alustava ohjelmistotarkastus CC%2 %1 20 MC-FSUC: Alustava ohjelmistotarkastus 21 UM-FSUC: Alustava ohjelmistotarkastus CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (software corrupt) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0022	**Error message** 22 CC-FSUC: Jaksotiedonsiirto ylikuormittunut CC%2 %1 24 UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto ylikuormittunut CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller has received too many cyclic telegrams. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0025	**Error message** 25 CC-FSUC: Jaksotiedonsiiron häiriö CC%2 %1 27 UM-FSUC: Jaksotiedonsiiron häiriö CC%2 %1 %10 26 CC-FSUC: Syklisen tiedonsiirron häiriö **Cause of error** Syklinen tiedonsiirto MC:n ja häiriintynyt FSUC:ssa. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-002A	**Error message** 2A UM-FSUC: Kielletty uudelleenkonfiguraatio CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller was reconfigured even though it had already received valid FS configuration data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-002D	**Error message** 2D UM-FSUC: Laiteparametri epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller received inconsistent configuration data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
239-0030	**Error message** 30 UM-FSUC: B-kanavan FS-määritystiedot väärin CC%2 %1 %10 **Cause of error** Upon request by the B channel, the FS microcontroller set the FS configuration data to invalid. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0033	**Error message** 33 UM-FSUC: Kelvoton itsetestauspyyntö CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller received a request to start the self-test even though STO and SBC are not active. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0036	**Error message** 36 UM-FSUC: Itsetestasus keskeytetty CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller canceled a running self-test because of an error. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0039	**Error message** 39 UM-FSUC: B-kanavan jännitevirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** The B channel reports a voltage error. **Error correction** - Check the voltage supply of the affected units ("24 V" status LED on the unit) - Inform your service agency
239-003C	**Error message** 3C UM-FSUC: Vahtikoira B katkennut CC%2 %1 %10 **Cause of error** The watchdog of the B channel timed out. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
239-003D	**Error message** 3D CC-FSUC: Sisäinen vahtikoiran vika CC%2 %1 3E MC-FSUC: Sisäinen vahtikoiran vika 3F UM-FSUC: Sisäinen vahtikoiran vika CC%2 %1 %10 **Cause of error** Could not configure the internal watchdog of the FS microcontroller. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0042	**Error message** 42 UM-FSUC: Sisäinen tiedonsiirtovirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an error in the cyclic communication within the inverter. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0045	**Error message** 45 UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an error in the cyclic communication with the MC. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0048	**Error message** 48 UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an error in the cyclic communication with the PAE module. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
239-004B	**Error message** 4B UM-FSUC: Moottoriliitäntä väärin CC%2 %1 %10 (E: X%4, P: X%5) **Cause of error** The FS microcontroller detected an incorrect assignment of a motor connection. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-004E	**Error message** 4E UM-FSUC: Epäuskottava parametrointi CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an incorrect sequence during parameterization. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-004F	**Error message** 4F CC-FSUC: Alustusvirhe CC%2 %1 50 MC-FSUC: Alustusvirhe 51 UM-FSUC: Alustusvirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (initialization failed) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0052	**Error message** 52 CC-FSUC: Lämpötilavaroitus CC%2 %1 (Lämpötila: %6°C) 53 MC-FSUC: Lämpötilavaroitus (Lämpötila: %6°C) **Cause of error** Temperature monitoring reports a warning. **Error correction** - Check the temperature in the electrical cabinet - Inform your service agency
239-0055	**Error message** 55 CC-FSUC: SS1F-reaktion vaatimus CC%2 %1 57 UM-FSUC: SS1F-reaktion vaatimus CC%2 %1 %10 **Cause of error** Serious error detected. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
239-0058	**Error message** 58 CC-FSUC: Väärä liitäntäversio CC%2 %1 59 MC-FSUC: Väärä liitäntäversio 5A UM-FSUC: Väärä liitäntäversio CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäisten rakenneyksiköiden liitäntäversiot eivät täsmää keskenään. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-005B	**Error message** 5B CC-FSUC: Liitäntäversion meneillään oleva täsmäytys CC %2 %1 5C MC-FSUC: Liitäntäversion meneillään oleva täsmäytys 5D UM-FSUC: Liitäntäversion meneillään oleva täsmäytys CC %2 %1 %10 **Cause of error** Sisäisten rakenneyksiköiden liitäntäversiot on vaihdettava keskenään. Tasausta ei ole vielä tehty. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0101	**Error message** 101 UM-FSUC: Sisäinen virhe CC%2 %1 102 MC-FSUC: Sisäinen virhe 103 UM-FSUC: Sisäinen virhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe (odottamaton ohjelmankulku) **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0111	**Error message** 111 CC-FSUC: Jännitevirhe CC%2 %1 112 MC-FSUC: Jännitevirhe 113 UM-FSUC: Jännitevirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Jännitteenvalvonta ei ilmoita mitään virhettä. **Error correction** - Tarkasta kyseisen laitteen jännitteensyöttö (tila-LED "24 V" laitteella) - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
239-0121	**Error message** 121 CC-FSUC: Lämpötilavirhe CC%2 %1 (Lämpötila: %7, %8°C) 122 MC-FSUC: Lämpötilavirhe (Lämpötila: %7,%8°C) **Cause of error** Lämpötilavalvonta ei ilmoita mitään virhettä. **Error correction** - Tarkasta kytkentäkaapin lämpötilassa - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0131	**Error message** 131 CC-FSUC: Parametrointi virheellinen CC%2 %1 **Cause of error** FSUC on vastaanottanut kelvottomia parametritietoja. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0133	**Error message** 133 UM-FSUC: FS-parametri epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on vastaanottanut epäyhtenäisen parametrin. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0141	**Error message** 141 CC-FSUC: Jaksotiedonsiirto katkennut CC%2 %1 **Cause of error** Syklinen tiedonsiirto MC:n ja CC-FSUC:n välillä on virheellinen. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0143	**Error message** 143 UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto katkennut CC%2 %1 **Cause of error** Syklinen tiedonsiirto MC:n ja UM-FSUC:n välillä on virheellinen. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
239-0151	**Error message** 151 CC-FSUC: Ohjelmisto epäjohdonmuk. CC%2 %1 152 MC-FSUC: Ohjelmisto epäjohdonmuk. 153 UM-FSUC: Ohjelmisto epäjohdonmuk. CC%2 % 1%10 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe (ohjelmisto vahingoittunut) **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0161	**Error message** 161 CC-FSUC: Pinovirhe CC%2 %1 162 MC-FSUC: Pinovirhe 163 UM-FSUC: Pinovirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe (pinomuisti) **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0171	**Error message** 171 UM-FSUC: Sisäinen ohjelmistovirhe CC%2 %1 172 MC-FSUC: Sisäinen ohjelmistovirhe 173 UM-FSUC: Sisäinen virhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe (Single Event Upseti) **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0181	**Error message** 181 CC-FSUC: RAM-virhe CC%2 %1 182 MC-FSUC: RAM-virhe 183 UM-FSUC: RAM-virhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe (RAM-muisti) **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
239-0191	**Error message** 191 CC-FSUC: Jännitevalvonnan häiriö CC%2 %1 192 MC-FSUC: Jännitevalvonnan häiriö 193 UM-FSUC: Jännitevalvonnan häiriö CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC ilmoittaa jännitteenvalvontaa. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-01A1	**Error message** 1A1 CC-FSUC: Alustava ohjelmistotarkastus CC%2 %1 1A2 MC-FSUC: Alustava ohjelmistotarkastus 1A3 UM-FSUC: Alustava ohjelmistotarkastus CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe (ohjelmisto vahingoittunut) **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-01B1	**Error message** 1B1 CC-FSUC: Jaksotiedonsiirto ylikuormittunut CC%2 %1 1B2 CC-FSUC: Syklinen tiedonsiirto ylikuormittunut 1B3 UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto ylikuormittunut CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on vastaanottanut monta syklistä sanomaa. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-01C1	**Error message** 1C1 CC-FSUC: Jaksotiedonsiiron häiriö CC%2 %1 1C2 UM-FSUC: Jaksotiedonsiiron häiriö 1C3 UM-FSUC: Jaksotiedonsiiron häiriö CC%2 %1 %10 **Cause of error** Syklinen tiedonsiirto MC:n ja häiriintynyt FSUC:ssa. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
239-01D3	**Error message** 1D3 UM-FSUC: Kielletty uudelleenkonfiguraatio CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on konfiguroitu uudelleen, vaikka se on vastaanottanut valmiiksi voimassa olevat FS-konfiguraatiotiedot. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-01E3	**Error message** 1E3 UM-FSUC: Laiteparametri epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on vastaanottanut epäyhtenäiset konfiguraatiotiedot. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-01F3	**Error message** 1F3 UM-FSUC: B-kanavan FS-määritystiedot väärin CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on asettanut FS-konfiguraatiotiedot ei voimassa oleviksi B-kanavan kautta tulleen pyynnön jälkeen. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0203	**Error message** 203 UM-FSUC: Kelvoton itsetestauspyyntö CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on vastaanottanut pyynnön itsetestauksen aloittamiseen, vaikka STO ja SBC eivät ole aktiivisia. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0213	**Error message** 213 UM-FSUC: Itsetestasus keskeytetty CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on keskeyttänyt käynnissä olleen itsetestauksen virheen perusteella. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
239-0223	**Error message** 223 UM-FSUC: B-kanavan jännitevirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** B-kanava ilmoitta jännitevirhettä. **Error correction** - Tarkasta kyseisen laitteen jännitteensyöttö (tila-LED "24 V" laitteella) - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0233	**Error message** 233 UM-FSUC: Vahtikoira B katkennut CC%2 %1 %10 **Cause of error** B-kanavan vahtikoira on lauennut. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0241	**Error message** 241 CC-FSUC: Sisäinen vahtikoiran vika CC%2 %1 242 MC-FSUC: Sisäinen vahtikoiran vika 243 UM-FSUC: Sisäinen vahtikoiran vika CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC:n sisäistä vahtikoiraa ei voitu konfiguroida. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0253	**Error message** 253 UM-FSUC: Sisäinen tiedonsiirtovirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on tunnistanut syklisen tiedonsiirron vaihtosuuntaajaan sisäpuolella. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0263	**Error message** 263 UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on tunnistanut virheen syklisessä tiedonsiirrossa MC:n kanssa. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
239-0273	**Error message** 273 UM-FSUC: Jaksotiedonsiirto epäjohdonmuk. CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on tunnistanut virheen syklisessä tiedonsiirrossa PAE-moduulin kanssa. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0283	**Error message** 283 UM-FSUC: Moottoriliitäntä väärin CC%2 %1 %10 (E: X%5, P: X%6) **Cause of error** FSUC on tunnistanut moottoriliitännän virheellisen määrittelyn. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-0293	**Error message** 293 UM-FSUC: Epäuskottava parametrointi CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on tunnistanut virheellisen tiedonkulun parametroinnin yhteydessä. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-02A1	**Error message** 2A1 CC-FSUC: Alustusvirhe CC%2 %1 2A2 MC-FSUC: Alustusvirhe 2A3 UM-FSUC: Alustusvirhe CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe (alustus epäonnistui) **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-02B1	**Error message** 2B1 CC-FSUC: Lämpötilavaroitus CC%2 %1 (Lämpötila: %7°C) 2B2 MC-FSUC: Lämpötilavaroitus (Lämpötila: %7°C) **Cause of error** Lämpötilavalvonta ilmoittaa varoitusta. **Error correction** - Tarkasta kytkentäkaapin lämpötilassa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
239-02C1	**Error message** 2C1 CC-FSUC: SS1F-reaktion vaatimus CC%2 %1 2C2 MC-FSUC: SS1F-reaktion vaatimus 2C3 UM-FSUC: SS1F-reaktion vaatimus CC%2 %1 %10 **Cause of error** Vakava virhe tunnistettu. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-02D1	**Error message** 2D1 CC-FSUC: Väärä liitäntäversio CC%2 %1 2D2 MC-FSUC: Väärä liitäntäversio 2D3 UM-FSUC: Väärä liitäntäversio CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäisten rakenneyksiköiden liitäntäversiot eivät täsmää keskenään. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-02E1	**Error message** 2E1 CC-FSUC: Liitäntäversion meneillään oleva täsmäytys CC%2 %1 2E2 MC-FSUC: Liitäntäversion meneillään oleva täsmäytys 2E3 UM-FSUC: Liitäntäversion meneillään oleva täsmäytys CC%2 %1 %10 **Cause of error** Sisäisten rakenneyksiköiden liitäntäversiot on vaihdettava keskenään. Tasausta ei ole vielä tehty. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun
239-FFF1	**Error message** FFF1 CC-FSUC: HÄLYTYSTESTI CC%2 %1 FFF2 MC-FSUC: HÄLYTYSTESTI FFF3 UM-FSUC: HÄLYTYSTESTI CC%2 %1 %10 **Cause of error** FSUC on vastaanottanut testihälytyksen. **Error correction** - Laadi huoltotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
23A-0000	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Virhe ohjelman suorituksessa - Kelvoton virheilmoitus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0001	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Ohjelma-/laitekonfiguraatio virheellinen - Testiympäristö aktiivinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0003	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** HSCI PHY: Laitteisto ei vastaa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0004	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Virhe ohjelman suorituksessa (NULL pointer) - Kelvoton virheilmoitus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0005	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus kelvoton - Arvo epäsopiva %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0006	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus ei sallittu - Argumentti ei sallittu %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0007	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** Vastaanottotiedot ei kelvollisia %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0008	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** Laiteindeksi kelvoton %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0009	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Sisäinen toiminnon rekisteröinti: Virhe ohjelman suorituksessa - %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-000B	**Error message** Aikaylitys kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** HFL-lähettäjä: Liitäntä kuormittunut tai ei käyttövalmis %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-000E	**Error message** Aikaylitys kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** Laite ei vastaa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0014	**Error message** Virheellinen tiedonsiirto laitteella: %2 **Cause of error** Vastaanottotiedot ei kelvollisia %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0015	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** Liitäntäindeksi kelvoton %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0018	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL-Master: Liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0019	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** Taajuusmuuttuja (HFL): liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-001A	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** SPI: liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-001B	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** SPI: liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-001C	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** SPI: liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-001D	**Error message** Aikaylitys kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** HSCI (DMA): Liitäntä kuormittunut tai ei käyttövalmis %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-001E	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** HSCI (DMA): Liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-001F	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** HFL (DMA): Liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0020	**Error message** Aikaylitys kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** HFL: Liitäntä kuormittunut tai ei käyttövalmis %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0021	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Virhe ohjelman suorituksessa - XADC ei alustettu %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0022	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Virhe ohjelman suorituksessa - XADC valmiiksi alustettu %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0023	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Ohjelma-/laitekonfiguraatio virheellinen - HDT ei löydy %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0025	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** - Laite toiminnassa/ei käyttövalmis - Encoder-FPGA: Konfiguraatio epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0026	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** Encoder-FPGA Flash ID: Ohjelma-/laitekonfiguraatio virheellinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0027	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** Encoder-FPGA DPRAM: Ohjelma-/laitekonfiguraatio virheellinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0028	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Encoder-FPGA Flash: Laitteisto ei vastaa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0029	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** Encoder-FPGA Master (HFL): Liitännässä on tapahtunut virhe %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-002A	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** FSuC Bootloader: kelvoton laiteohjelmisto ladattu %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-002B	**Error message** Invalid firmware loaded on device: %2 **Cause of error** FSuC-laitelmisto: Laiteohjelmistopäivitys epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-002C	**Error message** Invalid firmware loaded on device: %2 **Cause of error** FSuC VMT: Laiteohjelmistopäivitys epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-002D	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** FSuC HIK: kelvoton laiteohjelmisto ladattu %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-002E	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Virhe ohjelman suorituksessa - FSuC-laitelmisto ei alkanut %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-002F	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** FSuC: Kelvottomat tunnistetiedot %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0030	**Error message** Aikaylitys kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** FSuC: Laite ei vastaa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0031	**Error message** Aikaylitys kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** FSuC: Laite kuormittunut tai ei käyttövalmis %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0032	**Error message** Firmware update failed on device: %2 **Cause of error** FSuC: kelvoton laiteohjelmisto ladattu %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0033	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** FSuC: kelvoton parameteriluovutus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0034	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** - HSCI: Liitännässä on tapahtunut virhe - Paikallinen virherekisteri asettunut %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0035	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** - HSCI: Liitännässä on tapahtunut virhe - Paikallinen virherekisteri asettunut %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0036	**Error message** Aikaylitys kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** HSCI: Laite ei vastaa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0037	**Error message** Virhe kommunikaatiossa laitteella: %2 **Cause of error** HSCI: Liitännän itsetestaus epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0039	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Laitealustus epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-003A	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Pääsy laitteeseen epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-003B	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Pääsy laitteeseen epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-003C	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Pääsy laitteeseen epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-003D	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Pääsy laitteeseen epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-003E	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Kelvoton parameteriluovutus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-003F	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Kelvottomat vastaanottotiedot %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0040	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Flash-yksikkö: Laitteiston konfiguraatio epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0041	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0042	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** Zynq-alustus: Virhe ohjelman suorituksessa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0043	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** Sovellusohjelmiston käynnistys: Virhe ohjelman suorituksessa - %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0044	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** eFuse-tula: Pääsy laitteeseen epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0045	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** eFuse-avain: Pääsy laitteeseen epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0046	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** eFuse-konfiguraatiotiedot: Virhe ohjelman suorituksessa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0047	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** eFuse-kirjoitusvaihe: Pääsy laitteeseen epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0048	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** RAM: Kelvoton parameteriluovutus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0049	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** RAM: Laitetestaus epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-004A	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** FRAM: Laitealustus epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-004F	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** FRAM: Laitteisto ei vastaa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0050	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Diagnoosi-Flash: Laitealustus epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0052	**Error message** Sisäinen käyttövirhe laitteella: %2 **Cause of error** Diagnoosi-Flash: Laitetesti epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0053	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Virhe ohjelman suorituksessa - Kelvoton kuvan koko %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0054	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** - Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat - Sovellusohjelmistoa ei löydy %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0055	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** - Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat - Käynnistyskuvaa ei löydy %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0056	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** - Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat - Fallback-käynnistyskuvaa ei löydy %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0057	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** - Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat - Ensisijaista käynnistyskuvaa ei löydy %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0058	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Fallback-käynnistyskuva: Väärä kuvankorjaus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0059	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Ensisijainen käynnistyskuva: Väärä kuvankorjaus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-005A	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Kuvansiirto väärin %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-005B	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat - Luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä Mitään varmennustietoja ei ole käytettävissä %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-005C	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Tavukonvertteri: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-005D	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Vastaanottotiedot kelvottomat - Liitäntä: Kelvoton merkki %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-005E	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Vastaanottotiedot kelvottomat - Liitäntä: Syöte liian pitkä %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0060	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0061	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0062	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0063	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0064	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0065	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0066	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0067	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0068	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0069	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-006A	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-006B	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Laiteindeksi kelvoton %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-006C	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Laiteindeksi kelvoton - Ajurin osoitus ei mahdollinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-006D	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Laiteindeksi kelvoton Komentoriviä ei ole käsitelty %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-006E	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** Liitäntätunniste ei kelvollinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-006F	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Virhe ohjelman suorituksessa - Virhe pääalustusvaiheen aikana %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0070	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Kuvan todennus: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0071	**Error message** Error while detecting device for device: %2 **Cause of error** - Ohjelma-/laitekonfiguraatio virheellinen - Luontiraja saavutettu %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0072	**Error message** Error while detecting device for device: %2 **Cause of error** - Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat - Virheellinen syöte %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0073	**Error message** Error while detecting device for device: %2 **Cause of error** Laite kuormittunut tai ei käyttövalmis %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0074	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** FPGA ID: Ohjelma-/laitekonfiguraatio virheellinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0075	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Käsky kelvoton - Ei HIK:iä käytössä tulostamiseen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0076	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** HIK: Kelvoton parameteriluovutus %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0077	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus kelvoton - Maksimaalinen komennon koko (sisään) ylitetty %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0078	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus kelvoton - Maksimaalinen komennon koko (ulos) ylitetty %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0079	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus kelvoton - Virhe komennon seuraamisessa %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-007A	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus kelvoton - Osoite kelvoton %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-007D	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus kelvoton - Viestitunnus kelvoton %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-007E	**Error message** Virhekomennon käsittelyssä laitteella: %2 **Cause of error** - Parametrin luovutus kelvoton - Komento kelvoton %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-007F	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Encoder-FPGA Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0080	**Error message** Virheellinen käynnistyskuva laitteella: %2 **Cause of error** Encoder-FPGA Info-osa: Kuvatiedot epätäydelliset/yhteensopimattomat %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0081	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Ohjelma-/laitekonfiguraatio virheellinen - Testiympäristö aktiivinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Laadi huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
23A-0082	**Error message** Sisäinen virhe laitteella: %2 **Cause of error** - Laitealustus epäonnistui - Sisäinen XADC-jänniteviite aktiivinen %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0083	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännän itsetestaus (VMK) epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0084	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännän itsetestaus (VSK) epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0085	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännän itsetestaus (VMLS) epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0086	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännän itsetestaus (VMS) epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0087	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännän itsetestaus (VMPS) epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0088	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännän itsetestaus (VSLPS) epäonnistui %1 Tunnusnumero: %3, sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0089	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VMTX) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-008A	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VSTX) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-008B	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VMTO) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-008C	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VSTO) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-008D	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VMRXO) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-008E	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VSRX) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-008F	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VMSTX) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0090	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VMI) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0091	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VSI) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.
23A-0092	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VMSRX) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
23A-0093	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VMPE) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
23A-0094	**Error message** Liitännän alustus virheellinen laitteella CC%2 %1/%2 **Cause of error** HFL: Liitännässä on tapahtunut virhe (VSPE) %1 Tunnusnumero: %3, Sarjanumero: %4 **Error correction** - Tarkasta liitäntäyhteydet ja käynnistä ohjaus uudelleen. - Jos virhe toistuu, luo huoltotiedosto ja ota yhteyttä asiakas-palveluun.
240-07D0	**Error message** Ei kirjoitusoikeutta **Cause of error** Sie haben eine schreibgeschützte Datei zum Editieren angewählt. **Error correction** Vor dem Editieren Schreibschutz aufheben: Schlüsselzahl 86357 eingeben.
240-07D1	**Error message** Tiedostoa '%1' ei löydy **Cause of error** Diese Datei wurde nicht gefunden **Error correction** Datei neu anlegen oder generieren lassen
240-07D2	**Error message** Tiedostotyyppi '%1' sopimaton **Cause of error** Sie haben eine falsche Datei angewählt **Error correction** Wählen Sie eine andere Datei an

Virheen numero	Kuvaus
240-07D3	**Error message** Tiedosto '%1' salasanasuojattu **Cause of error** Sie haben eine verschlüsselte Datei angewählt **Error correction** Geben Sie den Schlüsselcode ein
240-07D4	**Error message** Saanti '%1' estetty **Cause of error** You tried to edit an NC program while it was running in a Program Run mode. **Error correction** - Stop the NC program run
240-07D5	**Error message** Sopimaton tiedostopolku: '%1' **Cause of error** **Error correction**
240-0800	**Error message** NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA **Cause of error** Näppäintä ei voi käyttää tässä koneen tilassa tai sillä ei ole toimintoa. **Error correction** Paina toista näppäintä tai ohjelmanäppäintä.
240-0804	**Error message** NC-ohjelmaa ei ole tallennettu **Cause of error** NC-ohjelma on kirjoitussuojattu ja eikä sitä voi siksi tallentaa. **Error correction** - Avaa tiedostonhallinta ja poista NC-ohjelmien kirjoitussuojaus. Valitse sen jälkeen NC-ohjelma uudelleen ja tallenna ohjelmointikäyttötavalla. - Tai vaihtoehtoisesti: Tallenna NC-ohjelma toisella nimellä.
240-0CA3	**Error message** Virhe sisäisen tiedonsiirron aikana **Cause of error** Internal software error. **Error correction** Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
240-0CA4	**Error message** Virhe sisäisen toiminnankulun aikana **Cause of error** Internal software error. **Error correction** Inform your service agency
241-09C4	**Error message** Koneen konfiguraation virhe **Cause of error** Koneparametrilla on viallinen arvo. Katso lisätietoja ohjelmanäppäimestä SISÄINEN INFORMAATIO (Teksti 0...2). **Error correction** - Korjaa koneparametri - Ota yhteys huoltoedustajaan
241-09C5	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** Sisäinen ohjausvirhe: - Liian vähän muistitilaa - Muuta, määrittelemätön virhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
241-09C6	**Error message** Tietue jo valmiiksi estetty **Cause of error** Taulukkoeditoria on opastettu muokkaamaan lukittua tietuetta. **Error correction** Vapauta lukitus (esim.: keskeytä NC-ohjelma tai työkalun vaihto) ja toista käsky.
241-09C7	**Error message** Tietueen virheellinen pituus **Cause of error** Taulukkoeditorissa on luotu taulukko, joka sisältää vähintään yhden sellaisen rivin, jonka pituus poikkeaa sarakkeen nimen rivin pituudesta. **Error correction** Avaa taulukko tekstieditorilla ja lyhennä ongelmariviä lopusta tai täytä sen tyhjät paikat. Vaihtoehtoisesti, esim. jos on useita virheellisiä rivejä, voit käyttää tiedostonhallintaa kopioimaan taulukko uuden virheettömän taulukkon sisään.

Virheen numero	Kuvaus
241-09C8	**Error message** Paikkataulukko virheellinen **Cause of error** - Paikkataulukko sisältää useampia taskuja kuin konepara-metrissa CfgAxes.spindleIndices on annettu. **Error correction** - Poista kelvottomat paikat tästä paikkataulukosta.
241-09C9	**Error message** Väärä arvo `%1` päivityssäännössä `%2` **Cause of error** Päivityssääntö on syntaktisesti väärin: - Avainsana puuttuu tai on väärin kirjoitettu - Avainsana on tuntematon - Kelvoton numero sääntöä varten - Väärä tai tuntematon symbolinen taulukkonimi - Määritelty sarake puuttuu taulukossa - Sarakeluettelo kopiointiohjeessa erisuuri **Error correction** - Huomioi lisätiedot vikailmoitusta varten. - Huomaa, että vika voi olla myös määritellyn kohdan edessä! - Anna ohje oikeassa syntaksissa tai ota yhteys koneen valmistajaan.
241-09CA	**Error message** Päivityssääntö '%1' virheellinen **Cause of error** Päivityssääntö taulukon päivittämiseksi on virheellinen eikä sitä voi suorittaa. **Error correction** - Huomaa muut esiintyvät virheilmoitukset. - Anna ohje taulukon päivittämiseksi oikeassa syntaksissa tai ota yhteys koneen valmistajaan.
241-09CB	**Error message** Virhe taulukon '%1' tuonnissa kohteeseen '%2' **Cause of error** Taulukon tuontia ei voitu suorittaa. **Error correction** - Huomioi lisätiedot virheilmoituksen kanssa. Paina sitä varten ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO. - Huomioi muut olemassa olevat virheilmoitukset. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
241-09CC	**Error message** Taulukko '%1' virheellinen **Cause of error** Taulukon päivitys epäonnistui, koska taulukko on virheellinen. **Error correction** Varmista, että taulukko: - vastaa oikeaa syntaksia - on olemassa - ei ole kirjoitussuojattu Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan.
241-09CD	**Error message** Virhe '%1' taulukon päivityksessä **Cause of error** Taulukon päivitys epäonnistui. **Error correction** - Huomaa muut esiintyvät virheilmoitukset. - Huomioi lisätiedot vikailmoitusta varten tai ota yhteys koneen valmistajaan.
241-09D0	**Error message** Pääsy tiedostoon %1 päivityksessä kiellettiin **Cause of error** - Tiedostoja ei voi jälkiohjata, koska pääsy taulukkoon ei ole mahdollinen - Tiedostoa käytetään mahdollisesti vielä ohjaauksesta **Error correction** - Toteuta NC-pysäytys, sulje kaikki tiedostot ja yritä uudelleen. - Jos päivitys ei ole vielä mahdolinen, käynnistä ohjaus uudelleen virtakatkoksen ilmoitukseen saakka. Käynnistä päivitys sen jälkeen uudelleen.
241-09D1	**Error message** Tiedosto %1 muuttunut tuonnissa **Cause of error** Määriteltyä tiedostoa on muokattu tuonnin jälkeen automaattisesti: - Ohjelman nimi - Umlautit poistettu - Lauseen loppu lisätty **Error correction** - Tarkasta tiedosto - Huomioi muutokset ja tarkasta ne - Käytä tiedostoa vain, jos se on sinun mielestäsi kunnossa

Virheen numero	Kuvaus
241-0C03	**Error message** Tiedoston tai taulukon polku '%1' ei voimassa **Cause of error** Tiedostonimen määrittely tai tiedostopolku tiedostokäytön päivittämiseksi on virheellinen eikä sitä voi suorittaa. **Error correction** - Huomioi lisätiedot virheilmoituksen kanssa. Paina sitä varten ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO. - Huomioi muut olemassa olevat virheilmoitukset. - Tarkasta tiedostokäytön tiedostomäärittelyn syntaksi ja tiedostopolku. - Tarkasta, ovatko tiedostoja ja tiedostopolku tosiaankin olemassa. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
241-0C04	**Error message** Virhe tiedostokäytön päivityksessä **Cause of error** Päivityssäännön tiedostokäyttöä ei voitu suorittaa. **Error correction** - Huomioi lisätiedot virheilmoituksen kanssa. Paina sitä varten ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO. - Huomioi muut olemassa olevat virheilmoitukset. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
241-0C05	**Error message** Päivityssääntö '%1' virheellinen **Cause of error** Tiedostokäytön päivityssääntö on virheellinen eikä sitä voi suorittaa. **Error correction** - Huomioi lisätiedot virheilmoituksen kanssa. Paina sitä varten ohjelmanäppäintä SISÄINEN INFO. - Huomioi muut olemassa olevat virheilmoitukset. - Tarkasta tiedostokäytön käskyosoituksen syntaksi. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
242-07D1	**Error message** Tiedosto sopimaton **Cause of error** - Tekstiin lisättävää tiedostoa ei löydy - Tiedostoa ei ole valittu - Valittua tiedostoa muokataan jo tekstieditorilla - Valittua tiedostoa muokataan jo toisella sovelluksella - Sopimaton tiedosto **Error correction** - Valitse toinen tiedosto - Sulje tiedosto toisessa sovelluksessa

Virheen numero	Kuvaus
242-07D3	**Error message** Välimuisti tyhjä **Cause of error** Olet yrittänyt sijoittaa lauseita välimuistista, vaikka et ole kopioinut mitään virransyötön päälläoloaikana. **Error correction** Ennenkuin voit lisätä mitään välimuistista, sinun täytyy täyttää se kopiointitoiminnolla.
242-07D4	**Error message** TEKSTI EI LOYDY TEKSTI EI LOYDY **Cause of error** ASCII-editori ei ole pystynyt löytämään haluttua tekstiä tiedostossa. **Error correction** Etsi jokin muu teksti (huomaa ylä- ja alaindeksikirjaimet).
242-07D5	**Error message** SYÖTTÖ-VIRHE **Cause of error** Olet syöttänyt sisään sallitun rajan ylittävän arvon. **Error correction** Tarkista sisäänsyöttöarvo.
242-07D7	**Error message** Ei kirjoitusoikeutta **Cause of error** The called file is write-protected. Sometimes it can no longer be saved under this name. **Error correction** - Save the file under another name - Select another file - Cancel write protection
242-07DA	**Error message** Tiedostoa ei tallennettu **Cause of error** The file is write-protected and could not be saved. **Error correction** - Cancel the write-protection in the file management. Select the text editor and save the file again. - Save the file under another name.

Virheen numero	Kuvaus
243-00F5	**Error message** Sarjanumero? **Cause of error** **Error correction**
245-03F5	**Error message** Konfiguraatiopalvelin ei valmis **Cause of error** Järjestelmän sisäinen yhteys dataliitännän kautta konfiguraatiopalvelimeen ei ole valmis. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03F6	**Error message** Konfigurointipalvelimen jonoa ei pystytä avaamaan Konfigurointipalvelimen jonoa ei pystytä avaamaan **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03F7	**Error message** Konfigurointitietoja ei pystytä lukemaan '%1' Konfigurointitietoja ei pystytä lukemaan '%1' Konfiguraatiotietoja ei voitu kirjoittaa '%1' **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03F8	**Error message** Konfiguraatiotietoja ei pystytty kirjoittamaan '%1' **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03F9	**Error message** Virhe PGM-MGT-konfiguraatiossa %1 **Cause of error** Tiedostonhallinnan konfiguraatiossa on sopimatonta tai virheellistä tietoa **Error correction** Korjaa vastaava tiedosto ja tallenna

Virheen numero	Kuvaus
245-03FA	**Error message** Sisäinen virhe! **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe tiedostonhallinnassa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
245-03FB	**Error message** Prosessi ei käytettävissä **Cause of error** Konfiguraatioitietoihin syötettyä prosessia ei voi aktivoida. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03FC	**Error message** ClientQueue (%1) ei avautunut **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03FD	**Error message** Yleinen virhe sisäisessä järjestelmäjonossa (%1) **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03FE	**Error message** Ei vastaanottajaa sisäiselle järjestelmäviestille **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-03FF	**Error message** VÄÄRÄ TIETOJENKÄSITTELY **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
245-0401	**Error message** Sisäisen viestin lähetys epäonnistui **Cause of error** Virhe järjestelmän sisäisessä kommunikaatiossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
245-040D	**Error message** Ulk. ulostulo/sisääntulo ei valmis **Cause of error** - Liitäntää ei ole kytketty - Ulkoista laitetta ei ole kytketty tai se ei ole valmis - Siirtokaapeli on viallinen tai väärä **Error correction** Tarkista tiedonsiirtoyhteys.
245-0413	**Error message** Ongelmia USB-laitteen tunnistuksessa! **Cause of error** - Käytössä olevaa USB-laitetta ei ole havaittu - USB-laitetta ei ole voitu integroida järjestelmään **Error correction** - Poista USB-laite ja yritä uudelleen - Yritä toisella USB-laitteella
245-0414	**Error message** Ongelmia USB-laitteen poistossa! **Cause of error** - Käytettyä USB-laitetta ei ole poistettu oikein tai sitä ei ole kirjattu ulos ohjelmanäppäintoiminnolla - Tiedosto on yhä auki USB-laitteessa - USB-laitetta ei voitu irrottaa järjestelmästä **Error correction** - Käytä ohjelmanäppäintoimintoa kirjataksesi vastaavan USB-laitteen pois oikein - Sulje sovellukset pääsyllä USB-laitteen tiedostoon

Virheen numero	Kuvaus
245-0416	**Error message** Sarjaliitännän tiedonsiirrossa on vikaa **Cause of error** - Liitäntää ei ole oikein konfiguroitu - Tiedonsiirtokaapeli on viallinen tai virheellinen - Mitätön tiedosto valitulle liitäntäkonfiguraatiolle **Error correction** - Tarkista molempien tiedonsiirron osapuolien liitäntäkonfiguraatiot - Tarkista tiedonsiirtoliitäntärivi - Tarkista, onko tiedonsiirtoa varten saatavilla voimassaolevaa tiedostoa
245-0851	**Error message** Näyttöohjelmaa ei voitu käynnistää. **Cause of error** Valintadialogi ulkoisen näyttöohjelman aloittamiseksi on vielä auki **Error correction** Nosta piilotettu valintadialogi tarvittaessa taas esiin HeROS-tehtäväpalkin avulla - Valitse haluamasi näyttöohjelma myöhempää muokkausta varten - Tai keskeytä näyttöohjelman valinta
245-0861	**Error message** Changing the access rights is not permitted: %1 **Cause of error** Changing of the access rights to the file or directory is permitted only for the owner or the "root" user. **Error correction**
250-138B	**Error message** Ohjelmaa on muutettu **Cause of error** Nykyistä NC-ohjelmaa tai yhtä tällä hetkellä kutsutuista NC-ohjelmista on muutettu. Paluu takaisin muotoon ei siksi ole enää mahdollista. **Error correction** - Tarkasta, täytyykö muutettu ohjelma käynnistää. - Valitse haluamasi paluukohta esilauseajon toiminnolla tai GOTO-toiminnolla. HEIDENHAIN suosittelee esilauseajon käyttämistä takaisin muotoon paluuta varten.

Virheen numero	Kuvaus
250-138C	**Error message** Ei riittävästi päämuistitilaa (RAM) **Cause of error** Ohjauksessa on liian vähän fyysistä päämuistia. **Error correction** Hanki muistikapasteettia vähintään 128 MB RAM.
250-138D	**Error message** Nykyistä ohjelmaa ei ole valittu. Valitse tiedostonhallinta. **Cause of error** Näytettävää ohjelmaa ei valittu ohjelmanajossa. **Error correction** Käytä aluksi tiedostonhallintaa valitaksesi ohjelman.
250-138E	**Error message** Ohjelmaa on muokattu ajon aikana! **Cause of error** Ohjelmaa on muokattu ohjelmanajon aikana. **Error correction** Tarkista, pitääkö muokattavaa ohjelmaa ajaa.
250-138F	**Error message** Työkiertokyselyn dialogiruutua ei voitu avata! **Cause of error** Dialogiruutu on jo auki. **Error correction** Sulje avoin dialogiruutu ja käynnistä ohjelma uudelleen.
250-1390	**Error message** Sovellusta ei voi aktivoida: %1 **Cause of error** Toista sovellusta ei ole käynnistetty tai sillä on toinen otsikko. **Error correction** Käynnistä toinen sovellus manuaalisesti.
250-1391	**Error message** Virhe käskyn tiedonsiirrossa PLC-palvelimelle Virhe käskyn tiedonsiirrossa PLC-palvelimelle **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
250-1392	**Error message** Virhe käskyn tiedonsiirrossa SQL-palvelimelle **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
250-1393	**Error message** Virhe sisäisessä tiedonsiirrossa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
250-1394	**Error message** Virhe sisäisessä prosessissa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
250-1395	**Error message** Virhe sisäisessä prosessissa **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
250-1396	**Error message** Ohjelman jatkaminen ei mahdollista Ohjelman jatkaminen ei mahdollista **Cause of error** Ohjelman jatkaminen keskeytyskohdasta ei ole mahdollista. **Error correction** Siirry ohjelman alkuun valitsemalla GoTo tai valitsemalla ohjelma uudelleen. Päivitä palettitaulukko paletin muokkauksen yhteydessä (tarvittaessa aseta W-STATUS asetukseen BLANK). Sen jälkeen voidaan ohjelma aloittaa uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
250-1397	**Error message** Akseliliike keskeytetty **Cause of error** Akselin referointi lopetettiin tai peruutettiin ennen tavoiteasemaan saavuttamista. **Error correction** - Tarkista akseli, kuittaa virhe, aloita referointi uudelleen - Paina tarvittaessa valtuuspainiketta vahvistaaksesi, että referoimatonta tai tarkastamatonta akselia halutaan liikuttaa
250-1398	**Error message** Tiedostopääsy ei mahdollinen **Cause of error** Pääsy tiedostoon ei onnistu, ehkä se on poistettu. **Error correction** Valitse toinen tiedosto.
250-1399	**Error message** Tiedostopääsy ei mahdollinen **Cause of error** Tämä tiedosto ei ole tälle ohjaukselle soveltuva NC-ohjelma. **Error correction** Valitse toinen ohjelma.
250-139A	**Error message** NC-ohjelmaa ei valittu **Cause of error** NC-ohjelmaa ei ole valittu tiedostonhallinnan avulla (PGM MGT -näppäin). **Error correction** Voidaksesi aloittaa tämän ohjelman valitse se tiedostonhallinnassa (PGM MGT key) tai käynnistä se valitun ohjelman avulla ohjelman keskeltä.
250-13A7	**Error message** Yhteyden muodostus DNC:hen ei mahdollista Yhteyden muodostus DNC:hen ei mahdollista **Cause of error** Yhteyttä DNC:hen ei voitu perustaa. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
250-13A8	**Error message** Yhteyden muodostus DNC:hen ei mahdollista **Cause of error** Yhteyttä DNC:hen ei voitu perustaa. TeleService on jo toisen sovelluksen käytössä. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Jos ongelma toistuu, ota yhteys asiakaspalveluun
250-13A9	**Error message** Yhteyden muodostus DNC:hen ei mahdollista **Cause of error** Yhteyttä DNC:hen ei voitu perustaa. TeleServicen koneparametria ei ole konfiguroitu oikein. **Error correction** TeleServicen koneparametri "CfgServiceRequest" on konfiguroitava oikein.
250-13AA	**Error message** TeleService-pyyntö virheellinen **Cause of error** TeleService-toimintoa ei pystytty aktivoimaan tai deaktivoimaan oikein. **Error correction**
250-13AB	**Error message** TeleService-pyyntö virheellinen TeleService-pyyntö virheellinen **Cause of error** TeleService-pyyntöä ei voitu lähettää. **Error correction** Tarkasta verkkoyhteys ja yritä uudelleen.
250-13AC	**Error message** TeleService-pyyntö virheellinen TeleService-pyyntö virheellinen **Cause of error** TeleServicen koneparametria ei ole konfiguroitu oikein. **Error correction** TeleServicen koneparametri "CfgServiceRequest" on konfiguroitava oikein.

Virheen numero	Kuvaus
250-13AE	**Error message** Pöydän käyttö ei mahdollista **Cause of error** Taulukkoa ei voi käyttää. Tiedosto on ehkä poistettu. **Error correction** Tee uusi taulukko.
250-13AF	**Error message** Esiasetustaulukko virheellinen **Cause of error** Mitään esiasetusta ei ole merkitty aktiiviseksi esiasetustaulukossa tai samaan aikaan on merkitty useita esiasetuksia. **Error correction** Korjaa esiasetustaulukko. Vain esiasetus voidaan merkitä aktiiviseksi.
250-13B6	**Error message** Konfiguraatioparametria ei voi tallentaa. **Cause of error** Ohjaus on yrittänyt kirjoittaa tietoja kirjoitussuojattuun konfiguraatiotiedostoon. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
250-13B7	**Error message** Taulukkoa ei voi valita **Cause of error** Taulukon valitsemiseen tarvittavaa konfiguraatioparametria ei voitu kirjoittaa. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
250-13B8	**Error message** Koneen kinematiikan oniguraatiossa on liian monta pyörintäakselia **Cause of error** Olet määritellyt useamman kuin kaksi akselia kiertoakseleille. Työskentelytasoa ei voi kallistaa useammalla kuin kahdella kiertoakselilla. Ohjaus ei tue koneen kinematiikkaa useammalla kuin kahdella kiertoakselilla. **Error correction** - Muuta koneen konfiguraatiota: käytä kinemaattista konfiguraatiota enintään kahdella kiertoakselilla.

Virheen numero	Kuvaus
250-13BD	**Error message** PLC-ponnahdusikkuna (moduuli 9216) ei mahdollinen **Cause of error** A PLC pop-up window (PLC Module 9216) cannot be shown in the current operating situation. **Error correction** Activate the machine operation or close a dialog already open.
250-13BE	**Error message** Työkalunumero ei ole olemassa **Cause of error** The tool number required for selection of a pocket number is not in the table. **Error correction** - Correct the tool table
250-13BF	**Error message** Työkalu ei ole olemassa **Cause of error** The tool is not present in the tool table. **Error correction** - Correct the tool table - Select a tool table that contains the tool.
250-13C0	**Error message** Työkalupaikkaa ei ole saatavilla **Cause of error** There is no fitting tool pocket in the pocket table for the tool. **Error correction** - Provide a fitting tool pocket
250-13C1	**Error message** Ponnahdusikkuna (moduuli 9217) ei mahdollinen **Cause of error** Ein PLC-Überblendfenster (PLC-Modul 9217) kann in der aktuellen Bediensituation nicht angezeigt werden. **Error correction** Maschinen-Betriebsart aktivieren oder ein bereits geöffnetes Dialogfenster schließen.

Virheen numero	Kuvaus
250-13C2	**Error message** Työkierron kyselydialogi ei ole mahdollinen tässä tilassa! **Cause of error** A cycle query dialog (PLC Module 9291) cannot be shown in the current operating situation. **Error correction** - Check the PLC program and correct if necessary
250-13C3	**Error message** Tarkasta dialogi-ikkuna "EnDat-mittalaitteen arviointi" **Cause of error** Dialogi-ikkunaa "Anturiarviointi" ei voi näyttää, koska se on tallennettu päälle taustakäyttötavalta. **Error correction** Aktivoi konekäyttötapa ja vahvista dialogi-ikkuna "Anturiarviointi".
250-13C4	**Error message** Ohjelman valinta ei mahdollista **Cause of error** NC-ohjelman valinta ei ole tällä hetkellä sallittu. **Error correction** Valitse ohjelmanajon käyttötapa.
250-13C6	**Error message** Ohjelman käynnistystä ei tueta **Cause of error** NC-ohjelman käynnistystä ei tueta tässä tilassa. **Error correction** - Aja akselit referensimerkkien yli - Suorita ohjelman käynnistys uudelleen
250-13C7	**Error message** Olosuhdetta ei tueta **Cause of error** The control cannot be operated while it is in this state. **Error correction** Please wait until the axes have been referenced.
250-13CA	**Error message** Ohjelman käynnistys ohjelmanajon käyttötavalla **Cause of error** Edellisessä ohjelman suorituksessa on tapahtunut virhe. **Error correction** Vaihda ohjelmanajon käyttötavalle ja käynnistä ohjelma uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
250-17D3	**Error message** Referenssiajo ei mahdollinen **Cause of error** Referenssin vastaanotto ei ole tällä hetkellä mahdollinen, koska akseli on käytössä. **Error correction** Käynnistä referenssiajo uudelleen myöhempänä ajankohtana.
250-F306	**Error message** Ohjelman valinta ei mahdollista **Cause of error** Ulkoista ohjelmanvalintaa (PLC:n, OPC UA:n DNC:n avulla) ei voitu suorittaa, koska tiedostonhallinta on auki. **Error correction** - Valitse ohjelma ja sulje tiedostonhallinta. - Tai sulje tiedostonhallinta ja ulkoinen ohjelma (PLC:n, OPC UA:n tai DNC:n avulla).
250-F308	**Error message** Tiedostonhallinta päättynyt ulkoisen ohjelmanvalinnan kautta **Cause of error** Kun tiedostonhallinta on ollut auki, ohjelmalle on pyydetty ulkoinen ohjelman käynnistys (PLC:n, OPC UA:n tai DNC:n avulla). Tiedostonhallinta on lopetettu ja ulkoinen ohjelmanvalinta on suoritettu. **Error correction**
250-F30C	**Error message** Peruspistetaulukko virheellinen **Cause of error** Peruspistetaulukossa ei ole lainkaan peruspistettä tai useampia peruspisteitä on samaan aikaan aktiivisena. **Error correction** Peruspistetaulukon korjaus
250-F319	**Error message** Toimintoa ei voitu toteuttaa% 1 **Cause of error** Kutsuttua toimintoa (esim. ohjelmanäppäimen käyttö) ei voitu suorittaa. **Error correction** - Kutsu toiminto uudelleen myöhemmässä vaiheessa - Jos ongelma toistuu, ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
250-F31A	**Error message** Toteutus keskeytynyt - seuraava käynnistys taulukon alusta **Cause of error** - Program aborted by user - Program aborted because of an NC error - Attempt at starting failed because of a missing table entry **Error correction** Remove the cause of the error. The next program start will take place from the beginning of the table.
250-F31D	**Error message** Ohjaustietokonekäyttö ei mahdollinen **Cause of error** Host computer operation cannot be enabled because a machining process is currently running. **Error correction** Terminate the current operation and then activate host computer operation.
250-F322	**Error message** Sopimaton ohjelmatyyppi **Cause of error** Tiedoston ohjelmatyyppi ei ole voimassa. **Error correction** Voimassa olevan NC-ohjelman valinta
250-F323	**Error message** 3DROT aktiivinen: akseliasemien tarkastus ei mahdollinen **Cause of error** Olet yrittänyt tarkastaa akselin, vaikka työstötason kääntö ei ole aktiivinen. Käännetyssä työstötasossa akseliasemien tarkastus ei mahdollinen. **Error correction** Deaktivoi työstötason kääntö ja tarkasta uudelleen akseliasemat.

Virheen numero	Kuvaus
250-F324	**Error message** Komponenttia %1 ei voi näyttää tällä hetkellä konfiguroitujen rajojen perusteella. **Cause of error** Possible causes: - A component with fewer than four limits was entered in the machine configuration under CfgComponentMon/components[] - The values of the limits are not in ascending order. **Error correction** - Correct the machine configuration under CfgComponentMon/components[] or select another component in the "CM Detail" tab
250-F329	**Error message** Valvontatehtävää %1 ei voi näyttää **Cause of error** Mahdolliset syyt: - Konekonfiguraation kohdassa Monitoring/CfgMonPreferences/monitoringTasks[] on syötetty komponentti vähemmillä kuin neljällä rajalla. - Rajojen arvot syötteessä CfgMonComponent eivät ole nousevassa järjestyksessä. - Parametrille CfgMonComponent/display ei ole syötetty arvoa. **Error correction** - Tarkasta konekonfiguraatio kohdassa Monitoring/CfgMonComponent ja tarvittaessa korjaa tai - valitse toiset komponentit välilehdessä "MON Detail".
250-F32A	**Error message** Taulukon aktivointi ei mahdollinen **Cause of error** Activation of a different datum or compensation table is not possible while a block is being machined. **Error correction** Either wait until the active block has finished, or (if possible without danger) press the "Internal stop" soft key while the block is being machined.

Virheen numero	Kuvaus
250-F32E	**Error message** Valvontatehtävää %1 ei voi näyttää **Cause of error** Valvontatehtävää ei voi näyttää. Mahdolliset syyt: - Tämän valvontatehtävän näyttöasetukset ovat puutteelliset tai virheelliset - Konfiguroidut rajat eivät mahdollista valvontatehtävien näyttöä **Error correction** - Tarkasta konfiguraatio ja tarvittaessa mukauta: CfgMonComponent > display - Valitse muut valvontatehtävät
250-F332	**Error message** Ohjelman toteutus ei mahdollinen **Cause of error** Either there is an error in the program, or the program has been modified. **Error correction** - Check whether the program is free of errors, and execute a GOTO or reset before restarting - Use the GOTO function in order to select the desired starting point for the restart. Or use a reset to restart the simulation from the beginning of the program.
250-F333	**Error message** Peruspistettä ei ole tallennettu **Cause of error** An error occurred while saving the preset. **Error correction** - Check the preset table and correct it if necessary - Restart the control - Try to save the preset again - If the error recurs, save the service file and inform your service agency
250-F334	**Error message** Peruspistettä ei ole uudelleenasetettu **Cause of error** An error occurred while resetting the preset. **Error correction** - Check the preset table and correct it if necessary - Restart the control - Try to save the preset again - If the error recurs, save the service file and inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
250-F335	**Error message** Tätä tiedostoa ei voi näyttää **Cause of error** Access to the file was denied. **Error correction** Check the access rights for the file
250-F33C	**Error message** Check the "Evaluation of EnDat" dialog window **Cause of error** The "Evaluation of EnDat encoder" dialog window can't be opened, because the "Traverse reference points" dialog box is not active. **Error correction** Activate the "Traverse reference points" dialog box and confirm the "Evaluation of EnDat encoder" dialog window.
250-F33D	**Error message** GPS: Asetuksia ei ole vielä määritelty **Cause of error** Olet muuttanut yleisten ohjelma-asetusten asetuksia, mutta et ole tallentanut näitä asetuksia. **Error correction** Hyväksy tai hylkää asetukset.
251-0D92	**Error message** Yhteysvirhe konfiguraatiotietojen kyselyssä Odottamaton vastaus aktiivisen parametrilauseen kyselyssä Konfuguraatiotietojen kyselyn ilmoitus epäonnistui **Cause of error** Integroidussa oskilloskoopissa on tapahtunut sisäinen tiedonsiirtovirhe konfiguraatiotietojen kyselyn yhteydessä. **Error correction** - Tarkasta parametrilauseiden konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
251-0D95	**Error message** Oskilloskoopin sisäinen yhteysvirhe **Cause of error** Integroidussa oskilloskoopissa on tapahtunut sisäinen tiedonsiirtovirhe kanavanhallintaan ilmoittautumisen yhteydessä. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
251-0D96	**Error message** Oskilloskoopin sisäinen yhteysvirhe **Cause of error** Integroidussa oskilloskoopissa on tapahtunut sisäinen tiedonsiirtovirhe käyttötapojen rekisteröinnin yhteydessä. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
251-0D97	**Error message** Hyppytoiminto deaktivoitu **Cause of error** Integroidussa oskilloskoopissa on deaktivoitunut hyppytoiminto käyttötavan valinnan perusteella. **Error correction** Suorita hyppytoiminto käsikäytöllä
251-0D98	**Error message** Väärä käyttötapa valittu hyppytoiminnolle **Cause of error** Hyppytoiminto voidaan aktivoida vain käsikäytöllä. **Error correction** Vaihda käsikäyttötavalle
251-0D99	**Error message** Parametrilausetta ei voi lukea **Cause of error** Akselin aktiivisen parametrilauseen kysely on epäonnistunut. **Error correction** Tarkasta akselin parametrilauseet
251-0D9B	**Error message** Alustusparametria ei voi lukea **Cause of error** Alustusparametrin lukemisessa aktiivisen akselin hyppytoimintoa varten on esiintynyt virhe. **Error correction** Tarkasta alustustiedosto
251-0D9C	**Error message** Virhe parametrin uudelleenperustamisessa **Cause of error** Akselin alkuperäisen parametrin uudelleenperustaminen on epäonnistunut. **Error correction** Tarkasta akselin parametri hyppytoiminnon deaktivoinnin jälkeen

Virheen numero	Kuvaus
251-0D9D	**Error message** Akselin parametritunnus ei ole saatavilla **Cause of error** Parametrilauseen tunnus akselin alkuperäisen parametrin uudelleenperustamista varten puuttuu. **Error correction** Tarkasta akselin parametri hyppytoiminnon deaktivoinnin jälkeen ja tarvittaessa korjaa se
251-0D9F	**Error message** Hyppytoiminto ei ole aktivoitavissa **Cause of error** Referenssimerkkien yliajoa ei ole vielä suoritettu yhden tai useamman akselin osalta. **Error correction** - Referoi akselit - Valitse hyppytoiminto uudelleen integroidussa oskilloskoopissa
251-0DA0	**Error message** Hyppytoiminto ei ole aktivoitavissa **Cause of error** Sisäinen tiedonsiirtovirhe on tapahtunut. Akselin parametrilauseen tilaa tai referenssipisteiden vastaanoton tilaa ei pystytty määrittämään. **Error correction** - Valitse hyppytoiminto integroidussa oskilloskoopissa - Ota yhteys asiakaspalveluun, jos vika toistuu
251-0DA1	**Error message** Parametrilausetta ei voi alustaa **Cause of error** Yhden akselin aktiivista parametrilausetta ei voitu alustaa hyppytoimintoa varten. **Error correction** - Valitse hyppytoiminto integroidussa oskilloskoopissa - Ota yhteys asiakaspalveluun, jos vika toistuu
251-0DA6	**Error message** Hyppytoimintoa ei voi aktivoida **Cause of error** Alustusparametrin tai parametrilauseiden lukemisessa hyppytoimintoa varten on esiintynyt virhe. **Error correction** Tarkasta parametrilauseet ja alustusparametrit ja tarvittaessa korjaa ne

Virheen numero	Kuvaus
251-0DA7	**Error message** Olo-/ohjearvon vastaanotto virheellinen **Cause of error** Hyppytoiminnon deaktivoinnin yhteydessä ei voitu suorittaa olo-/ohjearvon vastaanottoa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun, jos tämä virhe toistuu
251-0DB7	**Error message** Valittu signaali ei ole tuettu **Cause of error** Valittua aseman signaalia ei tueta ohjauslaitteistossa. **Error correction** Valitse toinen signaali.
251-0DD5	**Error message** Valittu signaali ole käytettävissä. **Cause of error** Tietojen tallennuksen aloituksessa ei valittua CC-signaalia voitu osoittaa. **Error correction** Jos virhe toistuu, ota yhteys asiakaspalveluun.
251-0DD6	**Error message** Tietokanavien synkronointi PLC:hen virheellinen **Cause of error** IPO:n ja PLC:n välinen synkronointivirhe tietojen tallennuksen aloituksessa. PLC:n signaalit täytyy tallentaa, mutta IPO ei saa mitään vastausta PLC:ltä. **Error correction** Jos virhe toistuu, ota yhteys asiakaspalveluun.
251-0DD7	**Error message** CC-signaalien synkronointivirheellinen **Cause of error** IPO:n ja CC:n välinen synkronointivirhe tietojen tallennuksen aloituksessa. CC-signaalin signaalit täytyy tallentaa, mutta IPO ei saa mitään vastausta CC:ltä. **Error correction** Jos virhe toistuu, ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
251-0DD8	**Error message** CC-signaalien lukumäärä ylitetty **Cause of error** Sallittu CC-signaalien lukumäärä on ylitetty. **Error correction** Rajoita sallittua CC-signaalien lukumäärää.
251-0DD9	**Error message** Odottamaton pyyhkäisyarvo CC-tietokanavan kuittauksessa **Cause of error** CC-tietokanavan kuittauksessa kuittauksen pyyhkäisyarvo ei vastaa odotettua pyyhkäisyarvoa. **Error correction** Tarkasta pyyhkäisyarvon parametriasetukset.
251-0DDA	**Error message** Tietokanavien lukumäärä ylitetty rekisteröinnissä CC-tahtien kanssa. **Cause of error** CC-tahtien tallennuksessa tietokanavien lukumäärä on rajoitettu. **Error correction** Rajoita sallittua tietokanavien lukumäärä CC-tahtien tallennuksessa suurimpaan sallittuun lukumäärään.
251-0DE2	**Error message** Valittu signaali ei ole tuettu **Cause of error** IPO-/CC-Dbg-signaalin oikeus ei ole olemassa **Error correction**
251-0DE3	**Error message** Ei oikeutta signaalin merkintään **Cause of error** Tarvittava oikeus IPO- tai CC-Dbg-signaalien tallennusta varten puuttuu. **Error correction** Kirjaudu ohjaukseen käyttäjänä, jolla on OEM-liitäntätietojen lukuoikeudet (esim. toimintokäyttäjänä 'oemdataaccess-read').
251-0DE4	**Error message** Signaalia ei voi merkitä **Cause of error** Tarvittava oikeus PLC-signaalien tallennusta varten puuttuu. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
251-0DE5	**Error message** Sovellusta ei voi käynnistää **Cause of error** Oikeus sisäisen ohjausoskilloskoopin suorittamista varten puuttuu. **Error correction**
251-0DE6	**Error message** Valittu signaali ei ole tuettu **Cause of error** PLC-signaalin käyttöoikeus ei ole olemassa **Error correction**
251-0E18	**Error message** Tarkasta SCO-tiedoston tiedot **Cause of error** Olet avannut SCO-tiedoston vanhemman version, joka ei ole enää yhteensopiva nykyisen version kanssa. **Error correction** Tarkasta vastaanotetut tiedot.
251-0E28	**Error message** Trace-tiedostoa ei voitu tallentaa **Cause of error** Trace file cannot be written to. **Error correction** Check whether write-access is granted for the selected partition (e.g. PLC).
251-0E29	**Error message** Tiedostoa ei voitu lukea **Cause of error** A file could not be accessed for reading. **Error correction** Check whether read-access is granted for the selected partition (e.g. PLC).
251-0E2A	**Error message** Tarvittava signaalin rekisteröintioikeus puuttuu **Cause of error** When loading a file or initializing the control, changed user rights have caused a signal to not have the necessary rights for recording The signal is set to OFF in the selection dialog box of the integrated oscilloscope. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
251-0E2B	**Error message** Signaalitunnusta ei löydetty vapautettujen signaalien luettelosta **Cause of error** The signal ID used was not found in the list of permitted signals. The signal is set to OFF in the selection dialog box of the integrated oscilloscope. **Error correction**
251-0E2C	**Error message** Signaalin rekisteröinti ei ole sallittu **Cause of error** There is no recording right for this signal. The signal is set to OFF in the selection dialog box of the integrated oscilloscope. **Error correction**
251-0E2D	**Error message** Signaalitunnusta ei löydetty valintaluettelosta **Cause of error** The signal ID used was not found in the list of of the selection dialog box of the integrated oscilloscope. The signal is set to OFF. The registered user might not have the right to access the signal. **Error correction** Log-on as a user with the necessary access right
251-0E34	**Error message** Valittu UVR-signaali ole käytettävissä. **Cause of error** When data recording is started, the selected signal of the UVR cannot be assigned. **Error correction** If the error occurs repeatedly, please inform your service agency.
251-0E35	**Error message** CC-signaalien tai UVR-signaalien synkronointi virheellinen **Cause of error** Synchronization error between interpolator, CC controller unit, or UVR at start of data recording. CC or UVR signals are to be recorded, but the interpolator receives no response from the CC or UVR. **Error correction** If the error occurs repeatedly, please inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
251-0E36	**Error message** Laukaisuehtosignaali [SAVED] vertailujäljityksessä ei täyty **Cause of error** Signaaliksi asetettiin [SAVED], mutta täytetty laukaisuehto puuttuu referenssijäljityksestä. **Error correction** Ennen kuin signaalitilaa [SAVED] käytetään, referenssijäljityksen laukaisuehdon on täytyttävä, muuten signaalinkulkua ei voida määrittää ajallisesti.
251-0E37	**Error message** Laukaisuehtosignaali [SAVED] nykyisessä jäljityksessä ei täyty **Cause of error** Signaalitilaa [SAVED] käytetään, mutta nykyiselle jäljitykselle ei täyty mitään laukaisuehtoa. **Error correction** Jos käytetään signaalitilaa [SAVED], nykyisen jäljityksen laukaisuehdon on täytyttävä. Signaalinkulkua ei voida osoittaa millekään toiminnolle.
260-01FB	**Error message** PLC-modulia ei löydy: %1 **Cause of error** Valittua PLC-modulia ei löydy. **Error correction** Valitse toinen PLC-moduli tai ota yhteys huoltoedustajaan.
260-01FC	**Error message** Virhe väliaikaisessa tiedostossa **Cause of error** Väliaikaistiedostoa ei pystytty muodostamaan. **Error correction** Valitse toinen PLC-ohjelma tai ota yhteys huoltoedustajaan.
260-01FD	**Error message** Kääntäjää ei löydy **Cause of error** PLC-kääntäjää/PET-tulkitsijaa ei pystytty lataamaan. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
260-01FE	**Error message** Ohjelma/taulukko sopimattomassa muodossa **Cause of error** PLC-ohjelman/PET-taulukon formaatti on virheellinen. **Error correction** Korjaa ohjelma/taulukko.
260-01FF	**Error message** PLC-kääntäjän konfiguraatio virheellinen **Cause of error** PLC-kääntäjän konfiguraatiotiedosto sisältää virheitä. **Error correction** Korjaa konfiguraatiotiedosto. Huomioi muut tätä koskevat virheilmoitukset.
260-0200	**Error message** Riittämätön muisti PLC-kääntäjälle/PET **Cause of error** Liian vähän muistitilaa PLC-kääntäjän/PET-tulkitsijan lataamiseen. **Error correction** Vapauta muistitilaa ja yritä uudelleen.
260-0202	**Error message** Järjestelmävirhe PLC:ssä **Cause of error** Seuraavien virheen syiden tarkoituksena on auttaa huoltohenkilöitä eristämään ja korjaamaan PLC-järjestelmävirhe. - PLC-ohjelmaa ei voi ladata, koska ohjaustyyppi on konfiguroitu väärin. - PLC-ohjelmaa ei voi ladata, koska PLC-kääntäjän virhetaulukko on konfiguroitu väärin. - PLC-ohjelmaa ei voi ladata, koska on esiintynyt odottamaton tiedostojärjestelmävirhe. - PLC-ohjelman symbolimäärittelyjä ei voi lukea tai ne sisältävät odottamattomia tietoja. - On olemassa toinen sisäinen PLC-järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
260-0203	**Error message** Yritä myöhemmin uudelleen **Cause of error** Käskyä ei voi toteuttaa nyt, koska joko NC-ohjelma on käynnissä tai kääntäjän prosessointi on edelleen aktiivinen. **Error correction** Pysäytä ohjelman ajo ja uudelleenkäynnistä kääntäjän prosessi.

Virheen numero	Kuvaus
260-0204	**Error message** Käskyä ei voi nyt suorittaa **Cause of error** Käskyä ei voi toteuttaa, koska automaattikäynnistys on jo aktiivinen. **Error correction** Lopeta automaattikäynnistys ja käynnistä uudelleen luonti-prosessi.
260-0205	**Error message** PLC-ohjelmaa ei voitu aloittaa **Cause of error** PLC-ohjelma on käännetty oikein, mutta PLC ei voinut käynnistää sitä. **Error correction** Valitse toinen PLC-ohjelma ja käännä se; tai ota yhteys huoltoedustajaan.
260-0206	**Error message** Ei aktiivista PLC-ohjelmaa **Cause of error** PLC-ohjelma ei ole käynnistynyt ja siksi ohjelman jäljitys ei ole aktiviinen. **Error correction** Valitse toinen PLC-ohjelma ja käännä se; tai ota yhteys huoltoedustajaan.
260-0207	**Error message** Ei pääsyä PLC-symbolitiedostoon (%1) **Cause of error** PLC-symbolitiedosto ei ole saatavilla. **Error correction** Laadi PLC-ohjelma uudelleen tai valitse toinen PLC-ohjelma.
260-0208	**Error message** Paikallinen symboli, ei voi näyttää **Cause of error** **Error correction**
260-0209	**Error message** Sopimaton PLC-operandi **Cause of error** Sisäänsyöttötieto ei sisällä sopivia PLC-operandeja. **Error correction** Syötä oikea PLC-operandin nimi.

Virheen numero	Kuvaus
260-020A	**Error message** Operandin tietojen päivitys ei mahdollinen **Cause of error** Operandin päivittäminen ei ole tällä hetkellä mahdollista. **Error correction** Käännä PLC-ohjelma uudelleen tai ota yhteys huoltoedustajaan.
260-020B	**Error message** Lähdetiedosto sopimaton **Cause of error** **Error correction**
260-020C	**Error message** Ei aktiivista virhetaulukkoa **Cause of error** Virhetaulukko ei ole aktiivinen. **Error correction** Valitse ja käännä virhetaulukko uudelleen.
260-020D	**Error message** PLC-ohjelman kääntäminen epäonnistui **Cause of error** PLC-ohjelmaa ei voitu kääntää. **Error correction** Valitse ja käännä toinen PLC-ohjelma.
260-020E	**Error message** PLC-virhetaulukon kääntäminen epäonnistui **Cause of error** Virhetaulukkoa ei voitu kääntää. **Error correction** Valitse ja käännä toinen virhetaulukko.
260-020F	**Error message** Ladattavana oleva operandi on tarkkailulistalla.... **Cause of error** **Error correction**
260-0210	**Error message** Operandi ei tunnettu! **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
260-0211	**Error message** Operandi %1 on tarkkailulistalla **Cause of error** **Error correction**
260-021D	**Error message** Käsky ei tällä hetkellä mahdollinen: jäljitystoiminto aktiivinen **Cause of error** Työkiertoa ei voi tällä hetkellä suorittaa. Ulkoinen jäljitin on aktiivinen, mistä johtuen käsky ei ole sallittu. **Error correction** Lopeta ulkoinen jäljitin ja suorita käsky uudelleen.
260-021E	**Error message** Käsky ei tällä hetkellä mahdollinen: itsetestaus aktiivinen **Cause of error** Työkiertoa ei voi tällä hetkellä suorittaa. Turvallisuuden itsetestaus on aktiivinen, mistä johtuen käsky ei ole sallittu. **Error correction** Odota itsetestausta ja suorita käsky uudelleen.
260-0221	**Error message** Operandi %1 ei aktivoitu/peruutettu **Cause of error** Määriteltyä operandia ei voitu aktivoida tai deaktivoida I/O-Force-luettelossa. **Error correction** Tarkasta I/O-Force-luettelo ja tarvittaessa korjaa.
260-0224	**Error message** Operandi %1 asetettu kaksi kertaa **Cause of error** Määritelty operandi on syötetty useita kertoja I/O-Force-luetteloon. **Error correction** - Sovita valinta, samanniminen PLC-operandi saa olla vain kerran I/O-Force-luettelossa. - Jos se esiintyy useita kertoja, luetteloon viimeksi määritelty operandi on voimassa!

Virheen numero	Kuvaus
260-0235	**Error message** Data request not permitted **Cause of error** Due to missing user rights, no data can be requested from the PLC. **Error correction** - Check the user rights - If necessary, grant the current user the necessary additional rights
270-0001	**Error message** Järjest.virhe SQL-serverissä **Cause of error** SQL-palvelimessa on esiintynyt ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
270-0002	**Error message** Järjest.virhe SQL-serverissä **Cause of error** SQL-palvelimen toiminto on kutsuttu, vaikka toimintoa ei ole vielä toteutettu. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
270-0003	**Error message** Järjest.virhe SQL-serverissä **Cause of error** SQL-palvelin ei voi määrittää viestin lähettäjää. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
270-0004	**Error message** Järjest.virhe SQL-serverissä **Cause of error** SQL-palvelin ei saa yhteyttä viestin lähettäjään. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
270-0005	**Error message** Symbolinen nimi %1 ei ole ratkaistavissa **Cause of error** Annettua symbolista taulukon nimeä ei voi ratkaista konfiguraatiotiedostoilla. **Error correction** – Tarkista konfiguraatiotiedot - Ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-0006	**Error message** Taulukkoa %1 ei löydy **Cause of error** Taulukkotiedostoa ei löydy annetulla polulla. **Error correction** - Korjaa määritelty polku - Kopioi tai siirrä tiedosto määriteltyyn paikkaan
270-0007	**Error message** Taulukko %1 ei estetty **Cause of error** Määritelty taulukko on luku- ja kirjoituskelvoton. **Error correction** Tarkista tämän tiedoston käyttöoikeudet ja poista kirjoitussuojaus.
270-0008	**Error message** Taulukko %1 virheellinen **Cause of error** Määritelty taulukkotiedosto sisältää virheellisen syntaksin taulukkokuvauksessa. **Error correction** Muokkaa taulukkokuvausta niin, että se sisältää tässä järjestyksessä ja näin kirjoitettuna avainsanan BEGIN, taulukkonimen ja valinnaisen avainsanan MM tai INCH mittayksikköä; tai ota yhteys työstökoneesi valmistajaan.
270-0009	**Error message** Taulukko %1 epätäydellinen **Cause of error** Määritelty taulukko ei pääty avainsanaan [END]. Tämä tiedosto saattaa olla epätäydellinen. **Error correction** - Tarkista, onko taulukkotiedost täydellinen. Tarvittaessa lisää avainsana [END] omalle riville tiedostoon loppuun. - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
270-000A	**Error message** Sarakkeen %1 määrittely puuttuu tai on virheellinen **Cause of error** Taulukko sisältää sarakkeen, jolle ei ole lainkaan kuvausta konfiguraatiotiedoissa tai itse taulukossa tai jonka kuvaus taulukossa on virheellinen. **Error correction** - Täydennä tai korjaa sarakkeen kuvaus - Ota tarvittaessa yhteys koneen valmistajaan
270-000B	**Error message** Kentän nimi %1 jo merkitty **Cause of error** Määritelty taulukkotiedosto sisältää yhden kentän nimen useita kertoja. **Error correction** - Korjaa taulukko - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-000C	**Error message** SQL-lauseen syntaksivirhe **Cause of error** Määritellyssä SQL-käskylausessa on virheellinen syntaksi. **Error correction** - Syötä käskylause oikeassa syntaktimuodossa - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-000D	**Error message** Vakiomerkintää ei ole päätetty **Cause of error** SQL-käskylauseessa määritelty sanamuoto ei pääty vaadittuun merkkiin '. **Error correction** Syötä käskylause oikeassa syntaksimuodossa, tai ota yhteys työstökoneesi valmistajaan.
270-000E	**Error message** Kentän nimeä %1 ei löydy **Cause of error** SQL-käskylause on määritelty sellaisella kentän nimellä, jota ei ole taulukossa. **Error correction** - Syötä käskylause oikealla syntaksilla - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
270-000F	**Error message** Tietue on jo estetty **Cause of error** Olet yrittänyt estää pääsyn tietueeseen, joka on jo ollut lukittuna jossain muualla. **Error correction** - Poista ulkoinen lukitus ja toista käskylause - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-0010	**Error message** Tietue on väärän pituinen **Cause of error** Määritelty taulukko sisältää vähintään yhden tietueen, jonka pituus poikkeaa kentän nimen sisältävän kentän pituudesta. **Error correction** - Lyhennä tietuetta tai täytä se välilyönnillä - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-0011	**Error message** Ei muita tietueita löydetty **Cause of error** SQL-kyselyyn ei löytynyt muita tietueita vastaukseksi. **Error correction** Muotoile kysely uudelleen, jos haluttua tietuetta ei ole löydetty.
270-0012	**Error message** Kentän väärä oletusarvo **Cause of error** Olet yrittänyt lisätä taulukkoon tietuetta, jossa vähintään yhteen kenttään on määritelty virheellinen oletusarvo. **Error correction** - Korjaa oletusarvo. Useimmissa tapauksissa sitä ei voi tallentaa käytettävissä olevaan kentän pituuteen. - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-0013	**Error message** Kentän väärä arvo **Cause of error** Olet yrittänyt lisätä taulukkoon tietuetta, jossa on vähintään yhteen kenttään on määritelty väärä arvo. **Error correction** - Korjaa määritelty arvo. Yleensä sitä ei pysty tallentamaan käytettävissä olevaan kentän pituuteen. - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
270-0014	**Error message** Väärä arvojen lukumäärä **Cause of error** Olet yrittänyt muuttaa tai lisätä taulukkoon tietuetta, jossa arvojen lukumäärä ei täsmää yhteen valittujen kenttien kanssa. **Error correction** - Korjaa käskylause - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-0015	**Error message** Järjest.virhe SQL-serverissä **Cause of error** Tuntematon virhe SQL-palvelimessa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
270-0016	**Error message** Taulukon synonyymi on jo olemassa **Cause of error** Taulukolle on yritetty luoda looginen nimi, joka on jo olemassa. **Error correction** Valitse toinen nimi tai poista ensin olemassa oleva nimi.
270-0017	**Error message** Taulukon synonyymiä ei löytynyt **Cause of error** On yritetty poistaa taulukon looginen nimi, jota ei ole olemassa. **Error correction** Valitse toinen nimi.
270-0018	**Error message** Taulukko on jo olemassa **Cause of error** On yritetty luoda uusi taulukko, vaikka taulukko tällä nimellä on jo olemassa. **Error correction** Valitse toinen taulukon nimi.

Virheen numero	Kuvaus
270-0019	**Error message** Taulukko on vielä auki **Cause of error** On yritetty muuttaa taulukon kuvausta tai poistaa taulukko, vaikka taulukko on edelleen auki. **Error correction** Sulje taulukko ensin.
270-001A	**Error message** Konfigurointipäiväystä ei voi muuttaa **Cause of error** Taulukon looginen nimi on yritetty luoda tai vaihtaa. Kyseistä konfiguraatiotietoa ei voi kuitenkaan kirjoittaa **Error correction** Pysäytä koneistus ja yritä uudelleen luodaksesi tai vaihtaaksesi loogisen nimen.
270-001B	**Error message** Sarakkeiden kuvausta ei voi lukea **Cause of error** Taulukolle ei löydy sarakkeiden kuvausta, koska konfiguraatiotiedot eivät sisällä taulukon tyyppiä tai taulukkoon tallennettu sarakkeiden kuvaus on puutteellinen tai syntaktisesti väärä. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotiedot ja lisää taulukkotyypin kuvaus. Avaa taulukko tekstieditorilla ja poista tai muokkaa taulukkoon tallennettua sarakkeen kuvausta.
270-001C	**Error message** Taulukko ei sisällä sarakkeita **Cause of error** Taulukko on yritetty luoda tai avata ilman sarakkeita. **Error correction** Poista taulukko ja tee uusi.
270-001D	**Error message** Taulukko on kirjoitussuojattu **Cause of error** On yritetty luoda taulukko tai muuttaa sitä kirjoitussuojatussa tai kirjoitussuojatuksi merkityssä tietovälineessä. **Error correction** Poista kirjoitussuojaus.

Virheen numero	Kuvaus
270-001E	**Error message** Sarake %1 sisältyy valmiiksi taulukkoon **Cause of error** Sama sarake on yritetty lisätä taulukkoon kaksi kertaa. **Error correction** Syötä toinen sarakkeen nimi
270-001F	**Error message** Indeksin nimi jo käytössä **Cause of error** Taulukolle on yritetty luoda indeksiä käyttämällä indeksinimeä, joka on jo määritelty. **Error correction** Tarkista SQL-käskylause ja syötä sisään eri indeksinimi.
270-0020	**Error message** Indeksiä ei löydy **Cause of error** On yritetty poistaa indeksi, jota ei ole olemassa. **Error correction** Syötä voimassaoleva nimi.
270-0021	**Error message** Arvo %1 esiintyy useita kertoja **Cause of error** Keskenään erisuurille arvoille konfiguroidussa sarakkeessa esiintyy sama arvo useammin kuin kerran. **Error correction** Muuta sarakkeen arvot niin, että jokainen arvo on eri.
270-0022	**Error message** Saraketta %1 ei voi indeksoida **Cause of error** Keskenään erisuurille arvoille konfiguroituun sarakkeeseen on yritetty luoda indeksi. **Error correction** Muuta sarakkeen arvoja niin, että jokainen arvo on eri ja konfiguroi sarake keskenään erisuurille arvoille tai määrittele eri sarake indeksointia varten.

Virheen numero	Kuvaus
270-0023	**Error message** Sarakkeen nimiteksti %1 liian pitkä **Cause of error** Sarakkeen konfiguraatiolle määritelty nimi on juuri yhtä pitkä tai pidempi kuin kyseinen sarakkeen leveys. **Error correction** - Syötä suurempi arvo sarakkeen leveydelle - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan
270-0024	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 ei sisällä mitään arvoa **Cause of error** Sarakkeen konfiguraation merkitsevä määre sisältää tyhjän merkkijonon. **Error correction** - Syötä kelvollinen arvo - Poista määre, jos oletusarvoa ei tarvita - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
270-0025	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 sisältää syntaktisesti virheellisen arvo %3 **Cause of error** Sarakkeen konfiguraation merkitsevä määre sisältää syntaktisesti väärän arvon. **Error correction** - Syötä kelvollinen arvo - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
270-0026	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 sisältää arvon %3 joka on liian pitkä **Cause of error** Sarakkeen konfiguraation merkitsevä määre sisältää arvon, jota ei voi syöttää annetun leveyden mukaiseen sarakkeeseen **Error correction** - Syötä sarakkeen leveydeksi suurempi arvo - Syötä määreelle toinen arvo - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
270-0027	**Error message** Konfiguraatiopäiväystä %1 - %2 ei tarvita **Cause of error** Sarakkeen konfiguraation merkitsevä määre ei ole määritelty sopivaksi sarakkeen datatyypille. **Error correction** Poista määre tai ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
270-0028	**Error message** Konfiguraatiopäiväyksen %1 - %2 sisältämä arvo %3 on alueen ulkopuolella **Cause of error** Sarakkeen konfiguraation merkitsevä määre on sallitun alueen ulkopuolella. Se voi esim. olla pienempi kuin minimiarvo. **Error correction** - Syötä kelvollinen arvo - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
270-0029	**Error message** Konfiguraatiotaulukon tyyppi %1 viittaa määrittelemättömään sarakkeeseen %2 **Cause of error** Taulukkotyypin konfiguraatiossa merkittyä saraketta ei ole määritelty. **Error correction** - Tarkista sarakkeen nimi - Poista sarake - Poista sarake taulukkotyypin konfiguraatiosta - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
270-002A	**Error message** Taulukkotyypin %1 primäärikoodi viittaa määrittelemättömään sarakkeeseen %2 **Cause of error** Merkitty ensisijainen koodi ei ole tämän taulukkotyypin sarake. **Error correction** - Tarkista ensijainen koodi - Syötä sarake, joka on merkitty sarakkeiden listassa taulukon ensisijaiseksi koodiksi - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
270-002B	**Error message** Taulukkotyypin %1 vieraskoodi viittaa määrittelemättömään sarakkeeseen %2 **Cause of error** Merkitty ulkoinen koodi ei ole tämän taulukkotyypin sarake. **Error correction** Tarkista ulkoisen koodin sisäänsyöttö tai syötä sarake, joka on merkitty sarakkeiden listassa taulukon ulkoiseksi koodiksi tai ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
270-002C	**Error message** Taulukkotyypin %1 vieraskoodi sisältää syntaktisesti väärää tietoa %3 **Cause of error** Virheellinen syntaksi referenssitoimenpiteessä merkitylle ulkoiselle koodille. **Error correction** - Tarkista annettu referenssitoimenpide - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
270-002D	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 sisältää virheen **Cause of error** Määritelty konfiguraatiotieto sisälsi virheen. Virheelliset arvot on korvattu esiasetusarvoilla SQL-palvelimen käyttöä varten. **Error correction** - Korjaa määritelty konfiguraatiotiedot - Tarkasta, onko parametrissa primaryKey oikea alkuarvo taulukkosaraketta varten - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
270-002E	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 sisältää virheen **Cause of error** Annetussa konfiguraatiotiedossa on virheitä ja siksi SQL-palvelin ei hyväksynyt sitä. **Error correction** - Korjaa annettu konfiguraatiotieto - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
270-002F	**Error message** Ei saraketta annettu **Cause of error** SQL ei määrittele saraketta. **Error correction** Syötä vähintään yksi sarake käskylauseeseen.

Virheen numero	Kuvaus
270-0030	**Error message** Primäärikoodia ei voi muuttaa **Cause of error** Ensisijaisen koodin saraketta ei saa nimetä uudelleen tai poistaa taulukosta. **Error correction** Tarkista syötetty SQL-käsky.
270-0031	**Error message** Päivitys %1 ei mahdollinen **Cause of error** Arvoa on yritetty muuttaa sarakkeessa, joka on merkitty taulukon ensisijaiseksi koodiksi. **Error correction** Tarkista syötetty SQL-käsky.
270-0032	**Error message** Primäärikoodin %1 arvo puuttuu **Cause of error** Taulukkoon on yritetty lisätä rivi, vaikka taulukon enssijaisten koodien sarakkeeseen ei ole syötetty arvoa. **Error correction** Tarkista syötetty SQL-käsky.
270-0033	**Error message** Sarake %1 ei sisällä mitään arvoa **Cause of error** Sarakkeesta on yritetty poistaa arvoa. Tässä sarakkeessa on kuitenkin oltava arvo. **Error correction** Tarkista syötetty SQL-käsky ja määrittele sarakkeeseen sopiva arvo.
270-0034	**Error message** Virheellinen arvo %1 **Cause of error** Sarakkeeseen on yritetty syöttää syntaktisesti virheellinen arvo. **Error correction** Tarkista syötetty SQL-käsky ja määrittele kelvollinen arvo sarakkeeseen.

Virheen numero	Kuvaus
270-0035	**Error message** Liian pitkä arvo %1 **Cause of error** Sarakkeseen on yritetty syöttää arvo, joka on leveämpi kuin sarakkeen leveys. **Error correction** Tarkista syötetty SQL-käsky ja määrittele kelvollinen arvo sarakkeeseen.
270-0036	**Error message** Virheellinen arvo %1 **Cause of error** Sarakkeeseen on yritetty syöttää sallitun alueen ulkouolella oleva arvo. **Error correction** Tarkista syötetty SQL-käsky ja määrittele kelvollinen arvo sarakkeeseen.
270-0037	**Error message** Tietuetta %1 ei voi lisätä, vaihtaa tai muuttaa **Cause of error** On yritetty lisätä, muuttaa tai poistaa tietuetta, joka joko viittaa vieraan avaimen kautta ei-saatavilla olevaan tietueeseen tai johon vähintään yksi toinen tietue referoi vieraan avaimen kautta. Määritelty viittaus saisi aikaan kelvottoman viitteen. **Error correction** Tarkista SQL-osoitus ja korjaa sen jälkeen viittaukset.
270-0038	**Error message** Tietuetta %1 ei voi vaihtaa **Cause of error** On yritetty muuttaa tietuetta, joka käyttää vierasta avainta viittauksessa toiseen tietueeseen. Määritelty viittaus muuttaisi tietuetta, jota on jo muutettu itse SQL-osoituksen avulla. **Error correction** Tarkista SQL-osoitus ja korjaa sitten viittaukset.
270-0039	**Error message** Tietue jo poistettu **Cause of error** Olet yrittänyt käsitellä tietuetta, joka on jo poistettu toisella käskylauseella. **Error correction** - Korjaa käskylause - Tarvittaessa ota yhteys työstökoneesi valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
270-003A	**Error message** Virhe taulukon nimessä tai tyypissä %1 **Cause of error** Annetussa tiedoston nimessä tai tyypissä on väärä syntaksi. Taulukoiden nimien ja tyyppien on alettava kirjaimella, jonka jälkeen voi olla kirjaimia, numeroita ja alaviivamerkki. **Error correction** Tarkista ja korjaa taulukon nimi tai tyyppi.
270-003B	**Error message** Datamuisti lähes täynnä **Cause of error** Kun taulukkotiedostoja oltiin sulkemassa, taulukkotiedostoista ei voitu luoda kompaktiversioita tietovälineeseen, koska tietovälineessä ei ole muistitilaa. **Error correction** Poista tarpeettomat tiedostot tietovälineestä.
270-003C	**Error message** Muokkausavain ei määritä aikaleima-saraketta **Cause of error** Muokkausnäppäin on syötetty taulukon konfiguraatioon, mutta vastaava sarake ei sisällä tyyppiä TSTAMP. **Error correction** Valitse saraketyyppi TSTAMP tai konfiguroi toinen aikaleima-sarake muokkausnäppäimeksi.
270-003D	**Error message** Muokkausavain ei määritä Read only -saraketta **Cause of error** Muokkausnäppäin on syötetty taulukon konfiguraatiooon eikä vastaava saraketta ole asetettu vain lukukelpoiseksi. Tämä ei ole sallittu, koska tämän sarakkeen on aina saatava hetkellinen aikaleima muutoksille. **Error correction** Poista VAIN LUKU sarakkeen konfiguraatiosta tai konfiguroi toinen sarake muokkausnäppäimeksi.

Virheen numero	Kuvaus
270-003E	**Error message** Muokkausavain ei määritä Unique-saraketta **Cause of error** Muokkausnäppäin on syötetty taulukon konfiguraatioon eikä vastaava saraketta ole asetettu yksilölliseksi. Tämä ei ole sallittu, koska sama aikaleima saattaa tallentua kahdelle tai useammale riville, kun muutokset ovat ajallisesti lähellä toisiaan. **Error correction** Poista YKSILÖLLINEN sarakkeen konfiguraatiosta tai konfiguroi toinen sarake muokkausnäppäimeksi.
270-003F	**Error message** Yhteensopimattomien taulukoiden yhdistäminen **Cause of error** Kaksi taulukkoa on syötetty yhtyviksi, vaikka ne ovat perustyypiltää erilaisia. Perustyypit perustuvat tiedoston taulukoiden ylä- ja alatunnisteisiin. **Error correction** Tarkista molempien taulukkotiedostojen ylä- ja alatunnisteet ja niiden konfiguraatio. Jos taulukot ovat perustyypiltään erilaisia, niitä ei voi yhdistää.
270-0040	**Error message** Sarake %1 ei ole sallittu erikoistoiminnolla **Cause of error** Erikoistoimintoa varten (primääriavain, lisäavain, aikamerkintä tai salasana) ei ole olemassa määriteltyä saraketta, tiedoston tyyppi on väärä tai liian kapea. Muita tietoja: - Lisäavaimen sarakkeissa on oltava sama tietotyyppi kuin ensiöavaimen sarakkeessa. - Aikamerkinnän sarakkeessa on oltava tietotyyppi TSTAMP ja leveys vähintään 19 merkkiä. - Salasanan sarakkessa on oltava tietotyyppi TEXT ja leveys vähintään 15 merkkiä. - Aikamerkinnän ja salasanan sarakkeet eivät saa olla kirjoitussuojattuja ja niiden on oltava yksiselitteisiä. **Error correction** Korjaa taulukkotyypin kuvaus tai sarake konfiguraatiotietoihin

Virheen numero	Kuvaus
270-0041	**Error message** Tietue %1 on suojattu salasanalla **Cause of error** Olet yrittänyt poistaa salasanalla suojatun taulukon tietueen tai muuttaa sitä tai poistaa salasanasuojauksen. **Error correction** - Salasanan sarakkeessa olevan tietueen muuttamiseksi syötä salasana uudelleen tai poista salasanasuojaus. - Ennen tietueen poistamista poista salasanasuojaus. - Salasanan sarakkeen salasanasuojauksen poistamiseksi syötä merkki '!' ja heti sen jälkeen salasana.
270-0042	**Error message** Tietuetta %1 on muutettu ilman lupaa **Cause of error** Taulukon tietueelle laskettu tarkistussumma ei täsmää tallennettuna olevan tarkistussumman kanssa. Taulukkotietuetta on käsitelty ulkoisella sovelluksella tai se on vahingoittunut muistivälineessä. **Error correction** Suorita kyseisen taulukkotietueen varmuuskopio.
270-0043	**Error message** Taulukkotiedostoa %1 on mahdollisesti käsitelty **Cause of error** Salasanan sarakkeeseen ei ole tallennettu tarkistussummia kaikkia taulukkotiedoston tietueita varten. Tietueita on mahdollisesti muutettu ulkoisen sovelluksen avulla. **Error correction** Tarkasta kaikkien tietueiden oikeellisuus ja suorita taulukko-tiedoston varmuuskopio.
280-0064	**Error message** FN 14: VIRHENUMERO %1 **Cause of error** Pakkovirhe toiminnolla FN14 (ISO: D14). Tämä toiminto kutsuu koneen valmistajan laatimia esiohjel-moituja viestejä (esim. OEM-työkierroista). Jos ohjelmanajossa tai testauksessa saavutetaan lause toiminnolla FN14 (D14), ohjelma keskeytyyy ja vastaavaa viestiä näytetään. **Error correction** Katso virheen kuvaus työstökoneen käsikirjasta. Käynnistä ohjelma uudelleen sen jälkeen, kun virhe on korjattu.

Virheen numero	Kuvaus
280-03E9	**Error message** TYÖKALU-AKSELI PUUTTUU **Cause of error** Olet ohjelmoinut paikoituslauseen työkalun säteen kompensaatiolla kutsumatta ensin työkalua. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
280-03EE	**Error message** KÄÄNTÖ EI SALLITTU **Cause of error** Pyörintä on ohjelmoitu ennen kosketustyökiertoa. **Error correction** Nollaa pyörintätyökierto.
280-03EF	**Error message** MITTAKERROIN EI SALLITTU **Cause of error** Skaalauskerroin on ohjelmoitu ennen kosketustyökiertoa. **Error correction** Nollaa skaalauskerroin tai akselikohtaiset skaalaustyökierrot.
280-03F0	**Error message** PEILAUS EI SALLITTU **Cause of error** Peilaus on ohjelmoitu ennen kosketustyökiertoa. **Error correction** Nollaa peilaustyökierto.
280-03F1	**Error message** NOLLAPISTEEN SIIRTO EI SALLITTU **Cause of error** Nollapistesiirto on aktiivinen. **Error correction** Uudelleenaseta nollapistesiirto.
280-03F4	**Error message** OHJELMOITU VÄÄRÄ ETUMERKKI **Cause of error** Ohjelmoitu odotusaika viiveajan työkierrossa, iskuporaustyökierrossa tai tappikierteityksen työkierrossa on negatiivinen (Q-parametrin kautta). **Error correction** Muokkaa työkierron parametria.

Virheen numero	Kuvaus
280-03F6	**Error message** KOSKETUSPISTETTÄ EI SAAVUTETTU **Cause of error** Kosketuspistettä ei saavutettu työkierron TCH-PROBE 0 (ISO: G55) aikana tai käytettäessä manuaalisia kosketustyökiertoja. **Error correction** - Esipaikoita kosketusjärjestelmä lähemmäs työkappaletta.
280-03F8	**Error message** TOISTA ANNETUT TIEDOT TOISTA ANNETUT TIEDOT **Cause of error** Syötetyt arvot ovat ristiriitaisia. **Error correction** Tarkasta syöttöarvot.
280-03FC	**Error message** VÄÄRÄ KIERROSLUKU VÄÄRÄ KIERROSLUKU **Cause of error** Ohjelmoitu karanopeus ei ole karanopeusalueiden vallitsevalla ruudukolla. **Error correction** Syötä oikea pyörintänopeus.
280-03FD	**Error message** SÄTEEN KOMP. MÄÄRITTELEMÄTTÄ **Cause of error** Olet ohjelmoinut sädekompensoidun yksittäisakselin paikoituslauseen, joka ilman säteen kompensaatiota ei saa aikaan työkalun liikettä (esim. IX+0 R+, ISO: G7). **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
280-03FE	**Error message** PYÖRISTYS EI SALLITTU **Cause of error** Paikoituslauseessa ennen pyöristyskaarta (RND, ISO: G25) olet joko ohjelmoinut liikkeen työkaluakselilla tai käyttänyt M-toimintoa M98 peruuttaaksesi kompensaation. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
280-0400	**Error message** OHJELMAN ALKU MÄÄRITTELEMÄTÖN **Cause of error** Interpolaation tyyppi on määrittelemätön. **Error correction** Uudelleenaloita työkappaleohjelma.
280-0401	**Error message** LIIKAA SISÄISIÄ ALIOHJELM. **Cause of error** Olet ketjuttanut useamman kuin 8 aliohjelmakutsua (CALL LBL xx, ISO: Lx,0). **Error correction** Tarkista, päättyvätkö kaikki aliohjelmasi tunnukseen LBL 0 (ISO:G98 L0).
280-0413	**Error message** Nollapistetaulukko ei aktiivinen **Cause of error** Kosketustyökierto peruspisteen asettamista varten: Mitattu piste kirjoitetaan peruspistetaulukkoon. Et ole kuitenkaan aktivoinut peruspistetaulukkoa ohjelmanajon tavalla. **Error correction** Aktivoi peruspistetaulukko, johon piste kirjoitetaan, yksittäislauseajon tai jatkuvan ohjelmanajon käyttötavalla.
280-042C	**Error message** NOLLAPISTETAULUKKO ? **Cause of error** NC-ohjelman suorittaminen edellyttää nollapistetaulukkoa. Mitään taulukkoa ei ole kuitenkaan tallennettu NC-muistiin, tai taulukoita on useampi kuin yksi, mutta mitään niistä ei ole aktivoitu. **Error correction** Aktivoi peruspistetaulukko, johon piste kirjoitetaan, jatkuvan ohjelmanajon käyttötavalla.
280-0430	**Error message** Toleranssi ylitetty Toleranssi ylitetty **Cause of error** Työkalutaulukossa TOOL.T sarakkeessa LTOL tai RTOL annettu raja-arvo on ylitetty. **Error correction** - Tarkista aktiivin kalibrointityökalun raja-arvot.

Virheen numero	Kuvaus
280-0431	**Error message** Lauseajon käynnistys voimassa Lauseajon käynnistys voimassa **Cause of error** Lauseajon käynnistys ei ole sallittu ohjelmoituna toimintona. **Error correction** Merkaa ohjelmoitu toiminto "Ylitä lohko" ja aktivoi tämä asetus. Suorita lauseajon käynnistys uudelleen.
280-0432	**Error message** SUUNTAUS ei sallittu **Cause of error** - Koneessasi ei ole karan suuntaustoimintoa - Karan suuntaus ei ole mahdollinen **Error correction** - Katso koneen käsikirjaa! - Tarkista koneparametri mStrobeOrient ja syötä M-toiminnolle numeromäärittely tai karan suuntaukselle -1 NC:n tekemää suuntausta varten. Katso koneen käsikirjaa!
280-0433	**Error message** 3DROT ei sallittu 3DROT ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa seuraavat toiminnot koneistustason käännön ollessa voimassa: - Peruspisteen asetus - Kosketustökierto 40x vinon aseman määritystä varten **Error correction** Peruuta käännetyn työskentelytason toiminto ja käynnistä uudelleen ohjelma.
280-0434	**Error message** Aktivoi 3D-kääntö Aktivoi 3D-kääntö **Cause of error** Käsikäytöllä työstötason kääntö ei ole voimassa. **Error correction** Aktivoi 3D-kääntö käsikäytöllä

Virheen numero	Kuvaus
280-0435	**Error message** Tarkasta syvyyden etumerkki! Tarkista syvyyden etumerkki **Cause of error** Työkierto voidaan ajaa vain negatiiviseen suuntaan (positiivinen työkierto 204), koska konfiguraatiotieto "displayDepthErr" on asetettu päälle. **Error correction** - Syötä syvyys negatiivisena arvona (positiivinen työkierrossa 204) työkierron ajamiseksi - Ajaaksesi työkierron positiiviseen suuntaan (negatiivinen työkierrossa 204,) aseta konfiguraatiotieto "displayDepthErr" pois päältä
280-0436	**Error message** Q303 ei ole määritetty! Q303 ei ole määritetty! **Cause of error** Yhdessä mittaustyökierroista 410 - 418 ei ole määritetty parametria Q303 (mitatun arvon siirto)(täman hetkinen arvo = -1). Turvallisuussyistä täytyy mitatun arvon siirron valinnassa kirjoittaa mittauksen lopputulos taulukkoon; nollapiste- tai esiasetustaulukko. **Error correction** Vaihda parametri Q303 siinä mittaustyökierrossa mikä aiheuttaa virheen: - Q303 = 0: Kirjoita mitatut arvot suhteessa aktiivisen työkappaleen koordinaatiston mukaan aktiiviseen nollapistetaulukkoon (aktivoidaan ohjelmassa työkierrolla no. 7!) - Q303 = 1: Kirjoita mitatut arvot suhteessa koneen aktiivisen koordinaatistoon (REF-pisteet) mukaan esiasetustaulukkoon (aktivoidaan ohjelmassa työkierrolla no. 247!) - Q303 = -1: Mitatun arvon siirto on määrittelemätön. Tämä arvon tekee TNC automaatisesti luettaessa ohjelmaa ohjaukseen, joka on kirjoitettu TNC 4xx:lla tai vanhemmalla iTNC530-softwarella tai työkierron määrityksessä kun käsky mitatun arvon siirrolle on hypätty yli EDN-näppäimellä.

Virheen numero	Kuvaus
280-0437	**Error message** Työkaluakseli ei sallittu Työkaluakseli ei sallittu **Cause of error** - Olet kutsunut kosketustyökierron 419 kielletyllä työkaluakselilla. - Olet kutsunut PATTERN DEF -toiminnon kielletyllä työkaluakselilla. **Error correction** - Kutsu kosketustyökierto 419 työkaluakselilla X, Y tai Z. - Käytä PATTERN DEF -toimintoa vain työkaluakselilla Z (TOOL CALL Z).
280-0438	**Error message** Lasketut arvot eivät oikeita Lasketut arvot eivät oikeita **Cause of error** Kosketustyökierrossa 418 on TNC laskenut liian ison arvon. On ehkä määritetty työkierron toteutus väärin mitattaessa nejän reiän asemia. **Error correction** Tarkista työkierron totetusjärjestys, varmista tarvittaessa kosketustyökierrot-käsikirjasta.
280-0439	**Error message** Ristiriitaiset mittapisteet Ristiriitaiset mittapisteet **Cause of error** - Yhdessä kosketustyökierroista: 400, 403 tai 420 on määritetty ristiriitainen yhdistelmä mittauspisteiden ja mittausakseleiden välille. - Mittauspisteiden valinta työkierrossa 430 tuottaa jakotuloksen lähellä nollaa. **Error correction** - Mittausakseleille = REF-akselit (Q272=1), parametreihin Q264 ja Q266 on määritetty erilaiset arvot. - Mittausakseleille = Sivuakselit (Q272=2), parametreihin Q263 ja Q265 on määritetty erilaiset arvot. - Mittausakseleille = Kosketusakselit (Q272=3), parametreihin Q263 ja Q265 tai Q264 ja Q266 on määritetty erilaiset arvot.

Virheen numero	Kuvaus
280-043A	**Error message** Turvakorkeus syötetty väärin! Turvakorkeus syötetty väärin! **Cause of error** Työkierrossa 20 (DIN/ISO: G120) on syötetty turvaetäisyys (Q7) pienempänä arvona kuin työkappaleen yläpinta (Q5). **Error correction** Syötä turvaetäisyys (Q7) suurempana arvona kuin työkappaleen pinta (Q5).
280-043B	**Error message** Ristiriitainen upotustapa! Ristiriitainen upotustapa! **Cause of error** Jossakin työkierroista 251 - 254 on määritetty upotustapa, joka on ristiriidassa käytetylle työkalulle määritetyn upotuskulman kanssa. **Error correction** Vaihda parametri Q366 jossakin työkierrossa 251 - 254 tai vaihda työkalutaulukossa työkalun upotuskulma KULMA. Sallitut yhdistelmät parametrille Q366 ja upotuskulmalle KULMA: Pystysuoralle upotukselle: Q366 = 0 ja KULMA = 90 Kiertei-selle upotukselle: Q366 = 1 ja KULMA > 0 Ei-aktiivista työkalutaulukkoa varten määrittele Q366 = 0 (vain kohtisuora upotus sallitaan).
280-043C	**Error message** Tämä kiint. työkier. ei sallittu Tämä kiint. työkier. ei sallittu **Cause of error** On yritetty ajaa kiinteä työkierto työkiertojen 220 tai 221 yhteydessä, vaikka sitä ei voida liittää näihin työkiertoihin. **Error correction** Seuraavia kiinteitä työkiertoja ei voi yhdistää työkiertoihin 220 ja 221: - Työkierrot ryhmistä: SLI ja SLII - Työkierrot: 210 ja 211 - Työkierrot: 230 ja 231 - Työkierto: 254

Virheen numero	Kuvaus
280-043D	**Error message** Rivi on kirjoitussuojattu Rivi on kirjoitussuojattu **Cause of error** -On yritetty muuttaa tai poistaa kirjoitussuojattu rivi esiasetustaulukossa. -On yritetty kirjoittaa arvo esiasetustaulukon aktiiviselle rivil-le. **Error correction** -Koneen valmistaja aktivoi kirjoitussuojauksen. Voi olla, että kiinteä peruspiste on määritetty tälle riville. Ota tarvittaessa yhteys koneen valmistajaan. -Aktiivisia esiasetuksia ei saa päällekirjoittaa, käytä muuta esiasetusnumeroa.
280-043E	**Error message** TYÖVARA SUUREMPI KUIN SYVYYS TYÖVARA SUUREMPI KUIN SYVYYS **Cause of error** Muototyökierrot SLII tai jyrsintätyökierrot: Syvyysvara on suurempi kuin jyrsintäsyvyys. **Error correction** - SLII-työkierrot: Tarkasta Q4 työkierrossa 20 (DIN/ISO: G120). - Jyrsintätyökierrot 25x: Tarkasta Q369 ja syvyys Q201
280-043F	**Error message** Kärkikulmaa ei määritelty Kärkikulmaa ei määritelty **Cause of error** Työkierrossa 240 Keskiöporaus on parametri Q343 määritel-ty niin, että keskiöporaus tehdään halkaisijan mukaan. Aktiiviselle työkalulle ei kuitenkaan määritellä kärkikulmaa. **Error correction** - Aseta parametri Q343=0 (keskiöporaus sisäänsyötetyn syvyyden mukaan). - Määrittele kärkikulma taulukon TOOL.T sarakkeessa T-ANGLE.

Virheen numero	Kuvaus
280-0440	**Error message** Ristiriitaiset tiedot Ristiriitaiset tiedot **Cause of error** Työkierrossa 240 Keskiöporaus on määritelty syvyys/halkaisija (Q343) yhdessä parametrien syvyys (Q201) ja halkaisija (Q344) kanssa. **Error correction** Mahdolliset määrittelyt: Q343=1 (sisäänsyötetty halkaisija aktiivinen): Q201 on oltava 0 ja Q344 ei saa olla 0. Q343=0 (sisäänsyötetty syvyys aktiivinen): Q201 ei saa olla 0 ja Q344 on oltava 0.
280-0441	**Error message** Uran sijainti 0 ei ole sallittu! Uran sijainti 0 ei ole sallittu! **Cause of error** Olet yrittänyt ajaa työkierron 254 uran asemalla 0 (Q367=0) yhdessä pistekuviotyökierron 221 kanssa. **Error correction** Käytä uran asemaa Q367 = 1, 2 tai 3, jos haluat ajaa työkierron 254 pistekuviotyökierrolla 221
280-0442	**Error message** Anna asetussyötöksi muu kuin 0 Anna asetussyötöksi muu kuin 0 **Cause of error** Olet määritellyt kiinteän työkierron syvyydellä 0. **Error correction** Syötä syvyydeksi muu kuin 0.
280-0443	**Error message** Q399:n vaihto ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt kytkeä kosketuspään työkierron 441 päälle vaihtaaksesi kulmajäljitykseen, vaikka tämä toiminto on deaktivoitu konfiguraatiotiedon avulla. **Error correction** Aseta mittapään taulukossa TRAC-sarakkeen jäljitys päälle ja kalibroi kosketuspää sen jälkeen uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
280-0447	**Error message** Ohjelmaoptio ei aktiivinen Ohjelmaoptio ei aktiivinen **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää ohjelmaoptiota, jota ei ole vapautettu TNC-ohjauksessasi. **Error correction** Ota yhteys koneen tai ohjaauksen valmistajaan hankkiaksesi ohjelmaoption.
280-0448	**Error message** Palautuskinematiikka ei mahdollinen Palautuskinematiikka ei mahdollinen **Cause of error** Olet yrittänyt perustaa uudelleen kinematiikan, joka ei täsmää tällä hetkellä voimassa olevaan kinematiikkaan. **Error correction** Perusta uudelleen vain sellainen kinematiikka, jonka olet aiemmin tallentanut samanlaisesta kinematiikkakuvauksesta.
280-0449	**Error message** Toiminto ei sallittu Toiminto ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää toimintoa, joka on estetty TNC:ssäsi FCL-hallinnan kautta. **Error correction** FCL-toiminnot estetään yleensä ohjelmistopäivityksen jälkeen. Kun syötät IM SIK -valikkoon avainkoodin 65535, voi vapauttaa näitä toimintoja testauskäyttöön tietyksi ajaksi. Kun syötät sisään maksullisen avainkoodin, voit vapauttaa FCL-toiminnot pysyvästi käyttöön. Ota tarvittaessa yhteys koneen tai ohjauksen valmistajaan.
280-044A	**Error message** Aihion mitat ristiriitaiset Aihion mitat ristiriitaiset **Cause of error** Olet määritellyt koneistustyökierrossa aihion mitat pienemmäksi kuin valmisosan mitat. **Error correction** Tarkasta työkierron määrittely ja korjaa sisäänsyöttöarvot.

Virheen numero	Kuvaus
280-044B	**Error message** Mittausasema ei ole sallittu Mittausasema ei ole sallittu **Cause of error** Kinemaattisen mittauksen tuloksena oli mittausasema 0° yhdessä kolmesta pyörintäaskelista. Se ei ole mahdollista. **Error correction** Valitse aloituskulma, pysäytyskulma ja mikäli käytetään, kaikkien kolmen akselin mittausten lukumäärä niin, että minkään mittauskulman tulokseksi ei tule 0°.
280-044C	**Error message** Kinematiikan saanti ei mahdollista **Cause of error** Ohjaus ei pystynyt käyttämään aktiivista kinematiikan kuvausta (luku tai kirjoitus). - Ei voimassa olevaa kinematiikan kuvausta. - Kinematiikan kuvaus on kirjoitussuojattu. **Error correction** - Käytä voimassa olevaa kinematiikan kuvausta. - Peruuta kinematiikan kuvauksen kirjoitussuojaus.
280-044D	**Error message** Mittausasema ei liikealueella **Cause of error** Olet määritellyn mitatun aseman, joka sijaitsee kiertoakselin liikealueen ulkopuolella. **Error correction** Valitse aloituskulma ja/tai lopetuskulma työkierrossa niin, että mittausasema on liikealueen sisällä.
280-044E	**Error message** Preset-kompensaatio ei mahdollista **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa esiasetuksen kompensaatiota, vaikka kaikkia sen vaatimia sisäänsyöttöjä ei ole kinematiikan kuvauksessa. Voit suorittaa esiasetuskompensaation vain, jos muutokset koneen koordinaatiston kolmessa eri akselissa syötetään kinemaattiseen kuvaukseen. **Error correction** Muuta mittauspisteiden lukumäärää työkierrossa niin, että ohjaus voi suorittaa esiasetuskompensaation. Mikäli tarpeen, ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
280-044F	**Error message** Työkalun säde liian suuri **Cause of error** - Yhdessä työkierroista 251 ... 254 määrittelemäsi mitat ovat liian pieniä. - Yhdessä työkierroista 251 ... 254 määrittelemäsi poikittainen ylimitta on liian suuri. **Error correction** - Käytä pienempää työkalua - Pienennä ylimittaa.
280-0450	**Error message** Sisäänpistotyyppi ei mahdollinen **Cause of error** In one of the cycles 251 to 254 you defined a plunging strategy that is not possible with the dimensions defined in the cycle. **Error correction** Use a smaller tool or another plunging strategy. Set the configuration datum suppressPlungeErr to "on" in order to suppress this monitoring, or use RCUTS in the tool table. Use a tool with a sufficiently large cutting width and define this width in the RCUTS column of the tool table.
280-0451	**Error message** Sisäänp.kulma väärin määritelty **Cause of error** Olet määritellyt virheellisen pistokulman (työkalutaulukon KULMÄ-sarake) valitulle pistomenetelmälle. **Error correction** Määrittele pistokulma suuremmaksi kuin 0° pienemmäksi kuin 90°.
280-0452	**Error message** Aukkokulma määrittelemättä **Cause of error** Olet määritellyt työkierrossa kulmapituudeksi 0°. **Error correction** Määrittele kulmapituus suuremmaksi kuin 0° työkierron määrittelyssä.

Virheen numero	Kuvaus
280-0453	**Error message** Uran leveys liian suuri **Cause of error** Olet määritellyt ympyräuran leveyden yhtä suureksi kuin jakopympyrän halkaisija. **Error correction** Syötä uran leveydeksi pienempi arvo kuin jakoympyrän halkaisija työkierron määrittelyssä.
280-0454	**Error message** MITTAKERROIN EI SAMA **Cause of error** Olet yrittänyt skaalata ympyrämuotoista elementtiä eriävillä akselikohtaisilla mittakertoimilla. **Error correction** Skaalaa ympyrämuotoisten elementtien akselit samoilla mittakertoimilla.
280-0455	**Error message** Työkalutiedot ristiriitaisia **Cause of error** Työkalu, jonka tiedot eivät täsmää kosketuspään kalibroimiin tietoihin, on aktiivinen. **Error correction** Siirrä kosketuspään kalibroidut tiedot työkalutaulukkoon ja lataa muutetut tiedot toteuttamalla TOOL CALL -käsky.
280-0456	**Error message** LIIKE ei mahdollinen **Cause of error** In a KinematicsOpt cycle you selected a rotary axis positioning with the MOVE function although that is not possible with the existing configuration. **Error correction** Deactivate the MOVE function: - Enter a retraction height Q408 greater than 0. - Define the retraction height Q408 high enough to allow rotary movements without collisions.
280-0457	**Error message** Preset-esiasetukset ei sallittu! **Cause of error** You tried to save a datum in the preset table, although this function is locked by machine parameter. **Error correction** Set the machine parameter MP7295 = 0 for the axes Achsen X, Y and Z. If necessary, consult with your machine-tool builder.

Virheen numero	Kuvaus
280-0458	**Error message** Kierteen pituus liian lyhyt! **Cause of error** Yliajoliikkeen ja nousun summa on suurempi kuin kierteen pituus. **Error correction** - Suurenna kierteen pituutta (työkierrossa 831 yliajon pituus on yhtä suuri kuin nousu)
280-0459	**Error message** 3D-Rot tila ristiriitainen! **Cause of error** Käsi- ja automaattikäyttötapojen 3D-tilat eivät täsmää. **Error correction** Aseta käsi- ja automaattikäyttötapojen 3D-tilat samoiksi (AKTIIVI/EI-AKTIIVI).
280-045A	**Error message** Konfiguraatio epätäydellinen **Cause of error** Konfiguraatiotietoja ei ole valmisteltu tätä käyttöä varten. **Error correction** - Ota yhteys koneen valmistajaan.
280-045B	**Error message** Näytönsäästäjä ei aktiivinen **Cause of error** Suoritettavaa toimintoa varten tarvitaan sorvaustyökalu. **Error correction** - Vaihda sorvaustyökalu (määritelty sarakkeen TYP avulla työkalutaulukossa).
280-045C	**Error message** Työkalun suuntaus ristiriitainen **Cause of error** Työkalun suuntaus TO ei täsmää valitun koneistuksen kanssa. **Error correction** Tarkasta sorvaustyökalun suuntauksen määrittely ja viimeksi käytetyn työkierron valinta (AKSIAALINEN/SÄTEITTÄINEN).

Virheen numero	Kuvaus
280-045D	**Error message** Kulma ei mahdollinen! **Cause of error** Sisäänsyötetty kulma ei ole mahdollinen. Kartiokulma ei voi olla 0 tai 180 astetta. **Error correction** - Korjaa sisäänsyötetyn kulman arvo. - Määrittele kartiokulma välillä 0 ja 180 astetta tai välillä 0 ja -180 astetta.
280-045E	**Error message** Kaaren säde liian pieni! **Cause of error** Ohjelmoidun ympyrän säde on liian pieni. Kierteen jyrsintä: Otsapinnan upotuksen siirto on liian pieni. **Error correction** - Tarkasta ympyrälauseen ohjelmoidut arvot. - Kierteen jyrsintä: Otsapinnan upotuksen siirto on suurempi kuin 0.
280-045F	**Error message** Kierteen lopetus liian lyhyt! **Cause of error** The thread runout is too short. The minimum length is calculated as: thread runout * thread depth / safety clearance. **Error correction** - Increase the value for the thread runout.
280-0460	**Error message** Mittauspiste ristiriitainen **Cause of error** Mitatut pisteet antavat kaksi samansuuntaista suoraa, joiden perusteella ei voi laskea leikkauspistettä. Kahden identtisen mittauspisteen avulla ei voi laskea suoraa. **Error correction** Valitse mittauspiste niin, että kaikki yksittäisen pisteen kaikki koordinaatit poikkeavat toistaan. Suoran kahdella mittauspisteellä on oltava poikkeavat koordinaatit.
280-0461	**Error message** Rajoitusten lukumäärä liian suuri **Cause of error** Tason jyrsinnälle on valittu liian paljon rajoituksia. **Error correction** Aseta tason jyrsinnälle korkeintaan 3 rajoitusta.

Virheen numero	Kuvaus
280-0462	**Error message** Koneistusmenetelmä rajoituksilla ei mahdollinen **Cause of error** Koneistusmenetelmä Spiraali: Tason jyrsintä rajoituksilla ei ole mahdollinen. **Error correction** Deaktivoi rajoitukset tai valitse toinen koneistusmenetelmä.
280-0463	**Error message** Koneistussuunta ei mahdollinen **Cause of error** Koneistus ei ole mahdollinen pitämällä tätä limityskerrointa. **Error correction** Valitse toinen koneistussuunta.
280-0464	**Error message** Tarkasta kierteen nousu! **Cause of error** Ohjelmoitu kierteen nousu poikkeaa työkalun aktiivisesta kierteen noususta. **Error correction** Tarkasta työkalutaulukossa oleva kierteen nousun arvo (sarake PITCH). Jos aktiivisen työkalun kierteen nousun arvo on 0, mitään valvontaa ei tapahdu.
280-0465	**Error message** Kulmalaskenta ei mahdollista. **Cause of error** Asetuskulmien laskenta ei ole mahdollista. Kinematiikkakuvauksessa ei ole konfiguroitu sopivaa kääntö-akselia. Ohjelmoitu asetuskulma on kääntöakselin liikealueella. Työkalun teräpalaa käännetty. **Error correction** Tarkasta ohjelmoitu kulma ja ensisijainen suunta. Varmista, että työkalutaulukkoon ei ole syötetty mitään kiertoa (SPB-INSERT)
280-0466	**Error message** Epäkeskinen sorvaus ei ole mahdollista **Cause of error** Ohjausta ei ole konfiguroitu epäkeskistä kiertoa varten. Kytkentätoiminto on valmiiksi aktivoitu koneen valmistajan toimesta. **Error correction** Katso koneen käyttöohjekirjaa. Tarkasta syöte konfiguraatiotietoon eccLimSpeedFactor.

Virheen numero	Kuvaus
280-0467	**Error message** Jyrsintätyökalu ei ole aktiivinen! **Cause of error** Aktiivista työkalua ei ole määritelty jyrsintätyökaluksi. **Error correction** Tarkasta sarakkeen TYYPPI syöte työkalutaulukossa. Työkierto 880: Vierintäjyrsin on määriteltävä jyrsintätyökaluna. Työkierto 292: Ilman optiota 50 on myös sorvaustyökalu määriteltävä jyrsintätyökaluna.
280-0468	**Error message** Terän pituus ei riitä **Cause of error** Die angegebene Schneidenlänge des aktiven Werkzeugs ist für die Bearbeitung nicht ausreichend. **Error correction** Definieren Sie in der Spalte LCUTS der Werkzeugtabelle die Länge der Werkzeugschneiden. Prüfen Sie bei Zyklus 880 den Eintag in Q553. Ist LCUTS gleich 0 so überwacht Zyklus 880 keine Schneidenlänge.
280-0469	**Error message** Hammaspyörän määrittely epäyhtenäinen tai epätäydellinen **Cause of error** Moduuli, hammasluku ja ulkohalkaisija ovat ristiriitaisia tai puutteellisia. **Error correction** Sinun tulee määritellä vähintään kaksi kolmesta parametrista moduuli, hammasluku ja ulkohalkaisija (erisuuri kuin 0). Tarkasta moduuli, hammasluku ja ulkohalkaisija, koska annetut arvot ovat ristiriitaisia.
280-046A	**Error message** Silitystyövaraa ei ole määritelty **Cause of error** Es ist kein Aufmaß programmiert, obwohl im Bearbeitungsumfang nur Schlichten angewählt ist. **Error correction** Definieren Sie für die Schlichtbearbeitung ein Aufmaß.

Virheen numero	Kuvaus
280-046B	**Error message** Rivi taulukossa ei saatavilla **Cause of error** Vaadittua toimenpidettä ei voitu suorittaa, koska määritelty taulukkorivi ei ole saatavilla. **Error correction** Tarkasta NC-ohjelma. Luo määritelty rivi peruspiste- tai nollapistetaulukkoon.
280-046C	**Error message** Kosketusvaihe ei mahdollinen **Cause of error** Karassa ei ole työkalun kosketusjärjestelmää. Kosketusvaiheelle ei ole määritelty suuntaa tai liikettä. **Error correction** Vaihda kosketusjärjestelmä karaan. Valitse haluamasi kosketussuunta ohjelmanäppäimellä.
280-046D	**Error message** Kytkentätoiminto ei mahdollinen **Cause of error** Käskettyä kytkentätoimintoa ei voi suorittaa. **Error correction** Kytkentätoiminto on valmiiksi aktivoitu koneen valmistajan toimesta. Kytketyn akselin kinemaattista suuntausta ei tueta. Katso koneen käyttöohjekirjaa.
280-046E	**Error message** Koneistustyökierto ei ole tuettu tämän NC-ohjelmiston kanssa **Cause of error** Tämä ohjaus ei tue ohjelmoitua koneistustyökiertoa. **Error correction** Työkierto 290 Interpolaatiosorvaus: - NC-ohjelman mukautus - Käytä työkiertoa 291 tai 292
280-046F	**Error message** Kosketustyökierto ei ole tuettu tällä NC-ohjelmistolla **Cause of error** Tämä NC-ohjelmisto ei tue ohjelmoitua kosketusjärjestelmän työkiertoa. **Error correction** Korvaus työkierrolle 441 Nopea kosketus: Osoita työkaluindeksille kosketusjärjestelmätaulukon rivi halutuilla ominaisuuksilla.

Virheen numero	Kuvaus
280-0470	**Error message** NC-ohjelma peruutettu **Cause of error** NC-ohjelma on keskeytetty käyttötoimenpiteellä. **Error correction** Tarkasta tarvittaessa tiedot NC-ohjelmastasi. Jos NC-ohjelma keskeytyy, jatka NC-käynnistyksellä.
280-0471	**Error message** Kosketusjärjetelmän tiedot epätäydellisiä **Cause of error** Kosketusjärjestelmän tiedot ovat puutteelliset tai virheelliset. **Error correction** Tarkasta kosketusjärjestelmätaulukon sisäänsyötöt (sarake TYPE).
280-0472	**Error message** LAC-toiminto ei mahdollinen **Cause of error** LAC-toimintoa ei ole konfiguroitu tälle akselille. **Error correction** Tarkasta, onko kyseinen akseli käytettävissä (CfgChannelAxis-->progAxis). Tarkasta, onko kyseinen LAC-akseli aktivoitu (CfgControllerComp-->enhancedComp). Ota yhteys koneen valmistajaan.
280-0473	**Error message** Pyöristyssäteen tai viisteen arvo on liian suuri! **Cause of error** Sisäänsyöttöparametri Q220: pyöristyssäde tai viiste on liian suuri **Error correction** Tarkasta parametri Q220 ja korjaa tarvittaessa sisäänsyöttöarvoa.

Virheen numero	Kuvaus
280-0474	**Error message** Akselikulma erisuuri kuin kääntökulma **Cause of error** Probing function not permitted while working plane is inactive: the position of the tilted axes is not equal to 0°. Probing function not permitted while working plane is active: the position of the tilted axes does not match the active angular values. **Error correction** Working plane is inactive: move the tilting axes to the home position. Working plane is active: move the tilting axes to the correct position or adapt the angular values.
280-0475	**Error message** Merkkikokoa ei ole määritelty **Cause of error** Sisäänsyöttöparametrien Q513 Merkkikorkeus ja Q574 Tekstin pituus siirtoarvo on 0. **Error correction** Määrittele sisäänsyöttöparametriin Q513 haluamasi merkkikorkeus. Määrittele sisäänsyöttöparametriin Q574 suurin sallittu tekstin pituus. Anna parametriin Q513 merkkikorkeuden arvoksi 0, jos haluat skaalata kaiverruksen tekstipituuden parametrissa Q574 määriteltyyn arvoon.
280-0476	**Error message** Merkkikoko on liian suuri **Cause of error** Ohjelmoitu kaiverrus tuottaa määritellyllä merkkikorkeudella Q513 pidemmän tekstin kuin parametrissa Q574 määritelty tekstin pituus. **Error correction** Pienennä parametrin Q513 merkkikorkeutta niin, että ohjelmoitu kaiverrus ei tule pidemmäksi kun parametrissa Q574 määritelty tekstipituus. Aseta parametrin Q574 arvoksi nolla tai suurempi pidemmän kaiverruksen mahdollistamiseksi. Anna parametriin Q513 merkkikorkeuden arvoksi 0, jos haluat skaalata kaiverruksen tekstipituuden parametrissa Q574 määriteltyyn arvoon.

Virheen numero	Kuvaus
280-0477	**Error message** Toleranssivirhe: työkappaleen jälkikäsittely **Cause of error** Työkappaleen kosketettu mitta on määritellyn toleranssin ulkopuolella. Liian vähän ainetta on poistettu. Työkappale voidaan jälkikäsitellä. **Error correction**
280-0478	**Error message** Toleranssivirhe: työkappaleen hylky **Cause of error** Työkappaleen kosketettu mitta on määritellyn toleranssin ulkopuolella. Liian paljon ainetta on poistettu. Työkappale on hylky. **Error correction**
280-0479	**Error message** Mittamäärittely virheellinen **Cause of error** Mitan tai toleranssin määrittelyä ei voi tulkita. **Error correction** Huomioi säännöt mitan tai toleranssin määrittelyä varten.
280-047A	**Error message** Ei sallittu syöte kompensaatiotaulukossa **Cause of error** There is a faulty entry in the corresponding compensation table. - The AXIS columns must not refer to linear axes. - The PLC columns must contain no entries. **Error correction** Adapt the configuration or the contents of the compensation table.
280-047B	**Error message** Muunnos ei mahdollista **Cause of error** Kaikki koneistustason ja peruskoordinaatiston väliset muunnokset eivät ole sallittuja suoritetulle toiminnolle. Esimerkiksi työkalunpitimessä tapahtuvat terän ja työkalukaran keskinäiset kierrot eivät ole mahdolllisia. **Error correction** Poista koneistustason ja peruskoordinaatiston välinen peruskääntö ja peilaus. Tarkasta terän ja työkalukaran keskinäiset kierrot työkalunpitimessä.

Virheen numero	Kuvaus
280-047C	**Error message** Työkalukara on väärin konfiguroitu **Cause of error** Työkalukaran konfiguraatiossa on tapahtunut virhe. **Error correction** Käänny koneen valmistajan puoleen. Tarkasta, onko kara luetteloitu parametrissa CfgAxes/spindleIndices. Tarkasta määreet progKind ja dir in CfgProgAxis.
280-047D	**Error message** Sorvauskaran korjaus ei tunnettu **Cause of error** Jyrsintäkäyttöä varten asetettua sorvauskaran korjausta ei voi huomioida epäkeskisen sorvauksen tarvittavaa kytkentää varten. Korjaus voidaan määritellä työkappaleen peruspisteen, paletin peruspisteen tai PLC-peruspisteen avulla. **Error correction** Jos voit olla varma, että korjausta ei tarvita, voit jatkaa koneistamista. Korjauksen huomioimiseksi täytyy määritystä muuttaa. Ota yhteys koneen valmistajaan. Sorvauskaran tulee sisältyä sorvauskäytöllä ohjelmoitaviin akseleihin (CfgChannelAxes/progAxes oder CfgKinSimpleModel/progAxes). Tämä pyörintäakseli on osoitettava aktiiviseen kanavakaraan (CfgProgAxis/relatedAxis).
280-047E	**Error message** Globaalit ohjelmanasetukset aktiivisia **Cause of error** Valittu toiminto yleisillä aktiivisilla ohjelmanasetuksilla ei ole mahdollinen. **Error correction** Peruuta yleisten ohjelmanasetusten aktivointi valitun toiminnon suorittamiseksi.
280-047F	**Error message** OEM-makron konfiguraatio ei oikein **Cause of error** Vain yksi interpolaation kahdesta makrosta on konfiguroitu. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan. Konfiguroi OEM_INTERPTURN_ON ja OEM_INTERPTURN_OFF kohdassa CfgSystemCycle tai älä käytä kumpaakaan näistä kahdesta makrosta.

Virheen numero	Kuvaus
280-0480	**Error message** Ohjelmoitujen työvarojen yhdistelmä ei ole mahdollista. **Cause of error** Ohjelmoitujen työvarojen ei ole mahdollista. **Error correction** Määrittele joko tasaetäisyyksinen työvara tai pituus- ja tasotyövara.
280-0481	**Error message** Mittausarvoa ei ole määritetty **Cause of error** Kosketustoiminnon sisällä ei ole määritetty mittausarvoa. **Error correction** Tarkasta, onko kosketustoiminto suoritettu. Arviointi saa tapahtua vain, jos kosketustoiminto on suoritettu onnistuneesti.
280-0482	**Error message** Tarkasta toleranssivalvonta **Cause of error** Toleranssin oikea huomiointi ei ole mahdollista epäyhtenevästä koneistustasosta johtuen. **Error correction** Tarkasta mittaustulos tai korjaa koneistustason käännön asetukset.
280-0483	**Error message** Reikä on pienempi kuin kosketuskuula **Cause of error** Kosketuskuulan halkaisija on suurempi kuin mitattavan reiän halkaisija. **Error correction** Käytä pienempää kosketuskuulaa tämän reiän mittaamiseksi.
280-0484	**Error message** Peruspisteen asetus ei mahdollinen **Cause of error** Oikean peruspisteen kirjoitus ei ole mahdollista epäyhtenevästä koneistustasosta johtuen. **Error correction** Korjaa asetukset koneistustason käännön yhteydessä. Tämä valvonta on aktiivinen koneparametrin CfgPresetSettings.chkTiltingAxes konfiguraatiosta johtuen. Ota tarvittaessa yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
280-0485	**Error message** Pyöröpöydän suuntaus ei ole mahdollinen **Cause of error** Aktiivisessa koneen kinematiikassa ei ole sopivaa pyöröpöytää. Pyöröpöydän akseli ei ole kohtisuorassa nykyisessä työkappaleen koordinaatistossa. **Error correction** Varmista, että pyöröpöydän akseli, jonka avulla työkappale suunnataan, on olemassa. Tarvittaessa tarkasta, estääkö 3D-peruskääntö asianmukaisen suuntauksen.
280-0486	**Error message** Kiertoakselien suuntaus ei ole mahdollinen **Cause of error** Kiertoakselien suuntaus määritetyssä tasossa on tuettu vain, jos myös peruskääntö on vastaanotettu. Pyöröakselien suuntausta ei tueta, jos määritettyä kulmaa on käytettävä samansuuruisena kuin peruskääntöä. **Error correction** Tarkasta arvot syöttöparametreissa Q1121 ja Q1126.
280-0487	**Error message** Asetus rajoitettu terän pituuteen **Cause of error** Jos parametrissa TOOL.T on määritelty terän pituus sarakkeessa LCUTS, TNC rajoittaa asetuksen tähän arvoon. **Error correction** Tarkasta terän pituuden arvo (LCUTS parametrissa TOOL.T) ja ohjelmoitu asetus. Syötä terän pituuden arvoksi 0 tämän valvonnan poiskytkentää varten.
280-0488	**Error message** Koneistussyvyys määritelty arvolla 0 **Cause of error** Koneistusta ei tapahdu, koska koneistussyvyys on ohjelmoitu arvolla nolla. **Error correction** Ohjelmoi koneistussyvyyden arvoksi erisuuri kuin nolla.

Virheen numero	Kuvaus
280-0489	**Error message** Työkalutyyppi epäsopiva **Cause of error** Työkalutaulukossa on sarakkeessa TYP määritelty työkalutyyppi, joka ei sovellu tähän koneistukseen. **Error correction** Tarkasta ja korjaa syöte työkalutaulukossa
280-048A	**Error message** Työkalun työvaraa ei määritelty **Cause of error** Koneistusta ei ole, koska ohjelmoidulle silityskoneistukselle ei ole määritetty sivutyövaraa eikä syvyystyövaraa. **Error correction** Tarkista silitystyövarojen ja koneistusten laajuuden syöttöparametrit ja korjaa tarvittaessa
280-048B	**Error message** Koneen nollapistettä ei voitu kirjoittaa **Cause of error** Koneen nollapisteen arvoa (MP_refPos) ei voi muuttaa. Tarvittava muutosmäärä on suurempi kuin MP_maxModification/5 tai MP_positionDiffRef/5. **Error correction** Kun muokkaat uudelleen tätä tietuetta, aktiivinen koneen kinematiikka saattaa tulla epätarkaksi. Tarkasta arvot ja suorita tarvittavat mukautukset. Ota tarvittaessa yhteys koneen valmistajaan.
280-048C	**Error message** Karaa ei voitu määrittää synkronointia varten **Cause of error** Could not determine the spindle to be synchronized. The spindle can be determined automatically only if exactly two spindles are configured in the system. The spindle to be synchronized must not be the active channel spindle. **Error correction** - If more than two spindles are configured, the spindle to be synchronized must be defined in the macro OEM_CYCL-GEAR_PRE. - Contact your machine tool builder.

Virheen numero	Kuvaus
280-048D	**Error message** Toiminto ei ole mahdollinen aktiivisessa käyttötilassa **Cause of error** Ohjelmoitu toiminto ei ole mahdollinen aktiivisessa käyttötilassa. **Error correction** Aktivoi ohjelmoidulle toiminnolla tarkoitettu käyttötila esimerkiksi toiminnolla FUNCTION MODE MILL tai FUNCTION MODE TURN.
280-048E	**Error message** Työvara määritelty liian suureksi **Cause of error** Ohjelmoitu työvara on suurempi kuin koko koneistussyvyys. Hammastuksessa hampaan korkeuden koneistussyvyys: hampaan korkeus = 2 * moduuli + pään välys **Error correction** Tarkasta ohjelmoidun työvaran arvo.
280-048F	**Error message** Terien lukumäärää ei ole määritelty **Cause of error** Terien lukumäärää ei ole määritelty aktiiviselle työkalulle. Ohjelmoitu koneistus tarvitsee terien lukumäärää koskevan tiedon. **Error correction** Määrittele terien lukumäärä työkalutaulukon sarakkeeseen CUT.
280-0490	**Error message** Koneistussyvyys ei kasva monotonisesti **Cause of error** Laskettu koneistussyvyys ei kasva monotonisesti. Ohjelmoitujen tietojen perusteella saadaan koneistussyvyys, joka ylittäisi jo edeltävän lastun. **Error correction** Vähennä ensimmäisen asetussyötön suuruutta tai asetussyöttöjen lukumäärää. Viimeinen asetussyöttö on pienempi kuin ensimmäinen. Tarkasta seuraavat sisäänsyötöt: - Ensimmäinen asetussyöttö Q586 - Viimeinen asetussyöttö Q587 - Asetussyöttöjen Q584 lukumäärä

Virheen numero	Kuvaus
280-0491	**Error message** Asetussyöttö ei toteudu monotonisesti **Cause of error** Laskettu asetussyöttö ei kasva ehdottoman monotonisesti. Ohjelmoitujen tietojen perusteella saadaan asetussyöttö, joka olisi suurempi tai yhtäsuuri kuin edeltävä asetussyöttö. **Error correction** Suurenna asetussyöttöjen lukumäärää tai ensimmäistä asetussyöttöä. Vähennä viimeisen asetussyötön suuruutta. Viimeinen asetussyöttö on pienempi kuin ensimmäinen. Tarkasta seuraavat sisäänsyötöt: - Ensimmäinen asetussyöttö Q586 - Viimeinen asetussyöttö Q587 - Asetussyöttöjen Q584 lukumäärä
280-0492	**Error message** Työkalun sädettä ei ole oikein määritelty **Cause of error** The physical tool radius (sum of R and DR from the tool table) is less than zero. If the physical tool radius equals zero, the selected machining cycle instead uses the programmed delta value DR. The effective tool radius (sum of R and DR from the tool table and the programmed delta value DR) is less than or equal to zero. **Error correction** Enter the correct radius of the tool in the tool table. A programmed delta value DR must not lead to an effective tool radius of less than or equal to zero.
280-0493	**Error message** Varmuuskorkeudelle vetäytymisen tila ei mahdollinen **Cause of error** Ohjelmoitu tila varmuuskorkeudelle vetäytymistä varten jätetään huomiotta manuaalisen esipaikoituksen yhteydessä. **Error correction** Huomioi kosketusobjektiin tehtävän manuaalisen esipaikoituksen yhteydessä, että tämä liike suoritetaan törmäysvapaasti.

Virheen numero	Kuvaus
280-0494	**Error message** Hammasmäärittely ei oikein **Cause of error** Hammastusgeometrian määrittely epätäydellinen tai ristiriitainen. Standardin DIN 3990 mukainen hammastuksen määrittely edellyttää hampaiden moduulia ja lukumäärää. Hammaspyörän ulkoympyrän halkaisijan ja hampaan korkeuden määrittelyt ovat valinnaisia. Hammaspyörän ulkoympyrän halkaisijan on oltava suurempi kuin tyviympyrän halkaisija. **Error correction** Määrittele hampaan moduuli ja lukumäärä. Poikettaessa standardista DIN 3990 voit määritellä hammaspyörän ulkoympyrän halkaisijan ja hampaan korkeuden. Tarkasta hammaspyörän ulkoympyrän halkaisija ja hampaan korkeus.
280-0495	**Error message** Kosketuskohde sisältää eri tyyppisiä mittamäärittelyjä **Cause of error** Et ole käyttänyt kosketusobjektia saman tyyppisen mittamäärittelyn kaikilla koordinaateilla. - Manuaalisen esipaikoituksen tyyppi: Kysymysmerkillä '?' mittamäärittelyn alussa määritellään manuaalinen esipaikoitus. - Oloaseman tyypin määrittely: Merkillä '@' asetusaseman määrittelyn jälkeen siirrytään oloaseman määrittelyyn. **Error correction** Sinun tulee ohjelmoida saman tyyppinen mittamäärittely kosketusobjektin pää-, sivu- ja työkaluakselilla. Korjaa poikkeava mittamäärittely.
280-0496	**Error message** Mittamäärittely sisältää kiellettyjä merkkejä **Cause of error** Mittamäärittely sisältää kiellettyjä merkkejä. - Yhdessä arvossa ei saa olla enempää kuin yksi pilkku. - Mittamäärittelyn jälkeen on lisää merkkejä. - On käytetty kiellettyjä merkkejä. **Error correction** Korjaa mittamäärittely.

Virheen numero	Kuvaus
280-0497	**Error message** Mittamäärittelyn oloarvo virheellinen **Cause of error** Mittamäärittelyn sisällä ei ole annettu oloarvoa oikein: - Ohjaava erotusmerkki '@' puuttuu. - Erotusmerkin '@' jälkeen puuttuu arvon määrittely. Määritellyn Q-parametrin käyttö erotusmerkin jälkeen ei ole mahdollista. **Error correction** Korjaa oloarvon määrittely. Voit käyttää muuttujan arvojen antamiseen vain koodeja Q1900-Q1999.
280-0498	**Error message** Porauksen alkupiste liian syvä **Cause of error** The starting point Q379 of a hole is defined to be larger or equivalent to the total depth Q201 of the hole. **Error correction** Define the starting point to be within the specified hole depth.
280-0499	**Error message** Mittamäärittely: Ohjearvo puuttuu manuaalisessa esipaikoituksessa **Cause of error** When probing with manual pre-positioning, the nominal values are missing for all directions at one position. **Error correction** Define a nominal value for at least one direction. You should define a nominal value in at least the directions that you can specify exactly with the probing process. For manual pre-positioning, define the nominal value after the '?'.
280-049A	**Error message** Sisartyökalu ei ole käytettävissä **Cause of error** The programmed tool is locked or the tool life has expired and no replacement tool is available. **Error correction** Check the columns TL, RT, CUR_TIME, and TIME2 of the programmed tool. If you programmed a tool number then the replacement tool is defined in the column RT. If you are using a tool name then define the same name for the replacement tool.

Virheen numero	Kuvaus
280-049B	**Error message** OEM-makroa ei ole määritelty **Cause of error** Tälle työkierrolle ei ole konfiguroitu makroa. **Error correction** - Määrittele parametrissa CfgSystemCycle avain nimellä OEM_MACHSTAT_MEAS ja tallenna makro. - Ota yhteys koneen valmistajaan.
280-049C	**Error message** Mittaus apuakselilla ei mahdollinen **Cause of error** An OEM macro defined an axis to be measured that is not possible with this type of measurement. This measurement cannot be performed with auxiliary axes (PLC axes). **Error correction** - Change the type of measurement or the axis to be measured - Contact your machine tool builder
280-049D	**Error message** Aloitusasema moduliakselilla ei mahdollinen **Cause of error** The movement commanded in the OEM macro leads through the zero crossover of a modulo axis. **Error correction** - Pre-position the modulo axis such that the commanded movement does not lead through the zero crossover - Contact your machine tool builder
280-049E	**Error message** Toiminto mahdollinen vain suljetuin ovin **Cause of error** The function you selected can be executed only if the guard doors are closed. **Error correction** Close the guard doors.

Virheen numero	Kuvaus
280-049F	**Error message** Mahd. tietueiden määrä ylitetty **Cause of error** Not enough memory is available in order to process the data. Cycle 453: Excessive number of measuring points. **Error correction** Reduce the number of records. Cycle 453: Reduce the number of rows in the compensation table (*.kco). Contact your machine tool builder.
280-04A0	**Error message** Epäyhtenäinen koneistustaso akselilla peruskäännössä **Cause of error** Das Schwenken der Bearbeitungsebene mit Achswinkeln in Kombination mit einer Grunddrehung führt zu einer inkonsistenten Bearbeitungsebene. Die Achswinkel stimmen nicht mit den Schwenkwinkeln überein. Das kann zu fehlerhaften Bearbeitungen führen. **Error correction** Vermeiden Sie die Kombination von Grunddrehung und Bearbeitungsebene schwenken mit Achswinkel.
280-04A1	**Error message** Luovutusparametri sisälsi kielletyn arvon **Cause of error** A transfer parameter from an OEM macro to the cycle is not in the permitted range. **Error correction** - Check the values transferred from the OEM macro to the cycle - Contact your machine manufacturer
280-04A2	**Error message** Teräleveys RCUTS määritelty liian suureksi. **Cause of error** The tooth width RCUTS is defined too large for helical or reciprocating plunging in cycles 251 to 254. **Error correction** For helical or reciprocating plunging the tooth width must be less than the tool radius Correct the value for tooth width RCUTS in the tool table.

Virheen numero	Kuvaus
280-04A3	**Error message** Työkalun hyötypituus LU **Cause of error** The programmed machining depth is greater than the usable length of the tool. **Error correction** Check the usable length LU in the tool table. Correct the machining depth or use a different tool.
280-04A4	**Error message** Määritelty viiste on liian suuri **Cause of error** The programmed chamfer is too large. **Error correction** Define a greater machining depth for the tip of the tool. Use a tool with a larger radius.
280-04A5	**Error message** Viistekulmaa ei voi luoda aktiivisella työkalulla. **Cause of error** The programmed angle of the chamfer cannot be machined with the active tool. **Error correction** Check the value in input parameter Q354: The chamfer angle must be half of the point angle (T-ANGLE) of the tool. Enter the value 0 in Q354 in order to create a chamfer with half of the point angle (T-ANGLE) of the tool.
280-04A6	**Error message** Työvarat eivät määrittele aineenpoistoa **Cause of error** No stock removal is defined. The programmed allowance at the beginning of the machining operation is not greater than the allowance remaining at the end of the operation. **Error correction** Define the lateral allowance at the beginning of the machining operation (Q368) to be greater than the allowance at the end of the operation (Q14).

Virheen numero	Kuvaus
280-04A7	**Error message** Karan kulma ei yksiselitteinen **Cause of error** Olet aiheuttanut työkalukaran suuntauksen toteutuksen, vaikka syöttö- ja työkalukoordinaattijärjestelmien suhteellinen sijainti estää karakulman yksipuolisen määrityksen. Kosketusvaiheen aikana ei voi huomioida oikein kosketusjärjestelmällä määritettyä keskipistesiirtoa (CAL_OF1 ja CAL_OF2). **Error correction** Vältä karan suuntausta näiden olosuhteiden vallitessa: - Muunnosten ja kääntöakseliasetuksen tilassa - Aktiivinen sorvauskäyttö Kosketus: - Suuntaa kosketusjärjestelmä mekaanisesti tarkasti ja älä määritä mitään keskipistesiirron arvoa (CAL_OF1 ja CAL_OF2).
280-04A8	**Error message** Sisäinen ohjelmistovirhe: väärä tai virheellinen komento **Cause of error** On tapahtunut sisäinen ohjelmistovirhe. On vastaanotettu odottamaton tai virheellinen komento. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
280-04A9	**Error message** Kosketusvaihe ei mahdollinen **Cause of error** Pyydettyä kosketusvaihetta ei voi suorittaa aktiivisella työkalulla. **Error correction** Tarkasta, onko aktiivisena työkaluna kosketusjärjestelmä. Jos työkalu ei ole kosketusjärjestelmä, voit vastaanottaa nykyiset koordinaatit paikoitusaseman vastaanottonäppäimellä.
280-04AA	**Error message** Kosketusobjektin tyyppi ei mahdollinen **Cause of error** Valitun kosketusobjektin tyyppiä ei voi koskettaa tässä tilanteessa. **Error correction** Valitse toinen kosketusobjekti. Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
280-04AB	**Error message** Sisäänsyöttöarvo ei sallittu **Cause of error** Jokin syöttöarvoista ei ole sallitulla alueella. **Error correction** Tarkasta ja korjaa syöttöarvot.
280-04AC	**Error message** Ei tietoja saatavilla käsittelyä varten **Cause of error** No data found to be processed. **Error correction** Select the rows with the data you want to process. Enter nominal values for the processing.
280-04AD	**Error message** Kosketusobjektia ei voi toistaa **Cause of error** The object you selected to be probed cannot be re-probed. Changes to the basic rotation or the rotary-axis offset prevent correct calculation of the overall result. **Error correction** If necessary, re-probe all objects to be probed with the probing function.
280-04AE	**Error message** Saarekkeen rajoitus puuttuu **Cause of error** In the definition of an island, the associated boundary is missing. **Error correction** Use Cycles 1281 or 1282 to define a boundary geometry for an island (Q650=1).
280-04AF	**Error message** Käsittelyä ei voi suorittaa **Cause of error** The selected information cannot be used by this processing method. A basic rotation or an offset cannot be written to a datum table. A basic rotation cannot be written to a pallet preset. The combination of offset and shift (X,Y,Z) cannot be written to a pallet preset. **Error correction** Change the information selected. Use a different processing method.

Virheen numero	Kuvaus
280-04B0	**Error message** Työkalukoordinaatiston kierto ei ole sallittu **Cause of error** An impermissible rotation of the tool coordinate system is in effect. This rotation can result in an improper motion during lift-off. **Error correction** Reset this rotation, for example with Cycle 801. Contact your machine tool builder.
280-04B1	**Error message** NC-käynnistys huomiotta **Cause of error** NC Start was ignored since the current situation does not permit it. **Error correction** - Check the entries and correct them if necessary - Only press NC Start when the operational situation permits it
280-04B2	**Error message** Ympyrää ei voi laskea **Cause of error** Annetusta pisteestä ei voitu laskea ympyrää. Pisteiden lukumäärä tai pisteiden välinen etäisyys on riittämätön. **Error correction** Tarkista ympyrälaskennan pisteiden lukumäärä ja sijainti.
280-04B3	**Error message** Ekstruusion kosketus ei mahdollinen **Cause of error** Ekstruusio määritetään kosketuskohteelle, jota ei voida suorittaa. Yhtä ekstruusiota ei voi yhdistää manuaaliseen eripaikoitukseen, jonka merkitty on '?' paikoitusaseman määrittelyssä. **Error correction** Tarkasta syötteet työkierrossa 1493. Tarkista kosketuskohteen aseman määrittely.

Virheen numero	Kuvaus
280-04B4	**Error message** Asetusasemaa ei ole oikein määritelty **Cause of error** Asetusasemaa ei ole määritelty tai se sisältää toleranssi-määrityksen. **Error correction** Syötä asetusasema kaikkiin koordinaattisuuntiin. Syötä toleranssi pintanormaalia pitkin sen sijaan että tekisit sen asetusaseman jälkeen.
280-04B5	**Error message** Vetäytymismenettely ei ole mahdollinen kampapistolla **Cause of error** Kampapisto on mahdollinen vain suorassa vetäytymisessä. **Error correction** Säädä tarvittaessa syöttöparametreja Q462, sisäänvedon tila ja kampapisto Q562.
280-04B6	**Error message** Peruskääntö poistetaan **Cause of error** Aktiivisessa peruspisteessä on peruskääntö vaikuttava. Jotta kutsutun kosketustyökierron työnkulku toimisi oikein, tämä peruskääntö on poistettava. **Error correction** Tarkista tietosi. Poista tämä viesti ja paina NC-käynnistyspainiketta perus-käännön poistamiseksi ja kosketus kosketustyökierron jatka-miseksi. Tai käytä sisäistä pysäytystä keskeyttääksesi kosketustyö-kierron ja tarkistaaksesi tietosi.
280-04B7	**Error message** Toistetaanko viimeinen mittaus? **Cause of error** Viimeistä mittausta ei voitu suorittaa oikein. **Error correction** Huomioi viimeisen mittauksen edelliset viestit. Voit kuitata nämä viestit ja toistaa viimeisen mittauksen NC-käynnistyksellä.

Virheen numero	Kuvaus
280-04B8	**Error message** Jatketaanko seuraavaan mittaukseen? **Cause of error** Tätä mittausta ei voitu suorittaa oikein. **Error correction** Huomioi mittauksen edelliset viestit. Tarkasta tämän mittauksen konfiguraatio? Voit kuitata nämä viestit ja siirtyä seuraavaan mittaukseen NC-käynnistyksellä.
280-04B9	**Error message** Tiedostoa ei löydy **Cause of error** Määriteltyä tiedostoa ei voitu löytää. **Error correction** Varmista, että määritelty tiedosto on olemassa ja määritelty polku on oikein.
280-04BA	**Error message** Koko asetussyvyys on suurempi kuin hammaskorkeus Koko asetussyvyys on pienempi kuin hammaskorkeus **Cause of error** Määritettyjen syötteiden summa ei vastaa hampaan korkeutta. Kaksinkertainen hampaan korkeus johtuu kärjen halkaisijan ja tyven halkaisijan välisestä erosta. Jos kokonaisasetussyöttö on suurempi kuin hampaan korkeus, koneistusta ei suoriteta. Jos kokonaisasetussyöttö on pienempi kuin hampaan korkeus, koneistus voidaan silti suorittaa. **Error correction** Tarkasta kaikki asetussyötö INFEED-sarakkeessa ja korjaa tarvittaessa.
280-04BC	**Error message** Tiedostoa ei voi avata **Cause of error** Työkierrossa määritettyä tiedostoa ei voitu avata. **Error correction** Tarkista, onko tiedosto olemassa, onko määritetty polku oikea ja onko tiedosto luettavassa muodossa.

Virheen numero	Kuvaus
280-04BF	**Error message** Simultaanisorvauksen muunnosten tila on väärä **Cause of error** Muutosten tila ei ole oikea pyydetylle samanaikaiselle sorvaukselle FreeTurn-työkalulla. Ennen kuin työkierto voidaan suorittaa, TCPM on aktivoitava. Ennen työkierron suorittamista on aktivoitu muunnos, jota ei voida toteuttaa tämän tyyppisellä koneistustavalla. **Error correction** Aktivoi TCPM ennen työkierron kutsumista. Tarkasta korjaukset WPL-CS:ssä, esim.: FUNCTION CORRDATA WPL.
280-04C0	**Error message** Ei peruspistemuutoksia kosketusobjektien luonnin jälkeen **Cause of error** Referenssipisteen muutoksia ei voitu toteuttaa. Referenssipisteen muutokset ovat mahdollisia vain niin kauan, kuin mitään objektia ei ole kosketettu. **Error correction** Hylkää jo määritetyt objektit lopettamalla valittu manuaalinen kosketustoiminto. Voit sitten tehdä muutoksia referenssipisteeseen uudelleen.
280-04C1	**Error message** Toleranssi ei täsmää kosketussuuntaan. **Cause of error** Mittausliikkeen tulos on toleranssin ulkopuolella ja anturiliikkeen suunta ei vastaa määriteltyä toleranssia. **Error correction** Tarkista ohjelmoidut toleranssit määritellyn kosketussuunnan ja extruusiosuunnan yhteydessä.
280-05DC	**Error message** Virhe paletin hallinnassa **Cause of error** Sisäinen ohjausvirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
280-05DD	**Error message** Virhe paikkataulukossa **Cause of error** Virhe paikkataulukossa: - Paikat tai työkalut esiintyvät kahdesti. - Sarakkeessa T karan paikkaa varten ei ole arvo. - Karassa oleva työkalu ei ole työkalutaulukossa. - Symboli TOOL_P ei osoita paikkataulukkoon tai sitä ei ole asetettu. - Paikkataulukko on kirjoitussuojattu tai sitä ei ole. **Error correction** - Korjaa paikkataulukko. - Syötä arv sarakkeeseen T karan paikkaa varten. - Karassa oleva työkalu ei ole työkalutaulukossa. - Symboli TOOL_P ei osoita paikkataulukkoon tai sitä ei ole asetettu. - Paikkataulukko on kirjoitussuojattu tai sitä ei ole.
280-05DE	**Error message** Kiinnitin ei aktivoitu **Cause of error** Paletinvaihtaja: Käynnistetty NC-ohjelma kuuluu kiinnittimelle, joka ei ole paletilla. **Error correction** Aktivoi oikea kiinnitin.
280-05DF	**Error message** PALETTIA EI OLE VAIHDETTU **Cause of error** Paletinvaihtaja: Aloittettu työkappaleohjelma kuuluu toiselle paletille. **Error correction** Vaihda oikea paletti.
280-05E0	**Error message** Palettilinja lukittu! **Cause of error** Olet yrittänyt ajaa lukittua palettilinjaa. **Error correction** Palataksesi ohjelmanajoon vapauta linjan lukitus tai jatka seuraavaan linjaan. Katso tarvittaessa koneen ohjekirjaa.

Virheen numero	Kuvaus
280-05E1	**Error message** Nollapistetaulukko puuttuu **Cause of error** Olet valinnut nollapistetaulukon, jota ei ole ohjauksen NC-muistissa. **Error correction** Valitse olemassaoleva nollapistetaulukko tai tee haluamasi taulukko.
280-05E2	**Error message** Mittauspäätä ei ole määritelty Kosk.järj. ei määritelty **Cause of error** - Olet kutsunut kosketusjärjestelmän, jota ei ole määritelty kosketusjärjestelmien taulukossa. - Kosketusjärjestelmien taulukko on kirjoitussuojattu tai sitä ei ole olemassa. **Error correction** - Lisää puuttuva kosketusjärjestelmä kosketusjärjestelmien taulukkoon. - Luo kosketusjärjestelmien taulukko tai peruuta kirjoitussuojaus.
280-05E3	**Error message** Virheelliset työkalutiedot **Cause of error** Virheellinen työkalutieto: - Työkalu esiintyy kaksi kertaa. - Työkalusymboli ei osoita työkalutaulukkoon tai sitä ei ole asetettu. - Työkalutaulukko on kirjoitussuojattu tai sitä ei ole olemassa. - Työkalutaulukko on lukittu testausajon tai ohjelmointikäyttötavan seurauksena. **Error correction** - Korjaa työkalutaulukko. - Määrittele uudelleen TYÖKALU-symboli tai luo samanlainen työkalutaulukko. - Luo työkalutaulukko tai peruuta kirjoitussuojaus. - Sulje testausajon tai ohjelmoinnin käyttötapa.
280-05E4	**Error message** TYÖK. NUMERO EI MÄÄRITELTÄVISSÄ **Cause of error** Työkalumäärittely numerolla "0" ei ole sallittu. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
280-05E6	**Error message** Sopivaa työkalua ei löydetty **Cause of error** Automaattinen työkalun haku: Työkalutaulukosta ei löydy sopivaa työkalua. **Error correction** Tarkista työkalutaulukko.
280-05E7	**Error message** LASKETTU TYÖK. NO. LIIAN SUURI **Cause of error** - Työkalun numeron laskenta Q-parametrista on tuottanut tulokseksi sallitun alueen 0 - 32767 ulkopuolisen arvon. - Olet kutsunut työkalun numeroa, joka on suurempi kuin työkalutaulukossa määriteltyjen työkalujen lukumäärä. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
280-05E8	**Error message** TYÖK. MÄÄRITTELY PUUTTUU TYÖK. MÄÄRITTELY PUUTTUU **Cause of error** Työkalukutsussa TOOL CALL (ISO: T..) olet syöttänyt työkalun numeron, jolle ohjelmassa ei ole mitään määrittelyä. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
280-05E9	**Error message** TYÖKALUN NUMERO VARATTU **Cause of error** Työkalulle on yritetty antaa useampi kuin yksi määrittely. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
280-05EA	**Error message** TYÖK. MÄÄRITTELY EI SALLITTU **Cause of error** Olet ohjelmoinut työkalumäärittelyn säteellä tai pituudella (TOOL DEF, ISO: G99). **Error correction** - Poista TOOL DEF -lause (G99-lause). - Käytä työkalun esivalintaa ilman sädettä tai pituutta (TOOL DEF, ISO: G51).

Virheen numero	Kuvaus
280-05EB	**Error message** TYÖK. MÄÄR. ILMAN PITUUS/SÄDE **Cause of error** Työkalun määrittelystä (TOOL DEF, DIN/ISO: 699) puuttuu työkalun pituuden tai työkalun säteen arvo. **Error correction** Täydennä loppuun TOOL DEF-lause (G99-lause).
280-05EC	**Error message** TYÖKALUN ASEMA-AIKA LOPPU **Cause of error** Peruutetun työkalun kestoikä on kulunut umpeen etkä ole määritellyt vaihtotyökalua. **Error correction** Tarkista työkalu ja, mikäli tarpeen, vaihda se tai määrittele vaihtotyökalu.
280-05ED	**Error message** TYÖKALU ESTO **Cause of error** Työkalu oli lukittu (esim. rikkoutumisen jälkeen). **Error correction** Tarkista työkalu ja mikäli tarpeen, vaihde se tai vapauta sen lukitus työkalutaulukossa.
280-05EE	**Error message** Työkaulutaulukko puuttuu **Cause of error** Et ole valinnut työkalutaulukkoa tai valittu taulukko ei ole NC-ohjauksen muistissa. **Error correction** Valitse käytettävissä oleva työkalutaulukko tai luo uusi.
280-05EF	**Error message** FN14_1519 **Cause of error** FN14_1519 **Error correction** FN14_1519
280-05F0	**Error message** Kierukkamainen tunkeutuminen ei mahdollista **Cause of error** Q366 = 1 **Error correction** Muokkaa kappaleohjelmaa

Virheen numero	Kuvaus
280-05F1	**Error message** FN14_1521 **Cause of error** FN14_1521 **Error correction** FN14_1521
280-05F2	**Error message** Ei mittauspään tietoja **Cause of error** - Kosketuspäätä ei ole asetettu - Kosketuspäälle ei ole aktiivista työkaluakselia - Ristiriitaiset kosketuspään tiedot **Error correction** - Aseta kosketuspää paikalleen - Määrittele työkaluakseli kosketuspään kutsussa - Tarkista kosketuspään tiedot
280-05F3	**Error message** SQL-käsky väärin **Cause of error** Työkierrossa käytettyä SQL-käskyä ei voitu toteuttaa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
280-05F4	**Error message** FN14_1524 **Cause of error** FN14_1524 **Error correction** FN14_1524
280-05F5	**Error message** FN14_1525 **Cause of error** FN14_1525 **Error correction** FN14_1525
280-05F6	**Error message** FN14_1526 **Cause of error** FN14_1526 **Error correction** FN14_1526

Virheen numero	Kuvaus
280-05F7	**Error message** Virhe paletin hallinnassa **Cause of error** Virheellinen paletinhallinta: - Palettitaulukko ei ole käytettävissä tai se on kirjoitussuojattu. - PAL-rivillä on samanaikaisesti käytössä TARGET ja FN17/18 ID510 NR22. **Error correction** - Luo palettitaulukko tai poista kirjoitussuojaus. - Älä pidä PAL-rivillä samanaikaisesti käytössä TARGET ja FN17/18 ID510 NR22.
280-05F8	**Error message** Virhe esiasetustalukossa Virhe esiasetustalukossa **Cause of error** Virhe esiasetustaulukossa: - Esiasetustaulukko on kirjoitussuojattu tai sitä ei ole olemassa. **Error correction** - Luo esiasetustaulukko tai peruuta kirjoitussuojaus.
280-05F9	**Error message** Virheellinen nollapistetaulukko **Cause of error** Virheellinen nollapistetaulukko: - Nollapistetaulukko on kirjoitussuojattu tai sitä ei ole olemassa. **Error correction** - Luo nollapistetaulukko tai peruuta kirjoitussuojaus.
280-05FA	**Error message** Työkalunvaihto esilauseajon aikana ei mahdollinen **Cause of error** Työkalunvaihto esilauseajon aikana ei mahdollinen Aktiivinen työkalu ei ole karassa ohjelman esilauseajon jälkeisessä käynnistyksessä. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
280-05FB	**Error message** Kosketusjärjestelmäm kalibrointi **Cause of error** Olet yrittänyt automaattisesti mitata työkalua, vaikka työkalun kosketuspäätä ei ole vielä kalibroitu. **Error correction** Kalibroi TT-työkalun kosketuspää työkierrolla TCH PROBE 30.
280-05FC	**Error message** Työkaluakseli puuttuu **Cause of error** Olet kutsunut kiinteän työkierron ilman työkalun aktivoimista ensin. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa.
280-05FD	**Error message** CYCL DEF epätäydellinen **Cause of error** - Olet poistanut osan työkiertoa - Olet lisännyt muita NC-lauseita työkierron sisään **Error correction** - Määrittele uudelleen koko työkierto - Poista NC-lauseet työkierron sisällä
280-05FE	**Error message** TOOL.T: Syötä terien lkm **Cause of error** Automaattinen työkalun mittaus: hampaiden lukumäärää ei ole syötetty työkalutaulukkoon. **Error correction** Syötä rivien lukumäärä (CUT) taulukkoo TOOL.T.
280-05FF	**Error message** Määrittele työkalun säteeksi suurempi kuin 0 **Cause of error** Olet määritellyt jyrsimen säteen aktiiviselle työkalulle työkalutaulukossa pienemmäksi tai yhtäsuureksi kuin 0. **Error correction** Voit mitata vain työkalun positiivisella säteellä. Muuta sädettä taulukossa.

Virheen numero	Kuvaus
280-0600	**Error message** Toleranssi parametrissa measureTolerance[1;2] liian pieni **Cause of error** Parametriin "measureTolerance1" syötettyä toleranssia ei voi saavuttaa TT:llä suoritettavan työkalun säteen mittauksen aikana. **Error correction** - Suurenna sallittua toleranssia saadaksesi työkalun hampaat karan suuntauksella parametriin "measureTolerance2". - Pienennä karan paikoitusikkunaa parametrissa "posTolerance" - Tarkista, onko jäystettä muodostunut mittapään kontaktiin. Poista jäyste, jos sitä on näkyvissä. - Vaihda työkalun kosketuspää, jos tarpeen
280-0601	**Error message** Työkalu estetty **Cause of error** Työkalu on lukittu (esim. rikkoutumisen jälkeen). **Error correction** Tarkista työkalu ja mikäli tarpeen, vaihda se tai vapauta se työkalutaulukossa.
280-0602	**Error message** Virhe työkalun mittauksen konfiguraatiossa **Cause of error** Työkalun mittauksen konfiguraatio on virheellinen tai puutteellinen. **Error correction** Tarkista työkalun mittauksen konfiguraatio ja muokkaa tai täydennä sitä tarpeen mukaan.
280-0603	**Error message** Työkalun mittaus estetty **Cause of error** Työkalun mittaus on estetty. **Error correction** Tarkista työkalun mittauksen konfiguraatio ja muokkaa sitä tarpeen mukaan.
280-0604	**Error message** Työkalun mittaus: Toimivuutta ei ole toteutettu **Cause of error** Toiminnallisuus, jota haluat käyttää, ei ole käyttökelpoinen. **Error correction** Tarkista työkalun mittauksen konfiguraatio ja muokkaa sitä tarpeen mukaan.

Virheen numero	Kuvaus
280-0605	**Error message** Suuntausta ei ole konfiguroitu **Cause of error** - Koneessasi ei ole karan suuntaustoimintoa - Karan suuntaus ei ole mahdollinen **Error correction** - Katso koneen käsikirjaa! - Tarkista koneparametri "spindleOrientMode" ja käytä NC-ohjausta syöttääksesi sisään arvon -1 tai M-toiminnon arvon karan suuntausta varten.
280-0606	**Error message** Aritmetiikkavirhe **Cause of error** Sisäiset laskennat ovat saaneet aikaan ei-esitettävissä olevan numeerisen arvon. **Error correction** Tarkista sisäänsyöttöarvot.
280-0607	**Error message** Työkierron virhe **Cause of error** Sisäinen ohjausvirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
280-0608	**Error message** Työkalurikko **Cause of error** Automaattinen työkalun mittaus: työkalutaulukon rikkotoleranssi (LBREAK tai RBREAK) on ylitetty. **Error correction** Tarkista työkalu ja tarvittaessa vaihda se.
280-0609	**Error message** TT-kalibrointi kallistettuna **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa työkalun mittauksen työkierron kallistetun tason toiminnon ollessa aktiivinen, vaikka kosketuspäätä ei ole kalibroitu kallistetulle työskentelytasolle. **Error correction** Suorita kalibrointityökierto 30 työskentelytason ollessa kallistettu.

Virheen numero	Kuvaus
280-060A	**Error message** TT-kalibrointi kallistamatta **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa työkalun mittauksen työkierron, vaikka kosketuspää kalibroitiin viimeksi kallistetussa työskentelytasossa. **Error correction** Suorita kalibrointityökierto 30, kun työskentelytaso ei ole kallistettu.
280-060B	**Error message** TT ei työkaluakselin suuntainen **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa työkalun mittauksen työkierron, vaikka kosketuspään akseli ei ole työkaluakselin suuntainen. **Error correction** Paikoita akselit niin, että kosketuspään akseli ja työkaluakseli ovat yhdensuuntaiset.
280-060C	**Error message** Työkaluindeksi ei sallittu **Cause of error** Olet kutsunut työkalun mittauksen kiinteän työkierron askel-poralla. **Error correction**
280-060D	**Error message** Sorvaustyökalu puutteellisesti määritelty Sorvaustyökalu puutteellisesti määritelty **Cause of error** - Olet kutsunut sorvaustyökalua, jota ei ole määritelty sorvaustyökalujen taulukossa. - Sorvaustyökalujen taulukko viallinen tai puuttuu. **Error correction** - Lisää puuttuva työkalu sorvaustyökalujen taulukkoon. - Luo tai korjaa sorvaustyökalujen taulukkoa.
280-060E	**Error message** Kosketussuunta ei kosketustasolla **Cause of error** Olet konfiguroinutr mittaussuunnan, joka ei ole kosketus-pään tasolla. **Error correction** Korjaa koneparametri probingDirRadial

Virheen numero	Kuvaus
280-060F	**Error message** Epätasapainon määritys epäonnistui **Cause of error** Fehler bei Unwuchterfassung aufgetreten **Error correction** Weitere Fehlermeldungen beachten
280-0610	**Error message** Epätasapaino liian suuri **Cause of error** Maximale Unwuchtamplitude überschritten **Error correction** Unwucht neu erfassen und kompensieren
280-0611	**Error message** Epätasapainon mittauksen konfiguraatio virheellinen **Cause of error** Die Konfiguration der Unwuchterfassung ist fehlerhaft oder unvollständig. **Error correction** Konfiguration der Unwuchterfassung überprüfen und ggf. anpassen oder erweitern.
280-0612	**Error message** Sisartyökalun säde ei sopiva **Cause of error** - Automaattisessa sisartyökalun vaihdossa (M101) TNC ei ole löytänyt sopivaa työkalua työkalutaulukosta. - Sisartyökalun kokonaissäde R + DR on suurempi ja/tai aktiivisella 3D-korjauksella R2 + DR2 on pienempi kuin karassa olevan työkalun säde. **Error correction** - Määrittele sisartyökalu sopivalla säteellä. - Tarvittaessa peruuta työkalun säteiden tarkastus M107-koodilla.
280-0613	**Error message** Kelvoton työkaluakseli ohjelmoitu **Cause of error** You have programmed a tool axis other than Z. **Error correction** Edit the NC program.

Virheen numero	Kuvaus
280-0614	**Error message** Työkalutaulukko lukittu **Cause of error** Sillä aikaa kun TNC käsittelee työkalukutsua, työkalumuistia (tiedosto TOOL.T) ei voi muuttaa. Ohjelmanäppäimen "MUOKKAUS PÄÄLLÄ/POIS" saa aikaan tämän virheilmoituksen. **Error correction** Lopeta sisäänsyöttötila painamalla ohjelamnäppäintä "MUOKKAUS PÄÄLLÄ/POIS". Kuittaa sen jälkeen ohjelma ja jatka NC-käynnistyksellä.
280-0615	**Error message** Epätasapainon laskenta epäonnistui **Cause of error** An error occurred while calculating the unbalance. The entered value is not in the unbalance table. **Error correction** - Modify the entered value - Expand the unbalance table
280-0617	**Error message** Liiketila irtiajolle ei mahdollinen **Cause of error** Liiketilat "Käännetty järjestelmä" ja "Työkaluakseli" eivät ole mahdollisia koneen konfiguraation perusteella. **Error correction** Valitse liiketila "Koneakseli" tai "Kierre" ja toista vapautus.
280-0618	**Error message** Työkalun kestoaika umpeutunut **Cause of error** The remaining tool life is not enough for the precalculated machining time. - The service life of the called tool is insufficient and you haven’t defined a sister tool. - The tool-usage file is not available or not up to date. **Error correction** - The tool is to be used anyway: acknowledge the message and continue the NC program with NC start. - The tool is not to be used: cancel the NC program with an INTERNAL STOP. o Check the tool and, if necessary, exchange it or define a replacement tool. o Create or update a tool-usage file. Run the desired program in the Test Run mode of operation. Ensure that creation of a tool usage file is activated in the configuration.

Virheen numero	Kuvaus
280-0619	**Error message** Työkalun kulunut kestoaika **Cause of error** Työkalun kestoaika ei riitä esilaskettua koneistusaikaa varten. - Kutsutun työkalun kestoaika on kulunut umpeen eikä sille ole määritelty sisartyökalua. - Työkalukäyttötiedosto ei ole olemassa tai ei ole ajantasainen. **Error correction** - Tarkasta työkalu ja tarvittaessa vaihda tai määrittele sisartyökalu. - Luo työkalukäyttötiedosto tai päivitä se. - Haluttu ohjelma on jo suoritettu ohjelman testauksen käyttötavalla. - Varmista, että konfiguraatiossa on aktivoitu työkalukäyttötiedosto.
280-061A	**Error message** Syöttönopeusrajoituksen poisto **Cause of error** - Käyttäjä on peruuttanut syötön rajoituksen. - Syöttöarvon rajauksen uudelleenaktivointi on mahdollinen irtiajon käyttötavalla. **Error correction** - Rajoita syöttöarvoa syöttöpotentiometrilla F. - Liikuta akselia vain suurella varovaisuudella.
280-061B	**Error message** Palettirivi sisältää valmisosan **Cause of error** Palettilinja kursorin alla on merkitty suoritetuksi osaksi ja sitä ei voi sen vuoksi enää suorittaa. **Error correction** Valitse palettilinja missä työkappaleen ei valmis tai osaksi valmis osa on sisäänsyötetty.
280-061C	**Error message** Pääsy paletin peruspistetaulukkoon epäonnistui **Cause of error** Palettiperuspistetaulukkoa ei voitu avata. Palettiperuspistetaulukko ei ehkä ole saatavilla tai se on virheellinen. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
280-061D	**Error message** Palettikoneistuksen automaattinen jatkaminen ei ole mahdollista. **Cause of error** Palettikoneistuksen automaattinen jatkaminen ei ole mahdollista. **Error correction** - Palettikoneistuksen jatkamista ei ole suoritettu OEM-työkierrossa. - Tarkasta OEM-makron syöte parametrissa OEM_PAL_RESUMPTION. - Ota yhteys asiakaspalveluun
280-061F	**Error message** Kierteityslastun vaihe on keskeytetty **Cause of error** Palettikoneistuksen automaattinen jatkaminen ei ole mahdollista. **Error correction** - Huomioi muut virheilmoitukset. - Korjaa virheilmoitukset ja toista. - Ota yhteys asiakaspalveluun
280-0620	**Error message** Palettitaulukko estetty **Cause of error** Editori on estänyt palettitaulukon jatkokäytön **Error correction** - Lopeta editointi- tai sisäänsyöttötila - Kuittaa sen jälkeen ilmoitus ja jatka paletin koneistusta NC-käynnistyksen avulla
280-0621	**Error message** Työkalua ei määritelty **Cause of error** Olet kutsunut työkalun, joka on määritelty työkalutaulukossa epätäydellisesti: - työkalun säde ja/tai pituus eivät sisällä mitään arvoa. **Error correction** - Tarkasta työkalun syötteet ja täydennä puuttuvat tiedot. - Käytä toista työkalua.

Virheen numero	Kuvaus
280-0622	**Error message** Rivi peruspistetaulukossa ei saatavilla **Cause of error** Could not activate the programmed preset. The given line does not exist in the preset table. **Error correction** - Check the preset table - Add the given line to the preset table.
280-0623	**Error message** Rivi palettiperuspistetaulukossa ei saatavilla **Cause of error** Could not activate the programmed number of the pallet preset. The given line does not exist in the pallet preset table. **Error correction** - Check the pallet preset table - Add the given line to the pallet preset table.
280-06A4	**Error message** Kamera ei reagoi Kamera ei vastaa **Cause of error** Kuvankäsittelyn työkierto ei saa yhteyttä kameraan tai ei vastaa. **Error correction** Käynnistä NC-ohjelmisto uudelleen tai poista kuvankäsittelyn työkierto NC-ohjelmasta. Ota yhteys asiakaspalveluun.
280-06A6	**Error message** Kameran aseman tiedostoa ei ole olemassa **Cause of error** Ohjaus ei pysty siirtämään kameraa haluttuun asemaan, koska taúlukko paikoitustietoineen puuttuu. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
280-06A7	**Error message** Riviä ei ole paikkataulukossa **Cause of error** Ohjaus ei pysty siirtämään karaa haluttuun asentoon, koska paikoitustietojen taulukossa ei ole haluttua rivinumeroa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan

Virheen numero	Kuvaus
280-06A8	**Error message** Tiedonsiirto kameralla ei mahdollinen **Cause of error** Kuvankäsittelyn työkierto ei saa yhteyttä kameraan, koska siirtoyhteyden sisäinen tietorakenne puuttuu. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
280-06A9	**Error message** Kamera ei anna kuvaa **Cause of error** No live image was received from the camera. **Error correction** - Test whether the live image is shown correctly in the Manual operating mode - If this is not the case, restart the control - If both actions don't help, contact your service agency
280-06AA	**Error message** Valvontapisteen nimi puuttuu **Cause of error** The monitoring point has no name **Error correction** Enter a name for the monitoring point in the image processing cycle
280-06AB	**Error message** Epätasapainotyökierron kutsu ei sallittu jyrsintäkäytössä **Cause of error** Jyrsintäkäytöllä ei voida aloittaa epäsymmetristä työkiertoa **Error correction** Käynnistä epäsymmetrinen työkierto sorvauskäytöllä
280-07D0	**Error message** Sopimaton virheseuraamus **Cause of error** Kelvoton virheseuraamus **Error correction** Sisäinen virhe

Virheen numero	Kuvaus
280-07D1	**Error message** Ei vapautettua paikkaa **Cause of error** Työkalun sijoittamista varten ei ole vapautettua paikkaa. Hiontapäässä ei ole vapautettuja paikkoja hiomalaikan sijoittamista varten. Virheen korjaus: Vapauta paikkoja työkalun sijoittamista varten (taulukko: WHEEL.PGW). **Error correction** Vapauta paikkoja työkalun sijoittamista varten (taulukko: WHEEL.PGW).
280-07D2	**Error message** Ei kelvollista fyysistä paikkaa **Cause of error** Ei sopivaa fyysistä paikkaa hiontapäässä. Valittu paikka hiontapäässä on kelvoton. Paikan numero on suurempi kuin 9. **Error correction** Valitse sopiva paikka (0...9).
280-07D3	**Error message** Paikka ei vapautettu **Cause of error** Paikkaa työkalun sijoittamista varten ei ole vapautettu. Hiontapäässä valittua paikkaa ei ole vapautettu ja siksi siihen ei voi asettaa hiomalaikkaa. **Error correction** Valitse toinen paikka sijoittamista varten.
280-07D4	**Error message** Työkalu on jo asetettu **Cause of error** Sijoitettava työkalu on jo toisessa paikassa. **Error correction** Valitse toinen työkalu (toinen työkalun numero) tai poista työkalu toisesta paikasta (ei vain fyysisesti vaan myös loogisesti).
280-07D5	**Error message** Ei vapautettua paikkaa **Cause of error** Vapautettuna olevaa paikkaa ei löytynyt. Hiontapäässä ei löytynyt muutakaan vapaata paikkaa. **Error correction** Poista työkalu muusta paikasta ja käytä asetustoimintoa vapauttaaksesi tämän paikan.

Virheen numero	Kuvaus
280-07D6	**Error message** Ei identtistä paikkaa **Cause of error** Vapautettuna olevaa vastaavaa paikkaa ei löytynyt. Hiontapäässä ei ole toista loogista paikkaa samalla fyysisellä asemalla. **Error correction** Poista työkalu muusta paikasta ja käytä asetustoimintoa vapauttaaksesi tämän paikan.
280-07D7	**Error message** Muita työkaluja ei löydy **Cause of error** Ei löydetty toista työkalua, joka täyttäisi hakukriteerit. **Error correction** Sovita hakukriteerit.
280-07D8	**Error message** Muita työkaluja ei löydy **Cause of error** Ei löydetty työkalua, joka täyttäisi hakukriteerit **Error correction** Sovita hakukriteerit
280-07D9	**Error message** Kelvoton työkalun tyyppi **Cause of error** On valittu kelvoton työkalun tyyppi tai valittu työkalun tyyppi ei ole sallittu tämän toiminnon kanssa. **Error correction** Tarkista työkalun tyyppi.
280-07DA	**Error message** Työkalun tyyppi ei sallittu **Cause of error** Työkalutyyppi ei ole sallittu, ei vapautettu. Asetustoiminnossa on valittu työkalu, jota ei tällä hetkellä voi käyttää (ei tuettu). **Error correction** Valitse toinen työkalutyyppi.

Virheen numero	Kuvaus
280-07DB	**Error message** Tietoja ei ole ladattu **Cause of error** Tietoja ei hyväksytty, koska työkalun numero on muuttunut. Asetustoiminnossa on muutettu nykyisen työkalun numeroa (referenssiä). Tämän vuoksi kaikki muokkaustiedot on mitätöity ja työkalun tiedot uudella numerolla on ladattu. **Error correction** Ei mitään
280-07DC	**Error message** Ei sisäänsyöttöä taulukkoon **Cause of error** Ei sisäänsyöttöä taulukossa / saanti epäonnistui. Taulukon saantiyritys epäonnistui. Syynä voi olla, että haluttu sisäänsyöttö puuttuu tai sarakkeen formaatti ei täsmää. **Error correction** Tarkista arvot.
280-07DD	**Error message** Kelvoton parametriarvo **Cause of error** Kelvoton parametriarvo. Parametrilla on kelvoton arvo. **Error correction** Tarkista parametriarvot.
280-07DE	**Error message** Kelvoton käsky **Cause of error** Kelvoton käsky. PLC:hen on ohjelmoitu kelvoton käsky (FN19-käsky). **Error correction** Tarkista käsky / Tarkista PLC-ohjelma.
280-07DF	**Error message** Virhe taulukon saannissa **Cause of error** Virhe taulukon saannissa (ei kahvaa). Taulukon saantiyritys epäonnistui. Syynä voi olla, että haluttu sisäänsyöttö puuttuu, sarakkeen formaatti ei täsmää, taulukkoa ei ole olemassa, jne. **Error correction** Tarkista arvot

Virheen numero	Kuvaus
280-07E0	**Error message** Ei hiomalaikkaa **Cause of error** Nykyinen työkalu ei ole hiomalaikka. Nykyisen työkalun oletetaan olevan hiomalaikka, mutta näin ei ole. Löytääksesi esim. oikaisulaikan sijaintipaikan nykyisen työkalun täytyy olla hiomalaikka. **Error correction** Vaihda hiomalaikka.
280-07E1	**Error message** Kelvoton työkalun numero **Cause of error** Kelvoton työkalun numero. Työkalun numero on alueen ulkopuolella. **Error correction** Syötä sisään oikea numero (1...99).
280-07E2	**Error message** Sopimaton suuntaus **Cause of error** Sopimaton oikaisulaikan suuntaus. Oikaisulaikan suuntaus ei sovi yhteen valitun hiomalaikan reunan kanssa. **Error correction** Valitse toinen laikan reuna tai suuntaa oikaisulaikka uudelleen.
280-07E3	**Error message** Ei määriteltyä oikaisulaikkaa **Cause of error** Oikaisulaikkaa ei ole määritelty. Toiminto edellyttää oikaisulaikan määrittelyä/ohjelmointia, ja näin ei ole tapahtunut. **Error correction** Määrittele/ohjelmoi oikaisulaikka.
280-07E4	**Error message** Oikaisulaikkaa ei määritelty **Cause of error** Oikaisulaikka ei ole asetettu tälle hiomalaikalle. Olet yrittänyt työskennellä oikaisulaikalla, jonka sijaintipaikkaa ei sovitettu nykyiselle hiomalaikalle. **Error correction** Sovita/aseta oikaisulaikka.

Virheen numero	Kuvaus
280-07E5	**Error message** Kelvoton laikan tyyppi **Cause of error** Sopimaton laikan tyyppi. Sopimaton laikan tyyppi ohjelmoitu. **Error correction** Valitse oikea laikan tyyppi.
280-07E6	**Error message** Suhde oikaisulaikka/laikan reuna **Cause of error** Oikaisulaikan referenssireuna hiomalaikan suhteen on virheellinen. Oikaisulaikkaa käytetään laikan toisen reunan suhteen, kuten se olisi sovitettu/asetettu. **Error correction** Toista oikaisulaikan kiinnittimen sovitus/asetus.
280-07E7	**Error message** Päästöpinta ei mahdollinen **Cause of error** Laikan sivu: Kevennetty laikka (päästöpinta) ei mahdollinen. Päästöpinnanpituus ei ole mahdollinen tai se ei sovi yhteen laikan sivun muiden parametrien kanssa. **Error correction** Tarkista laikan sivun parametrit.
280-07E8	**Error message** Viisteen leveys puuttuu **Cause of error** Laikan sivu: Viisteen leveys puuttuu. Viisteen leveys vaaditaan, mutta ei ole ohjelmoitu. **Error correction** Tarkista laikan sivun parametrit.
280-07E9	**Error message** Viiste suurempi kuin sivupit. X **Cause of error** Laikan sivu: Viiste suurempi kuin sivun pituus X. **Error correction** Tarkista laikan sivun parametrit.

Virheen numero	Kuvaus
280-07EA	**Error message** Päästökulmakulma on virheellinen **Cause of error** Laikan sivu: Päästökulma on sopimaton. Päästökulman arvo on sopimaton. **Error correction** Tarkista laikan sivun parametrit.
280-07EB	**Error message** FN14_2027 **Cause of error** FN14_2027 **Error correction** FN14_2027
280-07EC	**Error message** FN14_2028 **Cause of error** FN14_2028 **Error correction** FN14_2028
280-07ED	**Error message** FN14_2029 **Cause of error** FN14_2029 **Error correction** FN14_2029
280-07EE	**Error message** Oikaisumenetelmä: Nurkan pyöristys ei sallittu **Cause of error** If a corner radius (RV, RV1, RV2) is defined, then a dressing strategy must be selected that dresses the diameter and the side at the same time. **Error correction** Select a different dressing cycle, or set corner radius to 0
280-07EE	**Error message** FN14_2030 **Cause of error** FN14_2030 **Error correction** FN14_2030

Virheen numero	Kuvaus
280-07EF	**Error message** Dressing strategy: wheel edge not supported **Cause of error** The combination of dressing cycle and active wheel edge is not allowed **Error correction** Activate a different wheel edge or select a different dressing cycle
280-07EF	**Error message** FN14_2031 **Cause of error** FN14_2031 **Error correction** FN14_2031
280-07F0	**Error message** Valittu oikaisumenetelmä ei ole tuettu **Cause of error** A reciprocating strategy was programmed although this is not supported. A reciprocating strategy can be used only if the dressing movement consists of a straight line. A “Special grinding point” type of grinding wheel cannot be used with the “reciprocating” strategy. **Error correction** Select a different dressing strategy
280-07F0	**Error message** FN14_2032 **Cause of error** FN14_2032 **Error correction** FN14_2032
280-07F1	**Error message** Dressing mode already active, tool not allowed **Cause of error** If dressing mode (FUNCTION DRESS BEGIN) is activated before the dressing cycle, then no tool may be programmed in the dressing cycle. **Error correction** - Clear the tool number/name - Remove FUNCTION DRESS BEGIN before the dressing cycle

Virheen numero	Kuvaus
280-07F1	**Error message** FN14_2033 **Cause of error** FN14_2033 **Error correction** FN14_2033
280-07F2	**Error message** Type of grinding wheel not allowed, not approved **Cause of error** The dressing cycle is not suitable for the selected type of grinding wheel, or has not been released yet. **Error correction** Select a different dressing cycle
280-07F2	**Error message** FN14_2034 **Cause of error** FN14_2034 **Error correction** FN14_2034
280-07F3	**Error message** Tool is not a dressing wheel or roll **Cause of error** A relationship between the cutting speeds was programmed even though the dressing tool is neither a dressing wheel nor a roll. **Error correction** - Change the type of dressing tool - Either do not program the relationship between the cutting speeds, or set it to 0
280-07F3	**Error message** FN14_2035 **Cause of error** FN14_2035 **Error correction** FN14_2035
280-07F4	**Error message** FN14_2036 **Cause of error** FN14_2036 **Error correction** FN14_2036

Virheen numero	Kuvaus
280-07F5	**Error message** FN14_2037 **Cause of error** FN14_2037 **Error correction** FN14_2037
280-07F6	**Error message** FN14_2038 **Cause of error** FN14_2038 **Error correction** FN14_2038
280-07F7	**Error message** FN14_2039 **Cause of error** FN14_2039 **Error correction** FN14_2039
280-07F8	**Error message** FN14_2040 **Cause of error** FN14_2040 **Error correction** FN14_2040
280-07F9	**Error message** FN14_2041 **Cause of error** FN14_2041 **Error correction** FN14_2041
280-07FA	**Error message** FN14_2042 **Cause of error** FN14_2042 **Error correction** FN14_2042

Virheen numero	Kuvaus
280-07FB	**Error message** FN14_2043 **Cause of error** FN14_2043 **Error correction** FN14_2043
280-07FC	**Error message** FN14_2044 **Cause of error** FN14_2044 **Error correction** FN14_2044
280-07FD	**Error message** FN14_2045 **Cause of error** FN14_2045 **Error correction** FN14_2045
280-07FE	**Error message** FN14_2046 **Cause of error** FN14_2046 **Error correction** FN14_2046
280-07FF	**Error message** FN14_2047 **Cause of error** FN14_2047 **Error correction** FN14_2047
280-0800	**Error message** FN14_2048 **Cause of error** FN14_2048 **Error correction** FN14_2048

Virheen numero	Kuvaus
280-0801	**Error message** FN14_2049 **Cause of error** FN14_2049 **Error correction** FN14_2049
280-0834	**Error message** Asetussyöttöä ei määritelty **Cause of error** Asetussyöttöä ei ole määritelty. Tälle asetussyötölle ei ole ohjelmoitu määrittelykäskyä. **Error correction** Määrttele/ohjelmoi asetussyöttö.
280-0835	**Error message** Asetussuuntaa ei ole määritelty **Cause of error** Asetussyöttösuuntaa ei ole määritelty. Asetussyöttösuunta on tuntematon. Tämä tarkoittaa, että asetussyötön alkuasema on sama kuin loppuasema, eikä asetussyötön asemaa tunneta edellisen käskyn perusteella. **Error correction** Ainakin ensimmäisessä asetuskäskyssä ohjelmoi loppuasemaksi eri kuin alkuasema.
280-0836	**Error message** Alimitta **Cause of error** Alimitta. Mittaohjatun hionnan aikana ohjaus on reagoinut jo käskyn alussa. Tämä tarkoittaa, että hiottava halkaisija on jo lopullisessa mitassaan tai jopa alle sen. Jos useampi kuin yksi työkierto ohjelmoidaan peräjälkeen mittaohjauksessa, saattaa olla normaalia, että karkea mitta on liian pieni. Ainakaan viimeisessä lauseessa ei saa olla tällaista virhettä. **Error correction** Tarkista työkappale / tarkista mittaohjauksen asetus.
280-0837	**Error message** FN14_2103 **Cause of error** FN14_2103 **Error correction** FN14_2103

Virheen numero	Kuvaus
280-0838	**Error message** Ylimitta **Cause of error** Ylimitta. Mittaohjatun hionnan aikana ohjaus ei ole reagoinut lainkaan. Tämä tarkoittaa, että hiottavaa halkaisijaa ei ole saavutettu. Työkappale on ylisuuri. **Error correction** Tarkista työkappale / tarkista mittaohjauksen asetus.
280-0839	**Error message** FN14_2105 **Cause of error** FN14_2105 **Error correction** FN14_2105
280-083A	**Error message** Signaali aktiivinen jo alussa **Cause of error** Signaali aktiivinen jo alussa. Hiottaessa ulkoisella signaalilla (mittapää) signaali on aktivoitunut jo ennen liikkeen aloitusta. **Error correction** Vertaa työkappaleen mittoja ohjelmaan ja tarvittaessa korjaa ohjelma.
280-083B	**Error message** FN14_2107 **Cause of error** FN14_2107 **Error correction** FN14_2107
280-083C	**Error message** Signaali ei ole vastannut **Cause of error** Signaaliin ei ole reagoitu. Hionnassa ulkoisen signaalin avulla (esim. mittapää) signaaliin ei ole reagoitu ensimmäisen liikkeen aikana. **Error correction** Vertaa työkappaleen mittoja ohjelmaan ja tarvittaessa korjaa ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
280-083D	**Error message** FN14_2109 **Cause of error** FN14_2109 **Error correction** FN14_2109
280-083E	**Error message** B-akseli väärässä asemassa **Cause of error** B-akseli väärässä asemassa. Toimintoa varten B-akselin odotettiin olevan määritellyssä asemassa. B-akseli ei ole tässä asemassa. **Error correction** Tarkista B-akselin asema.
280-083F	**Error message** Ei hiomalaikkaa **Cause of error** Oikaistava työkalu ei ole hiomalaikka. Vain hiomalaikkoja voidaan oikaista. **Error correction** Tarkista työkalun tyyppi.
280-0840	**Error message** Oikaisupaikkaa ei ole vapautettu **Cause of error** Oikaisulaikkaa ei ole vapautettu. Valittua oikaisupaikkaa ei ole vapautettu. **Error correction** Valitse toinen oikaisulaikan paikka.
280-0841	**Error message** Laikan reunoja ei ole vapautettu **Cause of error** Takapuolista hiontaa (reunat 4-6) ei ole vapautettu. Reunoja 4 ... 6 ei ole vapautettu valitulle asemalle. Se tarkoittaa, että "takapuolinen" hionta ei ole sallittu. **Error correction** Valitse laikan reuna edessä (1 ... 3).

Virheen numero	Kuvaus
280-0842	**Error message** Laikkapaikka ei ole täytetty **Cause of error** Laikkapään paikka on tyhjä. Halutussa paikassa ei ole työkalua. **Error correction** Valitse toinen paikka tai työkalu.
280-0843	**Error message** Laikkapaikkaa ei ole vapautettu **Cause of error** Laikkapään paikkaa ei ole vapautettu. Työkalu ei ole sallittu tähän paikkaan. Se on estetty varustamista vastaan. **Error correction** Valitse toinen paikka tai vapauta tämä paikka varustamista varten.
280-0844	**Error message** Oikaisupaikkaa ei ole täytetty **Cause of error** Oikaisulaikan paikka ei ole varustettu. Haluttu oikaislulaikan paikka ei ole varustettu. **Error correction** Valitse toinen paikka tai varusta siihen oikaisulaikka.
280-0845	**Error message** T-kutsun parametri sopimaton **Cause of error** Parametri sallitun alueen ulkopuolella työkalukutsun yhteydessä. **Error correction** Tarkista työkalukutsu.
280-0846	**Error message** Laikan asetuksia ei määritelty **Cause of error** Hiomalaikan asetuksia ei ole määritelty. Tiettyjen asetustoimintojen kohdalla oletetaan, että hiomalaikan perustiedot (pään asema) on määritelty/asetettu. **Error correction** Määrittele / aseta asetukset.

Virheen numero	Kuvaus
280-0847	**Error message** Laikkatietoja ei ole määritelty **Cause of error** Laikan tietoja ei ole määritelty (halkaisija, leveys, jne.). Tiettyjen asetustoimintojen kohdalla oletetaan, että hiomalaikan perustiedot (pään asema) on määritelty/asetettu. **Error correction** Määrittele/aseta hiomalaikan tiedot.
280-0848	**Error message** Laikkaa ei ole vaihdettu tilalle **Cause of error** Hiomalaikkaa ei ole kiinnitetty. Joko hiomalaikkaa ei ole kiinnitetty (looginen laikan paikkanumero = 0 tai laikan numero = 0) tai olet yrittänyt työskennellä muulla kuin kiinnitettynä olevalla laikalla. **Error correction** Käytä työkalukutsua laikan kiinnittämiseen.
280-0849	**Error message** Laikkapaikka on muuttunut **Cause of error** Laikan paikka muuttunut. Oikaisutyökalun määrittelyn yhteydessä hiomalaikka on ollut toisessa paikassa. **Error correction** Toista oikaisutyökalun määrittely/asetus.
280-084A	**Error message** Laikkapaikka muuttunut **Cause of error** Oikaisutyökalun paikka muuttunut. Laikan määrittelyn yhteydessä oikaisutyökalu on ollut toisessa paikassa. **Error correction** Toista oikaisutyökalun määrittely/asetus.
280-084C	**Error message** Syöttöarvoa ei ole ohjelmoitu **Cause of error** Syöttöarvoa ei ole ohjelmoitu. Syöttöarvoa ei ole ohjelmoitu, tai arvoksi on ohjelmoitu nolla. **Error correction** Ohjelmoi syöttönopeudeksi muu kuin nolla.

Virheen numero	Kuvaus
280-084D	**Error message** Laikka puuttuu **Cause of error** Laikka puuttuu. Olet yrittänyt työskennellä työkalupaikalla, jota ei ole varustettu hiomalaikalla. **Error correction** Varusta paikka hiomalaikalla.
280-084E	**Error message** Sopivaa työkalua ei ole valittu **Cause of error** Voimassa olevaa työkalua ei ole valittu. Olet yrittänyt työskennellä työkalulla, joka ei ole sallittu tälle toimenpiteelle, tai mitään työkalua ei ole edes valittu. **Error correction** Valitse kelvollinen työkalu.
280-084F	**Error message** FN14_2127 **Cause of error** FN14_2127 **Error correction** FN14_2127
280-0850	**Error message** Ei sopivaa oikaisulaikan tyyppiä **Cause of error** Ei kelvollinen oikaisutyökalun tyyppi. Olet yrittänyt työskennellä oikaisutyökalulla, joka ei ole sopiva tälle toimenpiteelle, tai oikaisutyökalun tyyppiä ei ole määritelty. **Error correction** Määrittele/tarkista oikaisutyökalun tyyppi.
280-0852	**Error message** Ei ohjelmoitua toimintaa **Cause of error** Toimenpidettä ei ole ohjelmoitu. Olet yrittänyt ajaa toiminnon, jota varten on määriteltävä toimenpide (kosketusjärjestelmä, mittaohjaus, jne.), mutta toimenpidettä ei ole ohjelmoitu. **Error correction** Määrittele/ohjelmoi toimenpide.

Virheen numero	Kuvaus
280-0853	**Error message** Sopimaton toiminta ohjelmoitu **Cause of error** On ohjelmoitu kelvoton toimenpide. On ohjelmoitu toimenpide, joka ei ole tuettu tai ei sovi yhteen toiminnon kanssa. **Error correction** Ohjelmoi toinen toimenpide.
280-0854	**Error message** FN14_2132 **Cause of error** FN14_2132 **Error correction** FN14_2132
280-0855	**Error message** Toiminta laukesi ennen liikettä **Cause of error** Toimenpide toteutui ennen liikettä. Toimenpide on toteutunut ennenkuin siihen liittyvä liike on edes alkanut. **Error correction** Tarkista ohjelma. Toimenpiteestä riippuen tämä voi kuitenkin olla oikea menettely.
280-0856	**Error message** FN14_2134 **Cause of error** FN14_2134 **Error correction** FN14_2134
280-0857	**Error message** FN14_2135 **Cause of error** FN14_2135 **Error correction** FN14_2135

Virheen numero	Kuvaus
280-0858	**Error message** Toiminta ei lauennut **Cause of error** Toimenpide ei toteutunut. Toimenpiteen kanssa on ohjelmoitu liike, joka on jo päättynyt ilman toimenpidettä. **Error correction** Tarkista ohjelma. Toimenpiteestä riippuen tämä voi kuitenkin olla oikea menettely.
280-0859	**Error message** FN14_2137 **Cause of error** FN14_2137 **Error correction** FN14_2137
280-085A	**Error message** Ei heilahdusiskua **Cause of error** Heiluriliikettä ei ole ohjelmoitu. Heilurihionnassa ei ole ohjelmoitu heiluriliikettä, tai liikkeen suuruudeksi on ohjelmoitu nolla. **Error correction** Tarkista heilurityökierto.
280-085B	**Error message** Jig grinding, reciprocating stroke: tool axis not allowed **Cause of error** The current tool axis is not supported by reciprocation cycle 1000 **Error correction** Reciprocation cycle 1000 is possible only with X, Y, or Z as tool axis
280-085B	**Error message** FN14_2139 **Cause of error** FN14_2139 **Error correction** FN14_2139

Virheen numero	Kuvaus
280-085C	**Error message** Jig grinding: reciprocating stroke already stopped **Cause of error** A reciprocation stop (cycle 1002) was programmed even though the reciprocation movement has already stopped. **Error correction** Check the NC program Mid-program startup, a change of operating mode, and other actions stop an active reciprocation movement
280-085C	**Error message** FN14_2140 **Cause of error** FN14_2140 **Error correction** FN14_2140
280-085D	**Error message** Jig grinding: reciprocating stroke already defined **Cause of error** A reciprocation cycle (cycle 1000) was defined even though a reciprocation cycle is already active. **Error correction** Clear the previous reciprocation cycle definition (cycle 1002) before defining a new reciprocation cycle.
280-085D	**Error message** FN14_2141 **Cause of error** FN14_2141 **Error correction** FN14_2141
280-085E	**Error message** Pysäytys heti ilman heilurimäärittelyn poistoa ei sallittu **Cause of error** The parameter combination "Immediate stop" and "Do not delete reciprocation definition" is not allowed. **Error correction** Check the combination of parameter values, and correct as necessary

Virheen numero	Kuvaus
280-085E	**Error message** FN14_2142 **Cause of error** FN14_2142 **Error correction** FN14_2142
280-085F	**Error message** FN14_2143 **Cause of error** FN14_2143 **Error correction** FN14_2143
280-0860	**Error message** FN14_2144 **Cause of error** FN14_2144 **Error correction** FN14_2144
280-0861	**Error message** FN14_2145 **Cause of error** FN14_2145 **Error correction** FN14_2145
280-0862	**Error message** FN14_2146 **Cause of error** FN14_2146 **Error correction** FN14_2146
280-0863	**Error message** FN14_2147 **Cause of error** FN14_2147 **Error correction** FN14_2147

Virheen numero	Kuvaus
280-0864	**Error message** FN14_2148 **Cause of error** FN14_2148 **Error correction** FN14_2148
280-0865	**Error message** FN14_2149 **Cause of error** FN14_2149 **Error correction** FN14_2149
280-0866	**Error message** Väärä akseli ohjelmoitu **Cause of error** On ohjelmoitu akseli, joka ei ole sallittu nykyiselle toiminnolle. **Error correction** Tarkista ohjelma.
280-0867	**Error message** Ei akselia ohjelmoitu **Cause of error** Akselia ei ole ohjelmoitu. Toiminnolla, joka vaatii vähintään yhden ohjelmoidun akselin, ei ole ohjelmoitu lainkaan akselia. **Error correction** Tarkista ohjelma
280-0868	**Error message** M-käsky ei sallittu **Cause of error** M-käsky ei sallittu. On ohjemoitu M-käsky, joka ei ole sopiva tai sallittu tässä yhteydessä. **Error correction** Tarkista ohjelma.
280-0869	**Error message** FN14_2153 **Cause of error** FN14_2153 **Error correction** FN14_2153

Virheen numero	Kuvaus
280-086A	**Error message** FN14_2154 **Cause of error** FN14_2154 **Error correction** FN14_2154
280-086B	**Error message** FN14_2155 **Cause of error** FN14_2155 **Error correction** FN14_2155
280-086C	**Error message** FN14_2156 **Cause of error** FN14_2156 **Error correction** FN14_2156
280-086D	**Error message** FN14_2157 **Cause of error** FN14_2157 **Error correction** FN14_2157
280-086E	**Error message** FN14_2158 **Cause of error** FN14_2158 **Error correction** FN14_2158
280-086F	**Error message** FN14_2159 **Cause of error** FN14_2159 **Error correction** FN14_2159

Virheen numero	Kuvaus
280-0870	**Error message** Nousu <= 0 **Cause of error** Kierteen hionta: Nousu <= 0. Kierteen hionnassa nousun on oltava suurempi kuin 0. **Error correction** Korjaa parametri.
280-0871	**Error message** Pyörintänopeus = 0 **Cause of error** Kierteen hionta: Pyörintänopeus = 0. Kierteen hionnassa pyörintänopeus ei saa olla 0. **Error correction** Korjaa parametri.
280-0872	**Error message** Lastuamispituus = 0 **Cause of error** Kierteen pistohionta: Lastuamispituus = 0. Kierteen pistohionnassa lastuamispituus ei saa olla 0. **Error correction** Korjaa parametri.
280-0873	**Error message** Nopeus = 0 **Cause of error** Kierteen pistohionta: Nopeus Ve, Vm tai Vk = 0. Kierteen pistohionnassa mikään kolmesta noopeudesta ei saa olla nolla. **Error correction** Korjaa parametri.
280-0874	**Error message** Eri etumerkit **Cause of error** Kierteen pistohionta: Eri etumerkit parametreilla E, M ja K. Kierteen pistohionnassa parametrien E, M ja K algebrallisten etumerkkien on oltava sama. **Error correction** Korjaa parametri.

Virheen numero	Kuvaus
280-0875	**Error message** Nousu = 0 **Cause of error** Kierteen pistohionta: Kierteen syvyys = 0. Kierteen pistohionnassa kierteen syvyys ei saa olla 0. **Error correction** Korjaa parametri.
280-0876	**Error message** FN14_2166 **Cause of error** FN14_2166 **Error correction** FN14_2166
280-0877	**Error message** FN14_2167 **Cause of error** FN14_2167 **Error correction** FN14_2167
280-0878	**Error message** FN14_2168 **Cause of error** FN14_2168 **Error correction** FN14_2168
280-0879	**Error message** FN14_2169 **Cause of error** FN14_2169 **Error correction** FN14_2169
280-087A	**Error message** FN14_2170 **Cause of error** FN14_2170 **Error correction** FN14_2170

Virheen numero	Kuvaus
280-087B	**Error message** FN14_2171 **Cause of error** FN14_2171 **Error correction** FN14_2171
280-087C	**Error message** FN14_2172 **Cause of error** FN14_2172 **Error correction** FN14_2172
280-087D	**Error message** FN14_2173 **Cause of error** FN14_2173 **Error correction** FN14_2173
280-087E	**Error message** FN14_2174 **Cause of error** FN14_2174 **Error correction** FN14_2174
280-087F	**Error message** FN14_2175 **Cause of error** FN14_2175 **Error correction** FN14_2175
280-0880	**Error message** FN14_2176 **Cause of error** FN14_2176 **Error correction** FN14_2176

Virheen numero	Kuvaus
280-0881	**Error message** FN14_2177 **Cause of error** FN14_2177 **Error correction** FN14_2177
280-0882	**Error message** FN14_2178 **Cause of error** FN14_2178 **Error correction** FN14_2178
280-0883	**Error message** FN14_2179 **Cause of error** FN14_2179 **Error correction** FN14_2179
280-0884	**Error message** Esilauseajo kosketustoiminnoilla ei sallittu **Cause of error** Block scan over probe functions not allowed. A block scan was started over a block with a probe function. **Error correction** Run the block without block scan. Touch probe functions cannot be run in block scan.
280-0885	**Error message** Käsky ei sallittu esilauseajon aikana **Cause of error** Command not allowed during block scan. A command or cycle cannot be run in block scan. **Error correction** Run the block without block scan. Some commands cannot be run in block scan.
280-0886	**Error message** Käskyä ei suoriteta esilauseajon vuoksi **Cause of error** Command not executed due to block scan. A command or cycle was not run due to in block scan. **Error correction** None

Virheen numero	Kuvaus
280-0887	**Error message** Mittaustoimintoa ei suoriteta esilauseajon vuoksi **Cause of error** Measuring function not executed due to block scan. A command or cycle containing a measuring function was not run due to block scan. **Error correction** None
280-0888	**Error message** Ilmahionnan eliminointia ei suoriteta esilauseajon vuoksi **Cause of error** Elimination of air grinding was not executed due to block scan. A command or cycle containing the "Eliminate air grinding" function was not run due to block scan. **Error correction** None
280-0889	**Error message** Esilauseajo ei ole mahdollista tässä lauseessa **Cause of error** Block scan is not possible on this block. The control does not support a block scan on the selected block. **Error correction** Select a block scan on another block.
280-088A	**Error message** FN14_2186 **Cause of error** FN14_2186 **Error correction** FN14_2186
280-088B	**Error message** FN14_2187 **Cause of error** FN14_2187 **Error correction** FN14_2187

Virheen numero	Kuvaus
280-088C	**Error message** FN14_2188 **Cause of error** FN14_2188 **Error correction** FN14_2188
280-088D	**Error message** FN14_2189 **Cause of error** FN14_2189 **Error correction** FN14_2189
280-088E	**Error message** Käsky ei sallittu simulaatiossa **Cause of error** Käsky ei sallittu simulaatiossa. Ohjaus ei tue käskyä simulaatiossa. **Error correction** Älä käytä käskyä simulaatiossa.
280-088F	**Error message** FN14_2191 **Cause of error** FN14_2191 **Error correction** FN14_2191
280-0890	**Error message** FN14_2192 **Cause of error** FN14_2192 **Error correction** FN14_2192
280-0891	**Error message** FN14_2193 **Cause of error** FN14_2193 **Error correction** FN14_2193

Virheen numero	Kuvaus
280-0892	**Error message** FN14_2194 **Cause of error** FN14_2194 **Error correction** FN14_2194
280-0893	**Error message** FN14_2195 **Cause of error** FN14_2195 **Error correction** FN14_2195
280-0894	**Error message** FN14_2196 **Cause of error** FN14_2196 **Error correction** FN14_2196
280-0895	**Error message** FN14_2197 **Cause of error** FN14_2197 **Error correction** FN14_2197
280-0896	**Error message** FN14_2198 **Cause of error** FN14_2198 **Error correction** FN14_2198
280-0897	**Error message** FN14_2199 **Cause of error** FN14_2199 **Error correction** FN14_2199

Virheen numero	Kuvaus
280-0898	**Error message** Ei varmuusetäisyyttä halkaisijalla **Cause of error** Ei varmuusetäisyyttä halkaisijalla. Hiomalaikan halkaisijalla ei ole ohjelmoitu varmuusetäisyyttä. Kun oikaisulaikka saapuu hiomalaikalle oikaisua varten, se liikkuu laikan reunaa kohti varmuusetäisyydelle. Varmistaaksesi, ettei timantti osu laikkaan tässä asemassa, varmuusetäisyyden on oltava vähintään puolet oikaisulaikan leveyden arvosta. **Error correction** Määrittele varmuusetäisyys halkaisijalle.
280-0899	**Error message** Ei varmuusetäisyyttä ulkosivulla **Cause of error** Ei varmuusetäisyyttä ulkosivulla. Hiomalaikan ulkosivulla ei ole ohjelmoitu varmuusetäisyyttä. Kun oikaisulaikka saapuu hiomalaikalle oikaisua varten, se liikkuu laikan reunaa kohti varmuusetäisyydelle. Varmistaaksesi, ettei timantti osu laikkaan tässä asemassa, varmuusetäisyyden on oltava vähintään puolet oikaisulaikan leveyden arvosta. **Error correction** Määrittele varmuusetäisyys ulkosivulle.
280-089A	**Error message** Ei varmuusetäisyyttä sisäsivulla **Cause of error** Ei varmuusetäisyyttä sisäsivulla. Hiomalaikan sisäsivulla ei ole ohjelmoitu varmuusetäisyyttä. Kun oikaisulaikka saapuu hiomalaikalle oikaisua varten, se liikkuu laikan reunaa kohti varmuusetäisyydelle. Varmistaaksesi, ettei timantti osu laikkaan tässä asemassa, varmuusetäisyyden on oltava vähintään puolet oikaisulaikan leveyden arvosta. **Error correction** Määrittele varmuusetäisyys sisäsivulle.

Virheen numero	Kuvaus
280-089B	**Error message** Oikaisulaikka liian leveä **Cause of error** Oikaisulaikka liian leveä (varmuusetäisyys liian pieni). Hiomalaikan sisäsivulla ei ole ohjelmoitu varmuusetäisyyttä. Kun oikaisulaikka saapuu hiomalaikalle oikaisua varten, se liikkuu laikan reunaa kohti varmuusetäisyydelle. Varmistaaksesi, ettei timantti osu laikkaan tässä asemassa, varmuusetäisyyden on oltava vähintään puolet oikaisulaikan leveyden arvosta. **Error correction** Tarkista varmuusetäisyydet.
280-089C	**Error message** Liian pieni halkaisija **Cause of error** Laikan halkaisija on liian pieni. Laikan halkaisija on pienempi kuin pienin sallittu halkaisija. Minimihalkaisijan vaatimus on jäänyt toteutumatta oikaisun aikana tai vastaavassa sisäänsyötössä asetusten yhteydessä. **Error correction** Korjaa sisäänsyöttöä tai muuta laikan minimihalkaisijaa. Voit joutua asettamaan uuden laikan.
280-089D	**Error message** Liian pieni leveys **Cause of error** Laikan leveys on liian pieni. Laikan leveys on pienempi kuin pienin sallittu halkaisija. Minimileveyden vaatimus on jäänyt toteutumatta oikaisun aikana tai vastaavassa sisäänsyötössä asetusten yhteydessä. **Error correction** Korjaa sisäänsyöttöä tai muuta laikan minimihalkaisijaa. Voit joutua asettamaan uuden laikan.
280-089E	**Error message** Laikan ulkosivu virheellinen **Cause of error** Laikan ulkosivu virheellinen. Laikan ulkosivun määräävien parametrien väärät arvot tai väärä yhdistelmä. **Error correction** Tarkista laikan ulkosivun parametrit.

Virheen numero	Kuvaus
280-089F	**Error message** Laikan sisäsivu virheellinen **Cause of error** Laikan sisäsivu virheellinen. Laikan sisäsivun määräävien parametrien väärät arvot tai väärä yhdistelmä. **Error correction** Tarkista laikan ulkosivun parametrit.
280-08A0	**Error message** Dressing roller violates retraction amounts **Cause of error** The cutter width of the dressing roller is greater than the width and retraction amounts AA and AI of the grinding wheel together. Cycle 1018: An edge of the dresser is outside of the retraction amounts AA or AI of the grinding wheel. **Error correction** - Check the retraction amounts of the grinding wheel - Cycle 1018: Also check the center offset
280-08A0	**Error message** FN14_2208 **Cause of error** FN14_2208 **Error correction** FN14_2208
280-08A1	**Error message** FN14_2209 **Cause of error** FN14_2209 **Error correction** FN14_2209
280-08A2	**Error message** Välioikaisu ei sallittu **Cause of error** Välioikaisu ei sallittu. Välioikaisu ei ole sallittu koneen nykyvarustuksella tai käynnissä olevassa ohjelmassa ei ole määritelty oikaisua. **Error correction** Määrittele oikaisu ohjelmassa.

Virheen numero	Kuvaus
280-08A3	**Error message** FN14_2211 **Cause of error** FN14_2211 **Error correction** FN14_2211
280-08A4	**Error message** FN14_2212 **Cause of error** FN14_2212 **Error correction** FN14_2212
280-08A5	**Error message** FN14_2213 **Cause of error** FN14_2213 **Error correction** FN14_2213
280-08A6	**Error message** FN14_2214 **Cause of error** FN14_2214 **Error correction** FN14_2214
280-08A7	**Error message** FN14_2215 **Cause of error** FN14_2215 **Error correction** FN14_2215
280-08A8	**Error message** FN14_2216 **Cause of error** FN14_2216 **Error correction** FN14_2216

Virheen numero	Kuvaus
280-08A9	**Error message** FN14_2217 **Cause of error** FN14_2217 **Error correction** FN14_2217
280-08AA	**Error message** FN14_2218 **Cause of error** FN14_2218 **Error correction** FN14_2218
280-08AB	**Error message** FN14_2219 **Cause of error** FN14_2219 **Error correction** FN14_2219
280-08AC	**Error message** FN14_2220 **Cause of error** FN14_2220 **Error correction** FN14_2220
280-08AC	**Error message** Wheel edge geometry not supported **Cause of error** Dressing cycle and grinding wheel geometry do not match. **Error correction** - Check the wheel geometry - Select a different dressing cycle
280-08AD	**Error message** FN14_2221 **Cause of error** FN14_2221 **Error correction** FN14_2221

Virheen numero	Kuvaus
280-08AD	**Error message** Invalid shape of grinding wheel on the outer side **Cause of error** An invalid wheel shape was defined for the outer side of the grinding wheel **Error correction** - Check the wheel shape defined for the outer side - Check the combination of grinding wheel parameters for the outer side
280-08AE	**Error message** FN14_2222 **Cause of error** FN14_2222 **Error correction** FN14_2222
280-08AE	**Error message** Invalid shape of grinding wheel on the inner side **Cause of error** An invalid wheel shape was defined for the inner side of the grinding wheel **Error correction** - Check the wheel shape defined for the inner side - Check the combination of grinding wheel parameters for the inner side
280-08AF	**Error message** FN14_2223 **Cause of error** FN14_2223 **Error correction** FN14_2223
280-08AF	**Error message** Depth of grinding wheel too large **Cause of error** The depth of the grinding wheel is greater than its radius. This can be caused by dressing. **Error correction** Check the depth of the grinding wheel

Virheen numero	Kuvaus
280-08B0	**Error message** FN14_2224 **Cause of error** FN14_2224 **Error correction** FN14_2224
280-08B0	**Error message** Dimension of grinding wheel negative **Cause of error** A grinding wheel parameter has become negative. This can be caused by dressing. **Error correction** Check the grinding wheel parameters
280-08B1	**Error message** FN14_2225 **Cause of error** FN14_2225 **Error correction** FN14_2225
280-08B1	**Error message** Minimum value of grinding wheel radius not reached **Cause of error** The current radius of the grinding wheel is smaller than the minimum permissible radius. This can be caused by dressing. **Error correction** Check the grinding wheel parameters
280-08B2	**Error message** FN14_2226 **Cause of error** FN14_2226 **Error correction** FN14_2226
280-08B3	**Error message** FN14_2227 **Cause of error** FN14_2227 **Error correction** FN14_2227

Virheen numero	Kuvaus
280-08B4	**Error message** FN14_2228 **Cause of error** FN14_2228 **Error correction** FN14_2228
280-08B5	**Error message** FN14_2229 **Cause of error** FN14_2229 **Error correction** FN14_2229
280-08B6	**Error message** FN14_2230 **Cause of error** FN14_2230 **Error correction** FN14_2230
280-08B7	**Error message** FN14_2231 **Cause of error** FN14_2231 **Error correction** FN14_2231
280-08B8	**Error message** FN14_2232 **Cause of error** FN14_2232 **Error correction** FN14_2232
280-08B9	**Error message** FN14_2233 **Cause of error** FN14_2233 **Error correction** FN14_2233

Virheen numero	Kuvaus
280-08BA	**Error message** FN14_2234 **Cause of error** FN14_2234 **Error correction** FN14_2234
280-08BB	**Error message** FN14_2235 **Cause of error** FN14_2235 **Error correction** FN14_2235
280-08BC	**Error message** FN14_2236 **Cause of error** FN14_2236 **Error correction** FN14_2236
280-08BD	**Error message** FN14_2237 **Cause of error** FN14_2237 **Error correction** FN14_2237
280-08BE	**Error message** FN14_2238 **Cause of error** FN14_2238 **Error correction** FN14_2238
280-08BF	**Error message** FN14_2239 **Cause of error** FN14_2239 **Error correction** FN14_2239

Virheen numero	Kuvaus
280-08C0	**Error message** FN14_2240 **Cause of error** FN14_2240 **Error correction** FN14_2240
280-08C1	**Error message** FN14_2241 **Cause of error** FN14_2241 **Error correction** FN14_2241
280-08C2	**Error message** FN14_2242 **Cause of error** FN14_2242 **Error correction** FN14_2242
280-08C3	**Error message** FN14_2243 **Cause of error** FN14_2243 **Error correction** FN14_2243
280-08C4	**Error message** FN14_2244 **Cause of error** FN14_2244 **Error correction** FN14_2244
280-08C5	**Error message** FN14_2245 **Cause of error** FN14_2245 **Error correction** FN14_2245

Virheen numero	Kuvaus
280-08C6	**Error message** FN14_2246 **Cause of error** FN14_2246 **Error correction** FN14_2246
280-08C7	**Error message** FN14_2247 **Cause of error** FN14_2247 **Error correction** FN14_2247
280-08C8	**Error message** FN14_2248 **Cause of error** FN14_2248 **Error correction** FN14_2248
280-08C9	**Error message** FN14_2249 **Cause of error** FN14_2249 **Error correction** FN14_2249
280-08CA	**Error message** FN14_2250 **Cause of error** FN14_2250 **Error correction** FN14_2250
280-08CB	**Error message** FN14_2251 **Cause of error** FN14_2251 **Error correction** FN14_2251

Virheen numero	Kuvaus
280-08CC	**Error message** FN14_2252 **Cause of error** FN14_2252 **Error correction** FN14_2252
280-08CD	**Error message** FN14_2253 **Cause of error** FN14_2253 **Error correction** FN14_2253
280-08CE	**Error message** FN14_2254 **Cause of error** FN14_2254 **Error correction** FN14_2254
280-08CF	**Error message** FN14_2255 **Cause of error** FN14_2255 **Error correction** FN14_2255
280-08D0	**Error message** FN14_2256 **Cause of error** FN14_2256 **Error correction** FN14_2256
280-08D1	**Error message** FN14_2257 **Cause of error** FN14_2257 **Error correction** FN14_2257

Virheen numero	Kuvaus
280-08D2	**Error message** FN14_2258 **Cause of error** FN14_2258 **Error correction** FN14_2258
280-08D3	**Error message** FN14_2259 **Cause of error** FN14_2259 **Error correction** FN14_2259
280-08D4	**Error message** FN14_2260 **Cause of error** FN14_2260 **Error correction** FN14_2260
280-08D5	**Error message** FN14_2261 **Cause of error** FN14_2261 **Error correction** FN14_2261
280-08D6	**Error message** FN14_2262 **Cause of error** FN14_2262 **Error correction** FN14_2262
280-08D7	**Error message** FN14_2263 **Cause of error** FN14_2263 **Error correction** FN14_2263

Virheen numero	Kuvaus
280-08D8	**Error message** FN14_2264 **Cause of error** FN14_2264 **Error correction** FN14_2264
280-08D9	**Error message** FN14_2265 **Cause of error** FN14_2265 **Error correction** FN14_2265
280-08DA	**Error message** FN14_2266 **Cause of error** FN14_2266 **Error correction** FN14_2266
280-08DB	**Error message** FN14_2267 **Cause of error** FN14_2267 **Error correction** FN14_2267
280-08DC	**Error message** FN14_2268 **Cause of error** FN14_2268 **Error correction** FN14_2268
280-08DD	**Error message** FN14_2269 **Cause of error** FN14_2269 **Error correction** FN14_2269

Virheen numero	Kuvaus
280-08DE	**Error message** FN14_2270 **Cause of error** FN14_2270 **Error correction** FN14_2270
280-08DF	**Error message** FN14_2271 **Cause of error** FN14_2271 **Error correction** FN14_2271
280-08E0	**Error message** FN14_2272 **Cause of error** FN14_2272 **Error correction** FN14_2272
280-08E1	**Error message** FN14_2273 **Cause of error** FN14_2273 **Error correction** FN14_2273
280-08E2	**Error message** FN14_2274 **Cause of error** FN14_2274 **Error correction** FN14_2274
280-08E3	**Error message** FN14_2275 **Cause of error** FN14_2275 **Error correction** FN14_2275

Virheen numero	Kuvaus
280-08E4	**Error message** FN14_2276 **Cause of error** FN14_2276 **Error correction** FN14_2276
280-08E5	**Error message** FN14_2277 **Cause of error** FN14_2277 **Error correction** FN14_2277
280-08E6	**Error message** FN14_2278 **Cause of error** FN14_2278 **Error correction** FN14_2278
280-08E7	**Error message** FN14_2279 **Cause of error** FN14_2279 **Error correction** FN14_2279
280-08E8	**Error message** FN14_2280 **Cause of error** FN14_2280 **Error correction** FN14_2280
280-08E9	**Error message** FN14_2281 **Cause of error** FN14_2281 **Error correction** FN14_2281

Virheen numero	Kuvaus
280-08EA	**Error message** FN14_2282 **Cause of error** FN14_2282 **Error correction** FN14_2282
280-08EB	**Error message** FN14_2283 **Cause of error** FN14_2283 **Error correction** FN14_2283
280-08EC	**Error message** FN14_2284 **Cause of error** FN14_2284 **Error correction** FN14_2284
280-08ED	**Error message** FN14_2285 **Cause of error** FN14_2285 **Error correction** FN14_2285
280-08EE	**Error message** FN14_2286 **Cause of error** FN14_2286 **Error correction** FN14_2286
280-08EF	**Error message** FN14_2287 **Cause of error** FN14_2287 **Error correction** FN14_2287

Virheen numero	Kuvaus
280-08F0	**Error message** FN14_2288 **Cause of error** FN14_2288 **Error correction** FN14_2288
280-08F1	**Error message** FN14_2289 **Cause of error** FN14_2289 **Error correction** FN14_2289
280-08F2	**Error message** FN14_2290 **Cause of error** FN14_2290 **Error correction** FN14_2290
280-08F3	**Error message** FN14_2291 **Cause of error** FN14_2291 **Error correction** FN14_2291
280-08F4	**Error message** FN14_2292 **Cause of error** FN14_2292 **Error correction** FN14_2292
280-08F5	**Error message** FN14_2293 **Cause of error** FN14_2293 **Error correction** FN14_2293

Virheen numero	Kuvaus
280-08F6	**Error message** FN14_2294 **Cause of error** FN14_2294 **Error correction** FN14_2294
280-08F7	**Error message** FN14_2295 **Cause of error** FN14_2295 **Error correction** FN14_2295
280-08F8	**Error message** FN14_2296 **Cause of error** FN14_2296 **Error correction** FN14_2296
280-08F9	**Error message** FN14_2297 **Cause of error** FN14_2297 **Error correction** FN14_2297
280-08FA	**Error message** FN14_2298 **Cause of error** FN14_2298 **Error correction** FN14_2298
280-08FB	**Error message** FN14_2299 **Cause of error** FN14_2299 **Error correction** FN14_2299

Virheen numero	Kuvaus
280-08FC	**Error message** FN22-käsky väärin **Cause of error** Järjestelmätoiminnon virhe: FN22-käsky on saanut aikaan virheen. **Error correction** Peruuta ohjelma, korjaa FN22:n parametri ja uudelleenkäynnistä.
280-08FD	**Error message** Parametrilausetta ei ole olemassa **Cause of error** Parametrilausetta ei ole olemassa Olet yrittänyt aktivoida olemattoman parametrilausen akselille. **Error correction** Valitse olemassa oleva parametrilause.
280-08FE	**Error message** Käsky ei ole sallittu **Cause of error** Käsky ei ole sallittu Ohjaus ei tue käskyä! **Error correction** Älä käytä käskyä
280-08FF	**Error message** Käsky ei ole sallittu tässä kohdassa **Cause of error** Käsky ei ole sallittu tässä kohdassa Ohjauksen tukemaa käskyä on käytetty väärässä yhteydessä tai väärässä ohjauksen tilassa. Tämä voisi olla esimerkiksi hiontakäsky oikaisuohjelman sisällä. **Error correction** Tarkista/korjaa ohjelma
280-0900	**Error message** FN14_2304 **Cause of error** FN14_2304 **Error correction** FN14_2304

Virheen numero	Kuvaus
280-0901	**Error message** FN14_2305 **Cause of error** FN14_2305 **Error correction** FN14_2305
280-0902	**Error message** FN14_2306 **Cause of error** FN14_2306 **Error correction** FN14_2306
280-0903	**Error message** FN14_2307 **Cause of error** FN14_2307 **Error correction** FN14_2307
280-0904	**Error message** FN14_2308 **Cause of error** FN14_2308 **Error correction** FN14_2308
280-0905	**Error message** FN14_2309 **Cause of error** FN14_2309 **Error correction** FN14_2309
280-0906	**Error message** FN14_2310 **Cause of error** FN14_2310 **Error correction** FN14_2310

Virheen numero	Kuvaus
280-0907	**Error message** FN14_2311 **Cause of error** FN14_2311 **Error correction** FN14_2311
280-0908	**Error message** FN14_2312 **Cause of error** FN14_2312 **Error correction** FN14_2312
280-0909	**Error message** FN14_2313 **Cause of error** FN14_2313 **Error correction** FN14_2313
280-090A	**Error message** FN14_2314 **Cause of error** FN14_2314 **Error correction** FN14_2314
280-090B	**Error message** FN14_2315 **Cause of error** FN14_2315 **Error correction** FN14_2315
280-090C	**Error message** FN14_2316 **Cause of error** FN14_2316 **Error correction** FN14_2316

Virheen numero	Kuvaus
280-090D	**Error message** FN14_2317 **Cause of error** FN14_2317 **Error correction** FN14_2317
280-090E	**Error message** FN14_2318 **Cause of error** FN14_2318 **Error correction** FN14_2318
280-090F	**Error message** FN14_2319 **Cause of error** FN14_2319 **Error correction** FN14_2319
280-0910	**Error message** FN14_2320 **Cause of error** FN14_2320 **Error correction** FN14_2320
280-0911	**Error message** FN14_2321 **Cause of error** FN14_2321 **Error correction** FN14_2321
280-0912	**Error message** FN14_2322 **Cause of error** FN14_2322 **Error correction** FN14_2322

Virheen numero	Kuvaus
280-0913	**Error message** FN14_2323 **Cause of error** FN14_2323 **Error correction** FN14_2323
280-0914	**Error message** FN14_2324 **Cause of error** FN14_2324 **Error correction** FN14_2324
280-0915	**Error message** FN14_2325 **Cause of error** FN14_2325 **Error correction** FN14_2325
280-0916	**Error message** FN14_2326 **Cause of error** FN14_2326 **Error correction** FN14_2326
280-0917	**Error message** Ei-ympyrämäinen kanava ei aktiivinen **Cause of error** Ei-ympyrämäinen kanava ei aktiivinen On ohjelmoitu käsky, joka odottaa aktiivista ei-ympyrämäistä kanavaa (ei-ympyrämäinen ohjelma). **Error correction** Tarkista/korjaa ohjelma
280-0918	**Error message** Ei-ympyrämäinen kanava yhä aktiivinen **Cause of error** Ei-ympyrämäinen kanava yhä aktiivinen On ohjelmoitu käsky, joka ei ole sallittu aktiivisella, ei-ympyrämäisellä kanavalla. Tämä voisi olla esimerkiksi M3, M4 tai M5. **Error correction** Tarkista/korjaa ohjelma

Virheen numero	Kuvaus
280-0919	**Error message** Käsky sallittu vain ei-ympyrämäisessä kanavassa **Cause of error** Käsky sallittu vain ei-ympyrämäisessä kanavassa Käsky on ohjelmoitu normaalissa ohjelmassa, joka on sallittu vain muoto-ohjelmassa (ei-ympyrämäinen ohjelma). Muoto-ohjelma (ei-ympyrämäinen ohjelma) on aloitettu normaaliohjelmana. **Error correction** Tarkista/korjaa ohjelma Käynnistä ei-ympyrämäinen ohjelma työkierron avulla äläkä täysisarjassa/yksittäislauseessa
280-091A	**Error message** Virheellinen muotokäsky **Cause of error** Virheellinen muotokäsky: Käskysarja (työkierrot 175, 178, 179) ei ole sopiva muoto-ohjelman ajoa varten. Esimerkiksi muoto-ohjelma on käynnistynyt, vaikka mitään ei ole ladattu. **Error correction** Tarkista käskysarjat 175, 178 ja 179.
280-091B	**Error message** Virhe muodon koneistuksessa **Cause of error** Virhe muodon koneistuksessa. **Error correction**
280-091C	**Error message** Muoto-ohjelma virheellinen **Cause of error** Muoto-ohjelmavirhe: Työkierto 176 on ohjelmoitu muoto-ohjelman alussa (ei-ympyrämuoto). Mahdollisten parametrien yhdistelmässä on virhe. **Error correction** Tarkista työkierron 176 parametrit muoto-ohjelmassa.
280-092F	**Error message** Tool axis X, Y, Z permitted **Cause of error** Only X, Y, and Z are possible as tool axes **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
280-0930	**Error message** Karan aloituskulma puuttuu **Cause of error** For the imaging of tools, at least the spindle angle of one tooth must be known. **Error correction** - Run TCH PROBE Cycle 624 in order to determine the tooth angles - Enter the spindle angle in the VTC-TOOLS.TAB table
280-0931	**Error message** Maks. kippauskulma ylitetty **Cause of error** The maximum tilting angle of the probe contact was exceeded. **Error correction** Check the setup of the probe contact, and correct it if required. The tilting angle of the probe contact must be within the prescribed limits of both axes.
280-0932	**Error message** Karan kierrosluku ei mahdollinen **Cause of error** The spindle shaft speed cannot be set for the panorama image. **Error correction** - Please contact your machine tool builder
280-0933	**Error message** Karan kierrosluku ei mahdollinen **Cause of error** The spindle shaft speed cannot be set for the breakage control. **Error correction** - Please contact your machine tool builder
280-0934	**Error message** Kameratiedot virheellisiä **Cause of error** Incorrect internal camera data. Caution: Collisions are possible when running the VTC cycles! **Error correction** - Please contact HEIDENHAIN

Virheen numero	Kuvaus
280-0935	**Error message** Karan kulma ei tunnettu **Cause of error** The spindle angles of the tool teeth have not been determined yet. **Error correction** - Run VTC Cycle 624 - Or enter the angles in the TNC:\table\VTC-TOOLS.TAB table
280-0936	**Error message** Panorama-taltioinnin optio puuttuu **Cause of error** The VTC option for panorama images is not enabled **Error correction** - Consult your contact person at HEIDENHAIN
280-0937	**Error message** Karan nimi? **Cause of error** The spindle designation is missing or unknown. **Error correction** - Enter the spindle name in the table PLC:\VTC\VTC.TAB
280-0938	**Error message** Virhe VTC.TAB **Cause of error** Entries in the table PLC:\VTC\VTC.TAB are incorrect: - An entry is missing from the feed rate fields - Both FMAX and a numerical value were entered for a feed rate - An incorrect string was entered instead of FMAX **Error correction** Check VTC.TAB and enter the values correctly
280-093A	**Error message** Terien lukumäärä on liian suuri **Cause of error** Sallittu terien lukumäärä on ylitetty. Työkaluja enintään 32 terällä voidaan mitata. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
280-093B	**Error message** Väärä VTC-Api-versio **Cause of error** Kameratyökierrot eivät vastaa VTC -sovelluksen ohjelmointi-rajapintaa **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun
280-093C	**Error message** Kielletty merkki työn nimess **Cause of error** Q-merkkijonossa QS620 työn nimeen on syötetty laiton merkki **Error correction** - Muokkaa NC-ohjelmaa - Tarkasta, että syötetyissä merkeissä ei ole erikoismerkkejä, kuten ?, ; , välilyönti
292-0001	**Error message** Esikatselu: sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
292-0002	**Error message** Profiilipooli: sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
292-0003	**Error message** Profiilipooli: sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
292-0004	**Error message** Profiilipooli: sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
292-0005	**Error message** Esikatselu: sisäinen ohjelmavirhe **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
292-0006	**Error message** Kierteen lastuaminen: Kara synkronoitu liian myöhään (etäisyys, asemanohjaus) **Cause of error** Kierteen lastuamisen aikana säädeltävällä karalla, ohjaus ei voinut synkronoida karaa riittävän nopeasti. **Error correction** 1.) Suurenna varmuusetäisyyttä 2.) Tarkista asemanohjauksen silmukka (kv-kerroin ja toleranssi-ikkuna)
292-0007	**Error message** Kiinnitysakseli vaihtunut liikkeen aikana Axes switched while in motion **Cause of error** - Hätäseis-pysähtyminen liikkeen aikana - Lukitus kytkeytyi päälle akselin ollessa liikkeessä - Akseli on kytkeytynyt pois päältä sen ollessa liikkeessä **Error correction** - Jos epäilet PLC-virhettä, ota yhteys työstökoneen valmistajan.
292-0008	**Error message** Muodon koneistuksen väärä järjestys **Cause of error** Olet käyttänyt kiellettyä koneistuskäskyjen yhdistelmää. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma
292-0009	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
292-000A	**Error message** Muodon koneistuksen parametri ei ole sallittu **Cause of error** Ei-sylinterimäisen koneistuksen ohjauskäskyjä ei tueta (FN22 FNR720). **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
292-000B	**Error message** Lukitustila kytkettiin liian aikaisin **Cause of error** - PLC-ohjelmassa on uudelleenasetettu PP_AxClampMode-Request (W1038) liian aikaisin, jopa ennen käyttöjen kytkemistä uudelleen päälle. **Error correction** - Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
292-000C	**Error message** Järjestelmävirhe: ei syöttöarvoa **Cause of error** Liike ilman syöttöarvoa on esiintynyt ilman ilmeistä syystä. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
292-000D	**Error message** Kara ei saatavissa kierrossyöttöä varten! **Cause of error** Työkalulle ei ole saatavilla karaa. **Error correction** Korjaa kinemaattinen konfiguraatio / kytke pois M14
292-000E	**Error message** Uud.käynnistys heti epäpyöreän muodon pysäyt. jälkeen ei sallittu **Cause of error** Jos ei-lieriömäinen muoto pysäytettiin koodilla G179 STOPP=1, uutta käynnistystä G178-koodilla ei sallita. **Error correction** Poista koko ei-lieriömäinen muoto koodilla G179 STOPP=3 ja lataa uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
292-000F	**Error message** Epäpyöreä ohjelma liian pitkä RAM:lle **Cause of error** Nykyinen ei-ympyrämäinen ohjelma on liian pitkä. Ei riittävästi vapaata RAM-muistia ohjelman ajamiseksi. **Error correction** Korjaa tai vähennä NC-ohjelmaa.
292-0010	**Error message** CMO ei ole nykyisessä kinemaatiikkakuvauksessa CMO ei ole nykyisessä kinemaatiikkakuvauksessa **Cause of error** Olet yrittänyt aktivoida tai deaktivoida törmäysvalvottua objektia (CMO) valvonnassa. Ohjaus ei löydä CMO:ta valittuna olevasta kinematiikasta. **Error correction** Korjaa aktivoitavan tai deaktivoitavan CMO:n nimi.
292-0011	**Error message** Työkalun törmäyksiä ei valvota **Cause of error** Valitun työkalun säde on 0 ja pituus on 0. Sille ei näin ollen suoriteta törmäysvalvontaa. **Error correction**
292-0012	**Error message** Työkalun törmäysvalvontaa ei sallita **Cause of error** Olet lisännyt sorvaustyökalun, hiontatyökalun tai ei-lieriömäisen työkalun. Ohjaus ei voi suorittaa näille työkaluille törmäysvalvontaa. **Error correction** Käytä toista työkalua.
292-0013	**Error message** Yleinen järjestelmävirhe törmäysvalvonnassa **Cause of error** Yleinen järjestelmävirhe törmäysvalvonnassa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
292-0014	**Error message** DCM: %1 **Cause of error** Dynamic collision monitoring (DCM) stopped the program in order to avoid a collision. **Error correction**
292-0015	**Error message** Kara pyörii liian nopeasti **Cause of error** The axis cannot follow because the spindle is turning too fast for the programmed thread. **Error correction** Decrease the spindle speed.
292-0016	**Error message** DCM ei aktiivinen: akseleita ei referoitu **Cause of error** DCM ei ole aktiivinen, koska yhtä tai useampaa akselia ei ole referoitu **Error correction** Suorita akseleiden referointi
292-0017	**Error message** DCM ei aktiivinen: RTC (Real Time Coupling) aktivoitu **Cause of error** DCM ei ole aktiivinen, koska yhdelle tai useammalle akselille on aktiivisena tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC). **Error correction** Peru tosiaikainen kytkentätoiminto (RTC)
292-0019	**Error message** Akseleita ei ole referoitu aktiivisella DCM-toiminnolla **Cause of error** Akseleita ei ole vielä ajettu referenssimerkkien yli ja DCM on kytketty päälle. NC-ohjelman toteutus on keskeytynyt. **Error correction** - Aktivoi DCM, jos käytetään referoimattomia akseleita

Virheen numero	Kuvaus
292-001A	**Error message** Jättöakselit aktiivisella DCM-toiminnolla **Cause of error** Nykyisessä NC-ohjelmassa liikutetaan akseleita jättökäytöllä ja törmäysvalvonta DCM on aktiivinen. Jättöakselin törmäysvalvontaa ei tueta. NC-ohjelman toteutus on keskeytetty. **Error correction** - Mukauta NC-ohjelma, deaktivoi DCM käyttämällä FUNCTION DCM -toimintoa tai - kytke DCM pois päältä ohjelmanäppäimen avulla
292-001B	**Error message** Kierteen lastuaminen: karan synkronointi keskeytetty **Cause of error** Kierteen lastuamisessa säädeltävällä karalla on liike keskeytynyt karan synkronoinnin aikana. Työkaluakseli pysähtyi vasta varmuusetäisyyden saavuttamisen jälkeen, vaikka karan pyörimisnopeus oli edelleen säätelyn alainen. **Error correction** - Tarkasta työkappaleen ja työkalun mahdolliset vahingot. - Luo huoltotiedosto ja ota yhteys asiakaspalveluun.
292-001D	**Error message** DCM ei aktiivinen: Tasoluistin kinematiikka aktivoitu **Cause of error** DCM-törmäysvalvonta ei ole aktiivinen, koska tasoluistin kinematiikka on aktivoitu. **Error correction** - Deaktivoi tasoluistin kinematiikka uudelleen.
292-001E	**Error message** Tasoluisti aktiivisella DCM:llä **Cause of error** Tasoluisti on aktivoitu ja DCM-törmäysvalvonta on kytketty päälle. NC-ohjelman toteutus on keskeytynyt. **Error correction** - Deaktivoi DCM, jos käytetään tasoluistia.

Virheen numero	Kuvaus
292-001F	**Error message** Deaktivoi käsipyörä akselille %1 Deaktivoi käsipyörä akselille %3 **Cause of error** Ohjaus odottaa akselin automaattista lukitusta. Aktivoitu käsipyörä estää tämän lukituksen. **Error correction** Deaktivoi käsipyörä tälle akselille.
292-0020	**Error message** CfgDCM/manualModeDistance-konfiguraatio virheellinen **Cause of error** The value configured for CfgDCM/manualModeDistance is less than the minimum permissible value. **Error correction** Adapt the machine configuration
292-0021	**Error message** Konekonfiguraatio virheellinen **Cause of error** Parametrin profileType tai profileTypeHi konfiguraatio on virheellinen. Jos "advancedTrapezoidal" pitää konfiguroida, on asetettava tämä asetus sekä parametri profileType kuten myös parametri profileTypeHi. Tällä hetkellä asetukset vaihtelevat keskenään. **Error correction** Konfiguraationn mukautus: Konfiguroi arvo "advancedTrapezoidal" parametrissa profileType ja profileTypeHi
292-0022	**Error message** LookAhead: Sis. ohjelmistovirhe Koodi %1 **Cause of error** The control has detected an internal software error dealing with the motion control. **Error correction** Inform your service agency
293-0001	**Error message** Sisäinen virhe esikatseluketjun modulissa **Cause of error** **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
293-0002	**Error message** Kielletty suodatintyyppi 2 **Cause of error** Toinen nimellisarvon suodatin ei saa olla teräasema-tyyppinen. **Error correction** Säädä konfiguraatiota.
293-0003	**Error message** Akseli %1 kahdella suodattimella **Cause of error** Kaksi suodatinta on aktivoitunut yhden akselin parametrilauseessa. **Error correction** Säädä konfiguraatiota.
293-0004	**Error message** Väärä suodatusmuoto akselilla %1 **Cause of error** Vain paikoitussuodattimet HSC-kaavan kanssa sallitaan. **Error correction** Säädä konfiguraatiota
293-0005	**Error message** Terän sijaintisuodatin ei aktiivinen **Cause of error** Kiertoakseleiden toleranssi M128-koodin kanssa - on konfuguroitu tai ohjelmoitu, vaikka teräasema-tyyppinen nimellisarvon suodatin on aktiivinen. - on konfuguroitu tai ohjelmoitu, vaikka mikään ladatuista akseliparametreista ei toimi ensimmäisen suodattimen kanssa. **Error correction** Säädä konfiguraatiota tai muokkaa ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
293-0006	**Error message** Pyörintäakseleden toleranssi ei aktiivinen **Cause of error** Kiertoakseleiden toleranssi M128-koodin kanssa on deaktivoitunut, koska olet vaihtanut akseliparametrilauseeseen ilman teräasema-suodatinta. Tästä johtuen kaikille akseleille käytetään taas normaalia ratatoleranssia. Kiertoakselin ratatoleranssi M128-koodilla on pysyy aktiivisena, kunnes teräasema-suodatusta taas käytetään. **Error correction** Korjaus ei ole tarpeellista. Varoitus voidaan mitätöidä deaktivoimalla kiertoakseleiden toleranssi ennen akseliparametrin vaihtoa.
293-0007	**Error message** Loogisen akselin %1 akseliparanmetrit on hukattu **Cause of error** Sisäinen virhe Nimettyjen akseleiden viimeksi ohjelmoidut akseliparametrit ovat hävinneet epänormaalissa ohjelman peruutuksessa. Siksi käytetään konfiguroituja parametreja. **Error correction** Ohjaus jatkaa toimintaa ilman korjaamista. Jos hävineet akseliparametrit ovat edelleenkin tiedosssasi, voit ohjelmoida ne.
293-0008	**Error message** Vieraat akseliparametrit on ohjelmoitu %1 **Cause of error** Akselit, joille akseliparametrit on ohjelmoitu, eivät kuulu kanavalle. **Error correction** Muokkaa ohjelmaa
293-0009	**Error message** Vieraat akseliparametrit on konfiguroitu %1 **Cause of error** Looginen akseli on merkitty toiselle fyysiselle akselille. Tämän fyysisen akselin parametria ei voi ylikirjoittaa loogisen akselin arvoilla. **Error correction** Muuta konfiguraatiota

Virheen numero	Kuvaus
293-000A	**Error message** Akselin %1 tiedostosta CfgAxis puuttuu akseliparametri **Cause of error** Akselin konfiguraatiossa ei ole sisäänsyöttöjä tässä käytettäville akseliparametreille. **Error correction** Muuta konfiguraatiota
293-000B	**Error message** Kaksi jyrsimen asemasuodatinta **Cause of error** Molemmat asemasuodattimet ovat teräasema-tyyppisiä. **Error correction** Muuta konfiguraatiota.
293-000C	**Error message** Asemasuodatin puuttuu **Cause of error** Teräasema-tyyppisellä asemasuodattimella toisen suodattimen tulee olla asema-tyyppinen. **Error correction** Muuta konfiguraatiota.
293-000D	**Error message** Kaksi asemasuodatinta akselissa %1 **Cause of error** Kaksi asema-tyyppistä aseman suodatinta on konfiguroitu samalle akselille. **Error correction** Muuta konfiguraatiota.
293-000E	**Error message** Ei asemasuodatinta akselissa %1 **Cause of error** Akseleille, joilla on teräasema-tyyppiset suodattimet, on konfiguroitava myös toiset suodattimet. **Error correction** Muuta konfiguraatiota.

Virheen numero	Kuvaus
293-000F	**Error message** Akselikohtaisen nykimisen optiota ei ole otettu käyttöön **Cause of error** Akselikohtaiset nykimisarvot on aktivoitu koneen konfiguraatiossa, mutta optiota ei ole vielä otettu käyttöön. Nyt nykiminen, joka oli voimassa kanavassa, aktivoitiin tälle akselille. **Error correction** - Poista akselikohtaisen nykimisen parametrit MP_axPathJerk ja MP_axPathJerkHi koneen konfiguraatiosta tai ota käyttöön ohjelmisto-optio.
293-0010	**Error message** Syöttöarvon suodattimen optiota ei ole otettu käyttöön **Cause of error** Aikavakio syöttöarvon suodattimelle on konfiguroitu koneen konfiguraatiossa, mutta optiota ei ole vielä otettu käyttöön. NC-ohjelmisto on deaktivoinut syöttöarvon suodattimen. **Error correction** - Poista syöttöarvon suodattimen aikavakion parametri MP_filterFeedTime koneen konfiguraatiosta tai ota käyttöön ohjelmisto-optio.
293-0011	**Error message** Suodattimen päälle- tai poiskytkentä ohjelmanajossa ei sallittu **Cause of error** A filter can be switched on or off by changing the filter form, filter order or the frequency. Filter switched on: Form is not "Off" and the order is greater than 1. Filter switched off: Form is "Off" and the order is less than 1. Only for HSC filters: Filter is switched off if frequency = 0. The programmed parameters for the filter were not adopted. **Error correction** - Edit the program or the cycle.

Virheen numero	Kuvaus
293-0012	**Error message** Aseman ohjearvosuodattimen konfiguraatio virheellinen **Cause of error** The following filter parameters are no longer supported and must no longer be configured: - CfgFilter/typeFilter1, typeFilter2, orderFilter1, orderFilter2, - CfgPositionFilter/filter1Shape, filter2Shape, filter1LimitFreq, filter2LimitFreq **Error correction** The old parameters of the position nominal value filter are automatically deleted by a correctly run configuration update. The following conditions must be met in order to conduct the update: - The config object CfgFilter must completely match the old level (with no new parameters). - Either only new parameters or only old parameters are permitted for each CfgPositionFilter config object in the system.
293-0013	**Error message** Akselin (%2) parametrilauseen nimi (%2) on jo annettu **Cause of error** Kaksi tai useampia akseleita perustuu samaan parametrilauseeseen. Parametrilauseiden nimien on oltava yksiselitteisiä jokaiselle akselille. **Error correction** - Anna jokaiselle akselille yksiselitteinen nimi parametrilauseita varten.
293-0014	**Error message** Poikittaiskiihdytyksen rajoituksen optiota ei ole vapautettu **Cause of error** Konekonfiguraatiossa poikittaiskiihdytykselle on konfiguroitu maksimiarvo, mutta optiota ei ole vielä vapautettu. NC-ohjelmisto on deaktivoinut poikittaiskiihdytyksen rajoituksen. **Error correction** - Poista poikittaiskiihdytystä rajoittava parametri maxTransAcc ja maxTransAccHi konekonfiguraatiosta tai vapauta ohjelmisto-optio.

Virheen numero	Kuvaus
293-0016	**Error message** Virtuaaliakselin suodatinasetukset %1 eivät ole sallittuja **Cause of error** An individual filter setting was configured for a virtual axis. That is not allowed for virtual axes. The individual filter setting was deactivated by the NC. An axis is virtual if CfgAxis/axisMode has the value "Virtual". **Error correction** - Configuration: Delete the config object CfgPositionFilter for this axis and use CfgKeySynonym to connect it with the real axis - FN17: Use FN17 to delete filter settings from the NC program - Cycle 32: Delete HSC mode from Cycle 32
293-0017	**Error message** DCM-toleranssien käytössä ADP:n on oltava aktiivinen **Cause of error** Lisätoleranssit CfgDCM/maxLinearTolerance ja CfgDCM/maxAngleTolerance on konfiguroitu ja ADP ei ole aktiivinen. Se ei ole sallittua. **Error correction** Aseta ADP päälle ja konfiguroimalla CfgHardware/setupADP = Premium. Huomioi ADP:n osalta teknisessä käsikirjassa annetut selitykset.
293-0018	**Error message** Liian suuri muotopoikkeama (%1 mm) kierteessä (%2 mm sallittu) **Cause of error** Asetettu toleranssi ketjutetulle kierteelle on ylitetty. **Error correction** - Mukauta NC-ohjelma. Mikäli mahdollista, pienennä pyörimisnopeutta. - Jos suurempi poikkeama on hyväksyttävissä, suurenna kierteen asetettua toleranssia.
293-0019	**Error message** Ketjutetun kierteen loppupistettä ei ole saavutettu **Cause of error** The programmed end point of the successive thread was not reached. **Error correction** - Check the NC program and edit it if necessary - Reduce the spindle speed, if possible

Virheen numero	Kuvaus
293-001A	**Error message** Kelvoton numero FN17/18 Nr%1 ohjelmoitu **Cause of error** - Väärä FN17/18-numero on ohjelmoitu Lookahead-parametrin käytön yhteydessä. - Tämän numeron alla ei ole Lookahead-parametria. **Error correction** - Korjaa vastaava käsky FN17 tai FN18.
293-001B	**Error message** Kelvoton akseli FN17/18 Nr%1 ohjelmoitu **Cause of error** - Väärä akseli/kara on ohjelmoitu, kun Lookahead-parametria on yritetty käyttää toiminnon FN17 tai FN 18. avulla - Tämän akseli-indeksin kanssa ei ole akselia tai karaa. **Error correction** - Korjaa vastaava käsky FN17 tai FN18.
293-001C	**Error message** Kohtisuora liike ei ole sallittu ketjutetun kierteen keskellä **Cause of error** - Kierteen keskellä on ohjelmoitu kierteitysakselin suhteen kohtisuora liike. - Kohtisuora liike on sallittu vain nostoliikkeenä kierteen lopussa. **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma
293-001E	**Error message** Programmed feed rate too small **Cause of error** The programmed feed rate is too small. **Error correction** Edit the NC program.
293-001F	**Error message** NC-ohjelma on pidempi kuin % 1 **Cause of error** The total distance moved in the NC program is greater than permitted. **Error correction** Shorten the NC program. Remove infinite loops.

Virheen numero	Kuvaus
293-0020	**Error message** LookAheadChain-moduulin sisäinen virhe. Koodi %1 **Cause of error** The control has detected an internal software error dealing with the motion control. **Error correction** Inform your service agency
293-0021	**Error message** Kirjaamattoman akselin %1 kielletty dynaaminen laskenta **Cause of error** Etukäteiskatselun tulee laskea kirjaamattoman akselin dynamiikka. Syynä voi olla deaktivoitu akseli, joka käyttää kinematiikkaa. Se ei ole sallittua. **Error correction** - Aktivoi deaktivoitu akseli, tarkasta koneen konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa - Aktivoi toinen konekinematiikka NC-ohjelman kautta - Muuta koneen konfiguraatiota, aktivoi toinen koneen kinematiikka
293-0022	**Error message** NC-ohjelma sisältää useamman kuin % 1 lauseen **Cause of error** NC-ohjelma sisältää liian monta lausetta. **Error correction** Lyhennä NC-ohjelmaa. Poista päättymätön silmukka.
2A0-0001	**Error message** ULKOINEN TIETOLIITÄNTÄ EI VALMIS **Cause of error** - Liitäntää ei ole kytketty. - Ulkoista laitetta ei ole kytketty tai se on pois päältä. - Siirtokaapeli on viallinen tai väärä. **Error correction** Tarkista tiedonsiirtoyhteys.
2A0-0002	**Error message** VIRHE **Cause of error** Tämä viesti osoittaa, että taustakäsittelyn kuvaruudulla on virheilmoitus. **Error correction** Vaihda taustakäsittelytavalle ja katso virheilmoitus.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0003	**Error message** TIETOLIITÄNTÄ VARATTU **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä jo käytössä olevan dataliitännän. **Error correction** Lopeta tiedonsiirto ja aloita uudelleen.
2A0-0004	**Error message** BAUD-LUKU EI MAHDOLLINEN **Cause of error** Kahteen dataliitäntään asetetut Baud-luvut eivät salli samanaikaista tiedonsiirtoa molempien liitäntöjen kautta. **Error correction** Valitse toinen Baud-luku.
2A0-0005	**Error message** SIIRRETTY ARVO VIRHEELLINEN **Cause of error** E BCC-tiedonsiirrossa signaali <NAK> on vastaanotettu 15 kertaa peräjälkeen. A...H Vastaanottomodulin virhekoodi ilman E johtuen seuraavista syistä: - TNC:n ja oheislaitteen Baud-luvun asetukset eivät täsmää. - Pariteettibitti on virheellinen. - Virheellinen datakehys. (esim. ei pysäytysbittiä). - Liitäntämoduulin vastaaotin on viallinen. K Virheen siirrossa TNC:lle ei ole välitetty merkkiä <1> merkin <ESC> jälkeen. L Virhelauseen <ESC><1> jälkeen on vastaanotettu väärä virheen numero (virhenumerot 0...7 ovat sallittuja). M BCC-tiedonsiirrossa merkki <NAK> on välitetty 15 kertaa peräkkäin. N Odotettua kuittausta <ACK> tai <NAK> ei ole lähetetty määritellyssä ajassa. **Error correction** Tarkista tiedonsiirtokanava.
2A0-0006	**Error message** LSV2: Yhteys keskeytynyt **Cause of error** - DSR-signaali puuttuu **Error correction** - Tarkasta tiedonsiirtolinja.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0007	**Error message** LSV2: Siirtovirhe **Cause of error** - Merkkivirhe sähkeessä **Error correction** - Tarkasta tiedonsiirtolinja.
2A0-0008	**Error message** LSV2: Siirtovirhe **Cause of error** - Checksum-virhe vastaanotetussa sähkeessä **Error correction** - Tarkasta tiedonsiirtolinja - Jos vika uusiutuu, ilmoita asiakaspalveluun
2A0-0009	**Error message** LSV2: Siirtovirhe **Cause of error** - Checksum-virhe lähetetyssä sähkeessä **Error correction** - Tarkasta tiedonsiirtolinja - Jos vika uusiutuu, ilmoita asiakaspalveluun
2A0-000A	**Error message** LSV2: Aikakatkaisu virhe **Cause of error** - Ei reaktiota päätelaitteesta (T1) **Error correction** - Jos vika uusiutuu, ilmoita asiakaspalveluun - Tarkista LSV2TIME1 arvo OEM.SYS-tiedostossa
2A0-000B	**Error message** LSV2: Siirtovirhe **Cause of error** - Päätelaite ei valmis **Error correction** - Tarkista tiedonsiirto-software päätelaitteesta
2A0-000C	**Error message** LSV2: Aikakatkaisu virhe **Cause of error** - Sähke epätäydellinen, ETX puuttuu (T0) **Error correction** - Tarkista tiedonsiirtosoftware päätelaitteesta - Jos vika uusiutuu, ilmoita asiakaspalveluun - Tarkista LSV2TIME0 arvo OEM.SY-tiedostosta

Virheen numero	Kuvaus
2A0-000D	**Error message** LSV2: Aikakatkaisu virhe **Cause of error** - Ei reaktiota päätelaitteesta (T2) **Error correction** - Tarkasta tiedonsiirtosoftware päätelaitteesta - Jos vika uusiutuu, ilmoita asiakaspalveluun - Tarkista LSV2TIME2 arvo OEM.SYS-tiedostosta
2A0-000E	**Error message** LSV2: Lähetysvirhe **Cause of error** - Sisäinen software-virhe **Error correction** - Jos vika uusiutuu, ilmoita asikaspalveluun - Tarkista software-versio
2A0-0010	**Error message** LUVATON TIEDOSTONIMI **Cause of error** Syntaksivirhe tiedostonimen sisäänsyötössä. **Error correction** Käytä enintään 16 merkkiä tiedostonimelle.
2A0-0011	**Error message** Näppäin lukittu **Cause of error** Olet painanut näppäintä, joka on lukittu nykyisessä NC-ohjelmistossa. **Error correction** Mikäli tarpeen, toista toiminto myöhemmin.
2A0-0012	**Error message** Toiminto ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää ominaisuutta, jota ohjaukseesi ei ole vapautettu toimintsisältötason hallinnan (FCL) avulla. **Error correction** FCL-toiminnot lukittuvat oletusarvoisesti ohjelmistopäivityksen jälkeen. Kun syötät koodinumeron 65535 SIK-valikossa, voit vapauttaa nämä toiminnot tietyksi ajaksi testaustarkoituksia varten. Voit vapauttaa FCL-toiminnot pysyvästi käyttöön ostamalla sen ja syöttämällä vastaavan koodinumeron. Lisätietoja saat työstökoneesi valmistajalta tai ohjauksen huoltoedustajalta.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0013	**Error message** Kaksi kiertoasemaa ei sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä kuviossa tai kehikossa kaksi kiertoasemaa yhdellä kertaa. **Error correction** Määrittele vain referenssiakselin tai apuakselin kiertoasema.
2A0-0014	**Error message** Tiedostonimi jo olemassa **Cause of error** Olet yrittänyt antaa uudelle tiedostolle nimen, joka on jo käytössä. **Error correction** Käytö toista tiedoston nimeä.
2A0-0015	**Error message** Toimintoa ei ole vapautettu **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää ohjelmaoptiota, joka ei ole vapautettuna koneessasi. **Error correction** Ota yhteys työstökoneesi vamistajaan tai ohjauksen huoltoedustajaan hankkiaksesi ohjelmaoption.
2A0-0016	**Error message** Huomio: Paik.korkeus määritelty! **Cause of error** Olet piilottanut tai estänyt pisteen, jolle on määritelty esipaikoituskorkeus. Joissakin tapauksessa tämä johtaa törmäykseen. **Error correction** Tarkista, voidaanko seuraaviin pisteisiin ajaa ilman vaara.
2A0-0017	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa SYS:ssä: **Cause of error** Järjestelmän osituksessa SYS ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0018	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa SYS:ssä: **Cause of error** Järjestelmän osituksessa SYS ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-0019	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa SYS:ssä: **Cause of error** Järjestelmän osituksessa SYS ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-001A	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa SYS:ssä: **Cause of error** Järjestelmän osituksessa SYS ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-001B	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa SYS:ssä: **Cause of error** Järjestelmän osituksessa SYS ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-001C	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa PLC:ssä: **Cause of error** PLC:n osituksessa ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-001D	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa PLC:ssä: **Cause of error** PLC:n osituksessa ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
2A0-001E	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa PLC:ssä: **Cause of error** PLC:n osituksessa ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
2A0-001F	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa PLC:ssä: **Cause of error** PLC:n osituksessa ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
2A0-0020	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa PLC:ssä: **Cause of error** PLC:n osituksessa ei ole riittävästi muistia:. Ohjauksen oikeaa toimintaa ei voi enää taata. **Error correction** Ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
2A0-0021	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa TNC:ssä: **Cause of error** Olet tallentanut liian monta tiedostoa tai liian suuria tiedostoja ohjauksen TNC: ositukseen. Jos tallennat vielä lisää tiedostoja, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Poista NC-ohjelmat, joita ei enää tarvita - Poista NC-ohjelmien varmuustiedostot (*.bak), joita ei enää tarvita - Poista huoltotiedostot, joita ei enää tarvita - Jos koneistusprosessi on nyt käynnissä, älä missään tapauksessa tallenna enää tiedostoja. Se voisi vaikuttaa toimenpiteen onnistumiseen.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0022	**Error message** Liian vähän muistitilaa TNC:ssä: **Cause of error** Olet tallentanut liian monta tiedostoa tai liian suuria tiedostoja ohjauksen TNC: ositukseen. Jos tallennat vielä lisää tiedostoja, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Poista NC-ohjelmat, joita ei enää tarvita - Poista NC-ohjelmien varmuustiedostot (*.bak), joita ei enää tarvita - Poista huoltotiedostot, joita ei enää tarvita - Jos koneistusprosessi on nyt käynnissä, älä missään tapauksessa tallenna enää tiedostoja. Se voisi vaikuttaa toimenpiteen onnistumiseen.
2A0-0023	**Error message** Liian vähän muistitilaa TNC:ssä: **Cause of error** Olet tallentanut liian monta tiedostoa tai liian suuria tiedostoja ohjauksen TNC: ositukseen. Jos tallennat vielä lisää tiedostoja, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Poista NC-ohjelmat, joita ei enää tarvita - Poista NC-ohjelmien varmuustiedostot (*.bak), joita ei enää tarvita - Poista huoltotiedostot, joita ei enää tarvita - Jos koneistusprosessi on nyt käynnissä, älä missään tapauksessa tallenna enää tiedostoja. Se voisi vaikuttaa toimenpiteen onnistumiseen.
2A0-0024	**Error message** Liian vähän muistitilaa TNC:ssä: **Cause of error** Olet tallentanut liian monta tiedostoa tai liian suuria tiedostoja ohjauksen TNC: ositukseen. Jos tallennat vielä lisää tiedostoja, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Poista NC-ohjelmat, joita ei enää tarvita - Poista NC-ohjelmien varmuustiedostot (*.bak), joita ei enää tarvita - Poista huoltotiedostot, joita ei enää tarvita - Jos koneistusprosessi on nyt käynnissä, älä missään tapauksessa tallenna enää tiedostoja. Se voisi vaikuttaa toimenpiteen onnistumiseen.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0025	**Error message** Liian vähän vapaata muistitilaa TNC:ssä: **Cause of error** Olet tallentanut liian monta tiedostoa tai liian suuria tiedostoja ohjauksen TNC: ositukseen. Jos tallennat vielä lisää tiedostoja, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Poista NC-ohjelmat, joita ei enää tarvita - Poista NC-ohjelmien varmuustiedostot (*.bak), joita ei enää tarvita - Poista huoltotiedostot, joita ei enää tarvita - Jos koneistusprosessi on nyt käynnissä, älä missään tapauksessa tallenna enää tiedostoja. Se voisi vaikuttaa toimenpiteen onnistumiseen.
2A0-0026	**Error message** Ei riittävästi vapata RAM-muistia. **Cause of error** RAM-muistia on vähän jäljellä. Jos vielä käytät lisää RAM-muistia, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Peruuta muistia käyttävät sovellukset kuten editointigrafiikka tai testiajotapa. - Käynnistä ohjaus uudelleen.
2A0-0027	**Error message** Ei riittävästi vapata RAM-muistia. **Cause of error** RAM-muistia on vähän jäljellä. Jos vielä käytät lisää RAM-muistia, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Peruuta muistia käyttävät sovellukset kuten editointigrafiikka tai testiajotapa. - Käynnistä ohjaus uudelleen.
2A0-0028	**Error message** Ei riittävästi vapata RAM-muistia. **Cause of error** RAM-muistia on vähän jäljellä. Jos vielä käytät lisää RAM-muistia, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Peruuta muistia käyttävät sovellukset kuten editointigrafiikka tai testiajotapa. - Käynnistä ohjaus uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0029	**Error message** Ei riittävästi vapata RAM-muistia. **Cause of error** RAM-muistia on vähän jäljellä. Jos vielä käytät lisää RAM-muistia, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Peruuta muistia käyttävät sovellukset kuten editointigrafiikka tai testiajotapa. - Käynnistä ohjaus uudelleen.
2A0-002A	**Error message** Ei riittävästi vapata RAM-muistia. **Cause of error** RAM-muistia on vähän jäljellä. Jos vielä käytät lisää RAM-muistia, estät ohjauksen turvallisen toiminnan. **Error correction** - Peruuta muistia käyttävät sovellukset kuten editointigrafiikka tai testiajotapa. - Käynnistä ohjaus uudelleen.
2A0-002B	**Error message** Ei voi vaihtaa käyttötapaa **Cause of error** Olet aloittanut kuviogeneraattorin tai muodon ohjelmoinnin koneistuslomakkeesta ja yrittänyt tässä tilassa vaihtaa toiselle käyttötavalle. **Error correction** Sulje kuviogeneraattori tai muodon ohjelmointi ja sen jälkeen lopeta lomakkeen sisäänsyöttötapa (tallentamalla tai hylkäämällä tiedot), ennenkuin vaihdat toiselle käyttötavalle.
2A0-002C	**Error message** Autom. näppäinlukitus on avattu **Cause of error** TNC lukitsee avaimet tilan vaihdon aikana, mutta esto on avattu koska tilan vaihto ei ole päättynyt 15 sekunnin kuluessa. **Error correction** Odota, kunnes tilan vaihto on päättynyt.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-002D	**Error message** Hakemistopuun luonti keskeytyi **Cause of error** Valittuasi pitkän smarT.NC-ohjelman olet peruuttanut hakemistopuun muodostamisen. Sen vuoksi TNC ei voi muodostaa ohjelman hakemistopuuta loppuun smarT.NC:s-sä, et voi myöskään testata tai ajaa ohjelmaa. **Error correction** Valitse ohjelma uudelleen ja tällä kertaa odota, kunnes TNC on päättänyt hakemistopuun muodostamisen.
2A0-002E	**Error message** Ohjelmaa muokataan rinnakkain **Cause of error** Olet yrittänyt muokata lomaketietoa, jota ollaan parhaillaan muokkaamassa ohjelmointi- ja editointitavalla. **Error correction** Peruuta muokkaus ohjelmointi- ja editointitapa ja tee halutut muutokset smarT.NC-tavalla.
2A0-002F	**Error message** Ohjelman alku jo olemassa **Cause of error** Olet yrittänyt lisätä UNIT 700 (ohjelman alku), vaikka se on jo olemassa. **Error correction** Tee muutokset olemassa olevaan ohjelman alkuun.
2A0-0030	**Error message** Välimuisti tyhjä! **Cause of error** Olet yrittänyt lisätä lauseen välimuistista, mutta välimuisti on tyhjä. **Error correction** Ensimmäiseksi on tieto poimittava välimuistiin toiminnolla KOPIOI LAUSE tai LEIKKAA LAUSE.
2A0-0031	**Error message** JÄRJESTELMÄMUISTI TÄYNNÄ **Cause of error** Tämä virhe ilmenee, kun TNC:n muistitila ei riitä laskutoimituksen suorittamiseen, esim. muodostettaessa monimutkaista FK-grafiikkaa monimutkaisen työkappaleen koneistamiseksi. **Error correction** Kuittaa virheilmoitus painamalla CE-näppäintä ja toista toimenpiteet.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0032	**Error message** Toiminto ei sallittu! **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää työkappaleen aihion määrittelyä .hu-ohjelmasta, mutta et ole valinnut nykyistä muoto-ohjelmaa .hu -ohjelmasta. **Error correction** Käytä tätä toimintoa vain, kun olet aloittanut muoto-ohjelman UNIT-ohjelmasta.
2A0-0033	**Error message** Tiedosto ei olemassa **Cause of error** Olet yrittänyt käyttää toimintoa "Viimeiset tiedostot" avaamaan tiedoston, joka on siirretty tai ei ole enää olemassa. **Error correction** Valitse eri tiedosto tai avaa uusi tiedosto.
2A0-0034	**Error message** TIEDOSTOMUOTO MUUTTUNUT **Cause of error** Tämä virheilmoitus näytetään binääritiedoston (*.H,*.T...) avauksessa, vaikka binäärimuoto on vaihtunut sitten edellisen tulostusversion. **Error correction** Poista tiedosto.
2A0-0035	**Error message** smarT.NC: Ohjelmointi smarT.NC: Ohjelmointi **Cause of error** **Error correction**
2A0-0036	**Error message** smarT.NC: Muotojen määrittely smarT.NC: Muotomääritt. **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0037	**Error message** smarT.NC: Asemien määrittely smarT.NC: Asem. määr. **Cause of error** **Error correction**
2A0-0038	**Error message** Sovellusta %1 ei voi käynnistää **Cause of error** Järjestelmäresurssien puute (esim. muistitilaa vievä suurnopeuslastuaminen) estää järjestelmäohjelman lataamisen. **Error correction** Kutsu haluttua toimintoa myöhemmin uudelleen.
2A0-0039	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**
2A0-003A	**Error message** Ohjelmointigrafiikka mahdoton **Cause of error** Ohjelmointigrafiikan luonti on keskeytynyt sisäisen virheen seurauksena. **Error correction** Valitse NC-ohjelma uudelleen ja uudelleenkäynnistä uusi ohjelmointigrafiikka (ohjelmanäppäin RESET+START)
2A0-003B	**Error message** smarT.NC: Valitse DXF-elementit smarT.NC: Valitse elem. **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
2A0-003C	**Error message** Virheellinen DXF-tiedosto Sovellusta 'DXF_CONVERTER' ei voi käynnistää **Cause of error** Olet yrittänyt avata DXF-tiedostoa, jota TNC ei voi muokata. **Error correction** - Tarkista, onko DXF-tiedosto käytettävissä ASCII-formaatissa. - Toteuta DXF-tiedoston luku AutoCAD R12 (AC1009€) -formaatissa. Jos ongelma uusiutuu, yritä muodostaa DXF-tiedosto toisella CAD-järjestelmällä. - Tarvittaessa ota yhteys huoltoedustajaan.
2A0-003E	**Error message** Grafiikka-ajo ei mahdollinen! **Cause of error** TNC on työstettävän kappaleen takia niin ylikuormitettu, että ohjelmanajo-grafiikkaa ei voi näyttää. **Error correction** Mikään korjaustoimenpide ei ole mahdollinen.
2A0-003F	**Error message** Globaalit PGM-aset. deaktivoitu **Cause of error** Olet valinnut smarT.NC-käyttötavalla ohjelmanajon alatavan, vaikka globaalit ohjelma-asetukset olivat aktiiviset. **Error correction** TNC deaktivoi kaikki aktiiviset globaalit ohjelman asetukset. Tarvittaessa aktivoi asetukset uudelleen, kun jatkat työskentelyä ohjelmanajon yksittäislausekäytöllä tai ohjelmanajon jatkuvalla lauseajolla.
2A0-0040	**Error message** smarT.NC: Ohjelmanajo smarT.NC: Ohjelmanajo **Cause of error** **Error correction**
2A0-0041	**Error message** IRTIAJO : NC-START **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0042	**Error message** LAUSE-NUMERO VALITSEMATTA **Cause of error** Ohjelmanajon keskeytyksen jälkeen TNC ei voi enää palata ohjelmanajoon hetkellisestä kursorin paikasta. **Error correction** Paina GOTO ja syötä lauseen numero valitaksesi haluamasi paikan ohjelman paluulle tai valitaksesi aloituksen ohjelman keskeltä.
2A0-0043	**Error message** Testigrafiikka ei mahdollinen **Cause of error** Tällä hetkellä järjestelmä estää testigrafiikan käytön. **Error correction** Käytä testigrafiikkaa myöhemmin.
2A0-0044	**Error message** smarT.NC: Testaus smarT.NC: Testaus **Cause of error** **Error correction**
2A0-0045	**Error message** TYÖKALUTAULUKKO ? **Cause of error** NC-muistissa on useita työkalutaulukoita, eikä niistä mitään ole aktivoitu testiajon käyttötavalla. **Error correction** Aktivoi työkalutaulukko testiajon käyttötavalla (tila "S").
2A0-0047	**Error message** MENE taulukkoriville **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0048	**Error message** ESTETTY AKSELI OHJELMOITU **Cause of error** - Olet ohjelmoinut lukitun akselin työkappaleohjelmassa. - Lukitulle akselille on laskettu poikittaisliike (esim. aktiivisen kierron johdosta). - Ohjelmoitu akseli on vapaasti liikkuva pyörintäakseli. **Error correction** - Mikäli tarpeen, aktivoi akseli. - Poista akseli työkappaleohjelman lauseesta.
2A0-0049	**Error message** KARA ? KARA ? **Cause of error** Olet kutsunut kiinteän työkierron kytkemättä ensin karaa päälle. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
2A0-004A	**Error message** TYÖKALU-AKSELI PUUTTUU **Cause of error** Olet ohjelmoinut kiinteän työkierron aktivoimatta ensin työkalua. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-004B	**Error message** TYÖKALUN SÄDE LIIAN PIENI TYÖKALUN SÄDE LIIAN PIENI **Cause of error** - Työkierto 3 (ura): Olet määritellyt leveydeksi enemmän kuin neljä kertaa työkalun säde. - Työkierto 253 (ura) tai työkierto 254 (ympyrämäinen ura): Uran leveys rouhinnassa (Q219 - Q368) on suurempi kuin neljä kertaa työkalun säde. - Työkierto 240: Olet antanut keskiöintihalkaisijan arvoksi suuremman kuin työkalun halkaisija. - Työkierto 210 (ura) tai työkierto 211 (ympyrämäinen ura): Uran leveys on kuusi kertaa suurempi työkalun säde. **Error correction** - Työkierto 3 (ura): Määrittele uran leveys suuremmaksi kuin työkalun halkaisija ja pienemmäksi kuin neljä kertaa työkalun säde. - Työkierto 253 (ura) tai työkierto 254 (ympyrämäinen ura): Määrittele uran leveys rouhinnassa suuremmaksi kuin työkalun halkaisija ja pienemmäksi kuin neljä kertaa työkalun säde. - Työkierto 240: Käytä suurempaa työkalua. - Työkierto 210 (ura) tai työkierto 211 (ympyrämäinen ura): Määrittele uran leveys suuremmaksi kuin työkalun halkaisija ja pienemmäksi kuin kuusi kertaa työkalun säde.
2A0-004C	**Error message** TYÖKALUN SÄDE LIIAN ISO TYÖKALUN SÄDE LIIAN ISO **Cause of error** - Muodon jyrsintä: Kaarilauseen säde sisänurkassa on pienempi kuin työkalun säde. - Kierteen jyrsintä: Kierteen sisähalkaisija on pienempi kuin työkalun halkaisija. - Uran jyrsintä: Rouhinnan uran leveys on pienempi kuin työkalun halkaisija. - Työkierto 251, suorakulmatasku: Pyöristyssäde Q220 on pienempi kuin työkalun säde. - Työkierto 214: Annettu aihion halkaisija on pienempi kuin työkalun halkaisija. **Error correction** - Käytä pienempää työkalua - Uran jyrsintä: Tarvittaessa käytä pienempää työvaraa (Q368) - Työkierto 214: Käytä pienempää työkalua; korjaa aihion halkaisija

Virheen numero	Kuvaus
2A0-004D	**Error message** ALUE YLITETTY ALUE YLITETTY **Cause of error** Digitoinnin aikana mittapää on siirtynyt digitointi-alueen ulkopuolelle. **Error correction** Tarkista tiedot aluetyökierrossa, erityisesti sisäänsyöttö kosketuspään akselille.
2A0-004E	**Error message** ALKUPISTE VIRHEELLINEN ALKUPISTE VIRHEELLINEN **Cause of error** Digitointi muotoviivoilla: On valittu virheellinen aloitusasema. **Error correction** Tarkista muotoviivojen työkierrossa määritellyt akselit.
2A0-004F	**Error message** KÄÄNTÖ EI SALLITTU **Cause of error** - Pyörintä ei ole sallittu digitoinnin aikana. - Pyörintä ei ole sallittu automaattisen mittauksen aikana (mittaustyökierroissa 400...418) yhteydessä 3D-pyörintään. - 3D-pyörintä ei ole sallittu työkierron 247 yhteydessä. **Error correction** - Poista pyörintätyökierto. - Uudelleenaseta peruskääntö (manuaalitavalla). - Uudelleenaseta 3D-pyörintä.
2A0-0050	**Error message** MITTAKERROIN EI SALLITTU **Cause of error** Olet ohjelmoinut mittakaavakertoimen ennen työkiertoa TCH PROBE 0 (ISO: G55) tai ennen digitointityökiertoja. **Error correction** Poista mittakaavakerroin tai akselikohtainen asteikko.
2A0-0051	**Error message** PEILAUS EI SALLITTU **Cause of error** Olet ohjelmoinut peilikuvauksen ennen TCH PROBE 0 -työkiertoa (ISO: G55) tai ennen digitointi-työkiertoja. **Error correction** Poista peilikuvaustyökierto.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0052	**Error message** NOLLAPISTEEN SIIRTO EI SALLITTU **Cause of error** Digitointi kahdella muotoviivalla: Nollapisteen siirto on voimassa. **Error correction** Poista nollapisteen siirto.
2A0-0053	**Error message** SYÖTTÖARVO PUUTTUU SYÖTTÖARVO PUUTTUU **Cause of error** Syöttöarvoa ei ole ohjelmoitu. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa, FMAX on voimassa vain lauseittain.
2A0-0055	**Error message** TYÖKIERRON ETUMERKIT VASTAKKAIN **Cause of error** Asetusvälyksen algebralliset etumerkit, reijän kokonaissyvyys ja pistosyvyys eivät täsmää. **Error correction** Syötä sisään samat etumerkit.
2A0-0056	**Error message** KULMA EI SALLITTU KULMA EI SALLITTU KULMA EI SALLITTU **Cause of error** - Työkierrossa 19 Koneistustason kääntö (DIN/ISO: G80) ohjelmoitua tilakulmaa ei voi toteuttaa nykyisellä kiinnityspäällä (esim. yleispää jossa vain toinen puoli on mahdollinen). - Suorita kosketustyökierto vain akselin suuntaisella kulman asetuksella. - Aktiivisen työkalun kärkikulmaksi (T-ANGLE) on määritelty 180°. **Error correction** - Muuta tilakulman sisäänsyöttöä. - Suorita koskestustyökierto vain akselin suuntaisella kulman asetuksella. - Käytä kulman arvoa suurempi kuin 0 tai pienmpi kuin 180°.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0057	**Error message** KOSKETUSPISTETTÄ EI SAAVUTETTU **Cause of error** Työkierrossa TCH PROBE 0 (ISO: G55) tai manuaalisten mittaustyökiertojen käytön aikana ei ole saavutettu kosketuspistettä koneparametrin MP6130 määräämän liikepituuden sisällä. **Error correction** - Esipaikoita kosketuspää työkappaleelle. - Suurenna arvoa MP6130.
2A0-0058	**Error message** LIIAN MONTA PISTETTÄ LIIAN MONTA PISTETTÄ **Cause of error** Pisteiden automaattinen järjestely paikoituksessa MDI-käyttötavalla: Tallennettujen pisteiden suurin sallittu lukumäärä (maks. 893) on ylittynyt. **Error correction** Tallenna uudelleen digitointialue suurennettuasi ensin pisteväliä.
2A0-005A	**Error message** TYÖKIERTO EPÄTÄYDELLINEN TYÖKIERTO EPÄTÄYDELLINEN **Cause of error** - Olet poistanut työkierron osan. - Olet lisännyt toisen kappaleohjelman lauseita työkierron sisään. **Error correction** - Määrittele koko työkierto uudelleen. - Poista työkierrossa ohjelmoidut työkappaleohjelman lauseet.
2A0-005B	**Error message** RIVIAKSELI EI TÄSSÄ SALLITTU TASO VÄÄRIN MÄÄRITELTY **Cause of error** Määriteltäessä muotoviivojen työkiertoa (TCH PROBE 7) olet ohjelmoinut korkeusakselin aloituspisteessä. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-005C	**Error message** VÄÄRÄ AKSELI OHJELMOITU VÄÄRÄ AKSELI OHJELMOITU **Cause of error** Virheellinen akseli on ohjelmoitu korostetussa lauseessa. **Error correction** Tarkista, oletko ohjelmoinut akselin kahdesti.
2A0-005D	**Error message** VÄÄRÄ KIERROSLUKU **Cause of error** Olet syöttänyt sisään mitättömän karanopeuden. **Error correction** Syötä sisään oikea nopeus, ks. koneen käsikirjaa.
2A0-005E	**Error message** SÄTEEN KOMP. MÄÄRITTELEMÄTTÄ **Cause of error** - Muodon määrittelyssä on muototasku tai muotorailo, jolle et ole ohjelmoinut sädekorjausta. - Olet kutsunut koneistustyökierron, jonka työkalun säde on 0. **Error correction** - Aseta työkalun sädekorjaus muodon aliohjelmassa määritelläksesi, onko muoto taskulle tai saarekkeelle. - Määrittele työkalun säteeksi muu kuin 0.
2A0-005F	**Error message** PYÖRISTYSTÄ EI MÄÄRITELTY **Cause of error** Olet ohjelmoinut peräkkäin paikoituslauseen ilman sädekompensaatiota, pyöristyskaaren (RND, ISO: G25) ja ympyrälauseen sädekompensaatiolla. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0060	**Error message** PYÖRISTYSSÄDE LIIAN ISO PYÖRISTYSSÄDE LIIAN ISO **Cause of error** - Kun olet ollut määrittelemässä muototaskun tai muotorailon muotoja, olet ohjelmoinut pyöristyskaaren (RND, ISO: G25) niin isolla säteellä, että se ei sovi liittyvien elementtien väliin. - Kiinteässä työkierrossa (suorakulmainen tasku/suorakulmainen kaula) on määritelty pyöristyskaari, jota ei voi lisätä. **Error correction** - Määrittele pienempi pyöristyssäde muotoaliohjelmassa. - Tarkista työkierron määrittely ja korjaa sisäänsyöttöarvot
2A0-0061	**Error message** OHJELMAN ALKU MÄÄRITTELEMÄTÖN **Cause of error** TNC ei pysty tarkalleen laskemaan geometriaa nykyisestä asemasta (esim. ensimmäisen paikoitus-lauseen ohjelmoidut koordinaatit ovat samat kuin kompensoitu todellisasema). **Error correction** - Uudelleenaloita työkappaleohjelma. - Käytä aloitusta ohjelman keskeltä palataksesi keskeytyspisteeseen.
2A0-0062	**Error message** LIIKAA SISÄISIÄ ALIOHJELM. **Cause of error** Muototaskun työkierrossa tai muotoajon työkierrossa olet kutsunut enemmän kuin 6 ohjelmaa (PGM CALL, ISO: %..). Ohjelmakutsu voi olla myös: - Työkierto 12 (PGM CALL, ISO: G39) - OEM-työkierron kutsu. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0063	**Error message** KULMAN PERUSPISTE PUUTTUU KULMAN PERUSPISTE PUUTTUU KULMAN PERUSPISTE PUUTTUU **Cause of error** LP/CP-lauseessa (ISO: G10, G11, G12, G13) ei ole määritelty kulmaa tai inkrementaalista napakulmaa, ts.: - Viimeksi ohjelmoidun aseman ja napapisteen välinen etäisyys on pienempi tai yhtäsuuri kuin 0.1 µm. - Pyörintää ei ole ohjelmoitu napapisteen oletuksen ja LP/CP-lauseen välissä. **Error correction** - Ohjelmoi absoluuttinen napakulma. - Tarkista napapisteen sijainti. - Mikäli tarpeen, nollaa pyörintä.
2A0-0064	**Error message** YHTÄÄN TYÖKIERTOA EI MÄÄRITELTY YHTÄÄN TYÖKIERTOA EI MÄÄRITELTY **Cause of error** Kinteää työkiertoa ei ole määritelty ennen työkiertoa 220/221 (ympyrämäinen/suoraviivainen pistejono). **Error correction** Määrittele kiinteä työkierto ennen työkiertoa 220/221.
2A0-0065	**Error message** URAN LEVEYS LIIAN PIENI URAN LEVEYS LIIAN PIENI **Cause of error** Uran työkierrossa määriteltyä leveyttä ei pystytä koneistamaan aktivoidulla työkalulla. **Error correction** Käytä pienempää työkalua.
2A0-0066	**Error message** TASKU LIIAN PIENI TASKU LIIAN PIENI **Cause of error** Taskun jyrsinnän työkierrossa määritellyt sivun pituudet ovat liian pieniä. **Error correction** Käytä pienempää työkalua.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0067	**Error message** Q202 EI MÄÄRITELTY Q202 EI MÄÄRITELTY **Cause of error** Kiinteissä työkierroissa 200...215 ei ole määritelty asetussyvyyttä (Q202). **Error correction** Syötä sisään asetussyvyys kiinteään työkiertoon.
2A0-0068	**Error message** Q205 EI MÄÄRITELTY Q205 EI MÄÄRITELTY **Cause of error** Et ole määritellyt pienintä asetussyvyyttä yleisporaustyökierrossa. **Error correction** Syötä sisään pienin asetussyvyys kiinteässä työkierrossa.
2A0-0069	**Error message** Q218 OLTAVA SUUREMPI KUIN Q219 Q218 OLTAVA SUUREMPI KUIN Q219 **Cause of error** Taskun jyrsinän työkierto: Q218 on oltava suurempi kuin Q219. **Error correction** Korjaa arvot kiinteään työkiertoon.
2A0-006A	**Error message** CYCL 210 EI SALLITTU Koneistustyökierto ei sallittu **Cause of error** Koneistustyökiertoa ei voi toteuttaa työkierroilla KUVIOYMPYRÄ tai KUVIOSUORA. **Error correction** Käytä esiasetettuja koenistustyökiertoja.
2A0-006B	**Error message** CYCL 211 EI SALLITTU CYCL 211 EI SALLITTU **Cause of error** Työkiertoa 211 ei voi ajaa PISTEKAAREN tai PISTESUORAN työkierrossa. **Error correction** Käytä toista kiinteää työkiertoa.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-006C	**Error message** Q220 LIIAN ISO Q220 LIIAN ISO **Cause of error** Taskun silityksen tai tappisilityksen työkierto: Pyöristyssäde Q220 on liian suuri. **Error correction** Korjaa pyöristyssäde kiinteässä työkierrossa.
2A0-006D	**Error message** Q222 OLTAVA SUUREMPI KUIN Q223 Q222 OLTAVA SUUREMPI KUIN Q223 **Cause of error** Ympyrätappisilityksen työkierto: Työkappaleen aihion halkaisijan Q222 on oltava suurempi kuin viimeistellyn kappaleen halkaisija Q223. **Error correction** Korjaa työkappaleen aihion halkaisija kiinteässä työkierrossa.
2A0-006E	**Error message** Q244 OLTAVA SUUREMPI KUIN 0 Q244 OLTAVA SUUREMPI KUIN 0 **Cause of error** Ympyräkuvion työkierto: Olet syöttänyt sisään nousuympyrän halkaisijaksi arvon nolla. **Error correction** Korjaa nousuympurän halkaisija työkierrossa.
2A0-006F	**Error message** Q245 OLTAVA YHTÄ SUURI KUIN Q246 Q245 OLTAVA YHTÄ SUURI KUIN Q246 **Cause of error** Ympyräkuvion työkierto: Syötä lopetuskulmaksi sama arvo kuin aloituskulma. **Error correction** Korjaa aloitus- tai lopetuskulma työkierrossa.
2A0-0070	**Error message** KULMAN OLTAVA < 360 ASTETTA KULMAN OLTAVA < 360 ASTETTA **Cause of error** Ympyräkuvion työkierto: Olet syöttänyt sisään kulma-alueen, joka on suurempi kuin 360°. **Error correction** Korjaa aloitus- tai lopetuskulma työkierrossa.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0071	**Error message** Q223 OLTAVA SUUREMPI KUIN Q222 Q223 OLTAVA SUUREMPI KUIN Q222 **Cause of error** Olet syöttänyt ympyrätaskun viimeisteltytyökierrossa viimeistelyosalle halkaisijan (Q223), joka on pienempi kuin työkappaleen aihion halkaisija (Q222). **Error correction** Muokkaa parametria Q222 työkierron määrittelyssä.
2A0-0072	**Error message** Q214: 0 Ei sallittu Q214: 0 Ei sallittu **Cause of error** Työkierron 204 määrittelyssä olet syöttänyt sisään vapautussuunnan 0. **Error correction** Syötä työkierrossa Q214 sisään arvo 1...4.
2A0-0089	**Error message** Mittausakselia ei määritelty Mittausakselia ei määritelty **Cause of error** Olet jättänyt määrittelemättä mittausakselin jossakin työkierroista 400, 402, 420, 425, 426 tai 427. **Error correction** Tarkista Q272 vastaavassa työkierrossa. Sallitut sisään-syöttöarvot: 1 tai 2; työkierrolle 427: 1, 2 tai 3.
2A0-008A	**Error message** Tyokalun rikkotoleranssin ylitys Tyokalun rikkotoleranssin ylitys **Cause of error** Työkalutaulukossa annettu työkalun rikkotoleranssi RBREAK on ylitetty työkappaleen tarkastuksen aikana käytettäessä mittaustyökiertoa. **Error correction** Tarkista, onko työkalu rikki.
2A0-008B	**Error message** Syötä Q247 erisuuri kuin 0 Syötä Q247 erisuuri kuin 0 **Cause of error** Olet mittaustyökierrossa syöttänyt sisään parametrille Q247 kulma-askeleen arvon, joka on 0. **Error correction** Syötä sisään muu kulma-askeleen (Q247) arvo kuin 0.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-008C	**Error message** Syötä Q247 suurempi kuin 5 Syötä Q247 suurempi kuin 5 **Cause of error** Olet mittaustyökierrossa syöttänyt sisään parametrille Q247 kulma-askeleen arvon, joka on pienempi kuin 5 astetta. **Error correction** Varmistaaksesi riittävän mittaustarkkuuden syötä sisään kulma-askeleen (Q247) arvoksi suurempi kuin 5 astetta.
2A0-008D	**Error message** NOLLAPISTETAULUKKO ? **Cause of error** Työkappaleohjelman koneistus edellyttää nollapiste- taulukkoa. NC-muistissa ei ole taulukkoa tai useita taulukoita on tallennettu eikä yhtään aktivoitu. **Error correction** Aktivoi nollapistetaulukko jatkuvan ohjelmanajon käyttötavalla (tila M).
2A0-008E	**Error message** Syötä muu jyrs.men. Q351 kuin 0 Syötä muu jyrs.men. Q351 kuin 0 **Cause of error** Et ole määritellyt lastuamissuuntaa kiinteälle työkierrolle (myötä-/tai vasta-astu). **Error correction** Määrittele jyrsintätapa myötälastuna (= 1) tai vastalastuna (= -1).
2A0-008F	**Error message** Kierteen syvyys liian suuri Kierteen syvyys liian suuri **Cause of error** Ohjelmoitu kierteen syvyys plus 1/3 nousun arvosta on suurempi kuin poraus- tai upotussyvyys. **Error correction** Reijän ohjelmoidun kokonaissyvyyden tulee olla vähintään 1/3 kierteen nousun arvon verran pienempi kuin reijän kokonaissyvyys.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-0090	**Error message** Puuttuvat kalibrointitiedot Puuttuvat kalibrointitiedot **Cause of error** Olet yrittänyt suorittaa mittauksen työkierrolla 440 suorittamatta ensin kalibrointia. **Error correction** Toista työkierto 440, mutta parametrilla Q363 = 0 (kalibroi)
2A0-0093	**Error message** SUUNTAUS ei sallittu **Cause of error** - Koneessasi ei ole karan suuntaustoimintoa - Karan suuntaus ei ole mahdollinen **Error correction** - Katso koneen käsikirjaa! - Tarkista koneparametri 7442 ja syötä M-toiminnolle numeromäärittely tai karan suuntaukselle -1 NC:n tekemää suuntausta varten. Katso koneen käsikirjaa!
2A0-0096	**Error message** Tarkista syvyyden etumerkki **Cause of error** **Error correction**
2A0-00A4	**Error message** Q399:n vaihto ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt kytkeä päälle kosketuspään työkierron 441 asettaaksesi päälle kulmaseurannan, vaikka tämä toiminto deaktivoidaan koneparametrilla 6165. **Error correction** Aseta koneparametri 6165 = 1 (MOD-toiminto, koodinumero 123) ja sen jälkeen kalibroi kosketuspää.
2A0-00A5	**Error message** Työkalu ei määritely Työkalu ei määritely Työkalu ei määritely Työkalu ei määritely Työkalua ei määritelty **Cause of error** Olet kutsunut työkalua, jota ei ole määritelty työkalutaulukossa. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00A6	**Error message** Työkalun numero ei ole sallittu Työkalun numero ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä TOOL CALL - tai TOOL DEF -lausees-sa työkalun numeron, vaikka se on estetty koneparametrin avulla. **Error correction** - Käytä työkalun nimeä. - Ota käyttöön koneparametri 7483. Mikäli tarpeen, ota yhteys koneen valmistajan.
2A0-00A7	**Error message** Työkalun nimi ei ole sallittu Työkalun nimi ei ole sallittu **Cause of error** Olet yrittänyt määritellä TOOL CALL tai TOOL DEF -lauseessa työkalun nimen, vaikka koneparamatri kieltää sen. **Error correction** - Käytä työkalun numeroa. - Tarvittaessa ota yhteys koneen valmistajaan
2A0-00AD	**Error message** Kasipyora ei aktiiv. **Cause of error** **Error correction**
2A0-00AE	**Error message** Kasip. ei sallittu **Cause of error** **Error correction**
2A0-00AF	**Error message** Vaara kayttotapa kasipyoralle **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B0	**Error message** Manuaalinen **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00B1	**Error message** Kasipyora **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B2	**Error message** Sisaansyotto kasin **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B3	**Error message** Yksittaislause **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B4	**Error message** Jatkuva lauseajo **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B5	**Error message** Taulukon muokkaus **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B6	**Error message** T%s:Työkalun kestoaika liian lyhyt **Cause of error** Jäljellä oleva kestoaika (TIME2-sarake työkalutaulukossa) on virheilmoituksen mukaan kyseiselle työkalulle ylittynyt. **Error correction** - Käytä uutta työkalua. - Korjaa kyseistä kestoaikaa (CUR.TIME-sarake työkalutaulukossa). TOOLLIST.ERR-tiedosto, joka on tallenettu TNC:\ Hakemistoon, sisältää täydellisen listauksen niistä työkaluista, joiden kestoaika on ylittynyt.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00B8	**Error message** FN 14: VIRHENUMERO %-3u FN 14: Virhenumero %s **Cause of error** Pakotusvirhe toiminnolla FN14 (ISO: D14). Tällä toiminnolla TNC kutsuu koneen valmistajan esiohjelmoidut viestit (esim. OEM-työkiertoa varten). Jos ohjelmanajon tai testauksen aikana TNC etenee lauseeseen, jossa on toiminto FN14 (D14), se pysäyttää toiminnan ja näyttää viestiä. **Error correction** Katso virheen kuvaus käyttäjän käsikirjasta. Korjaa virhe ja uudelleenkäynnistä ohjelma.
2A0-00B9	**Error message** LASKETTU VIRHENUMERO LIIAN SUURI **Cause of error** FN14-toiminnolle (ISO: D14) lasketun virheen numeron laskenta on tuottanut tulokseksi sallitun alueen 0 - 499 ulkopuolisen arvon. **Error correction** Muokkaa työkappaleohjelmaa.
2A0-00BA	**Error message** Työkalua %s ei määritetty **Cause of error** On kutsuttu työkalu, joka ei ole asetettu työkalumakasiiniin. **Error correction** Tarkista työkalun paikkataulukko ja lisää tarvittaessa työkalu. TOOLLIST.ERR-tiedosto, joka on tallenettu TNC:\ Hakemistoon, sisältää täydellisen listauksen niistä työkaluista, joita ei ole asetettu työkalumakasiiniin.
2A0-00BB	**Error message** Lohkoskannaus ristiriitainen %s **Cause of error** Lohkoskannauksen jälkeen koneen arvojen entiselleen saattamisen aikana (ohjelman aloittaminen keskeltä), koneen arvot kuten karan kierrosluku (S), liikealue (R) tai esiasetus (P) eivät ole samoja kuin olivat laskettuina louhkoskannauksessa. **Error correction** - Sammuta ohjaus ja käynnistä se uudelleen. - Ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00BC	**Error message** RAJAKYTKIN %.2s- **Cause of error** Työkalun laskettu rata ylittää koneen liikealueen (ohjelmaliikeraja) - Ohjelmaliikeraja on saavutettu mauaalisella käyttötavalla **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste. - Siirrä työkalua vastakkaiseen suuntaan.
2A0-00BD	**Error message** RAJAKYTKIN %.2s- **Cause of error** Laskettu työkalun rata ylittää koneen liikerajat. Negatiivinen liikealue on määritelty parametrilla MP92x.x. **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste.
2A0-00BE	**Error message** RAJAKYTKIN %.2s+ **Cause of error** - Työkalun laskettu rata ylittää koneen liikealueen (ohjelmaliikeraja). - Ohjelmaliikeraja on saavutettu mauaalisella käyttötavalla **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste. - Siirrä työkalua vastakkaiseen suuntaan.
2A0-00BF	**Error message** RAJAKYTKIN %.2s+ **Cause of error** Laskettu työkalun rata ylittää koneen positiiviset liikerajat. Positiivinen liikealue on määritelty parametrilla MP91x.x. **Error correction** - Tarkista ohjelmoidut koordinaatit. Tarvittaessa muokkaa ohjelmaa. - Tarkista referenssipiste. Tarvittaessa aseta uusi referenssipiste.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00C1	**Error message** Tiedostoa ei ole olemassa **Cause of error** - Annettua tiedostoa ei ole olemassa. - Annettu tiedosto on poistettu siitä, kun viimeksi käytettiin. - smarT.NC: Olet valinnut ohjelman .HU, joka käyttää pistetaulukkoa, jota ei ole TNC:n kiintolevyllä. - Olet syöttnyt virheellisen radan kohtaan >MOD >Print (tulostustesti). **Error correction** - Käytä olemassa olevaa tiedostoa valitulle tiedosto-operaatiolle. - Tarkista, onko ohjelmassa .HU puuttuvia pistetaulukoita ja palauta tai lue sisään puuttuvat tiedostot. - Korjaa radan sisäänsyöttö.
2A0-00C2	**Error message** Tiedostotyyppi puuttuu tai väärä **Cause of error** Olet yrittänyt luoda uuden tiedoston määrittelemättä ensin sopivaa tiedostotyyppiä. **Error correction** Syötä sisään oikea tiedostotyyppi.
2A0-00C3	**Error message** Nollapistetaulukkoa ei valittu **Cause of error** Olet yrittänyt valita nollapistenumeron, vaikka ohjelman otsikossa ei ole valittu nollapistetaulukkoa. **Error correction** Syötä ohjelman otsikon alla (UNIT 700) nollapistetaulukko, josta nollapisteet voidaan valita.
2A0-00C7	**Error message** MC: Järjestelmävirhe SPLC-RTS **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe SPLC:n suoritusaikajärjestelmässä (RTS) koneella **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00C8	**Error message** PL/MB-laitteen vikatunnistus **Cause of error** Virhe on ilmennyt turvasidonnaisen PL- ja MB-laitteen tunnistamisen ja arvioinnin aikana. **Error correction** - Tarkista HSCI-PLs:n ja MB:n yhteys ja toiminta - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00C9	**Error message** HSCI-PL/MB raportoi virheen **Cause of error** Turvasidonnainen HSCI-PL tai MB syöttää kelvotonta tietoa. **Error correction** - Etsi ja vaihda viallinen laite - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00CA	**Error message** HSCI-PL/MB raportoi virheen **Cause of error** Turvasidonnainen HSCI-PL tai MB raportoi virheen. **Error correction** - Tarkista PLs:n tai MB:n johdotus ja tila. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00CB	**Error message** MC: Järjestelmävirhe SPLC-RTS **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe SPLC:n suoritusaikajärjestelmässä (RTS) koneella **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
2A0-00CC	**Error message** MC: Järjestelmävirhe SPLC-RTS **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe SPLC:n suoritusaikajärjestelmässä (RTS) koneella **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00CD	**Error message** Suoritusaikavirhe SPLC-ohjelmassa **Cause of error** - Suoritusaikavirhe SPLC-ohjelmassa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
2A0-00CE	**Error message** SPLC ei pysty lataamaan ohjelmaa **Cause of error** SPLC-ohjelmaa ei voi ladata. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
2A0-00CF	**Error message** SPLC-ohjelma muuttunut **Cause of error** SPLC-ohjelmaa tai NC-ohjelmistoa on muutettu koneen turvahyväksynnän jälkeen. **Error correction** Palauta alkuperäinen SPLC-ohjelma tai suorita turvahyväksyntä uudelleen.
2A0-00D0	**Error message** SPLC-ohjelmaa ei voi ajaa **Cause of error** SPLC-ohjelmaa ei voi aloittaa **Error correction** - Huomaa seuraavat virheviestit. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00D1	**Error message** Kone ei ole turvakäytöllä **Cause of error** Ohjauksen käyttöönottoa ei ole vielä päätetty. Koneen toiminnallinen turvallisuus ei ole taattu. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00D2	**Error message** SPLC-sisääntulojen konfiguraatio **Cause of error** SPLC-sisäänsyöttöjen konfiguraatio käänteislogiikalla on viallinen. **Error correction** - Tarkista turvasidonnaisten koneparametrien inpNoInverseA ja inpNoInverseB konfiguraatio. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00D3	**Error message** SPLC-sisääntulojen konfiguraatio **Cause of error** Minuuttitestiin osallisten SPLC-sisäänsyöttöjen konfiguraatio on viallinen. **Error correction** - Tarkista turvasidonnaisen koneparametrin inpNoDynTest konfiguraatio. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00D4	**Error message** SPLC-työkiertoajan konfiguraatio **Cause of error** SPLC:n konfiguroitu työkiertoaika on liian pitkä tai liian lyhyt. **Error correction** - Tarkista koneparametrin plcCount konfiguraatio. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00D5	**Error message** FS-toiminturvallisuus ei ole varmistettu **Cause of error** Tätä ohjausohjelmistoa voidaan käyttää vain testaustarkoitukseen! Koneen toiminnallinen turvallisuus ei ole taattu! **Error correction**
2A0-00D6	**Error message** SAANTITASO: Toiminto lukittu **Cause of error** - Haluttu toiminto aktiivisessa käyttötasossa ACCESSLEVEL on lukittu **Error correction** - Vapauta toiminto käyttötason ACCESSLEVEL kautta

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00D8	**Error message** smarT.NC: Kopioi/Leikkaa smarT.NC: Kopioi **Cause of error** **Error correction**
2A0-00D9	**Error message** Muuttunut NC-ohjelmaversio **Cause of error** - NC-ohjelmiston versiota on muutettu koneen turvahyväksynnän jälkeen. - NC-ohjelmistoversio ja käytettävän tiedoston versio, SplcApiMarker.def, eivät täsmää. **Error correction** - Siirrä asennetulle NC-ohjelmiston versiolle sopiva tiedosto SplcApiMarker.def SPLC-projektiin. - Syötä vakion SPLC_API_VERSION arvo tästä tiedostosta turvaperusteiseen koneparametriin splcApiVersion tiedostossa CfgSafety. - Toista turvatarkistus ja koneen hyväksyntä sopivilla asiayhteyksillä. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00DA	**Error message** Virhe SPLC-konfiguraatiotiedoissa **Cause of error** - SPLC:n konfiguraatiotiedot ovat väärin. PLC-ohjelmaa ei voi kääntää, ennen kuin nämä tiedot korjataan. **Error correction** - Korjaa SPLC:n konfiguraatiotiedot. Huomaa tätä koskevat muut virheilmoitukset. - Ota yhteys huoltoedustajaan
2A0-00DB	**Error message** Turvallisen ulostulon virhetila %1 **Cause of error** - Ilmoitettu SPLC-ulostulo on looginen 1 (+24 V), vaikka SPLC määrittelee loogisen 0 (0 V) ulostulolle. - Viallinen johdotus (oikosulku +24 V:iin) - PLD-moduli viallinen **Error correction** - Tarkista johdotus. - Vaihda viallinen PLD-moduli - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00DC	**Error message** AFC: Referenssitehoa ei määritetty **Cause of error** Adaptiivinen syötönsäätö AFC, opettelutapa: TNC ei pystynyt määrittämään referenssitehoa. Mahdolliset syyt: testilastu on tehty ilmassa **Error correction** Tee opettelulastu uudelleen.
2A0-00DD	**Error message** Työkalun/terän no. virhejärjestely **Cause of error** AFC: AFC-asetuksissa nykyisen lastun numeron määrittely nykyiselle työkalulle on viallinen. **Error correction** Toista opetusprosessi. TNC uudelleenasettaa nykyisen lastun automaattisesti asetukseen "Opeta".
2A0-00DE	**Error message** SPLC-sisäänmenon %1 johdotus **Cause of error** According to the configuration (CfgSafety / inpNoDynTest), the SPLC input named in the text participates in the dynamic test but does not drop out although the corresponding test output was switched off. **Error correction** - Check the wiring - Check the configuration
2A0-00DF	**Error message** Johdotus HÄTÄ-SEIS **Cause of error** An emergency stop input does not drop out, although the associated test output was switched off. **Error correction** Check the wiring. All emergency stop circuits must be supplied with current over the corresponding test outputs.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00E0	**Error message** Väärä sisäänmeno %1 dynaamiselle testille **Cause of error** Der angegebene SPLC-Eingang kann im Minutentest (dynamischer Test) nicht geprüft werden - Es gibt keinen physikalischen PLC-Eingang mit der angegebenen Nummer - Der PLC-Eingang befindet sich weder auf einer System-PL (PLB 62xxFS) noch auf einem sicheren Maschinen-Bedienfeld (MB 6xxFS) obwohl im HSCI-System mehr als eine System-PL existieren. **Error correction** - Maschinen-Parameter inpNoDynTest in CfgSafety prüfen. - Kundendienst benachrichtigen
2A0-00E1	**Error message** MC risteysvertailun sisäänmeno %1 **Cause of error** Kaksikanavaisen FS-sisääntulon molemmissa liittimissä on erilaiset loogiset tilat. Mahdollisia syitä: - Koneen käyttöpaneelin painiketta on painettu vinosti - FS-sisääntulon johdotuksen johdinrikko - FS-sisääntulon johdotuksen oikosulku jännitteeseen 0 V tai 24 V - Käänteisten FS-sisääntulojen viallinen konfiguraatio (SMP) (esim. yksinomaisella tai käännetyllä signaalilla) **Error correction** - Tarkasta koneen käyttöpaneelin painikkeet. Jos syynä oli painikkeen vino painallus, mitään toimenpiteitä ei tarvita. - Tarkasta kyseisen kaksikanavaisen sisääntulon johdotus - Ota yhteys asiakaspalveluun Huomaa, että sisääntulo voidaan siirtää kytkentätilaan vasta, kun molemmat sisääntuloliittimet ovat olleet samanaikaisesti lepotilassa.

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00E2	**Error message** SPLC-sisääntulon odottamaton tila %1 **Cause of error** Koneparametrikonfiguraation mukaan määritelty SPLC-sisääntulo saa lepotilassa antaa yhteen kanavaan 0 V jännitteen ja toiseen kanavaan 24 V jännitteen. Näin ei ole tilanne. Mahdollisia syitä: - SPLC-sisääntulon konfiguraatio virheellinen - Sisääntulo on itsetestauksen aikana lepotilassa - Virheellinen johdotus - Liitetty käsipyörä ei ole sopiva toimintaturvallisuudelle - Käsipyörän tilalle on laitettu sopimaton umpipistoke (ei sovi toimintaturvallisuudelle FS) **Error correction** - Tarkasta johdot - Tarkasta konfiguraatio - Tarkasta liitetty käsipyörä ja tarvittaessa vaihda - Tarkasta umpipistoke ja tarvittaessa vaihda - Ota yhteys asiakaspalveluun
2A0-00E3	**Error message** Valitse muunnos: Kasipyora/Ohj.pan. KAYTA VAROEN **Cause of error** **Error correction**
2A0-00E4	**Error message** Säätömenetelmää ei löydy tiedostosta AFC.TAB, käytetään oletusarvoista **Cause of error** Ohjaus ei löytänyt aktiiviselle työkalulle osoitettua säätömenetelmää taulukossa AFC.TAB. **Error correction** Korjaa sisäänsyötöt työkalutaulukon sarakkeeseen AFC.TAB.
2A0-00E5	**Error message** Syöttömerkki %1 asetettu SPLC-ohjelmasta **Cause of error** - SPLC-ohjelmassa on asetettu sisääntulomerkki arvoon TRUE (= 1). Se ei ole sallittua - Sisääntulomerkki voidaan poistaa SPLC-ohjelmasta (= 0), mutta sitä ei voi asettaa (= 1) **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa SPLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
2A0-00EC	**Error message** AFC-parametri ei sallittu sorvauskäytöllä **Cause of error** On ohjelmoitu AFC-parametri, joka ei ole sallittu sorvauskäytöllä, esim. TIME tai DIST. **Error correction** Tarkasta ja tarvittaessa korjaa NC-ohjelma
2A0-00ED	**Error message** Ohjelmagrafiikka: Esitys epätäydellinen **Cause of error** The TNC is so busy machining the current workpiece that the program-run graphics are sometimes not being updated, and can therefore be incomplete. **Error correction** No corrective action possible
2A0-00EE	**Error message** AFC: Joutokäyntitehoa ei määritetty **Cause of error** The acceleration phase to the starting speed could not be concluded before the first cutting block was reached; therefore the idle power could not be determined. **Error correction** Only perform the first cutting block once it is ensured that the starting speed has been reached.
2A0-00EF	**Error message** Toiminto ei voimassa, sisäänsyöttöarvo epäyhtenevät **Cause of error** A FUNCTION MODE ... command was executed after the TOOL CALL. That is not allowed. **Error correction** Edit the NC program
2A8-0003	**Error message** Sijoita käsipyörä laturiin **Cause of error** Johdoton käsipyörä ei sijaitse latausasemassa, vaikka käsipyörän tapa ei ole aktiivinen. Jos käsipyörän ladattava paristo tyhjennetään ja radioliitännässä on häiriö, TNC vapauttaa hätäpysäytyksen. Tässä tilanteessa ohjelman ajo peruutetaan. **Error correction** Sijoita käsipyörä latausasemaan, kun et työskentele sen kanssa.

Virheen numero	Kuvaus
2A8-0004	**Error message** Konfiguraatiovirhe OEM-käsipyörällä tai ohjelmanäppäimellä **Cause of error** OEM-käsipyörävalikon tai OEM-käsipyöräohjelmanäppäinten konfiguraatio on puutteellinen tai virheellinen. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
2A8-0007	**Error message** Akku melkein tyhjä, aseta käsipyörä laturiin **Cause of error** Radio-ohjatun käsipyörän akku on lähes tyhjä. Jos akku tyhjenee, käsipyörän yhteys katkeaa. Sen seurauksena on hätäpysäytys ja ohjelmanajo katkeaa! **Error correction** - Aseta käsipyörä nyt latausasemaan akun lataamista varten. - Suositus: aseta käsipyörä aina latausasemaan, kun et työskentele sen parissa.
2A9-0001	**Error message** Virheellinen BLK-FORM **Cause of error** Määritelty aihion määrittely on virheellinen eikä ohjaus voinut tulkita sitä. **Error correction** - Korjaa BLK FORM NC-ohjelmassa.
2A9-0002	**Error message** Virheelliset työkalutiedot **Cause of error** 3D-simulaatiografiikka ei pysty käsittelemään työkalutietoja. **Error correction** Työkalutietojen mukautus
2A9-0009	**Error message** Pikaliikelaastu lähellä lausetta %1 **Cause of error** Simulaatio on havainnut mahdollisen työkappaleen käsittelyn pikaliikkeellä annetun lausenumeron läheisyydessä. **Error correction** Tarkasta BLK FORM -komennon sijainti ja suuruus ja tarvittaessa mukauta NC-ohjelmaan

Virheen numero	Kuvaus
2A9-000B	**Error message** Järjestelmävirhe grafiikkalaskennassa **Cause of error** Järjestelmävirhe 3D-grafiikkakuvauksen sisäisessä laskennassa ohjelmanajossa tai ohjelman testauksessa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
2A9-000C	**Error message** Violation of the workpiece near block %1 **Cause of error** The simulation detected a possible violation of the workpiece by a non-cutting part of the tool (holder or shank) near the indicated block number. **Error correction** Check the position and size of the BLK FORM, as well as the tool data, and edit the NC program if necessary
2A9-000D	**Error message** %2 3D-mallia ei ole ladattu %1 **Cause of error** Error while reading the 3-D model: the file could not be opened or is not a supported 3-D data format. **Error correction** - Check the path and correct it if necessary - Reload the file
2A9-000E	**Error message** %2 3D-mallia ei ole ladattu %1 **Cause of error** Could not load the 3-D model because it does not fulfill the quality requirements. The following requirements are in place for 3-D models: - All dimensions in mm - No gaps between triangles ("waterproof") - No overlapping - No degenerated triangles **Error correction** Regenerate the 3-D model and transfer it to the control.

Virheen numero	Kuvaus
2A9-000F	**Error message** %2 3D-mallia ei ole ladattu %1 **Cause of error** Error while reading the 3-D model: the file contains too many triangles. **Error correction** - Use a rougher 3-D model - Generate the 3-D model with the CAD program again and transfer it to the control. In many CAD programs the level of detail can be set when exporting.
2A9-0010	**Error message** Workpiece could not be exported **Cause of error** Could not write the file. **Error correction** - Check the path and correct it if necessary - Check the available memory
2A9-0011	**Error message** Ext. workpiece monitoring temporarily deactivated **Cause of error** Too many blocks with violations of the workpiece were found. Extended workpiece monitoring will be deactivated until the next BLK FORM. **Error correction** Check and correct as necessary: - Tool data - Position and shape of the workpiece - Cuts at FMAX
2A9-0012	**Error message** Workpiece could not be exported **Cause of error** There is no workpiece present. **Error correction**
2AA-0005	**Error message** Tietokantavirhe **Cause of error** Access to the table was not possible for the following reasons: - The table is write-protected - The table is corrupted - The table does not exist **Error correction** Check the table

Virheen numero	Kuvaus
2D4-0000	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Python-komentolauseen käynnistystä varten tarvittava kommunikaatio PLC:n kanssa epäonnistui. **Error correction** - Käännä PLC-ohjelma - Käynnistä Python-komentolause uudelleen
2D4-0001	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Tarkka virheen syy ei ole tunnettu. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun.
2D4-0002	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Python-optio ei ole saatavilla. Jotta Python-sovellukset voitaisiin suorittaa ohjauksessa, täytyy ohjelmisto-option "Python OEM Process" olla otettu käyttöön SIK:ssä. **Error correction** - Ota SIK:ssä käyttöön ohjelmisto-optio "Python OEM Process"
2D4-0003	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Liian vähän työmuistia käytettävissä Python-komento-lauseen suorittamista varten. **Error correction** - Määrittele koneparametrin avulla vähäisempi muistitarve Python-komentolausetta varten (koneparametri 'memLimit') - Lopeta käynnissä olevat Python-prosessit muistitilan vapauttamiseksi
2D4-0004	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Koneparametrin 'memLimit' (maksimiprosessimuisti) arvo on kelvoton. **Error correction** - Tarkasta ja korjaa koneparametri 'memLimit'

Virheen numero	Kuvaus
2D4-0005	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Koneparametriin määritelty polku Python-komentolausetta varten on kelvoton. **Error correction** - Korjaa koneparametri 'path' konfigurointiobjektissa CfgSoftkeyOverlay
2D4-0006	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Koneparametriin määritelty nimi Python-prosesseja varten on kelvoton. **Error correction** - Korjaa koneparametri 'jobName' konfigurointiobjektissa CfgSoftkeyOverlay
2D4-0007	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Python-prosessi käy valmiiksi samalla nimellä. **Error correction** - Tarvittaessa lopeta käynnissä oleva Python-prosessi
2D4-0008	**Error message** Python-merkkijonon '%1' aloitus epäonnistui **Cause of error** Konekonfiguraatiossa on määritelty kelvottomia parametreja Python-komentolausetta varten. **Error correction** - Korjaa koneparametri 'parameter' konfigurointiobjektissa CfgSoftkeyOverlay
303-0001	**Error message** Referoitu OPC UA-nimitila %1 ei ole olemassa **Cause of error** Entiteetit CfgOpcUaObject ja CfgOpcUaPlcVar seuraavilla avaimilla viittaavat olemattomaan OPC UA-Namespace-konfiguraatioon: %1 Nimettyjä solmuja ja kaikkia alatason elementtejä ei laadita. **Error correction** Tarkasta määrite withinNamespace

Virheen numero	Kuvaus
303-0002	**Error message** Referoitu OPC UA-emosolmu %1 ei ole olemassa **Cause of error** Entiteetit CfgOpcUaObject ja CfgOpcUaPlcVar seuraavilla avaimilla viittaavat määritteeseen parentNode olemattomassa ylätason solmussa: %1 Solmuja ja kaikkia alatason elementtejä ei laadita. **Error correction** Tarkasta määrite parentNode
303-0003	**Error message** Kelvoton arvo nodeIdIdentifier %1 **Cause of error** Konfiguraatiotiedoissa %1 on nodeIdType asetettu numeroarvoon. Määritteelle nodeIdIdentifier syötetty tieto ei kuitenkaan ole numeroarvo. Kaikkia solmuja ja alatason elementtejä ei laadita. **Error correction** Tarkista määritellyissä konfiguraatiotiedoissa määritteet nodeIdType ja nodeIdIdentifier.
303-0004	**Error message** Kelvoton arvo päiväykselle publicationDate %1 **Cause of error** Konfiguraatiotiedossa %1 määritelty julkaisupäivä ei vastaa formaattia YYYY-MM-DDThh:mm:ss.sssTZD. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotieto
303-0005	**Error message** Moninkertainen määrittely Namespace-URI %1 **Cause of error** Määritteeseen OPC UA-Namespaces kuuluvan Namespace-URIn on oltava yksiselitteinen. namespaceUri entiteeteissä CfgOpcUaNamespace seuraavilla avaimilla on identtinen: %1 (%2 Entitäten) Vain ensimmäisenä nimetty Namespace-konfiguraatio on aktiivinen. **Error correction** Tarkasta määritteen namespaceUri konfiguraatio

Virheen numero	Kuvaus
303-0006	**Error message** Arvo päiväykselle namespaceUri %1 ei ole sallittu **Cause of error** Konfigurointitiedoissa %1 määritelty OPC UA-Namespace-URI ei ole sallittu, koska se on käsitteellisesti lähellä aiemmin määriteltyjä nimiä tai Namespace-URIa. Namespacea ja kaikkia sisältyviä solmuja ei laadita. **Error correction** Valitse muu URI määritteelle OPC UA-Namespace
303-0007	**Error message** Monikertainen käyttö NodeId %1 **Cause of error** Entiteeteille CfgOpcUaObject ja CfgOpcUaPlcVar seuraavilla avaimilla on konfiguroitu sama NodeId: %1 (%2 Entiteetit) Vain ensimmäinen mainittu solmu luodaan. **Error correction** Tarkista määritteiden withinNamespace, nodeIdType ja nodeIdIdentifier konfiguraatio.
303-0008	**Error message** Päiväys% 1 ei ole konfiguroitu **Cause of error** Konfiguraatiotietoon %1 ei ole määritetty mitään arvoa. Tämä vaaditaan ehdottomasti. Kaikkia solmuja ja alatason elementtejä ei laadita. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotieto
303-0009	**Error message** Jaksottainen emo-alataso-suhde **Cause of error** Entiteetit CfgOpcUaObject ja CfgOpcUaPlcVar seuraavilla avaimilla muodostavat määritteensä parentNode avulla syklisen referenssin: %1 Se ei ole sallittua. Mainittuja solmuja ja alatason elementtejä ei laadita. **Error correction** Tarkasta kukin määrite parentNode

Virheen numero	Kuvaus
303-000A	**Error message** Kelvoton Namespace-URI %1 **Cause of error** Konfiguraatiotietoon %1 on syötetty määritteessä namespaceUri kelvoton Namespace-URI. Kaikkia solmuja ja alatason elementtejä ei laadita. **Error correction** Määrittele oikea Namespace-URI
303-000B	**Error message** Kelvoton emosolmu: %1 **Cause of error** Entiteetti CfgOpcUaObject %1 referoi ylätason solmuna entitteettiä CfgOpcUaPlcVar. Se ei ole sallittua. Kaikkia solmuja ja alatason elementtejä ei laadita. **Error correction** Tarkasta määrite parentNode
303-000C	**Error message** Kielletty moninkertainen käyttö browseName %1 **Cause of error** Entiteetteihin CfgOpcUaObject ja CfgOpcUaPlcVar seuraavilla avaimilla käytetään samaa määritettä browseName saman ylätason solmun alla: %1 (%2 Entiteetit) Vain ensimmäinen mainittu solmu luodaan. **Error correction** Tarkista määritteen browseName konfiguraatio
303-000D	**Error message** Useampia kuin %1 muuttujaa konfiguroitu **Cause of error** Koneen valmistaja konfiguroi monia muuttujia käytettäväksi OPC UA NC -palvelimen kautta. Jos OPC UA-Clients Subscriptions -tilaukset tehdään kaikille näille muuttujille, tämä voi johtaa järjestelmän ylikuormitukseen. Useampia kuin %2 muuttujaa konfiguroitu. **Error correction** Vähennä muuttujien lukumäärää

Virheen numero	Kuvaus
303-000E	**Error message** OPC UA NC-palvelimen konfiguraatio muuttunut **Cause of error** OPC UA NC-palvelimen OEM-kohtainen konfiguraatio muuttunut. Muutokset tallennetaan seuraavan palvelin uudelleenkäynnistyksen yhteydessä. **Error correction** Muutosten saattamiseksi voimaan käynnistä pavelin uudelleen. Aktiiviset liitännät erotetaan tätä kautta.
303-0012	**Error message** Kelvoton aluemäärittely %1 **Cause of error** Konfiguraatiotietoon %1 määritelty alue on kelvoton. Minimiarvo suurempi kuin maksimiarvo. Muuttujasolmua ei laadita. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotieto
303-0013	**Error message** Puutteellinen aluemäärittely %1 **Cause of error** Konfiguraatiotietoon %1 määritelty alue on epätäydellinen. Joko minimiarvo tai maksimiarvo puuttuu. Muuttujasolmua ei laadita. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotieto
303-0014	**Error message** EURange alueen InstrumentRange ulkopuolella **Cause of error** Konfiguraatiotietoon %1 määritelty EURange-alue ylittää konfiguraatiotietoon %2 määritellyn InstrumentRange-alueen. InstrumentRange ilmaisee suurimman sallitun arvoalueen, joten EURange ei saa ylittää sitä. Muuttujasolmua ei laadita. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotieto

Virheen numero	Kuvaus
303-0015	**Error message** Tuntematon UnitCode %1 **Cause of error** Konfiguraatiotietoon %1 määritelty UnitCode on ohjaukselle tuntematon. Muuttujasolmua ei laadita. **Error correction** Tarkasta konfiguraatiotieto
303-0016	**Error message** Unknown PLC symbol %1 **Cause of error** Im Konfigurationsdatum %1 wurde ein PLC-Symbolname angegeben, der im PLC-Programm nicht definiert ist. **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen
303-0017	**Error message** Meta-information does not match the PLC operand **Cause of error** In Konfigurationsdatum %1 wurden Meta-Informationen für numerische Werte konfiguriert. Der Datentyp des angegebenen PLC-Operanden ist jedoch nicht numerisch. Die Meta-Informationen werden ignoriert. **Error correction** Meta-Informationen löschen oder korrekten PLC-Operanden angeben
303-0018	**Error message** Meta-information does not match the PLC operand **Cause of error** A valuePrecision was entered in the configuration datum %1. However, this is supported only for the data types Word and DWord. The indicated valuePrecision will be ignored. **Error correction** Delete the value for valuePrecision or enter a correct PLC operand

Virheen numero	Kuvaus
303-0019	**Error message** Invalid index for PLC symbol %1 **Cause of error** Im Konfigurationsdatum %1 wurde ein PLC-Symbol mit einem ungültigen Index adressiert. **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen
303-001A	**Error message** PLC symbol %1 has no valid data value **Cause of error** Im Konfigurationsdatum %1 wurde ein PLC-Symbolname angegeben, der keinen gültigen Datenwert beschreibt (z.B. eine PLC-Struktur). **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen. (Bei PLC-Strukturen können deren Elemente als separate Variablen konfiguriert werden.)
303-001B	**Error message** Write-access configured for PLC constant **Cause of error** In Konfigurationsdatum %1 wurde der PLC-Operand über valueWritable als schreibbar konfiguriert. Der angegebene PLC-Operand ist jedoch eine Konstante und kann somit nicht geändert werden. Das Attribut valueWritable wird ignoriert. **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen
320-0001	**Error message** Virhe viestin lähetyksessa PLC:hen **Cause of error** **Error correction**
320-0002	**Error message** PLC-ohjelmaa ei ole muodostettu oikein **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
320-0003	**Error message** Argumentti on arvoalueen ulkopuolella **Cause of error** **Error correction**
320-0004	**Error message** PLC käy simulaatiotavalla **Cause of error** **Error correction**
320-0005	**Error message** PLC-käännösargumentti (%1) puuttuu **Cause of error** **Error correction**
320-0006	**Error message** Sopimaton PLC-kutsuparametri **Cause of error** **Error correction**
320-000A	**Error message** Karalle on ohjelmoitu liian pieni kierrosluku **Cause of error** Olet ohjelmoinut liian pienen karan kierrosluvun. **Error correction** Ohjelmoi suurempi kierrosluku tai konfiguraatiotieto Tarkasta Akselit->Parametrisarjat->????->CfgFeedLimits->minFeed. "????" tarkoittaa konfiguraatiossa olevan tietueen nykyistä nimeä.
320-000B	**Error message** Ohjelmoitu karan pyörintänopeus on liian suuri **Cause of error** Ohjelmoitu akselinopeus tälle akselille on liian pieni. **Error correction** Ohjelmoi suurempi akselinopeus tai tarkista konfiguraatiotieto Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->minFeed. "????" määrittelee konfiguraatiosetin hetkellisen nimen.

Virheen numero	Kuvaus
320-000C	**Error message** %1 %1 **Cause of error** siehe Maschinenhandbuch **Error correction** siehe Maschinenhandbuch
320-000D	**Error message** PLC-ohjelma on pysähtynyt **Cause of error** Ohjelma on pysähtynyt PLC:n järjestelmävirheen takia. **Error correction** Ota yhteys työstökoneesi valmistajaan.
320-000E	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** Virhe on esiintynyt PLC-ohjelman toteutuksen aikana. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
320-000F	**Error message** PLC-järjestelmävirhe PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
320-0010	**Error message** Yleinen järjestelmävirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
320-0011	**Error message** Karanopeus ohjelmoitu ilman konfiguroitua karaa **Cause of error** Kara ei ole käytettävissä, mutta nopeus on ohjelmoitu. **Error correction** Konfiguroi kara (CfgAxes->spindleIndices) tai älä ohjelmoi karanopeutta.

Virheen numero	Kuvaus
320-0012	**Error message** Konfiguraatiotieto %1/%2 sisältää virheen Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 sisältää virheen **Cause of error** Annetut konfiguraatiotiedot sisältävät virheitä eikä niitä hyväksytä ohjauksen toimintaan. **Error correction** Korjaa annetut konfiguraatiotiedot tai tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
320-0013	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 kanavalle %2 puuttuu **Cause of error** Annettuja konfuguraatiotietoja ei löydy. **Error correction** Lisää annetut konfuguraatiotiedot tai tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
320-0014	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 kanavalle %2 jo määritelty **Cause of error** Annetut konfiguraatiotiedot saavat aikaan ulostulon monimäärttelyn PLC:lle. **Error correction** Korjaa annetut konfiguraatotiedot tai ota yhteys koneen valmistajaan.
320-0015	**Error message** Operandia %1 konfiguraatiopäiväykselle %2 ei löydy **Cause of error** Annetuissa kongfiguraatiotiedoissa kuvattua operandia ei ole määritelty PLC:ssä. **Error correction** Korjaa annetut konfiguraatiotiedot, valitse toinen PLC-ohjelma ja/tai ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
320-0016	**Error message** PLC-poimintatietoja kanavalle %1 ei voitu siirtää **Cause of error** PLC:lle määriteltyyn tulostukseen kuuluvia tietoja ei voitu tallentaa PLC-merkitsijöihin. **Error correction** Korjaa liittyvät konfiguraatiotiedot tai tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
320-0017	**Error message** Konfiguraato ja PLC-ohjelma yhteensopimattomat **Cause of error** - On valittu PLC-ohjelma, joka ei ole yhteensopiva koneen konfiguraation kanssa. - PLC-ohjelmat, jotka toimivat numeerisen muistiliitännän API 1.0 (TNC-merkitsinliitäntä) kanssa, voivat ohjata enintään yhtä kanavaa ja enintään yhtä karaa. - Symbolisella muistiliitännällä API 3 toimivien PLC-ohjelmien tulee asettaa API-tietorakenteet vähintään konfiguraatioon sopivalla lukumäärällä. - PLC-ohjelmien tulee määritellä riittävän suuri muistivedos, jotta kaikki kiinteästi, jäännöksenä tai absoluuttisesti osoitetut merkitsimet mahtuvat vedokseen. - PLC-ohjelmien tulee määritellä kaikki merkitsimet, joihin PLC-ohjelman alussa on osoitettu konfiguraatiotietoja. - Huomioi myös mahdollisesti muut aiemmin annetut varoitukset. **Error correction** - Korjaa koneen konfiguraatio ja käytä tarkoitukseen sopivaa PLC-ohjelmaa. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
320-0018	**Error message** Epäjohdonmukainen PLC-ohjelma **Cause of error** Valitussa PLC-ohjelmassa käytetty API-versio ei ole yhteensopiva ohjausohjelmiston kanssa, tai API:n määrittely PLC-ohjelmassa on virheellinen. **Error correction** Päivitä tiedosto ApiMarker.DEF tai korjaa PLC-ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
320-0019	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa: Sisäänsyöttöä on muutettu **Cause of error** PLC-ohjelma on yrittänyt vaihtaa sisäänsyöttömerkitsijää (esim. I3). **Error correction** Korjaa PLC-ohjelma. Sisäänsyöttömerkitsijöitä voidaan vain lukea, ei koskaan kirjoittaa.
320-001A	**Error message** PLC-virhetaulukkoa ei voi lukea (%1) **Cause of error** PLC ei voi lukea virhetaulukkoa. Saattaa olla, että taulukolle konfiguroitu polku on virheellinen tai taulukon muoto on väärä. **Error correction** Tarkista konfiguraatio ja PLC-virhetaulukko.
320-001B	**Error message** PLC-virhetaulukko virheellinen (%1) **Cause of error** PLC-virhetaulukossa on annettu kelvoton virheen merkitsijä. Saattaa olla, että symbolinen nimi on kirjoitettu väärin. **Error correction** Korjaa PLC-virhetaulukko.
320-001C	**Error message** Ohjaus ei voi lukea käyttöaikoja **Cause of error** Ohjaus ei pysty lukemaan yhtä tai useampaa tiedostoon tallennettua käyttöajan tietoa. Tiedosto on oletettavasti tuhoutunut. **Error correction** Jos virheilmoitus toistuu, ota yhteys huoltoedustajaan.
320-001D	**Error message** PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe: Jatkuva käyttöaikamuisti tiedostossa on vikaantunut, oletettavasti siksi että tiedostojärjestelmässä on virhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
320-0023	**Error message** Sopimaton konfiguraatio nopealle sisäänsyötölle Numero %1 - Operandi %2 **Cause of error** Pikasisääntulojen konfiguraatio on virheellinen. **Error correction** Korjaa konfiguraatio seuraavilla ehdoilla: - TNC-merkitsijöitä käyttävät PLC-ohjelmat voivat käyttää vain merkitsijöitä M4590-4593 - Datatyyppiä D (DWORD) tarvitaan kaikkien kylkien reisteröimiseen - Symboliset operandit on ohjelmoitava PLC-ohjelmassa
320-0024	**Error message** Konfiguraatiopäivä %1/%2 puuttuu **Cause of error** Annettua konfiguraatiotietoa ei löydetty. **Error correction** Lisää määritelty konfiguraatiotieto tai tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
320-0025	**Error message** PLC-ohjelma on pysähtynyt **Cause of error** Konfiguraatiotietojen muuttumisen vuoksi PLC on pysähtynyt ja käynnistetään uudelleen. **Error correction** Korjausta ei tarvita.
320-0026	**Error message** PLC: Jako nollalla / Modulo-virhe **Cause of error** Ajoaikavirhe PLC-ohjelmassa: - Syynä jako nollalla. - Modulilaskenta on suoritettu väärin. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa. Muuta PLC-kääntäjän asetusta DIVERROR/MODERROR.
320-0027	**Error message** PLC: Ylivuoto kertolaskussa **Cause of error** Ajoaikavirhe PLC-ohjelmassa: - Ylivuoto kertolaskussa **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa. Muuta PLC-kääntäjän asetusta MULERROR.

Virheen numero	Kuvaus
320-0028	**Error message** Kielletty konfiguraatio PLC-aritmetiikkavirheelle operandi %1 **Cause of error** PLC-aritmetikkavirheiden käsittelykonfiguraatio on kielletty. **Error correction** Korjaa konfiguraatio huomioimalla seuraavat seikat: - Tutki sisäänsyöttöjä MULERROR, DIVERROR ja MODERROR PLC-kääntäjän konfiguraatiotiedostossa (katso sisäänsyöttö kohdassa CfgPlcPath) - PLC-ohjelmat, jotka käyttävät TNC-merkitsijä-liitäntää, voivat käyttää vain merkitsijöitä M4200 ... M4202 - Symboliset operandit on määriteltävä PLC-ohjelmassa
320-0029	**Error message** PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** On kutsuttu PLC-palvelimen toiminto, jota ei ole vieltä tulkittu. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
320-002A	**Error message** PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** PLC-palvelin ei pysty löytämään viestin lähettäjää. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
320-002B	**Error message** PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** PLC-palvelin ei pysty saavuttamaan viestin lähettäjää. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
320-002C	**Error message** PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** PLC:ssä on tapahtunut ohjelmistovirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
320-002D	**Error message** PLC MAIN -tiedostoa ei voitu lukea (%1) **Cause of error** PLC ei voi lukea ohjelmatiedostoaan. **Error correction** Tarkista konfiguraatio ja PLC-ohjelmatiedosto.
320-002E	**Error message** PLC-käännöstiedostoa ei voitu lukea (%1) **Cause of error** PLC ei voi lukea annettua kääntäjän tiedostoa. **Error correction** Tarkista PLC-kääntäjän konfiguraatiotiedosto (.cfg). Tarkista PLC-kääntäjän virhetekstitiedosto (.err).
320-002F	**Error message** Operandikenttä %1 päiväyksessä %2 liian suuri **Cause of error** Annettu symbolinen nimi viittaa PLC-operandin kenttään. Kentän koko on liian suuri annetulle konfiguraatiotietokohteelle. **Error correction** Korjaa konfiguraatiotietokohde, tai ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
320-0030	**Error message** Operandikenttä %1 päiväyksessä %2 liian pieni **Cause of error** Annettu symbolinen nimi viittaa PLC-operandin kenttään. Kentän koko on liian pieni annetulle konfiguraatiotietokohteelle. **Error correction** Korjaa konfiguraatiotietokohde, tai ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
320-0031	**Error message** Sopimaton tekstilähde **Cause of error** Dialogille konfiguroitua tekstilähdettä ja virhetekstejä ei voida ladata. **Error correction** Konfiguroi toinen kieli tai ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
320-0032	**Error message** PL510-häiriö työkiertokäytössä **Cause of error** EMC-häiriö on esiintynyt syklisellä PL 510 -tavalla. Kehää (periferia) ei voi käyttää. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle
320-0034	**Error message** Mittausmerkkiä ei ole jäljitetä **Cause of error** Tutkaimen tulostusta ei ole toteutettu esilauseajon jälkeen **Error correction**
320-0035	**Error message** Järjestelmänhallintaväylän alustus epäonnistui **Cause of error** Ei järjestelmänhallinnan väylätukea tai käyttöjärjestelmän versio on liian vanha. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
320-0036	**Error message** Virhe PLC-Python-koodissa **Cause of error** Määritellyssä PLC Python -kirjoituksessa on virhe. **Error correction** Tee ilmoitus työstökoneesi valmistajalle.
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** PLC ajoaikavirhe: Virhe ilmenee, kun API on kutsuttu PLC-ohjelmassa. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitu parametri on voimassa olevan arvoalueen ulkopuolella **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitu parametri ei ole voimassa/olemassa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitu osoite on voimassa olevan arvoalueen ulkopuolella **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Osoitteen ja lausepituuden summa on voimassa olevan arvoalueen ulkopuolella **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitu osoite ei ole sana- tai kaksoisosoite **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitua arvoa ei voi/saa muuttaa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitu tiedosto virheellinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Väärä NC-käyttötapa aktiivinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Suoritetaan valmiiksi paikoituskäsky tai muu tehtävä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Työkalunvaihtajaa ei ole määritelty **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Merkkijono ei muunneltavissa tai merkkijonossa luvattomia merkkejä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Merkkijonon loppua ei tunnisteta tai merkkijono epätäydellinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ei yhteyttä liitännän kautta tai palvelimeen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - V24-liitäntä varattu tai ei osoitettu **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - V24-lähetyspuskuri ei tyhjä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - V24-vastaanottopuskuri tyhjä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - V24-tiedonsiirtonopeus ei mahdollinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - V24-liitännän tiedonsiirtovirhe **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ei virransäädintä olemassa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - PLC-moduulia ei ole kutsuttu SUBMIT- tai Spawn-työnä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** An error occurred when a PLC module was called in the PLC program. The PLC module was called during program run without a strobe. **Error correction** - Check and correct the PLC program - Inform your service agency
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Näppäinjonon ylivuoto **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - PLC-virheilmoitusjonon ylivuoto **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - PLC-moduuli on kutsuttu SUBMIT- tai Spawn-työnä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Liian monta elementtiä vakiokentässä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Kielletty elementti ohjelmoitu vakiokentässä **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Karan suuntaus valmiiksi aktiivinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitu moduulitoiminto on valmiiksi aktiivinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitu tiedostotyyppi ei ole sopiva **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Kentän ohjelmoitu nimi ei ole olemassa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Syntaktivirhe kyselyviittauksessa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ei sopivaa tietuetta olemassa kyselyä varten **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjelmoitua akselia ei ole referoitu **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Liitetyn ulkosen laitteen nollaus on virheellinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Editori ei ole aktiivinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Tiedoston saannissa on tapahtunut yleinen virhe **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjauksen järjestelmämuisti on liian pieni **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Virhe tapahtunut jäsentelyn aikana **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Nopea PLC-tulo asettuu, kun käyttöyksikkö tulee kytkeä päälle **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Käyttöyksiköiden päällekytkentä ei ole mahdollinen **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Lukutyypin tarkastus syötettäessä työkalutaulukkoon on keskeytynyt **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Powerfail-valvonta ei ole katkaistavissa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Ohjausjärjestelmä on järjestelmä ilman toiminnallista turvallisuutta FS **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Virhe on esiintynyt ohjelmanäppäinresurssitiedoston arvioinnissa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - PLC-moduulin suoritus on keskeytynyt **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - Profibus-vika on tapahtunut **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe. **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - PLC-moduuli ei tue ohjelmoitua toimintoa **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Ohjelmoitu toiminto on tuettu vain kaksiprosessoriohjauk-sessa **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Ohjauksen laitteisto ei käytä sarjaliitäntää **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Ohjelmoitu toiminto ei ole tuettu kaksiprosessoriohjauksessa **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Määriteltyä tiedostoa ei voitu estää **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Määriteltyä tiedostoa ei löydetty **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Toimintoa (ohjelmisto-optio tai FCL) ei ole vapautettu **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Toimintoa ei voi käyttää useammassa kuin yhdessä konfiguroidussa NC-kanavassa **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Ohjelmoitua prosessia (Python) ei voitu käynnissä **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Tämä laitteisto ei tue ohjelmoitua analogiaulostuloa X8/X9 **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - Kun PLC-ohjelmasta on kutsuttu PLC-moduulia, on esiintynyt virhe - PLC-moduulia ei voitu suorittaa **Error correction** - Tarkasta ja tarvittaessa korjaa PLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Annettu symboli/tunniste ei ole olemassa **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Handle-määrettä ei voitu luoda **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Annettu Handle-määre ei ole kelvollinen **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Väärä tietosuunta tiedonsiirrossa **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0037	**Error message** Virhe PLC-ohjelmassa **Cause of error** - PLC-moduulin kutsun yhteydessä PLC-ohjelmassa on tapahtunut virhe - Toiminnallisen turvallisuuden FS ominaisuuksilla varustettu ohjaus ei tue kutsuttua toimintoa **Error correction** - Tarkasta PLC-ohjelma ja korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0038	**Error message** Operandi %1 konfiguraatiopäivälle %2 kielletty **Cause of error** Annetulla konfiguraatiopäiväyksellä määritelty operandi ei ole luvallinen tässä paikassa. Useimmissa tapauksissa konfiguraatiotiedot voivat viitata vain tavallisiin PLC-merkkeihin (tyyppi M) tai tavallisiin aritmeettisiin PLC-operandeihin (tyypit B,W,D). **Error correction** Korjaa konfiguraatiopäiväys, valitse toinen PLC-ohjelma tai ota yhteys laitevalmistajaan.
320-0039	**Error message** Konfiguraatiopäivä %1 **Cause of error** Korjaa konfiguraatiopäiväys tai ota yhteys koneen valmistajaan. **Error correction** On määritelty liian monia syötetyn tiedon tyyppisiä konfiguraatiopäiväyksiä.
320-003A	**Error message** PLC: Virhe makasiinin ohjaustiedostossa **Cause of error** Valittu makasiinin ohjaustiedosto puuttuu tai sisältää virheitä. **Error correction** Palauta tai korjaa makasiinin ohjaustiedosto.

Virheen numero	Kuvaus
320-003B	**Error message** IOC-laitteen perusasetus puutteellinen **Cause of error** IOC-laitteen (HSCI/Profibus) käytön perusasetus on virheellinen (katso myös parametria iocProject kohdassa CfgPlcPeriphery): - IOC-tiedosto ei ole saatavilla. - IOC-tiedosto on konfiguroitu, mutta vastaavaa laitetta ei ole saatavilla. - IOC-laite on saatavilla, mutta IOC-tiedostoa ei ole konfiguroitu. **Error correction** Mukauta IOC-konfiguraatiotiedosto ja laite.
320-003C	**Error message** Profibus-alustus virheellinen **Cause of error** Alustuksen aikana on ProfiNet-laitteessa tapahtunut virhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Lisää diagnoositietoja on diagnoosivalikolla.
320-003D	**Error message** Profibus-virhe työkiertokäytössä **Cause of error** Saannin aikana on ProfiNet-laitteessa tapahtunut virhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Lisää diagnoositietoja on diagnoosivalikolla.
320-003E	**Error message** IOC-laitteen alistus virheellinen **Cause of error** IOC-laitteen (HSCI/ Profibus) IOC-konfiguraatiotiedosto (iocProject-määre kohdassa CfgPlcPeriphery) on virheellinen. **Error correction** - Tarkasta IOC-konfiguraatiotiedosto - Ota yhteys asiakaspalveluun - Lisää diagnoositietoja on diagnoosivalikolla.

Virheen numero	Kuvaus
320-003F	**Error message** HSCI-alustus virheellinen **Cause of error** Alustuksen aikana on HSCI-laitteessa tapahtunut virhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Lisää diagnoositietoja on diagnoosivalikolla.
320-0040	**Error message** Virhe PL/MB syklisessä käytössä **Cause of error** PL-komponentti (PLB), koneen ohjauspaneeli (MB, TE) tai PL-osakompaktitasasuuntaajassa (UEC, UMC) on ilmoittanut virheen. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Lisää diagnoositietoja kyseiselle laitteelle ja syitä saat väylädiagnoosista kohdassa HSCI
320-0041	**Error message** SPLC MAIN -tiedostoa ei voi lukea (%1) (%1) **Cause of error** PLC ei voi lukea SPLC-ohjelman ohjelmatiedostoa. **Error correction** Tarkista konfiguraatio ja SPLC-ohjelmatiedosto.
320-0042	**Error message** Epäyhtenäinen SPLC-ohjelma **Cause of error** Valittavan SPLC-ohjelman API-versio ei ole yhteensopiva ohjausohjelmiston kanssa tai API-version määrittely SPLC-ohjelmassa on viallinen. **Error correction** Päivitä tiedosto SplcApiMarker.DEF tai korjaa SPLC-ohjelma. Tiedosto SplcApiMarker.def on sisällytettävä SPLC-ohjelmaan ennen kaikkia muita määrittelytiedostoja.
320-0043	**Error message** Epäyhtenäinen SPLC-ohjelma **Cause of error** PLC-ohjelman ja SPLC-ohjelman välillä siirrettyjen merkitsinten määrittely on viallinen. **Error correction** Korjaa SPLC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
320-0044	**Error message** SPLC-ohjelma muuttunut **Cause of error** SPLC-ohjelmaa on muokattu. Osittainen hyväksymistesti on toteuttu, ennen kuin konetta voidaan käyttää tämän muokatun SPLC-ohjelman kanssa. **Error correction** Aiottu muutos: Poista virheilmoitus, sen jälkeen uudelleenaloita ohjaus ja suorita vaadittava osittainen hyväksymistesti. Aikomaton muutos: Peruuta SPLC-ohjelman muutos ja käännä SPLC-ohjelma.
320-0045	**Error message** SPLC-ohjelman binäärikoodia muutettu **Cause of error** SPLC-ohjelman binäärikoodia muutettiin, vaikka lähdekoodi on pysynyt muuttumattomana. SPLC-kääntäjää on ehkä muutettu ohjelmistopäivityksen aikana, joten osittainen hyväksymistesti on suoritettava uudelleen. Jos tämä virhe esiintyy ilman edeltävää ohjelmistopäivitystä, binääritiedosto on korruptoitunut. **Error correction** Viesti esiintyy ohjelmistopäivityksen jälkeen: Poista virheilmoitus, sen jälkeen uudelleenaloita ohjaus ja suorita vaadittava osittainen hyväksymistesti. Viesti esiintyy, vaikka mitään ohjelmistopäivitystä ei ole suoritettu: Ota yhteys huoltoedustajaan.
320-0047	**Error message** PLC-kääntäjän konfiguraatio: syötä %1 **Cause of error** Vakioksi on määritelty ohjausmallille sopimaton arvo PLC-kääntäjän konfiguraatiotiedostossa. Vakioiden OMG_COUNT, CHANNEL_COUNT, AXIS_COUNT ja SPINDLE_COUNT arvot on syötettävä oikein. **Error correction** - Tarkista PLC-kääntäjän konfiguraatiotiedosto ja korjaa se mikäli tarpeen.

Virheen numero	Kuvaus
320-0048	**Error message** PLC-ohjelman lähdekoodi vaaditaan **Cause of error** Uudelleenkonfiguroinnin takia PLC-ohjelma ei ole enää sopiva ohjaukselle. PLC-ohjelma on regeneroitava lähdekoodista. **Error correction** - Peruuta konfuguraation muutos (jätä huomiotta toistettu virheilmoitus). - Kopioi PLC-ohjelman lähdekoodi ohjaukseen ja laadi se.
320-004C	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** The hardware used does not have enough main memory. **Error correction** Inform your service agency.
320-004D	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** The command line transferred to the process is too long. **Error correction** Ensure that the command line has fewer than 127 characters.
320-004E	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** The name selected for the process is ambiguous. **Error correction** Select another unique name for the process.

Virheen numero	Kuvaus
320-004F	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** Possible causes: - The given path does not lead to a valid Python script. - Fatal errors occurred during initialization of the Python script. - The assigned memory was exhausted during initialization of the Python script. - Other system resources were exhausted during initialization of the Python script. **Error correction** - Check the path of the Python script and correct it if necessary. - Ensure that all required libraries are installed in the required versions. - Increase the memory reserved for the script.
320-0050	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** An excessively long name was entered for the Python process. **Error correction** - Edit the Python script. The name of the Python process must be shorter than 17 characters.
320-0051	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** Possible causes: - The path given for the Python script is too long. - No file was found in the path given for the Python script. **Error correction** - Ensure that a Python script has been saved in the given path. - Check the path information. The path must have fewer than 260 characters.

Virheen numero	Kuvaus
320-0052	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** Possible causes: - You have assigned too much memory to the Python script. - You have assigned more memory to the script than is available in total for all Python processes. - You have assigned a negative value to the Python script. - You have not assigned any memory to the Python script. **Error correction** - Adapt the Python script so that it is assigned a correct memory size.
320-0053	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** The maximum memory available for Python processes is in use. **Error correction** - Edit the Python scripts so that fewer processes are started at the same time. - Assign less memory for the individual processes.
320-0054	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** Could not start the Python process because it would exceed the maximum number of simultaneous Python processes. **Error correction** - Edit the Python scripts so that fewer processes are active at the same time.
320-0055	**Error message** Virhe: Prosessia %1 ei voitu käynnistää **Cause of error** The software option #46 (Python OEM Process) required for execution of Python processes is not enabled. **Error correction** - Order the software option from your service agency.
320-0056	**Error message** IOC-laitteen alustus varoituksilla **Cause of error** IOC-laitteen ja IOC-konfiguraatiotiedoston alustuksen yhteydessä on esiintynyt varoituksia (katso parametri iocProject kohdassa CfgPlcPeriphery). **Error correction** Lisätietoja saat diagnoosivalikosta.

Virheen numero	Kuvaus
320-0057	**Error message** ProfiNET: alustus virheellinen **Cause of error** Alustuksen aikana on ProfiNET-laitteessa tapahtunut virhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Lisätietoja saat diagnoosivalikosta.
320-0058	**Error message** ProfiNET: virhe työkiertokäytössä **Cause of error** Saannin aikana on ProfiNET-laitteessa tapahtunut virhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Lisätietoja saat diagnoosivalikosta.
320-0059	**Error message** IOC-konfiguraatio sisältää kelvottomia PLC-operandiosoitteita **Cause of error** IOC-konfiguraatio sisältää PLC-operandiosoitteita, jotka ylittävät sallitun PLC-muistialueen. Kyseessä oleva operandialue näkyy IOC-diagnoosissa. **Error correction** - PLC-kääntäjän konfiguraatiotiedostossa on oltava suurennetut alueet kyseisiä operandeja varten. - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-005A	**Error message** IOC-konfiguraatio tarvitsee liikaa muistia **Cause of error** - IOC-konfiguraatio vaatii vähintään yhdelle väyläjärjestelmälle (esim. HSCI) liian paljon muistia kenttäväylälaitteessa. - BUS-diagnoosi sisältää lisätietoja. **Error correction** - Tarkasta IOC-konfiguraatio. - Vähennä konfiguroitujen järjestelmäkomponenttien määrää - Laadi huoltotiedosto. - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-005B	**Error message** HSCI-varoitus työkiertokäytössä **Cause of error** Käytön aikana on HSCI-laitteessa esiintynyt varoitus. **Error correction** - Lisää diagnoositietoja on HSCI-väylädiagnoosissa.

Virheen numero	Kuvaus
320-005C	**Error message** Tiedoston %1/%2 muuttaminen edellyttää PLC-ohjelman kääntämistä **Cause of error** Muutettu konfiguraatiotieto sopii PLC-ohjelman symbolien määrittelyyn. PLC-ohjelma on käännettävä uudelleen, jotta muutos tulee voimaan. **Error correction** Käännä PLC-ohjelma uudelleen
320-005D	**Error message** Sisäiset IOt: Alustus virheellinen **Cause of error** Sisäisten IO-laitteiden (PL/PL510/SPI) alustuksen aikana on tapahtunut virhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun. - Lisätietoja saat diagnoosivalikosta.
320-005E	**Error message** Sisäiset IOt: virhe työkiertokäytössä **Cause of error** Sisäisten IO-laitteiden (SPI-moduuli) käytön aikana on tapahtunut virhe. **Error correction** - Ota yhteys asiakaspalveluun - Lisätietoja saat diagnoosivalikosta.
320-005F	**Error message** Kara ei käytettävissä **Cause of error** NC-toiminto saa aikaan karan ohjauksen, joka ei ole tällä hetkellä käytettävissä: - Kara toimii sen ajan NC-akselina - Kara on toisen kanavan varaama - Kara on vaihdettava NC-akseliksi siksi aikaan, kun se on NC:n varaama **Error correction** Muuta NC-ohjelmaa tai ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
320-0060	**Error message** IOC-konfiguraatio sisältää kelvottomia PLC-operandeja **Cause of error** The IOC configuration includes PLC operands that have already been assigned. The BUS diagnosis shows which operands are affected. Possible causes: - Use of operands that are occupied by an internal PL board. - Use of operands that are occupied by a handwheel. **Error correction** Correct the operand addresses in the IOC file: - If an internal PL board is active, then the operands I0-I32 and O0-O31 must not be used. - If the default data of a handwheel are active, then the operands I160-I175 and O96-O111 must not be used. - Inform your service agency.
320-0061	**Error message** Kielletty IOC-konfiguraatio PLC-operandeille Operandia %1 ei löydy **Cause of error** IOC-tiedostossa merkittyä operandia ei ole määritelty PLC-ohjelmassa. **Error correction** - Korjaa PLC-ohjelma tai IOC-projekti. - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0062	**Error message** Kelvoton IOC-konfiguraatio PLC-operandeille Operandi %1 ei sovi liittimeen (%2) **Cause of error** IOC-tiedostossa merkitty operandi ei sovi liittimeen: - Tiedon koko ei ole sopiva. - Liittimen kuvaustila ei sovi operandin tyyppiin. - Loogisten ja aritmeettisten tietotyyppien yhdistäminen **Error correction** - Korjaa PLC-ohjelma tai IOC-projekti. - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0063	**Error message** Kielletty konfiguraatio PLC-tiedostoille **Cause of error** Konfiguraatio kohdassa CfgPlcLogging ei ole voimassa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
320-0064	**Error message** Signaali %1 keskeytynyt **Cause of error** NC-ohjelman toteutus on keskeytetty M-, S- tai T-signaalin tulostuksessa PLC-ohjelmaan. **Error correction** - Järjestelmästi on mahdollisesti epäyhtenäisessä tilassa. Tarkasta, että koneen näyetttävä tila ja todellisen tilanteen aktiivinen työkalu täsmäävät toisiinsa. - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-041A	**Error message** PLC: LIIAN MONTA KETJUTUSTA **Cause of error** PLC ajoaikavirhe: - Olet yrittänyt ketjuttaa enemmän kuin 32 modulikutsua toistensa sisällä. - Olet ohjelmoinut rekursiivisen modulikutsun, joka ylittää 32 tason rajan. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.
320-041B	**Error message** PLC: PINON ALITUS **Cause of error** PLC ajoaikavirhe: Olet yrittänyt palauttaa tietoa pinosta, vaikka tietoa ei ole kirjoitettu sinne. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.
320-041C	**Error message** PLC: PINON YLITYS **Cause of error** PLC ajoaikavirhe: Olet yrittänyt kirjoittaa enemmän kuin 128 tavua tietoa pinoon. Sanaoperandit (B/W/D/K) vaativat kukin 4 tavua, logiikkaoperandit (M/I/O/T/C) vaativat 2 tavua. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
320-041D	**Error message** PLC: AIKA UMMESSA PLC: AIKA UMMESSA **Cause of error** PLC ajoaikavirhe: - Syklisesti toteutettavat ohjelmanosat vievät liikaa tilaa. Tarkista aliohjelmastruktuuri paljon lasku-toimituksia sisältävistä ohjelmanosista, jotka voit käynnistää SUBMIT-tehtävinä. - Näytettävä prosessiaika kasvaa tiedonsiirron aikana ja käsipyöräkäytöllä. Epäilyttävissä tapauksissa valitse käsipyörätapa ja käynnistä samanaikaisesti tiedonsiirto maksiminopeudella. Tarkista samalla maksimi prosessi-aika PLC-ohjelmoinnissa. Arvot eivät saisi ylittää 150%. (huomioi turvallisuus poikkeuksellisissa käyttö- olosuhteissa!). **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.
320-041E	**Error message** PLC: SOPIMATON ALUE CASE:LLE **Cause of error** PLC-ajoaikavirhe: CASE-käskyn operandi sisältää arvon, jota ei voi tulkita siirroksi CM-taulukossa (pienempi kuin 0 tai suurempi tai yhtäsuuri kuin pöydän pituus). **Error correction** - Tarkistuta PLC-ohjelma - Ota yhteys huoltoedustajaan
320-041F	**Error message** PLC: ALIOHJ. EI MÄÄRITELTY **Cause of error** PLC-ajoaikavirhe: Aliohjelmaa ei ole määritelty. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.

Virheen numero	Kuvaus
320-0420	**Error message** PLC: INDEKSIALUE VÄÄRÄ **Cause of error** PLC-ajoaikavirhe. - Kirjoitettu osoite pääsyä varten tietotyypeille B/W/D/M/I/O/T/C on indeksirekisterin sisällön mukaan tämän operandityypin alueen ulkopuolella. - Indeksirekisteri sisältää vakiokenttään pääsyn vuoksi arvon, joka ei ole mahdollinen tälle kentälle (pienempi kuin 0 tai suurempi tai yhtäsuuri kuin kentän pituus). - Merkkijonon osoite aiheuttaa indeksirekisterin sisällöstä johtuen voimassa olemattoman arvon. Dialogin numero (S#Dn(X)) tai virheilmoituksen numero (S#En[X]) aiheuttaa indeksirekisterin sisällön mukaan mitättömän arvon (pienempi kuin 0 tai suurempi kuin 999). - Virhe komponenttijonon osoitemäärityksen aikana. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.
320-0421	**Error message** PLC: VIRHETAULUKKO EI SAATAVILLA **Cause of error** PLC-virhetaulukkoa ei ole olemassa. - PLC-virhemoduli 9085/9086 on kutsuttu, vaikka virhetaulukkoa ei ole muodostettu, tai taulukossa ei ole sisäänsyöttömäärittelyjä. - PLC-virhemoduli 9085/9086 on kutsuttu tai virheen merkitsin on asetettu, vaikka virhetaulukkoa on muokattu tai se on poistettu muodostuksen jälkeen. **Error correction** - Laadi PLC-virhetaulukko. - Tarkista sisäänsyötöt PLC-virhetaulukossa.
320-0422	**Error message** PLC: VIRHE MODULIKUTSULLA **Cause of error** Vakava virhe PLC-modulin kutsun aikana (esim. moduli 9031: virhe koneparametri konvertoinnissa MP). **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.
320-0423	**Error message** PLC: Tulostiedosto puuttuu **Cause of error** Järjestelmätiedostossa plc.cfg ei ole löydetty tiedostoa, jonka määrittely on PLCEVENTS=. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
320-0424	**Error message** PLC: Liian monta tulosta **Cause of error** Voimassa olevalle SPAWN-prosessille (yhteensopiva monitehtäväohjaus) on määritelty enemmän kuin 15 tapahtumaa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
320-0442	**Error message** PLC: VIRHETAULUKKO EI .PET **Cause of error** Tiedostossa plc.cfg valittu PLC-virhetaulukko ei ole PET-tiedostossa. **Error correction** Tarkista PLC-virhetaulukon muoto.
320-0443	**Error message** PLC: VIRHETAULUKKO EI LÖYDY **Cause of error** Plc.cfg-tiedostossa olevaa PLC-virhetaulukkoa ei ole löydetty. **Error correction** Tarkista tiedoston nimi tai polun nimi.
320-0444	**Error message** PLC: VIRHETAUL. VÄÄRÄ MUOTO **Cause of error** PLC-virhetaulukko: Tiedostossa plc.cfg valittua PLC-virhetaulukkoa ei ole päivitetty binäärimuotoon (esim. ohjelmiston vaihdon jälkeen). **Error correction** Poista PLC-virhetaulukko ja poista PLC-virhetaulukko tiedonsiirtoliitännän kautta.
320-0445	**Error message** PET-taulukko: Liikaa rivejä **Cause of error** PET-taulukkoon on määritetty liian monta virheilmoitusta. **Error correction** PET-taulukkoon voidaan määrittää ainoastaan rajallinen määrä rivejä. Ylimääräisiä rivejä ei huomioida.

Virheen numero	Kuvaus
320-07D0	**Error message** PLC: TARKISTA SUMMA-VIRHE **Cause of error** **Error correction**
320-07D1	**Error message** PLC: M4005, M4006, M4007 VÄÄRIN **Cause of error** PLC-ajoaikavirhe: Merkitsijöistä M4005 (M03), M4006, (M04), M4007 (M05) on asetettu useampi kuin yksi. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.
320-07D2	**Error message** PLC: MERKIT AKTIVOITU SAMANAIK. **Cause of error** PLC-ajoaikavirhe: Toiminnoista "PLC-paikoitus", "nollapisteen siirto" tai "karan suuntaus" on aktivoitu useampi kuin yksi. **Error correction** Muokkaa PLC-ohjelmaa.
320-07D3	**Error message** PLC: määrittelemätön käyntiaikavirhe **Cause of error** Määrittämätön käyntiaika-virhe **Error correction** Informoi huoltoa tapahtuneesta.
320-07D4	**Error message** Syöttöjännite X44:n puuttuu **Cause of error** Releen ohjausjännite 24 V puuttuu. **Error correction** Tarkista 24 V:n virtalähde.
320-07D5	**Error message** HÄTÄSEIS-kytkennän väärä johdotus **Cause of error** - HÄTÄSEIS-piirin johdot ovat väärin. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Tarkista johdot

Virheen numero	Kuvaus
320-07D6	**Error message** LOPETA PLC:n kautta **Cause of error** PLC-ohjelma on lopettanut järjestelmän **Error correction** Huomioi muut viestit. Tarvittaessa ota yhteys työstökoneen valmistajaan. Ohjaus on sammutettava ja käynnistettävä uudelleen.
320-07D7	**Error message** M0-999 ja B0-127 poistettu **Cause of error** Tiedot on poistettu koodinumeron 532110 avulla. Järjestelmä on pysäytetty. **Error correction** Uudelleenkäynnistä ohjaus
320-07D8	**Error message** VAIHDA PUSKURIPARISTO ! **Cause of error** Puskuripariston jännite virtalähteessä on liian alhainen. **Error correction** Vaihda puskuriparisto (katso käyttäjän käsikirjaa).
320-07D9	**Error message** LÄMPÖTILA LIIAN KORKEA (CPU%1 := %2°C) Päätietokoneen MC lämpötila on liian korkea:= %1°C Päätietokoneen MC lämpötila on liian korkea: %1°C (Varoitus) **Cause of error** Lämpötila-anturi on havainnut erittäin korkean lämpötilan ohjauskotelon sisällä. - Sähkökaapin riittämätön lämmönsiirto. - Likaantuneet suodatinpalat - Viallinen ilmastonohjausyksikkö sähkökaapissa - Viallinen tuuletin ohjauskotelossa - Viallinen lämpötila-anturi. - Komponenttien kelvoton kiinnitys **Error correction** - Puhdista suodatinpalat. - Viallinen ilmastonohjausyksikkö sähkökaapissa - Vaihda tuuletin - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
320-07DB	**Error message** MC Tuulettimen vika **Cause of error** Tuulettimen pyörintänopeus on liian pieni. **Error correction** - Vaihda tuuletin - Ota yhteys huoltoedustajaan
320-0BB8	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**
320-0FA1	**Error message** M **Cause of error** **Error correction**
320-0FA2	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
320-0FA3	**Error message** T0 **Cause of error** **Error correction**
320-0FA4	**Error message** TOOL CALL **Cause of error** **Error correction**
320-0FA5	**Error message** TOOL DEF **Cause of error** **Error correction**
320-0FA6	**Error message** Mittamerkki **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
320-0FA7	**Error message** Kuittaus **Cause of error** **Error correction**
320-0FA8	**Error message** Parametri **Cause of error** **Error correction**
320-0FA9	**Error message** Pyörintänopeus **Cause of error** **Error correction**
320-0FAA	**Error message** Tapa **Cause of error** **Error correction**
320-0FAB	**Error message** Vaihdelaue **Cause of error** **Error correction**
320-0FAC	**Error message** Indeksi **Cause of error** **Error correction**
320-0FAD	**Error message** Makasiini **Cause of error** **Error correction**
320-0FAE	**Error message** Paikka **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
320-0FAF	**Error message** anava **Cause of error** **Error correction**
320-0FB0	**Error message** Tila **Cause of error** **Error correction**
320-0FB1	**Error message** Manuaalinen **Cause of error** **Error correction**
320-0FB2	**Error message** Inkrementaalinen **Cause of error** **Error correction**
320-0FB3	**Error message** Referointi **Cause of error** **Error correction**
320-0FB4	**Error message** Kosketus **Cause of error** **Error correction**
320-0FB5	**Error message** Negatiivinen suunta **Cause of error** **Error correction**
320-0FB6	**Error message** Asema **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
320-0FB7	**Error message** Syöttöarvo **Cause of error** **Error correction**
320-0FB8	**Error message** Ilman rajakytkintä **Cause of error** **Error correction**
320-0FB9	**Error message** Ilman NC-pysäytystä **Cause of error** **Error correction**
320-0FBB	**Error message** Ei jännitteensyöttöä HSCI-laitteeseen **Cause of error** On tunnistettu, että HSCI-väylän laitteesta puuttuu +24 V:n syöttöjännite. S-tilan signaali -PF.BOARD on päällä. **Error correction** - Avaa väyläsignaali ja tarkasta HSCI-väyläjärjestelmään liitetyn laitteen tilaviestit - Kaikkiin HSCI-väyläjärjestelmään liitettyihin laitteisiin syötetään oikea jännite +24 V-NC ja +24 V-PLC - Käynnistä ohjaus uudelleen
320-0FBC	**Error message** TNC ajetaan alas, koneen toiminnot suoritetaan loppuun **Cause of error** The PLC program is delaying shutdown of the control **Error correction** Run the machine functions requested by the PLC program.
320-0FBF	**Error message** PET-virhettä varten ei ole määritelty enempää kuin yksi virheluokka **Cause of error** - Virhetaulukossa (.PET) olevalle virheelle on määritelty useampi virheluokka. **Error correction** - Määrittele kyseiselle virheelle vain yksi virheluokka. - Lisätietoja (taulukon nimi ja virheen numero) on virheluettelossa, joka avautuu ohjelmanäppäimellä "Sisäinen info". - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
320-0FC0	**Error message** Nopea PLC-sisääntulo väärin parametroitu **Cause of error** Nopeaa PLC-sisääntuloa ei ole määritelty IOC-tiedostossa tai se on parametroitu virheellisesti. **Error correction** - Tarkasta IO-konfiguraatio - Ota yhteys asiakaspalveluun
320-0FC2	**Error message** JHIOSim-asennus epätäydellinen **Cause of error** Windows: JHIOSim-DLL ei olemassa Virtual Box: asennus epätäydellinen Virtual Box: yhteistä kansiota /mnt/sf/IOsim ei ole olemassa **Error correction** Tarkasta Virtual Box- ja Windows-asennus
320-0FC3	**Error message** NC-ohjelman käynnistys tällä hetkellä ei ole sallittu. **Cause of error** NC-ohjelman käynnistys ei ole tällä hetkellä sallittu, koska akselit suorittavat nykyisiä liiketehtäviä. **Error correction** Yritä käynnistää NC-ohjelma myöhemmin uudelleen
320-0FC4	**Error message** Järjestelmä ylikuormitettu - viestipuskuri täynnä **Cause of error** PLC-käsittelyaikajärjestelmään on määritelty hyvin monta tehtävää lyhyessä ajassa. Tämä saa aikaan sen, että siihen liittyviä tietoja ei voitu enää asettaa järjestelmässä. Nämä tehtävät tulevat PLC-moduulin kutsujen ja OEM-sovellusten Python-toimintokirjaston kutsujen kautta. Järjestelmässä tietojen puskurointia varten käytettävissä oleva kapasiteetti on täyttynyt, PLC-ohjelma on keskeytynyt. **Error correction** Muuta PLC-ohjelmaa tai OEM-sovellusta. Ajoita PLC-moduulin kutsut ja OEM-sovellusten Python-toimintokirjaston kutsut paremmin.

Virheen numero	Kuvaus
320-0FC7	**Error message** Päätietokoneen MC lämpötila on liian matala: %1°C (Varoitus) Päätietokoneen MC lämpötila on liian matala: %1°C **Cause of error** Temperature sensor detects an excessively low temperature within the main computer's housing. - Defective climate control unit in the electrical cabinet or operating panel (where MC is installed) - Defective temperature sensor - Unfavorable mounting of components **Error correction** - Check the temperature conditions in the electrical cabinet - Check the climate control unit, and repair it if necessary - Inform your service agency
322-0002	**Error message** Väärä työkalupaikka esilauseajon alussa (%1) **Cause of error** Esilauseajo käynnistetty väärällä koodilla. **Error correction** Vaihda oikea työkalua ja käynnistä uudelleen.
322-0003	**Error message** Konfiguraatiopäiväys %1 - %2 sisältää virheen **Cause of error** Konfiguraatiotiedoissa määritelty työkalun vaihdon kuvaustiedosto sisältää virheitä eikä sitä voida vastaanottaa ohjauksen käyttöön. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
322-0004	**Error message** Työkalukutsu epäselvä **Cause of error** Kaksi työkalua yritetään asentaa tai vaihtaa samanaikaisesti. **Error correction** Korjaa NC-ohjelma.
322-0005	**Error message** TIEDOSTOA EI LÖYDY **Cause of error** Konfiguraatiotiedoissa syötettyä työkalun vaihdon kuvaustiedostoa ei ole olemasssa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
322-0006	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukolle TOOL_P ei ole määritelty primääriavainta (TOOL_P.P, makasiinin numero ja paikkanumero). **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
322-0007	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukolle TOOL_P on määritelty primääriavaimeksi väärä sarake (ei TOOL_P.P, makasiinin numero ja paikkanumero). **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
322-0008	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukon sarakkeeseen P on syötetty kelpaamaton arvo. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
322-0009	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukon sarakkeeseen ST on syötetty kelpaamaton arvo. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
322-000A	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukon sarakkeeseen F on syötetty kelpaamaton arvo. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
322-000B	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukon sarakkeeseen PTYP on syötetty kelpaamaton arvo. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
322-000C	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Työkalu on merkitty paikkataulukkoon monta kertaa. **Error correction** Korjaa paikkataulukko. Poista työkalu paikoista, joihin se ei kuulu tai merkitse paikat varatuiksi.
322-000D	**Error message** Taskutaulukko voisi olla epätasainen **Cause of error** Ohjauksen sisäinen tieto ladatulle työkalulle ei vastaa taskutaulukon sisältöä. Tämä voi tapahtua sen jälkeen, kun taskutaulukkoa muokataan tai ylikirjoitetaan, tai kun työkalun vaihto on peruutettu. Taskutaulukon sisältö ei ehkä enää vastaa työkalun konfiguraatiota työkalumuistissa. **Error correction** Tarkista taskutaulukon sisältö ja korjaa tarpeen mukaan.
322-000E	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Vaadittua saraketta (P, T tai RSV) ei ole määritelty paikkataulukossa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan.
322-000F	**Error message** TIEDOSTOA EI LÖYDY **Cause of error** Paikkataulukon tiedostoa ei löydy määritellyltä polulta. **Error correction** Palauta tiedosto alkuperäiselle polulle tai luo uusi tiedosto alkuperäisellä polulla tai ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
322-0011	**Error message** Pääsy paikkataulukkoon ei onnistu **Cause of error** Työkalun kutsua ei voida jatkaa, koska paikkataulukkoon pääsy on estetty. Syynä estoon voi olla paikkataulukon editointi tai PLC-ohjelma. **Error correction** Lopeta paikkataukukon editointi tai ota yhteys koneen valmistajaan.
322-0012	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Yhden paikkataulukon sarakkeen konfiguraatiotiedot puuttuvat tai ovat virheelliset. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
322-0013	**Error message** Tiedostoon pääsy ei mahdollinen **Cause of error** Paikkataulukon tiedosto puuttuu tai tähän tiedostoon pääsy on estetty. **Error correction** Luo tiedosto uudelleen tai tarkista tiedoston käyttöoikeudet. Poista kaikki kirjoitussuojaukset.
322-0014	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukon tiedosto on kesken, sisältää eripituisia rivejä, syntaksivirheitä tai tuntemattomia sarakkeita. **Error correction** Korjaa tiedosto tai luo tiedosto uudelleen tai ota yhteys koneen valmistajaan.
322-0015	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukon sarakkeeseen T on syötetty kelpaamaton arvo. **Error correction** Korjaa tiedosto tai luo se uudelleen tai ota yhteys koneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
322-0016	**Error message** PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
322-0017	**Error message** Pääsy paikkataulukkoon ei onnistu **Cause of error** Pääsy taskutaulukkoon on lukittu toisen sovelluksen toimesta. Ohjaus ei siksi voinut enää päivittää taskutaulukkoa työkalunvaihdon jälkeen. Taskutaulukon sisältö ei ehkä enää vastaa työkalun konfiguraatiota työkalumuistissa. **Error correction** Tarkista taskutaulukon sisältö ja korjaa tarpeen mukaan. Päätä taskutaulukon muokkaus tai ota yhteys työstökoneen valmistajaan.
322-0018	**Error message** PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
322-0019	**Error message** Paikkataulukko viallinen **Cause of error** Paikkataulukon sarakkeeseen RSV on syötetty kelpaamaton arvo. **Error correction** Korjaa tiedosto tai luo se uudelleen tai ota yhteys koneen valmistajaan.
322-001A	**Error message** Työkalun vaihto ilman konfiguroitua karaa käsketty **Cause of error** Kanavalle %1 tai (vain kanava 0) ei ole konfiguroitu signaalia. Karaa ei ole voitu yksiselitteisesti määritellä. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa tai ota yhteys työstökoneen valmistajaan.

Virheen numero	Kuvaus
322-001B	**Error message** PLC-päiväystä %1 ei voi muuttaa **Cause of error** PLC-tietoja on yritetty muuttaa annetulla määrittelyllä. Tietoa ei ole, sitä ei voi muuttaa tai uusi arvo ei ole sallittu. **Error correction** Tarkista, onko tieto annetulla määrittelyllä olemassa ja vapaa muutettavaksi. Tarkista, onko uusi arvo sallittu tälle päiväykselle. Muokkaa NC-ohjelmaa niin, että käytössä on oikea määrittely ja sallittu arvo.
322-001C	**Error message** PLC-järjestelmävirhe PLC-järjestelmävirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
322-001D	**Error message** Paikkataulukko virheellinen **Cause of error** Kelvoton arvo on luettu paikkataulukon sarakkeessa. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan
322-001E	**Error message** Paikka työkalumakasiinissa estetty **Cause of error** Työkalukutsua ei voi suorittaa, koska paikka on estetty työkalumakasiinissa. Tämä esto voidaan perustaa muokkaamalla paikkataulukkoa tai PLC-ohjelman avulla. **Error correction** Korjaa paikkataulukkoa tai ota yhteys koneen valmistajaan.
330-0002	**Error message** Turvavääntö pois (-STO.B.x) on aktiivinen **Cause of error** - Error in program run - Safety function Safe Torque Off (STO) is active **Error correction** - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
330-0004	**Error message** OHJAUSJÄNNITTEEN KATKAISU **Cause of error** Koneen ohjausjännite on yhä kytkettynä päälle. **Error correction** Kytke koneen ohjausjännite pois päältä.
330-0005	**Error message** RELE: LEPOKONTAKTI AUKI ? **Cause of error** Releketjussa yhden tai useamman releen normaalisti kiinni oleva kontakti on auki. **Error correction** - Tarkista releen oikea toiminta. - Mikäli tarpeen, ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0006	**Error message** OHJAUSJÄNNITTEEN KYTKENTÄ **Cause of error** Koneen ohjausjännite on poiskytkettynä. **Error correction** Kytke koneen ohjausjännite päälle.
330-0008	**Error message** Invertteri ei käyttövalmis **Cause of error** - Käytön päällekytkentä ei ole mahdollista, koska invertteri ei ole valmis (RDY-signaali). - Siemensin invertterin liitäntäpiirilevyissä toinen akseli ei ole vapautettu - Ei kytkentäsinaaleja invertterin kontakteihin tai releisiin - Kompakti invertteri, invertterin syöttöjännite tai tehomoduuli on viallinen - Keskeytys invertterin väyläkaapelissa (syöttöväylä, yksikköväylä, PWM-väylä) - Viallinen PWM-liitäntä ohjauksessa **Error correction** - Poista keskeytys sähkökaapissa - Vaihda viallinen kompakti invertteri, virtalähde tai tehomoduuli - Vaihda viallinen akku - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0012	**Error message** MC koneen näppäintä painettu **Cause of error** Koneen näppäimen kontakti on kiinni! **Error correction** Vapauta näppäin, jos sitä on painettu. Muussa tapauksesa ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0013	**Error message** Rele: Lepokontakti suljettu? **Cause of error** Releketjussa kaikkien releiden normaalisti kiinni oleva kontakti on kiinni. **Error correction** Tarkista releiden oikea toiminta. Tarvittaessa ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0014	**Error message** CC%2 invertteri karalle RDY=0 **Cause of error** Karan tehomoduulia ei voitu kytkeä valmiustilaan. - Turvarele ei ole päällä (esim. liitin X71 liitännälle UE/UV/UVR, liitin X73 HEIDENHAIN-laajennuskortille Simodrive-ohjausta varten) - Viallinen tehomoduuli - PWM-väyläkaapeli on keskeytetty **Error correction** Tarkista johdotus ja ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0015	**Error message** CC%2 invertteri akselille RDY=0 **Cause of error** Akselin tehomoduulia ei voitu kytkeä valmiustilaan. - Turvarele ei ole päällä (esim. liitin X72 liitännälle UV, liitin X73 HEIDENHAIN-laajennuskortille Simodrive-ohjausta varten) - Viallinen tehomoduuli - PWM-väyläkaapeli on keskeytetty **Error correction** Tarkista johdotus ja ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0016	**Error message** CC%2 invertteri karalle RDY=1 **Cause of error** Karan virtalähde on käyttövalmiustilassa, vaikka sen pitäisi olla kytkettynä pois päältä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
330-0017	**Error message** CC%2 invertteri akselille RDY=1 **Cause of error** Akselin virtamoduli on valmis käyttöä varten, vaikka sen pitäisi olla kytketty pois päältä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-001A	**Error message** Sisääntulo (ES.B) erisuuri kuin 0 **Cause of error** Dynaamisen testin aikana sisääntulon NE2 jännitteen oletetaan olevan 0 V. Jos se on 24 V, annetaan virheilmoitus. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-001B	**Error message** Poiskytk.kanavatesti ei voimassa **Cause of error** MC (Päätietokoneen keskusyksikkö) on epäonnistunut poiskytkentäkanavien testauksessa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0020	**Error message** Käskypuskurin ylivuoto **Cause of error** CC ei voinut ajaa niin montaa käskyä MC:ltä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0021	**Error message** Käskyt eivät täsmää **Cause of error** Ohjauksen kaikuna kuittaama käsky ei vastaa koneelta lähetettyä käskyä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0022	**Error message** CC%2 käskyä ei kuitattu **Cause of error** Käskyä ei ole kuitattu tietokoneen ohjausyksiköstä (CC) 200 millisekunnin kuluessa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
330-0023	**Error message** FS-toimintoa ei suoritettu **Cause of error** Työkierrossa ole ole suoritettu yhtä tai useampaa FS-toimintoa. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0024	**Error message** MC käsip. valtuuspainike painettu **Cause of error** Käsipyörän valtuutuspainiketta on painettu. Väärä käsipyörä on valittu parametrilla CfgHandwheel–>type. **Error correction** - Tarkista valtuutuspainike - Aseta konfiguraatiotiedot oikein; - Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0025	**Error message** Virhetietoja CC%2:lta **Cause of error** Ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0027	**Error message** Asemavirhe ylisuuri akselilla %2 **Cause of error** Laskettu nopeuskoodaajan ja asemankoodaajan välinen aseman poikkeama on suurempi kuin arvo parametrista CfgAxisSafety->positionDiffRef tai CfgAxisSafety->positionDiffRun. - Liian suuri ero asemankoodaajan pulssien ja nopeuskoodaajan pulssien avulla laskettujen asemien välillä - Alkukäytön jälkeen: Nopeuskoodaajan pulssien virheellinen standardisointi (esim. virheellinen ruuvin nousu syötetty) - Liian suuri välys - Viallinen kytkin, vaihde, jne. - Kulunut hihna **Error correction** - Kytke ohjaus pois ja uudelleen päälle - Tarkista CfgAxisSafety->positionDiffRef, CfgAxisSafety->positionDiffRun Alkukäytön jälkeen: Tarkista nopeuskoodaajan pulssien standardisointi (esim. syötä oikea ruuvin nousu) - Tarkista välys - Korjaa viallinen kytkin, vaihde, jne. - Vaihda hihna - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0028	**Error message** Ei aseman arvoja CC%2:lta **Cause of error** CC ei ole lähettänyt paikoitusarvoja MC:hun tietyn ajan kuluessa. **Error correction** - Kytke ohjaus pois päältä ja uudelleen päälle - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0029	**Error message** CC%2 ei aseman arvoja MC:lta **Cause of error** MC ei saa lähettää mitään paikoitusarvoja CC:hun. **Error correction** - Kytke ohjaus pois päältä ja uudelleen päälle - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-002A	**Error message** MC/CC%2 tarkist.aks. ei samat **Cause of error** Tarkistettujen asemien arvot ovat ristiriitaiset MC:ssa ja CC:ssa. **Error correction** - Kytke ohjaus pois päältä ja uudelleen päälle - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-002B	**Error message** CC%2 väärä sisällystiedost. vers. **Cause of error** - Yhden kutsutun Include-tiedoston version numerot ovat erilaiset MC:ssä ja CC:ssä - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista ohjelmiston versio - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-002D	**Error message** Kytke kara päälle **Cause of error** Suojaoven A/S ollessa auki on painettu karan käynnistyspainiketta mutta ei valtuutuspainiketta. **Error correction** Paina karan käynnistyspainiketta ja valtuutuspainiketta

Virheen numero	Kuvaus
330-002E	**Error message** SMP tai tarkistussumma virheellinen **Cause of error** - Safety-related machine parameter (SMP) was changed. - Checksum over safety-related machine parameter was changed. **Error correction** - Check the safety-related machine parameter and the checksum. - Change must be conducted only by the machine manufacturer using a manufacturer's password. - If there are changes, it may be necessary to conduct acceptance tests on the machine. - Inform your service agency
330-002F	**Error message** SMP tai tarkistussummamääritys virheellinen **Cause of error** - Safety-related machine parameter (SMP) was changed. - Checksum over safety-related machine parameter was changed. - Machine parameter file could not be opened or does not exist. **Error correction** - Check the safety-related machine parameter and the checksum. - Change must be conducted only by the machine manufacturer using a manufacturer's password. - If there are changes, it may be necessary to conduct acceptance tests on the machine. - Inform your service agency
330-0030	**Error message** Turva-akseleilla tulee olla sinimuotoiset sisääntulot **Cause of error** - Turvaperusteinen (SG) virhe **Error correction**
330-0031	**Error message** Akselin tilaa ei vi määrittää **Cause of error** - Turvaperusteinen (SG) virhe **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
330-0033	**Error message** Ei käyttötavalla REF **Cause of error** - The axes can be tested only in the Reference Run REF operating mode. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and switch to the REF mode. - Then home the axes. - Inform your service agency
330-0034	**Error message** Kelvoton akseli **Cause of error** - The axis to be tested is not a safe axis. - The given axis number is invalid. **Error correction** - Internal software error. - Inform your service agency
330-0035	**Error message** Akseli valmiiksi testattu **Cause of error** - Axis to be tested has already been checked. - The given axis number is invalid. **Error correction** - Internal software error. - Inform your service agency
330-0036	**Error message** Akselia ei ole referoitu **Cause of error** - The axis to be tested has not yet been homed. **Error correction** - Internal software error. - Inform your service agency
330-0037	**Error message** Akseli liikkeessä **Cause of error** - The axis to be tested is not yet stationary. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and bring the axis to a standstill. - Then test the axis. - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
330-0038	**Error message** Akseli ei ole testiasemassa **Cause of error** - The axis to be tested is not located at the test position (S machine parameter positionMatch in CfgAxisSafety). - Axis deviates too far away from the test position (S machine parameter positionDiffRef in CfgAxisSafety). **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and move the axis to the test position. - Then test the axis. - Inform your service agency
330-0039	**Error message** Puuttuva valtuutus **Cause of error** - When testing the axis (message: "Confirm with permissive key") control receives no permission through a permissive key. - Permissive key(s) defective. - Test of the axes cannot be concluded without permission. **Error correction** - Check the hardware of the permissive keys. - Inform your service agency
330-003A	**Error message** Testausoikeus puuttuu **Cause of error** - The axis(or axes) cannot be tested in the safety-related operating mode SOM_1. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and switch to a safety-related mode (e.g. SOM_3). - Then test the axis. - Inform your service agency.
330-003C	**Error message** MC S-sis.s.signaalit %2 erisuuret **Cause of error** Safety-oriented input of the SPLC-MC is not equal to input of the SPLC-CC (e.g. FB_NCC.x, KSW.x, ES.x). **Error correction** Inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
330-003E	**Error message** MC-rajakytkin %2 + **Cause of error** - Violation of the absolute positive limit position value (in the positive traverse direction) of the safety function SLP. - The calculated path of the tool exceeds the defined traversing range (software limit switch) of the machine. - The software limit switch (absolute position limit value) was reached in a manual operating mode. **Error correction** - Check the programmed coordinates. If required, edit the program. - Check the reference point. If required, set a new reference point. - Move the tool in the opposite direction. - Inform your service agency.
330-0040	**Error message** MC-rajakytkin %2 - **Cause of error** - Violation of the absolute negative limit position value (in the negative traverse direction) of the safety function SLP. - The calculated path of the tool exceeds the defined traversing range (software limit switch) of the machine. - The software limit switch (absolute position limit value) was reached in a manual operating mode. **Error correction** - Check the programmed coordinates. If required, edit the program. - Check the reference point. If required, set a new reference point. - Move the tool in the opposite direction. - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
330-0042	**Error message** MC-pys.tilan valvonta %2 **Cause of error** - Turvapysäytystavan asemavirhe (SBH) on suurempi kuin konfiguraatiotiedossa CfgAxisSafety->positionRangeVmin määritelty arvo. - Jos hätäpysäytyksen aikana akseleita ja karaa hidastetaan, akselit pysähtyvät aiemmin kuin kara, sen jälkeen valvotaan karan pysähdystilaa arvolla CfgAxisSafety->positionRangeV-min, kunnes kara pysähtyy. - Jos turvaovi on kiinni automaattitavalla, niiden akselei-den, joiden käyttöyksiköt kytkeytyvät pois päältä (esim. lukitut akselit) pysähdystilaa valvotaan arvolla CfgAxisSafe-ty->positionRangeVmin. - Kun valtuutuspainiketta on painettu, työkalumakasiinin akseli jatkaa liikettään yli kolmen sekunnin ajan. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0044	**Error message** MC-syotto suurempi kuin SLS %2 **Cause of error** The feed rate exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.
330-0045	**Error message** CC-syotto suurempi kuin SLS %2 **Cause of error** The feed rate exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.
330-0046	**Error message** MC S-sisaantulo %2 eri kuin 0 CC%1 S-sisaantulo %2 eri kuin 0 **Cause of error** Irrotettavien avainkytkinten, ovikontaktien ja hätäpysäytyk-sen turvaperusteisia sisääntuloja ei ole asetettu arvoon 0 työkiertotestin aikana. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan!

Virheen numero	Kuvaus
330-0048	**Error message** MC NC-lampotila toler. ulkona CC%2 NC-lampotila toler. ulkona **Cause of error** Ohjauksen sisäinen lämpötila on toleranssialueen ulkopuolella. - Sähkökaapin tukkeutuneet suodatinpalat. - Viallinen ilmastonohjausyksikkö sähkökaapissa - Viallinen tuuletin ohjauskotelossa - Viallinen ohjaus **Error correction** - Puhdista suodatinpalat. - Korjaa ilmastointilaite - Vaihda ohjauskaapin tuuletin / mikäli tarpeen, vaihda koko ohjaus Paranna tuuletusta sähkökaapissa.
330-004A	**Error message** MC +5V toleranssi ulkona **Cause of error** - MC:n sisäinen +5 V virransyöttö on sallitun toleranssialueen ulkopuolella. **Error correction** - Vaihda viallinen laite (MC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-004B	**Error message** CC%2 +5V toleranssin ulkona **Cause of error** Ohjauksen 5V virtalähde on toleranssialueen ulkopuolella. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-004C	**Error message** MC:n kayttotila eri kuin CC:n **Cause of error** The automatic SLS, SOS, STO operating states of the MC and CC are compared cyclically. If the values remain unequal for longer than 500 ms, a Safe Stop 1 (SS1) is released. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message - Switch the machine off and on - Inform your service agency - Check the software version

Virheen numero	Kuvaus
330-004D	**Error message** CC%2 käyttötila eri kuin MC:n **Cause of error** - The automatic SLS, SOS, STO operating states of the MC and CC are compared cyclically. If the values remain unequal for longer than 500 ms, a Safe Stop 1 (SS1) is released. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message - Switch the machine off and on - Inform your service agency - Check the software version
330-004E	**Error message** MC amplitudi liian suuri %2 **Cause of error** Koodaajan signaalivahvistus on liian suuri, tai likaantumisen signaali on aktivoitunut. - Virheellinen säätö pään ja koodaajan välillä, ilmarako liian pieni (asianomaiset koodaajat) - Liian suuri syöttöjännite **Error correction** - Tarkista koodaajan signaalin amplitudi. - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0050	**Error message** MC amplitudi liian pieni %2 CC amplitudi liian pieni %2 Akselin %2 käsipyörä häiriytynyt (käsipyörä kulma-anturin liitännässä) **Cause of error** Koodaajan signaalivahvistus on liian pieni, tai likaantumisen signaali on aktivoitunut. - Koodaaja likainen - Koodaaja viallinen - Kosteutta tunkeutunut - Skannauspää epäkohdistuksessa (etäisyys, yhdensuuntaisuus, jne.) - Koodaajan kaapeli viallinen - Koodaajan sisäänsyöttö ohjaukseen viallinen - Tärinä - Häiriösignaalit **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0052	**Error message** MC frekvenssi liian suuri %2 **Cause of error** Mittalaitteen sisääntulossa on ylitetty suuri sisääntulotaajuus. - Häiriö kierroslukuanturin signaalissa - Tärinää koneessa **Error correction** - Tarkasta kierroslukuanturin liitäntä (maaliitäntä) - Tarkasta kierroslukuanturi - Tarkasta mittausjärjestelmän signaalin sisääntulotaajuus. - Poista tärinä - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-0054	**Error message** MC-nopeus suurempi kuin SLS %2 **Cause of error** The rotational speed exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.
330-0055	**Error message** CC-nopeus suurempi kuin SLS %2 **Cause of error** The feed rate exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.
330-0056	**Error message** MC: Koneen valtuuspainiketta painettu **Cause of error** Työkalun vaihtajan sallintakytkintä on painettu. **Error correction** - Tarkasta sallintapainikkeet. - Ota yhteys JH-huoltoon.
330-0057	**Error message** CC%2 SH1=0 MC -SMC.A.WD=0 **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0058	**Error message** CC%2 SH1=1 **Cause of error** - Laitevika - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0059	**Error message** Ei laitetta toimintaturvalle **Cause of error** Laitteiston osat eivät ole yhteensopivia turva-softwaren kanssa. **Error correction** Ota yhteys asiakaspalveluun
330-005A	**Error message** MC ei muistia saatavilla **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
330-005B	**Error message** MC turvaovet auki **Cause of error** Suojaovet ovat auki. **Error correction** Sulje suojaovet.
330-005C	**Error message** Akselia %2 ei ole MC-testannut **Cause of error** Akselia ei ole vielä testattu. **Error correction** Testaa akseli.
330-005E	**Error message** Sisäinen ohjelmavirhe Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
330-005F	**Error message** FS-laitetta käytetty ilman FS-ohjelmaa! **Cause of error** Turvalaitetta ei voi asentaa ilman turvaohjelmistoa! **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0060	**Error message** FS-virhe konfiguraatiossa **Cause of error** - The machine parameter or config object is erroneous, incomplete, or the like (datum was read as additional info). - Axis group from config object CfgAxisSafety is not configured. - Safe spindle not in the axis group for spindles - Maximum velocity for SOM 2 is missing or incorrect - Safe feed axis not in the axis group for spindles - The encoder input (position or motor) was configured incorrectly or not at all - PWM output was configured incorrectly - Safe axis not controlled through CC (analog, simulation, PLC spindle, etc.) - Safe axis configured for “referencing on the fly"; check machine parameter MP_refType (400401) - Differing line counts for motor encoder in various parameter sets of one axis - Several axis groups assigned with identical ID - Invalid index number assigned for axis group (negative, too large) **Error correction** - Correct the machine configuration - Inform your service agency
330-0064	**Error message** MC jarrutestiä ei suoritettu **Cause of error** Jarrutesti käynnistettiin, mutta se ei päättynyt kahden sekunnin kuluessa CC:stä. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0065	**Error message** MC-komento %1 ei lauennut **Cause of error** Käskyä ei ole kuitattu ohjausyksiköstä MC 400ms kukuessa. **Error correction** Ota yhteys huoltoon.

Virheen numero	Kuvaus
330-0066	**Error message** MC PWM-ulostulo ei saatavilla **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0067	**Error message** CC%2 aikaylitys versiovertailussa **Cause of error** CC ei ole lähettämässä version numeroita 2 sekunnin sisäl-lä(STOPP 0). **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0068	**Error message** MC väärä lukumäärä FS-CC **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vaihda ohjelmisto
330-0069	**Error message** MC turvatarkistussummavirhe CC%2 FS-tarkistussummavirhe **Cause of error** Tarkistussummavirhe virheellisen tiedon takia. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-006A	**Error message** CC%2 aikaylit. SMP-tark.summassa **Cause of error** CC ei löydä SG-MP-tarkistussummia 2 sekunnin aikana (STOPP 0). **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
330-006B	**Error message** MC SOM 2 vain yhdelle aksel. sall. **Cause of error** SOM 2-käyttötavassa on yritetty liikuttaa enemmän kuin yhtä akselia. **Error correction** Liikuta vain yhtä akselia.

Virheen numero	Kuvaus
330-006C	**Error message** MC-liitäntä +24V jarrujohtoon **Cause of error** Jarrukanavalla A MC on oikosulku 24V. **Error correction** - Tarkasta jarrukanava A. - Ota yhteys huoltoon.
330-006D	**Error message** MC katkos 0V jarrukanavassa 1 %2 **Cause of error** Jarrukanavalla A MC on oikosulku 0V. **Error correction** - Tarkasta jarrukanava A. - Ota yhteys huoltoon.
330-006E	**Error message** Paina MC SOM 4 sallintanäppäintä **Cause of error** Käyttötavassa SOM 4 sallinta näppäintä ei ole painettu parametrissa MP529 määritetyn ajan puitteissa. **Error correction** Paina sallintanäppäintä.
330-006F	**Error message** MC SOM 4 ei sallittu **Cause of error** Käyttötapa BA4 on asetettu avainlukituskytkimellä eikä sitä vieläkään ole vapautettu konfiguraatiotiedon "permitSom4" avulla. **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan - Vapauta käyttötapa konfiguraatiotiedon "permitSom4" avulla
330-0070	**Error message** MC SOM 4 ei mahdollinen **Cause of error** 1. Avainkytkin ei ole kohdassa SOM 1. **Error correction** 1. Käännä avainkytkin kohtaan SOM 1.

Virheen numero	Kuvaus
330-0071	**Error message** MC käyttötapa ei mahdollinen **Cause of error** Kaapelointivirhe SG sisäänmenoissa BA2.x, BA3.x ja BA4.x. **Error correction** - Ota yhteys huoltoon. - Tarkasta kaapelointi.
330-0073	**Error message** CC%2 virranmittauksen aikaylitys **Cause of error** Poiskytkentätestin aikana ohjaus suorittaa koneen käynnistämää virran mittausta. Jos enintään 2 sekunnin aikana ei tule vastausta, tuloksena on Stop0-reaktio. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0074	**Error message** MC: Väärä turva-akseliryhmä **Cause of error** - The axis-group definition is not allowed in the safe machine parameter axisGroup in CfgAxisSafety. **Error correction** - Correct the machine parameter axisGroup in CfgAxisSafety. - Changes in this safe machine parameter may be performed solely by the machine tool builder. - Inform your service agency
330-0075	**Error message** MC-jarrutestiä ei aktivoitu **Cause of error** - Siirrä akseli turvalliseen asemaan ennen virran katkaisua - Jarrutestiä ei ole käsketty MC:n toimesta **Error correction** - Ohjelmistovirhe - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0076	**Error message** CC: Turvaovet ovat auki **Cause of error** Yksi tai useampi CC:n suojaovi (A/S/T) on auki. **Error correction** - Sulje ovet tai tarkista johdot - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0077	**Error message** TARKISTA SUMMA-VIRHE A **Cause of error** EPROMin IC-P1:n ja IC-P2:n CRC-summa on virheellinen. **Error correction** - Kytke ohjaus pois ja uudelleen päälle (uudelleenlataus) - Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-0078	**Error message** MC-liikevalvonta %2 **Cause of error** - Viallinen laite - Karaa ei voi ohjata **Error correction** - Säädä kara - Vaihda laitteisto - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0079	**Error message** MC-virhe jarrutuksessa %2 **Cause of error** Akselit eivät ole säädeltäviä. dv/dt-valvonta on lauennut. **Error correction** - Tarkasta koneparametri CfgAxParSafety/timeTole-ranceDvDt - Kompensoi akselit - Vaihda laitteisto - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-007A	**Error message** CC: Koneen näppäintä painettu **Cause of error** Yksi tai useampi "MT":hen (koneen avain) yhdistetty koneen painike on aktiivinen CC:n puolella. **Error correction** - Vapauta painike tai tarkista johdot - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-007B	**Error message** MC: Koneen valtuuspain. painettu **Cause of error** Koneen valtuutuspainiketta on painettu MC:n puolella. **Error correction** - Vapauta painike tai tarkista johdot - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-007C	**Error message** CC: Koneen valtuuspain. painettu **Cause of error** Koneen valtuutuspainiketta on painettu CC:n puolella. **Error correction** - Vapauta painike tai tarkista johdot - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-007D	**Error message** CC: Koneen valtuuspainiketta painettu **Cause of error** Työkalunvaihtajan valtuuspainike on aktiivinen CC:n puolella. **Error correction** - Vapauta painike tai tarkista johdot
330-007E	**Error message** MC-invertteri RDY=0 %2 **Cause of error** Vaikka SH1B.x=1 niin RDY.x=0 **Error correction** - Laitevirhe - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-007F	**Error message** MC-invertteri RDY=1 %2 **Cause of error** Vaikka SH1B.x=0 niin RDY.x=1 **Error correction** - Laitevirhe - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0080	**Error message** MC 1. rajakytkimen %2+ ylitys **Cause of error** Turvarajakytkin on lauennut ensimmäisen kerran. **Error correction** - Paina "kone päälle" peruuttaaksesi virheilmoituksen ja siirtyäksesi rajakytkimen alueelle.
330-0081	**Error message** MC 1. rajakytkimen %2- ylitys **Cause of error** Turvarajakytkin on lauennut ensimmäisen kerran. **Error correction** - Paina "kone päälle" peruuttaaksesi virheilmoituksen ja siirtyäksesi rajakytkimen alueelle.

Virheen numero	Kuvaus
330-0082	**Error message** MC-asetus/hetkellisarvon ero on liian suuri %2 **Cause of error** - Liikeakselin seurausvirhe on suurempi kuin konfiguraatiotietoon positionDiffRun määritelty arvo. **Error correction** - Pienennä muodon koneistuksen syöttöarvoa, suurenna pyörintänopeutta. - Poista kaikki tärinän lähteet. - Ota yhteys huoltoedustajaan, jos virhe toistuu.
330-0083	**Error message** MC S-ohjelmavirhe %1 **Cause of error** - Ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0084	**Error message** Katkaisukanavien MC-käynnistystesti ei mahdollinen **Cause of error** Katkaisukanavien aloitustestit on kutsuttu PLC:n kautta, vaikka koneen päälläolon sisäänsyöttö ei ole aktivoitu. **Error correction** - Virhe PLC-ohjelmassa - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0085	**Error message** CC: Käsipyörän valtuuspainiketta painettu **Cause of error** CC:n puolen käsipyörän valtuutuspainiketta on painettu. Väärä käsipyörä on valittu parametrilla CfgHandwheel–>type. **Error correction** - Tarkista valtuutuspainike - Aseta konfiguraatiotiedot oikein - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0086	**Error message** Hätäpysäytys SPLC:stä **Cause of error** - Lopeta SPLC-ohjelman vapauttaman hätäpysäytyksen (SS1) reaktio **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0087	**Error message** Kohtalokas virhe SPLC:stä **Cause of error** - Lopeta SPLC-ohjelman vapauttaman vakavan virheen (SS1) reaktio **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0088	**Error message** Koneen valtuusnäppäintä painettu **Cause of error** Konekäyttöalueen tai käsipyörän valtuuspainiketta on painettu. **Error correction** - Vapauta valtuuspainike - Tarkasta sisääntulot
330-0089	**Error message** Ohj. valtuusnäppäintä painettu **Cause of error** Konekäyttöalueen tai käsipyörän valtuuspainiketta on painettu. **Error correction** - Vapauta valtuuspainike - Tarkasta sisääntulot
330-008A	**Error message** CC%2 Vaihtosuuntaaja akselille RDY=0 (turvarele) **Cause of error** Akseleiden turvareleessa (K1) on oikosulku 0 volttiin. **Error correction** - Tarkista laite.
330-008B	**Error message** CC%2 Vaihtosuuntaaja akselille RDY=1 (turvarele) **Cause of error** Akseleiden turvareleessa (K1) on oikosulku +24 volttiin. **Error correction** - Tarkista laite.

Virheen numero	Kuvaus
330-008C	**Error message** MC Aikaylitys jarrutuksessa (SS1) %2 **Cause of error** - The maximum permissible time for braking at the current limit (SS1 reaction) was exceeded. **Error correction** - Check the parameter values: timeLimitStop1: Default time for stopping the axes/spindle at the emergency braking ramp for SS1 reaction - Inform your service agency.
330-008D	**Error message** Koneen liikealue ylitetty kohteessa SS2 %2 **Cause of error** Kun jarrutus tapahtuu muodolla (SS2), suurin sallittu rata turvaperusteissa koneparametrissa distLimitStop2 on ylitetty. **Error correction** - Tarkista sisäänsyöttö distLimitStop2 - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-008E	**Error message** Konevaihto SOM_2/SOM_3:sta SOM_4:ään ei mahdollinen Konevaihto SOM_4:sta SOM_2/SOM_3:een ei mahdollinen **Cause of error** - Operaation SOM_1 turvaperusteista tapaa ei ole valittu - Esim. avainlukituskytkin 1 ei ole SOM_1-asennossa **Error correction** - Valitse operaation SOM_1 turvaperusteinen tapa - Esim. avainlukituskytkin 1 ei ole SOM_1-asennossa
330-0090	**Error message** MC SPLC pyytää kelvottoman pysäytyksen reaktiota **Cause of error** - SPLC vaatii kelvottoman pysäytysreaktion (SS0, SS1, SS1F tai SS2) akselille/kararyhmälle - Virhe SPLC-ohjelmassa **Error correction** - Tarkista SPLC-ohjelma. - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0091	**Error message** MC SPLC pyytää kelvottoman turvallisuuden toimintoa **Cause of error** - SPLC vaatii kelvottoman turvatoiminnon (SLI, SLS, STO, SOS tai AUTO) akselille/kararyhmälle - Virhe SPLC-ohjelmassa **Error correction** - Tarkista SPLC-ohjelma. - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0092	**Error message** Konejarrua ei voi deaktivoida %2 **Cause of error** - Käyttö on kytkeytynyt päälle, vaikka akselin tai karan STO-turvatoiminto (turvamomentti pois) on yhä aktiivinen. **Error correction** - Sisäinen ohjelmistovirhe - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0093	**Error message** MC-järjestelmäkello MC ei sama kuin SKERN MC **Cause of error** - MC ei suurenna sisäistä vahtikoiran laskenta-arvoa - On olemassa MC-laitevika tai sisäinen ohjelmistovika **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0094	**Error message** MC-järjestelmäkello MC ei sama kuin SPLC MC **Cause of error** - MC ei saa viestejä SPLC MC:stä - On olemassa SPLC MC -laitevika tai sisäinen ohjelmistovika **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0095	**Error message** MC-järjestelmäkello MC ei sama kuin SPLC CC **Cause of error** - MC ei saa viestejä SPLC CC:stä - On olemassa SPLC CC -laitevika tai sisäinen ohjelmistovika **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-0096	**Error message** MC-virhe ristiinvertailun aikana: %1 **Cause of error** - Ristiinvertailu MC:n ja CC:n turvaperusteisten tietojen välillä on raportoinut virheitä - Ohjelmointiliitännän tiedot SPlcApiFromSaftey (NN_xxx) ovat erilaiset MC:llä ja CC:llä - Ohjelmointiliitännän tiedot SPlcApiToSaftey (PP_xxx ovat erilaiset MC:llä ja CC:llä - Laitevika- Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0097	**Error message** MC Turvaulostulo ei sama: %1 **Cause of error** - Takaisinlukutulostuksen ristiinvertailu raportoi virheitä - Laite viallinen. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista johdotus. - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0098	**Error message** MC +3.3V toleranssin ulkona **Cause of error** - MC:n sisäinen +3.3 V virransyöttö on sallitun toleranssialueen ulkopuolella. **Error correction** - Vaihda viallinen laite (MC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-0099	**Error message** MC +3,3 V-PIC toleranssin ulkona **Cause of error** - PIC:n sisäinen +3.3 V virransyöttö on sallitun toleranssialueen ulkopuolella. **Error correction** - Vaihda viallinen laite (MC). - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-009A	**Error message** MC +12V toleranssin ulkona **Cause of error** - MC:n sisäinen +12 V virransyöttö on sallitun toleranssialueen ulkopuolella. **Error correction** - Vaihda viallinen laite (MC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-009B	**Error message** MC Tuulett. 1 nopeus liian hidas **Cause of error** - MC:n sisäinen tuuletin 1 on sallitun toleranssialueen (liian hidas). **Error correction** - Vaihda viallinen laite (MC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-009C	**Error message** MC Tuulett. 2 nopeus liian hidas **Cause of error** - MC:n sisäinen tuuletin 2 on sallitun toleranssialueen (liian hidas). **Error correction** - Vaihda viallinen laite (MC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-009D	**Error message** MC tuuletinta ei tunnistettu **Cause of error** - Laite (MC) viallinen. **Error correction** - Vaihda viallinen laite (MC). - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-009E	**Error message** MC virhe todellisarvon mitassa %2 %1 **Cause of error** Koodaaja raportoi sisäisen virheen todellisessa arvon vastaanotossa **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
330-00A0	**Error message** MC akseli %2 servo-ohjauksessa **Cause of error** - SPLC-ohjelma pyytää STO-turvatoimintoa, vaikka akseli on yhä servo-ohjauksessa. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-00A1	**Error message** MC kara %2 servo-ohjauksessa **Cause of error** - SPLC-ohjelma pyytää STO-turvatoimintoa, vaikka kara on yhä servo-ohjauksessa. - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
330-00A2	**Error message** Asetus-/todellisnopeuden %2 MC-liikapoikkeama **Cause of error** - Turvatoiminto raportoi virheen "todellisen ja asetun nopeusarvon vertailu" - Todellisen ja asetetun nopeusarvon sallittu ero (speedDiffNom) ylittää koneparametrissa timeToleranceSpeed sallitun ajan **Error correction** - Tarkista syötöt turvasidonnaisissa koneparametreissa speedDiffNom ja timeToleranceSpeed tiedostossa CfgAxisSafety. - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-00A3	**Error message** MC Virheellisen SPLC-tiedot %1 **Cause of error** - Data transfer error - CRC checksum error **Error correction** - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
330-00A4	**Error message** MC S-tilareaktio aktiivinen: %1 **Cause of error** - An error bit was set in the S status by an internal hardware or software error: -STO.B.CC.WD: Watchdog WD.B.CC of a CC controller unit has timed out -SMOP.WD: Watchdog WD.A.SMOP or WD.B.SMOP of an MB machine operating panel has timed out -SPL.WD: Watchdog WD.A.SPL or WD.B.SPL of a PLB has timed out -PF.BOARD: The internal voltage monitoring of the HSCI components has detected a faulty operating voltage -REQ.SS2: The internal temperature or fan monitoring of the HSCI components has detected a fault **Error correction** - Inform your service agency
330-00A6	**Error message** MC SMC-autom.testiohj. ladattu **Cause of error** - Unsafe test software loaded for acceptance tests - Caution: Safety functions have been partly deactivated! **Error correction** - Inform your service agency
330-00A8	**Error message** Turvallisen koneparametrin tarkistussumma kelvoton **Cause of error** Vähintään yhtä seuraavaa konfiguraatiota varten ei ole lainkaan tarkistussummaa tai tarkistussumma on kelvoton: - katso konfiguraatiotiedot - Laitekonfiguraatio - Mittalaitteiden konfiguraatio **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrin sisäänsyöttö ja tarvittaessa korjaa se - Jos turvakoneparametrien arvot ovat muuttuneet, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00A9	**Error message** Turvallisen koneparametrin tarkistussumma muuttunut **Cause of error** - Turvakoneparametrien sisäisesti tallennettu tarkistussumma ei täsmää yhteen uuden tarkistussumman kanssa. - Yksi tai useampi turvakoneparametri on muuttunut. **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrin sisäänsyöttö - Jos turvakoneparametrien arvot ovat muuttuneet, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00AA	**Error message** Tarkistussumma muuttunut laitekonfiguraation kautta **Cause of error** - HSCI-järjestelmän laitekonfiguraation sisäisesti tallennettu tarkistussumma ei täsmää yhteen uudelleen lasketun tarkistussumman kanssa. - HSCI-komponentteja on muutetttu, poistettu ja lisätty uudelleen. **Error correction** - Tarkasta laitekonfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se - Jos konfiguraatio on muuttunut, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00AB	**Error message** Tarkistussumma muuttunut mittalaitekonfiguraation kautta **Cause of error** - Mittalaitekonfiguraation sisäisesti tallennettu tarkistussumma ei täsmää yhteen uudelleen lasketun tarkistussumman kanssa. - Mittalaitteita on muutetttu, poistettu ja lisätty uutena. **Error correction** - Tarkasta mittalaitteen konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa se - Jos konfiguraatio on muuttunut, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00AC	**Error message** Turvallisen koneparametrin tarkistussumma muuttunut **Cause of error** Turvakoneparametrin sisäänsyötöt muuttuneet **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrin sisäänsyöttö - Sammuta ohjaus ja käynnistä uudelleen - Jos turvakoneparametrien arvot ovat muuttuneet, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00AD	**Error message** Kielletyt turvakoneparametrien poikkeamat Turvakoneparametrien poikkeamat **Cause of error** Turvakoneparametrit poikkeavat turva-akseleiden yksittäisten parametrilauseiden välillä. Se ei ole sallittua. Arvot tulee olla samat yhden akselin kaikissa parametrilauseissa: - Mittalaitteen sisääntulo - PWM-ulostulo - Mittalaitteen erottelu per liike - Laskentasuunta - Viivaluku **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrin sisäänsyöttö ja tarvittaessa korjaa se - Sammuta ohjaus ja käynnistä uudelleen - Jos turvakoneparametrien arvot ovat muuttuneet, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00AE	**Error message** Turvakoneparametrien kelvoton määritys **Cause of error** Konfigurointitieto CfgAxisSafety sisältää seuraavissa turvakoneparametreissa kelvottoman arvon: - positionMatch Määritelty asema tai arvo on kelvoton - positionDiffRef Määritelty poikkeama tai arvo on kelvoton - speedLimitSom2 Määritelty nopeus tai arvo on kelvoton - axisGroup Kelvoton akseliryhmä, liian monta karaa, liian monta akselia tai akseli konfiguroitu karaksi **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrin sisäänsyöttö ja tarvittaessa korjaa se - Sammuta ohjaus ja käynnistä uudelleen - Jos turvakoneparametrien arvot ovat muuttuneet, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00AF	**Error message** Turvakoneparametrien kelvoton määritys **Cause of error** Konfiguraatiotieto CfgAxGroupSafety sisältää turvakoneparametrissa kielletyn arvon. - Akseliryhmän numero turvakoneparametrissa "id" on kelvoton. - Akseliryhmä ei ole SPINDLE-tyyppinen, mutta turvakoneparametrissa "brakeAfter" on merkitty riippuvuuvs vähintään yhteen toiseen akseliryhmään. - Akseliryhmä ei ole SPINDLE-tyyppinen, mutta turvakoneparametrissa "idleState" on asetettu arvo "STO". **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrin syötteet ja tarvittaessa korjaa. - Kytke ohjaus pois päältä ja uudelleen päälle - Muutetuilla turvakoneparametrin arvoilla on tehty muutoksia valmistajan salasanaa käyttämällä. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun.

Virheen numero	Kuvaus
330-00B0	**Error message** Turvakoneparametrien kelvoton määritys **Cause of error** Turvakoneparametri cfgSafety sisältää kelvottomia arvoja. **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrin sisäänsyöttö ja tarvittaessa korjaa se - Sammuta ohjaus ja käynnistä uudelleen - Jos turvakoneparametrien arvot ovat muuttuneet, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00B1	**Error message** Turvakoneparametrien kelvoton määritys **Cause of error** Turvakoneparametrien konfiguraatio on virheellinen. Seuraavat syyt ovat mahdollisia: - On konfiguroitu kelvoton mittalaitteen sisääntulo (kierroslukuanturi tai paikoitusmittalaite) tai ei mitään - On konfiguroitu kelvoton PWM-ulostulo tai ei mitään - Akselin/karan kelvoton osoitus säätökantakorteille - PWM-ulostulon ja mittalaitteen sisääntulon (kierroslukuanturi tai paikoitusmittalaite) kelvoton osoitus säätökantakorteille - PWM-ulostulon ja mittalaitteen sisääntulon (kierroslukuanturi tai paikoitusmittalaite) välinen konfiguraatio on kelvoton **Error correction** - Tarkasta turvakoneparametrien konfiguraatio ja tarvittaessa korjaa - Sammuta ohjaus ja käynnistä uudelleen - Jos turvakoneparametrien arvot ovat muuttuneet, muutokset tulee vastaanottaa syöttämällä sisään valmistajan salasana. Sen jälkeen suoritetaan vastaava vastaanottotesti. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00B3	**Error message** MC-itsetestaus %1 ei lauennut **Cause of error** Turvallisuuden itsetestauksessa on havaittu virhe. Testaustarkoituksia varten on asetettava tietty signaali, eikä sitä voi vapauttaa HSCI-komponentin avulla. Virheilmoitus sisältää seuraavia tietoja: MC-itsetestaus STEST_<Signaali>, STEST-DEV_<HSCI-komponentti>, <HSCI-osoite> - Asetettava signaali on määritelty kohdassa STEST_ - HSCI-komponentti, joka ei ole asettanut signaalia, on määritelty kohdassa STESTDEV_ - Virheilmoituksessa määritelty luku vastaa kyseisten HSCI-komponenttien HSCI-osoitetta Mahdollisia virheen syitä: - HSCI-komponentti viallinen - Virheellinen johdotus **Error correction** - Vaihda viallinen HSCI-komponentti - Tarkasta johdot - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00B4	**Error message** MC-itsetestaus %1 ei tunnettu **Cause of error** Turvallisuuden itsetestauksessa on havaittu virhe. Testaustarkoituksia varten on asetettu tietty signaali, eikä sitä voi tunnistaa määritellyn HSCI-komponentin avulla. Virheilmoitus sisältää seuraavia tietoja: MC-itsetestaus STEST_<Signaali>, STEST-DEV_<HSCI-komponentti>, <HSCI-osoite> - Asetettu signaali on määritelty kohdassa STEST_ - HSCI-komponentti, joka ei ole tunnistanut asetettua signaalia, on määritelty kohdassa STESTDEV_ - Virheilmoituksessa määritelty luku vastaa kyseisten HSCI-komponenttien HSCI-osoitetta Mahdollisia virheen syitä: - HSCI-komponentti viallinen - Virheellinen johdotus **Error correction** - Vaihda viallinen HSCI-komponentti - Tarkasta johdot - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00B5	**Error message** MC Väärä käsky MC:ltä **Cause of error** - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan

Virheen numero	Kuvaus
330-00B6	**Error message** MC Kelvoton SPLC:n käyttötapa **Cause of error** - Virhe SPLC-ohjelmassa - SPLC pyytää kelvotonta käyttötapaa Kelvolliset tavat ovat SOM_1, SOM_2, SOM_3, SOM_4 - Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** - Tarkista SPLC-ohjelma. - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-00B7	**Error message** MC Jarruohjausvika %2 **Cause of error** - Invertteri viallinen - Jarruohjauksen virheellinen johdotus (oiksulku 0 V:iin, oikosulku 24 V:iin) **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-00B8	**Error message** MC Jarruohjausvika **Cause of error** - Invertteri viallinen - Jarruohjauksen virheellinen johdotus (oiksulku 0 V:iin, oikosulku 24 V:iin) **Error correction** - Ota yhteys huoltoedustajaan
330-00B9	**Error message** Konevirhe katkaisukanavassa STO.A.x (-STO.A.P.x=0) %2 **Cause of error** Katkaisukanavien testauksessa on todettu virhe: Akselikohtainen pulssinpoisto virtalähdettä varten A-kanavan kautta on virheellinen. Katkaisusignaali: STO.A.P.x Katkaisusignaali: STO.A.x Tämän katkaisukanavan palautesignaalin tila on väärä, ts. - JH-vaihtosuuntaajalla: Virtalähde ilmoittaa "Käyttövalmis" (RDY.x=1), vaikka odotetaan signaalia "Ei käyttövalmis" (RDY.x=0). - DRIVE-CLiQ-vaihtosuuntaajalla: Kyseinen diagnoosisignaali on "1", vaikka sen odotetaan olevan "0". **Error correction** - Tarkasta johdotus (PWM-kaapeli) - Laitevika (virtalähde, säätöyksikkö) - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00BA	**Error message** Konevirhe katkaisukanavassa STO.A.x (-STO.A.P.x=1) %2 **Cause of error** Katkaisukanavien testauksessa on todettu virhe: Akselikohtainen pulssinvapautus virtalähdettä varten A-kanavan kautta on virheellinen. Katkaisusignaali: STO.A.P.x Katkaisusignaali: STO.A.x Tämän katkaisukanavan palautesignaalin tila on väärä, ts. - JH-vaihtosuuntaajalla: Virtalähde ilmoittaa "Ei käyttövalmis" (RDY.x=0), vaikka odotetaan signaalia "Käyttövalmis" (RDY.x=1). - DRIVE-CLiQ-vaihtosuuntaajalla: Kyseinen diagnoosisignaali on "0", vaikka sen odotetaan olevan "1". **Error correction** - Tarkasta johdotus (PWM-kaapeli) - Laitevika (virtalähde, säätöyksikkö) - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00BB	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x (-STO.A.MC.WD=0) ax-grp A **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse deletion for the corresponding power modules of the NC axis group (A) over the A channel is defective. Switch-off signal: STO.A.MC.WD Switch-off signal: STO.A.x At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - JH inverter: At least one power module reports "readiness" (RDY.x=1), although for all power modules of the axis group A of the CC, "No readiness“ (RDY.x=0) is expected. - DRIVE-CLiQ inverter: At least on of the associated diagnostic signal is "1", although "0" is expected. **Error correction** - Check the wiring (PWM cable) - Hardware error (power module, controller unit) - Inform your service agency.

Virheen numero	Kuvaus
330-00BC	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x (-STO.A.MC.WD=0) ax-grp. S **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse deletion for the corresponding power modules of the spindle axis group (S) over the A channel is defective. Switch-off signal: STO.A.MC.WD Switch-off signal: STO.A.x At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - JH inverter: At least one power module reports "readiness" (RDY.x=1), although for all power modules of the axis group S of the CC, "No readiness“ (RDY.x=0) is expected. - DRIVE-CLiQ inverter: At least on of the associated diagnostic signal is "1", although "0" is expected. **Error correction** - Check the wiring (PWM cable) - Hardware error (power module, controller unit) - Inform your service agency.
330-00BD	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x (-STO.B.P.x) axis group A **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse release for the corresponding power modules of the NC axis group (A) over the A channel is defective. The ready signal RDY for one axis group is missing. The cutout channel STO.A.x was switched to inactive for the test of the cutout channel STO.B.x for all power modules. At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - At least one power module reports “No readiness” (RDY.x=0), although “Readiness“ (RDY.x=1) is expected for all power modules of the axis group of the CC. **Error correction** - Check the wiring (e.g. pulse release X72 of the supply module, X73 Heidenhain interface PCB, PWM cable is defective) - Exchange defective hardware (power module) - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
330-00BE	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x, RDY signal missing **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse release for the corresponding power modules of the spindle (S) over the A channel is defective. The ready signal RDY for one axis group is missing. The cutout channel STO.A.x was switched to inactive for the test of the cutout channel STO.B.x for all power modules of the axis group S. At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - At least one power module reports “No readiness” (R-DY.x=0), although “Readiness“ (RDY.x=1) is expected for all power modules of the axis group of the CC. **Error correction** - Check the wiring (e.g. pulse release X71 of the supply module, X73 Heidenhain interface PCB, PWM cable is defective) - Exchange defective hardware (power module) - Inform your service agency
330-00C0	**Error message** Self-test required **Cause of error** - Suurin sallittu jaksoaika itsetestaukselle on ylitetty - Koneen jatkokäyttöä varten avoimilla turvaovilla täytyy itsetestauksen olla suoritettuna **Error correction** - Käynnistä itsetestaus - Suljetuilla turvaovilla voidaan kuitata virheilmoitus ja jatkaa koneen käyttöä - Avoimilla turvaovilla tai ennen turvaovien avaamista täytyy käynnistää itsetestaus koneen käytön jatkamiseksi - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00C1	**Error message** MC-käytön päällekytkentä ei mahdollinen: NN_GenSafe = 0 **Cause of error** - SPLC-liitäntäsignaali NN_GenSafe = 0. Sen vuoksi ei ole mahdollista kytkeä käyttöjä päälle. - SPLC-ohjelma ei aseta liitäntäsignaalia. **Error correction** - Tarkasta SPLC-ohjelma. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00C2	**Error message** Virhe FS-konfiguraation aktivoinnissa **Cause of error** FS-konfiguraation aktivointi on keskeytynyt, koska FS-tietueiden CRC-tarkistussummat ovat erilaiset. **Error correction** - Palauta viimeksi muutetun FS-tietueen tila "Vastaanotettu" - Palauta viimeksi tekemäsi muutokset manuaalisesti - Aja koneeseen voimassa oleva varmuuskopio (Backup) - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00C3	**Error message** FS-konfiguraatiovirhe: Koneen tunniste ei täsmää **Cause of error** Toisen FS-konfiguraation aktivointi on keskeytynyt, koska FS-konfiguraatioiden sisäänsyötetyt konetunnukset ovat erilaiset. **Error correction** - Tarkasta FS-konfiguraatioiden konetunnukset - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00C4	**Error message** Maksimilukumäärä FS-tietueita saavutettu **Cause of error** Toisen FS-konfiguraation aktivointi on keskeytynyt, koska erilaisten FS-tietueiden suurin sallittu lukumäärä on ylitetty. **Error correction** - Poista tarpeettomat FS-tietueet - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00C5	**Error message** Maksimilukumäärä FS-konfiguraatioita saavutettu **Cause of error** Toisen FS-konfiguraation aktivointi on keskeytynyt, koska erilaisten FS-konfiguraatioiden suurin sallittu lukumäärä on ylitetty. **Error correction** - Poista tarpeettomat FS-konfiguraatiot - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00C6	**Error message** MC-käsipyöräkäyttö sallittu vain yhdelle akselille **Cause of error** - Käyttötavalla "Sähk. käsipyörä" liikutetaan useampaa kuin yhtä akselia. - Useamman akselin samanaikainen liike ei kuitenkaan ole mahdollista. **Error correction** - Likuta vain yhtä akselia käsipyöräkäytöllä. - Tarkasta vastaavien turvakoneparametrien sisäänsyöttö ja tarvittaessa korjaa - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00C7	**Error message** On lauennut vakava uudelleenkonfiguraatiovirhe **Cause of error** - Toiminnallisen turvallisuuden FS rekonfiguraatiovaihe epäonnistui. **Error correction** - Kaikkien toiminnallisen turvallisuuden konfiguraatioiden ja tietueiden tilaksi on palautettu "Hyväksytty". - Vertailutietueet poistetaan. - Asenna koneen täydellinen varmuuskopio. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
330-00C8	**Error message** Hyväksyntä konfiguraatiovaiheen aikana ei sallitu **Cause of error** - Tietueiden ja konfiguraatiouden hyväksyntä on suoritettu FS-konfiguraatiovaiheen aikana. Se ei ole sallittua. **Error correction** - Suorita hyväksyntä, jos konfiguraatiovaihe on suoritettu loppuun. - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00C9	**Error message** Virhe FS-konfiguraation aktivoinnissa **Cause of error** Yksi seuraavista koneparametreista on muuttunut itsetestauksen alkamisen jälkeen: - Aika seuraavaan itsetestaukseen - Aikavalvonta jarrutestiä varten Näitä koneparametreja saa muuttaa vain ennen turvallisuuden itsetestauksen alkamista. **Error correction** - Kumoa kyseisiin koneparametreihin tehdyt muutokset. - Käynnistä ohjaus uudelleen. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00CA	**Error message** Akseliryhmäkohtaiset suojaovet auki (MC) %1 **Cause of error** - Akseliryhmän turvaovet on avattu - Jotta turvallisuuden itsetestaus tai akselin jarrutestaus voitaisiin suorittaa, täytyy kunkin akseliryhmän turvaovien olla suljettu Muita syitä voisivat olla: - Turvaovien johdotus virheellinen - Turvaovikontakti viallinen - SPLC-liitäntäsignaali PP_AxGrpStateReq erisuuri kuin S_STATE_AUTO [10] **Error correction** - Sulje akseliryhmäkohtaiset turvaovet turvallisuuden itsetestauksen tai jarrutestauksen suorittamiseksi Mahdollisia muita toimenpiteitä: - Tarkasta turvaovikontaktien johdotus - Tarkasta turvaovikontakti - Tarkasta SPLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00CB	**Error message** Akseliryhmäkohtaiset suojaovet auki (CC) %1 **Cause of error** - Turvaovet on avattu - Jotta turvallisuuden itsetestaus tai akselin jarrutestaus voitaisiin suorittaa, täytyy turvaovien olla suljettu Muita syitä voisivat olla: - Turvaovien johdotus virheellinen - Turvaovikontakti viallinen **Error correction** - Sulje turvaovet turvallisuuden itsetestauksen tai jarrutestauksen suorittamiseksi Mahdollisia muita toimenpiteitä: - Tarkasta turvaovikontaktien johdotus - Tarkasta turvaovikontakti - Tarkasta SPLC-ohjelma - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00CC	**Error message** Aika seuraavaan jarrutestiin on akselille kelvoton %1 **Cause of error** - Ei turvalliselle akselille on konfiguroitu suurempi aika kuin 0 **Error correction** - Ajan määrittelyn pitää olla 0 sellaiselle akselille, joka ei kuulu toiminnallisen turvallisuuden FS valvonnan piiriin.

Virheen numero	Kuvaus
330-00DE	**Error message** FS-käyttöönottotoiminto aktiivinen **Cause of error** Toiminnallisen turvallisuuden FS toimintojen käyttöönottotuki on aktiivinen: - NC-ohjelmiston avulla ei tapaht nopeuden rajoittamista - Voi tapahtua mahdollisesti odottamattomia liikkeitä tai vaarallisia tilanteita **Error correction** - Konetta saa käyttää vain vastaavan koulutuksen saanut henkilö! - Käytä konetta suurellä varovaisuudella - Tämän toiminnon saa aktivoida vain käyttöönottotarkoituksessa - Peruuta tämän toiminnon aktivointi uudelleen ennen koneen toimittamista
330-00E7	**Error message** FS-tietuetta ei voi vastaanottaa **Cause of error** - On olemassa vähintään kaksi FS-tietuetta samalla ID-määrityksellä eri parametrilauseissa ja vähintään yhdellä SMP-turvaparametrilla on erilainen arvo parametrilauseissa. **Error correction** - Vertaa samassa tietueessa olevien SMP-turvaparametrin arvoja ja sovita ne yhteen. - Tällaisen virheen estämiseksi HEIDENHAIN suosittelee toiminnon "KeySynonym" käyttämistä. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
330-00E8	**Error message** Itsetestaus vaaditaan **Cause of error** - Suurin sallittu jaksoaika itsetestaukselle on ylitetty - Koneen jatkokäyttöä varten avoimilla turvaovilla täytyy itsetestauksen olla suoritettuna **Error correction** - Käynistä itsetestaus. - Avoimilla turvaovilla tai ennen turvaovien avaamista täytyy käynnistää itsetestaus koneen käytön jatkamiseksi.
330-00EA	**Error message** Automaattisen muutostilan aktivointi ei mahdollinen **Cause of error** FS-uudelleenkonfigurointia ei ole vielä päätetty. **Error correction** Odota, kunnes FS-uudelleenkonfigurointi on kokonaan päättynyt ja yritä sen jälkeen uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
330-00EC	**Error message** MC: S-tilan reaktio aktiivinen: %1 **Cause of error** An error bit was set in the S status by an internal hardware or software error: -SCC.B.WD: Watchdog WD.B.CC of a CC controller unit has timed out -SMOP.WD: Watchdog WD.A.SMOP or WD.B.SMOP of an MB or TE machine operating panel has timed out -SPL.WD: Watchdog WD.A.SPL or WD.B.SPL of a PLB has timed out -PF.BOARD: The internal voltage monitoring of an HSCI component has detected a faulty supply voltage -REQ.SS2: The internal temperature or fan monitoring of an HSCI component has detected a fault **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
330-00ED	**Error message** MC error, device-specific evaluation CC %2 / %3, error %1 **Cause of error** The CC controller unit reports a device-specific error. **Error correction** Inform your service agency
330-00EF	**Error message** SMC-virhe konfiguraatiotiedoissa %1 **Cause of error** Konfiguraatioparametrit eivät täsmää odotusarvoihin. **Error correction** Tarkasta koneparametrit ja tarvittaessa korjaa ne.
330-00F0	**Error message** Eri akseliryhmien akseleiden tarkastus **Cause of error** Yritit tarkistaa eri akseliryhmien akseleita samanaikaisesti. **Error correction** - Tarkista kokoonpano: Jäykkään portaaliryhmään kytketty-jen akselien on kuuluttava samaan akseliryhmään - Irrota dynaamisen portaaliryhmän kytkentä testausta varten - Ilmoita tarvittaessa koneen valmistajalle

Virheen numero	Kuvaus
330-00F1	**Error message** Uudelleenkonfigurointi akselitarkastuksen aikana **Cause of error** Turvallisten koneparametrien uudelleenkonfigurointi tapahtui akseleita tarkastettaessa. Tarkastus peruutettiin sen vuoksi. **Error correction** - Toista akselin tarkistus - Jos ongelma ei poistu, ota yhteyttä koneen valmistajaan
330-00F2	**Error message** Ulkoisesti valvotun akselin tarkastus **Cause of error** Yritit tarkistaa ulkoisesti valvottujen akseliryhmien akseleita samanaikaisesti. Ohjaus voi tarkastaa automaattisesti vain ohjattuja akseleita. **Error correction** - Tarkasta parametri CfgAxParSafety/encoderForSafety - Ota yhteys asiakaspalveluun
330-00F3	**Error message** Puuttuva valtuutus tarkastuksessa **Cause of error** Et painanut valtuutuspainiketta tarkistettaessa akselia ohjauksen määrittämässä ajassa. **Error correction** Toista akselin tarkastus.
330-00F4	**Error message** Tarkastus kohtalokkaan virheen aikana **Cause of error** Yritit tarkastaa akselia, kun toiminnallinen turvallisuus oli kohtalokkaan virheen tilassa. **Error correction** - Käynnistä ohjaus uudelleen - Tarvittaessa ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
330-00F5	**Error message** Akseli ei ole tarkastusasemassa **Cause of error** - Tarkastettava akseli ei ole tarkastusasemassa (turvallinen koneparametri positionMatch kohdassa CfgAxisSafety) - Akseli poikkeaa liian paljon tarkastusasemasta (turvallinen koneparametri positionDiffRef kohdassa CfgAxisSafety) **Error correction** - Kuittaa virheilmoitus CE:llä ja vie akseli tarkastusasemaan - Tarkasta sen jälkeen akseli Viesti näkyy, vaikka akseli on oikeassa taarkastusasemassa: - Portaaliryhmien tapauksessa muu kuin tarkastettu akseli ei välttämättä ole asemassaan. Tarvittaessa tarkasta portaaliryhmä. - Tarkasta akselin liikesuunnan määritys ja korjaa tarvittaessa (koneparametri signCorrActualVal, signCorrNominalVal tai syöte moottoritaulukon sarakkeessa DIR) - Ota yhteys koneen valmistajaan
330-00F6	**Error message** FS configuration with a parameter whose value cannot be accepted **Cause of error** Acceptance of CfgSafety/CfgAxParSafety > speedPosComptype with the value noComp is not allowed. **Error correction** - Reset the acceptance status - Reset the parameter value
330-00F7	**Error message** Axis in motion **Cause of error** Possible causes: - The axis to be checked is still in motion - Another axis that belongs to the same axis group as the axis to be checked is still in motion **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and bring the axis to a standstill - Then check the axis - Inform your service agency

Virheen numero	Kuvaus
330-00F8	**Error message** Internal software error **Cause of error** You checked an axis while another axis was still being checked **Error correction** - Conclude checking of the first axis before checking another axis - Inform your service agency
330-00F9	**Error message** Checking of axes of different axis groups **Cause of error** You checked two or more axes at the same time even though they belong to different axis groups **Error correction** - Make sure that all internally monitored axes of a gantry combination belong to the same axis group - Inform your machine manufacturer - Inform your service agency
400-0720	**Error message** LAUSE-NUMERO VALITSEMATTA Esillä olevaa lausetta (%1) ei valittu **Cause of error** Ohjelmanajon keskeytyksen jälkeen ohjaus ei pysty palauttamaan ohjelmanajoa hetkellisestä kursorin asemasta. **Error correction** Valitse haluamasi kohta ohjelmanajon jatkamista varten toiminnolla "GOTO" + lauseen numero tai tee valinta esilauseajon toiminnolla.
400-073E	**Error message** Parametria ei löydy %1 **Cause of error** Arvoa ei voitu lukea konfiguraatiotiedoista. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotiedot.
400-075F	**Error message** Virhe mallitietoja luettaessa tiedostosta %1 **Cause of error** Virhe mallitietoja luettaessa. **Error correction** Poista virheellinen tiedosto ja tee uusi.

Virheen numero	Kuvaus
400-0760	**Error message** Virhe kirjoitettaessa mallitietoja tiedostoon %1 **Cause of error** Virhe mallitietoja kirjoitettaessa. **Error correction** Tarkista muistikapasiteetti. Virhe tiedostojärjestelmässä.
400-0761	**Error message** Hakemistoa '%1' ei voitu luoda. **Cause of error** Hakemistoa ei löydetty. **Error correction** Tarkista muistikapasiteeti. Virhe tiedostojärjestelmässä.
400-0768	**Error message** Valinta %1 ei sallittu **Cause of error** Työkalutaulukko tool.t on tarkoitettu vain ohjelmanajoa varten. **Error correction** Valitse toinen työkalutaulukko.
400-0773	**Error message** Parametria ei voi kirjoittaa **Cause of error** Konfiguraatiotiedosto saattaa olla kirjoitussuojattu. **Error correction**
400-0775	**Error message** Puutteellinen grafiikkamalli **Cause of error** **Error correction**
400-077F	**Error message** Tiedostoa ei tallenneta eikä voi avata **Cause of error** Tiedosto on tallennettu suoraan editorissa. **Error correction** - Valitse tiedosto uudelleen muistin päättämisen jälkeen. - Tila on tunnistettavissa kuvakkeessa 'Odota'.

Virheen numero	Kuvaus
401-0001	**Error message** Viestiä %1 ei voitu lähettää **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
401-0002	**Error message** Sovellusta ei voitu alustaa **Cause of error** Kirjautuminen konfiguraatiopalvelimella ei ole mahdollinen. Ohjelmoitavien akseleiden konfiguraatio on ristiriitainen. **Error correction** Tarkista konfiguraatiotiedot ja muokkaa.
401-0003	**Error message** Sopimaton optio %1 määritelty **Cause of error** Sisäinen ohjelmistovirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
401-0004	**Error message** Tiedosto %1 sisältää jo binäärikoodatun NC-ohjelman **Cause of error** **Error correction**
401-0005	**Error message** Tiedosto %1 ei sisällä NC-ohjelmaa **Cause of error** **Error correction**
401-0006	**Error message** Tiedosto %1 sisältää jo salasanasuojatun NC-ohjelman **Cause of error** **Error correction**
401-0007	**Error message** Tiedosto %1 sisältää tuntemattomassa muodossa olevia tietoja **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
401-0008	**Error message** Tiedosto %2 korvataan tiedostolla %1 **Cause of error** **Error correction**
401-0009	**Error message** Määriteltyä asemaa %2 tiedostolle %1 ei voi vaihtaa **Cause of error** NC-ohjelma tulee asentaa johonkin muuhun levyasemaan kuin 0:, R: tai V:. **Error correction** Tarkista ja muokkaa työkiertojen ja NC-makrojen konfiguraatiotietoja.
401-000A	**Error message** Tiedosto %2 on konvertoitu (%1) **Cause of error** **Error correction**
401-000B	**Error message** Tiedostoa %1 ei voitu konvertoida tiedostoksi %2 **Cause of error** Virhe NC-ohjelman konvertoinnissa. Tiedostoa ei voitu tallentaa. **Error correction** Tarkista polku ja kohdetiedoston kirjoitussuojaus.
401-000C	**Error message** Tiedosto %2 on salasanasuojattu **Cause of error** **Error correction**
401-000D	**Error message** Työkiertojen asennus on päättynyt **Cause of error** **Error correction**
401-000E	**Error message** VIRHE: **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
401-000F	**Error message** Tiedosto %2 on konvertoitu **Cause of error** **Error correction**
401-0010	**Error message** Tiedosto %1 sisältää tietoja lukukelvottomassa muodossa **Cause of error** Ohjelma on aiemmin muunnettu lukukelvottomaan formaattiin. Varmuuskopiota ei tehty, josta voitaisiin tehdä toinen muunnos. **Error correction** Kopioi tiedosto ohjelman lähdetekstistä ohjaukseen ja käynnistä muunnos uudelleen.
401-0011	**Error message** Tiedosto %1 sisältää syntaktisesti virheellisen NC-lauseen %2. **Cause of error** Ohjelma käyttää tuntematonta työkiertoa tai akselia tai sisältää muita syntaksivirheitä. **Error correction** Kopioi tiedosto korjatulla ohjelmalausetekstillä ohjataksesi uudelleen tai uudelleenkäynnistääksesi konvertoinnin.
402-0001	**Error message** FK-ohjelmointi: Ristiriitainen sisäänsyöttö **Cause of error** Olet ohjelmoinut ristiriitaisia tietoja muotoelementtiin tai eri muotoelementteihin. **Error correction** Tarkista syöttötiedot ja muokkaa sitä.
402-0002	**Error message** FK-ohjelmointi: Määrittelemätön aloitusasema **Cause of error** Et ole määritellyt yksiselitteistä työkaluasemaa ennen FK-jakson alkamista. **Error correction** Ennen FK-jakson aloittamista ohjelmoi paikoituslause työtason molemmilla koordinaateilla.

Virheen numero	Kuvaus
402-0003	**Error message** FK-ohjelmointi: FPOL ei määritelty **Cause of error** Olet ohjelmoinut napakoordinaatit FK-jakson sisällä määrittelemättä ensin napaa. **Error correction** Käytö FPOL-toimintoa napapisteen ohjelmointiin.
402-0004	**Error message** FK-ohjelmointi: FSELECT ei sallittu. **Cause of error** FK-jakso sisältää FSELECT-lauseen, vaikka muoto on jo selvästi määritelty. **Error correction** Muokkaa NC-ohjelmaa: Poista vastaava FSELECT-lause.
402-0005	**Error message** FK-ohjelmointi: Muoto liian monimutkainen **Cause of error** Ratkaisemattomien FK-lauseiden lukumäärä tai valittavissa olevien vaihtoehtoisten muotojen lukumäärä ylittää sallitun arvon 32 kummallekin. **Error correction** Käytä FSELECT-lausetta ratkaistaksesi FK-jakson aiemmin, tai syötä lisätiedot.
402-0006	**Error message** FK-ohjelmointi: Sisäinen ohjelmistovirhe **Cause of error** Ohjausohjelmisto ei pystynyt laskemaan ohjelmoitua muotoa, vaikka se täyttää kaikki muodolliset testatut vaatimukset. **Error correction** Yritä ohjelmoida haluamasi muoto toisella tavalla. Mikäli tarpeen, ota yhteys ohjauksesi huoltoedustajaan.
402-0007	**Error message** FK-ohjelmointi: Kielletty koordinaatti **Cause of error** Olet ohjelmoinut kielletyn akselin FK-jakson sisällä. **Error correction** Ohjelmoi vain työtason koordinaatteja, jotka olet määritellyt käyttämällä FPOL-lausetta (oletusarvo: XY-taso).

Virheen numero	Kuvaus
402-0008	**Error message** FK-ohjelmointi: Epätäydellinen sisäänsyöttö **Cause of error** Et ohjelmoinut kaikkia tarvittavia tietoja FK-jaksossa. Seuraavat ovat kiellettyjä: Vain yksi koordinaatti FPOL-lauseessa, Vain yksi apupisteen koordinaatti (PD, P1, P2 or P3), PD-apupiste ilman etäisyyttä DP tai päinvastoin, Ympyränkaari FC/FCT ilman kiertosuunnan (DR) määrittelyä, Yhdensuuntausviiva (DC) ilman yhdensuuntaisperustetta (PAR) tai päinvastoin. **Error correction** Lisää puuttuvat tiedot NC-ohjelmaan.
402-0009	**Error message** FK-ohjelmointi: Kielletty paikoituslause **Cause of error** Olet ohjelmoinut ratkaisemattoman FK-jakson sisällä kielletyn paikoituslauseen, joka on eri kuin FK-lauseet, RND/CHF, APPR/DEP ja L-lauseet, joissa on vain FK-tason suuntaisia liikekomponentteja. **Error correction** Ensimmäiseksi ratkaise FK-jakso kokonaan tai poista kielletyt paikoituslauseet. Geometriatoiminnot, jotka on merkitty harmailla muotoilunäppäimillä ja sisältävät työtason koordinaatteja, ovat kiellettyjä (poikkeus: RND, CHF, APPR/DEP).
402-000A	**Error message** FK-ohjelmointi: Kielletty toimenpide **Cause of error** Seuraavat käskyt ovat kiellettyjä avoimessa FK-jaksossa: PGM END (ohjelman loppu), CYCL DEF 7-11 ja 26 (koordinaattimuunnokset), TOOL CALL (työkalun vaihto) ja PGM CALL (ohjelmakutsut) **Error correction** Ensimmäiseksi ratkaise FK-jakso tai ohjelmoi kyseisen operaatio muuallsa ohjelmassa.

Virheen numero	Kuvaus
402-000B	**Error message** FK-ohjelmointi: Kielletty lausereferointi **Cause of error** FK-jaksossa on käytetty loppupisteelle tai lauseen loppu-tangentille ohjelmoidussa viittauksessa sellaista lauseen numeroa, joka - ei ole olemassa - on liian kaukana (> 64 lausetta myöhemmin > 32 lausetta aikaisemmin) - ei ole paikoituslause - kuuluu niiden paikoituslauseiden ryhmään, joita ei voi käyttää referenssinä (liitynnät, CC, FPOL, vain akseliarvoja sisältävät lauseet tai konekoordinaatit) **Error correction** Tee viittaus toiseen lauseeseen tai älä tee lainkaan viittausta
402-000C	**Error message** FK-ohjelmointi: Sisäänsyöttö epätäydellinen **Cause of error** The FK sequence is not complete at its program end. You will have to program additional data or NC blocks. **Error correction** * Add FK blocks as the end or edit them. * Add the missing data or NC blocks within the program. Note: - In each block, program the data that do not change. (Non-programmed data are treated as unknown.) - If the first block of an FK contour is an FCT or FLT block, you must program at least two NC blocks with the gray path function keys to fully define the direction of contour approach. An FK contour must not be programmed immediately after an LBL command
600-0009	**Error message** Valutyö on keskeytetty sisäisen virheen takia. Koneistus ei ole mahdollista. %1 **Cause of error** Tiedon ylivuoto tai liian vähän muistia. **Error correction** Tarkista ohjelma. Tarvittaessa korjaa valmisosa.

Virheen numero	Kuvaus
600-000A	**Error message** Aihio on määritelty pienemmäksi kuin valmisosa. %1 **Cause of error** Virhe osan määrittelyssä. **Error correction** Määrittele uudelleen taulukko.
600-000B	**Error message** Poran kärki on pidempi kuin reikä! Sitä ei voi esiporata. %1 **Cause of error** Ehkäpä muodon sisäpuoli on syntynyt vahingossa valmisosan muodon luonnin yhteydessä. **Error correction** Tarkista ohjelma. Tarvittaessa korjaa valmisosa.
600-000C	**Error message** Ei enää vapaata muistitilaa. %1 **Cause of error** Datamoduli on liian pieni tai muodot ovat liian suuria. **Error correction** Mikäli mahdollista, yksinkertaista osa.
600-000F	**Error message** Sisäinen virhe - lisätietoja järjestelmävaroituksessa %1 **Cause of error** **Error correction**
600-0011	**Error message** Mitään koneistettavaa ei ole tai näillä ehdoilla koneistusta ei voi suorittaa. %1 **Cause of error** Virhe tiedoissa. **Error correction** Määrittele uudelleen ohjelma.

Virheen numero	Kuvaus
600-0012	**Error message** Tälle toiminnolle ei ole käytössä automaattitoimintoa. Tee manuaalinen koneistus. %1 **Cause of error** Virheellinen pääkoneistustapa. **Error correction** Määrittele uudelleen pääkoneistustapa.
600-0013	**Error message** Koska "kiinnitys" ei ole käytössä, käytetään ulko-kiinnitystä 15 mm kiinnityspituudella. %1 **Cause of error** Osa ei ole kiinni. **Error correction** Keskeytä TURN PLUS ja kiinnitä osa.
600-0015	**Error message** Koska lastuamisrajoitusta ei ole annettu, tämä asetetaan työkappaleen loppuun %1 **Cause of error** Lastuamisrajan määrittely lopetetaan ilman tietoa. **Error correction** Kiinnitä tai syötä tiedot lastuamisrajaa varten.
600-0031	**Error message** Työkalu %2 on ohjelmoitu ilman lastuamisnopeutta. Käytetään oletusarvoa. %1 **Cause of error** Tietokanta on puutteellinen. **Error correction** Täydennä tietokantaa.
600-0032	**Error message** Työkalu %2 on ohjelmoitu ilman pääsyöttöarvo! Käytetään oletusarvoa. %1 **Cause of error** Tietokanta on puutteellinen. **Error correction** Terän tietokantaa on täydennettävä!

Virheen numero	Kuvaus
600-0033	**Error message** Yrität ladata lastamistietoja tunnistuskelvottomalle työkalun numerolle. Se ei ole mahdollista. %1 **Cause of error** Koska työkalu oli jo ladattu DCS:n kautta, syynä voi olla vain ohjelmisto- tai laitevika. **Error correction** Lataa osa uudelleen ja uudelleenkäynnistä.
600-0034	**Error message** Tälle työkalulle ei ole saatavilla lastuamistietoja. (Työkalunumero, materiaali, teräaine %2) %1 **Cause of error** Tietokannassa ei ole tietoa terän materiaalin nykyisen yhdistelmän lisäksi. **Error correction** Täydennä tern tietoja, sen jälkeen uudelleenkäynnistä automaattinen työsuunnitelman muodostustoiminto.
600-0041	**Error message** Määritelty alikoneistus on kelvoton! %1 **Cause of error** Ohjelmistovirhe tai viheelliset tiedot koneistusjaksossa. **Error correction** Tarkista syötetty koneistusjakso.
600-0049	**Error message** Muodostettu työlause sisältää virheellisen tietueen tyypin tai teknologiatietue puuttuu. %1 **Cause of error** Teknologia-tietuetta ei ole tehty. **Error correction** Tarkista, onko työkalu valittu.
600-0051	**Error message** Työkalugeometriaperusteisen lastunrajoituksen takia viimeisteltävää aluetta ei voi koneistaa. %1 **Cause of error** Työkalun halkaisija on liian suuri. **Error correction** Valitse tai määrittele toinen työkalu.

Virheen numero	Kuvaus
600-0081	**Error message** Työkalunvaihtoaseman automaattisessa laskennassa tulee työkalun valinnan tapahtua revolverilla! %1 **Cause of error** Työkalun valinnan parametri on väärin asetettu. **Error correction** Aseta työkalun valinta revolverille parametrieditorissa.
600-0083	**Error message** Kelvollista luistin numeroa ei löydetty, käytetään luistin numeroa 1! %1 **Cause of error** Ylätunniste on sopimaton. **Error correction** Luistin numero on syötettävä ylätunnisteeseen.
600-00A9	**Error message** Koneistusaluetta ei ole määritelty; automaattinen työkalun valinta ei ole mahdollista! %1 **Cause of error** Tietoja ei ole syötetty oikein. **Error correction** Syötä tiedot uudelleen sisään.
600-00AA	**Error message** Koneistussuuntaa ei ole määritelty; automaattinen työkalun valinta ei ole mahdollista! %1 **Cause of error** Tietoja ei ole syötetty oikein. **Error correction** Syötä tiedot uudelleen sisään.
600-00AB	**Error message** Koneistustyyppiä ei ole määritelty; automaattinen työkalun valinta ei ole mahdollista! %1 **Cause of error** Tietoja ei ole syötetty oikein. **Error correction** Syötä tiedot uudelleen sisään.

Virheen numero	Kuvaus
600-00B1	**Error message** Koska riittävän pitkää poranterää ei ole käytettävissä, läpireikää ei voi tehdä. %1 **Cause of error** Ei sopivaa työkalua saatavilla. **Error correction** Mikäli mahdollista, lisää tietopankkiin.
600-00B2	**Error message** Koska sopivaa sisäpuolista rouhintatyökalua ei löydy, alueen koneistusta ei voi tehdä. %1 **Cause of error** Sopivaa työkalua ei ole saatavilla. **Error correction** Mikäli mahdollista lisää tietopankkiin.
600-00B3	**Error message** Koska sopivaa sisäpuolista silitystyökalua ei löydy, alueen koneistusta ei voi tehdä. %1 **Cause of error** Sopivaa työkalua ei ole saatavilla. **Error correction** Mikäli mahdollista lisää tietopankkiin.
600-00B4	**Error message** Sopivaa työkalua ei ole käytettävissä (Ideaali-/vaihtoehto-/hätätyökalu: %2)! %3 %1 **Cause of error** Tietokanta on liian pieni. **Error correction** Syötä lisää työkaluja tai suurenna mahdollisia toleranssiarvoja.
600-00B5	**Error message** Tuntematon työkalutyyppi määritelty! Automaattinen työkalun valinta ei ole mahdollista. %1 **Cause of error** Työkalutyypin sisäänsyöttövirhe. **Error correction** Syötä uudelleen sisään työkalun tyyppi.

Virheen numero	Kuvaus
600-00CC	**Error message** 1. reiän rajahalkaisija ei saa olla pienempi kuin 2. reiän rajahalkaisija. %1 **Cause of error** UBD2 > UBD1 **Error correction** Vaihda halkaisijan arvot.
600-00F9	**Error message** Teknisten lastuamisrajoitusten takia täytyy tietyt koneistusalueet jättää pois. %1 **Cause of error** Istukan lastuamisrajoitukset. **Error correction** Kiinnitä osa eri tavalla.
600-0101	**Error message** Työkalun valinta ei onnistu käytettävissä olevilla koneistustavan, -alueen ja -suunnan määrittelyillä! %1 **Cause of error** Tietoja ei ole syötetty oikein. **Error correction** Syötä tiedot uudelleen sisään.
600-0149	**Error message** Valmisosan muodossa on elementtejä, joiden koneistustilan asetukset ovat tuntemattomia. %1 **Cause of error** Virhe analyysissä. **Error correction** Lataa muoto uudellen ja uudelleenkäynnistä automaattinen työsuunnitelman muodostustoiminto.
600-0181	**Error message** Kierteen aloitus- tai yliajopituus liian suuri! Törmäys työkappaleeseen tai kiinnitysleukaan! %1 **Cause of error** Aloituspituus tai yliajopituus on määritelty liian suureksi. **Error correction** Korjaa aloitus- tai yliajopituus.

Virheen numero	Kuvaus
600-0189	**Error message** Työkalun alikoneistussuunta on kelvoton; otsapinnan elementeille ei tehdä tasosilitystä. %1 **Cause of error** Tason koneistuksen aputerä määrittelemättä tai väärin määritelty. **Error correction** Määrittele aputerä oikein.
600-01C3	**Error message** Kierteelle ei ole annettu määrettä. %1 **Cause of error** Kierteen määreitä ei ole määritelty. **Error correction** Määrittele kierteen määreet.
600-01C4	**Error message** Muoto sisältää kierteen, jonka reunaelementtiä ei ole koneistettu valmiiksi. %1 **Cause of error** Koneistamattomia muotoalueita. **Error correction** Koneista manuaalisesti tai toisen kiinnityksen jälkeen.
600-01C9	**Error message** Koneistusalueen sisäpuolella on määritelty enemmän kuin kuusi kierrettä. %1 **Cause of error** Yhtä koneistusaluetta varten on määritelty enemmän kuin kuusu kierrettä. **Error correction** Määrittele yhdelle koneistusalueelle enintään kuusi kierrettä.
600-0211	**Error message** Viimeistelty osa ei ole kokonaan työkappaleen aihion sisällä. Määriteltyä osaa ei voi koneistaa tässä tilassa. %1 **Cause of error** Osat on syötetty väärin. **Error correction** Poista yksi osa ja määrittele se uudelleen.

Virheen numero	Kuvaus
600-0212	**Error message** Muodon kiertosuuntaa ei ole määritelty! %1 **Cause of error** Osat on syötetty väärin. **Error correction** Poista osa ja määrittele ne uudelleen.
600-0213	**Error message** Aihion muoto sisältää korjaamattomia virheitä! Koneistus ei ole siten mahdollista. %1 **Cause of error** Osat on syötetty väärin. **Error correction** Poista osa ja määrittele se uudelleen.
600-0214	**Error message** Valmisosan muoto sisältää korjaamattomia virheitä! Koneistus ei ole siten mahdollista. %1 **Cause of error** Osat on syötetty väärin. **Error correction** Poista osa ja määrittele se uudelleen.
600-0215	**Error message** Ei ohjelman ylätunnisteen määrittelyä! Se on määriteltävä ennen koneistamista. %1 **Cause of error** Ohjelman ylätunnistetta ei ole luotu tai se on vanhan rakenteen mukainen. **Error correction** Luo ohjelman ylätunniste.
600-0229	**Error message** Nurkka ei sovellu erotuspisteeksi. Ehto: nurkan sisäkulma > 180 astetta - sisäkopiointikulma %1 **Cause of error** Automaattinen työsuunnitelman muodostustoiminto ei voi noudattaa koneistusmenetelmää johtuen valitusta erotuspisteestä. **Error correction** Koneista osa vuorovaikutteisella työsuunnitelman muodostustoiminnolla (ATM) tai muuta erotuspistettä.

Virheen numero	Kuvaus
600-022A	**Error message** Erotuspisteen avulla koneistettava muotoelementti on kiinnitysalueella. Erotuspiste poistetaan. %1 **Cause of error** Erotusopiste sijaitsee kiinnitysalueen sisäpuolella. **Error correction** Kiinnitä eri tavalla tai muuta erotuspistettä.
600-0239	**Error message** On määriteltävä joko kaikki alikoneistukset tai ei mitään. %1 **Cause of error** **Error correction**
600-0261	**Error message** Taskun/saarekkeen jyrsintä ei ole vielä mahdollista. Vaihtoehtoisesti jyrsitään muoto. %1 **Cause of error** Olet määritellyt muodon ilman määreitä. Et määritellyt, onko koneistus sisäinen vai ulkoinen, siksi oletuksena on taskun jyrsintä. **Error correction** Määrittele muotomääreet.
600-0262	**Error message** Jyrsimen sädettä ei voi määrittää muodon perusteella. Käytetään oletusarvoista terää (%2). %1 **Cause of error** Muodossa on nyt kaarevat sisänurkat. Jyrsimen halkaisijaa ei voi määrittää. **Error correction**
600-0263	**Error message** Muodon kiertosuuntaa ei ole määritelty. Jyrsimen sädettä ei voi määrittää ==> standardijyrsin (%2 halk.) %1 **Cause of error** Muoto on auki. Vain avoimia muotoja voidaan kaivertaa. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
600-0264	**Error message** Koneistuspuoli ei ole yksiselitteinen. Koneistuspuoli valitaan syvyyden perusteella. %1 **Cause of error** Muodon määreitä ei ole määritelty. **Error correction** Määrittele muodon määreet.
600-0265	**Error message** Taskut voidaan koneistaa vain sisäpuolisesti. %1 **Cause of error** Olet määritellyt taskun määreeksi joko "muoto" tai "ulkoinen". **Error correction** Määrittele "sisäinen" määre.
600-0266	**Error message** Saarekkeet voidaan koneistaa vain ulkopuolisesti. %1 **Cause of error** Olet määritellyt saarekkeen määreeksi joko "muoto" tai "ulkoinen". **Error correction** Määrittele "ulkoinen" määre.
600-0267	**Error message** Työkalua %2 halkaisijalla ei löydetty. Vaihtoehtoisesti valitaan työkalu %3 halkaisijalla. %1 **Cause of error** Vastaava työkalu ei ole revolverissa tai tiedostossa, tai työkalu annetulla halkaisijalla ei sovi hyvin tehtävään. **Error correction** Valmistele työkalut käyttöön tai vaihda parametria.
600-02D9	**Error message** Työkalua ei löydy. Etupinta on koneistettava vasemmanpuoleisella ja takapinta oikeanpuoleisella työkalulla. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.

Virheen numero	Kuvaus
600-02DA	**Error message** Tiedostosta ei löydy sellaista työkalua, jolla koneistus voitaisiin suorittaa. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista parametrit.
600-02DB	**Error message** Tiedostosta ei löydy sellaista työkalua, jolla koneistusprosessi voitaisiin suorittaa. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02DC	**Error message** Ei löydy sellaista työkalua, joka mahdollistaa koneistamisen alikoneistuksen suuntaan. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02DD	**Error message** Työkalua ei löydy. Muotoa ei voi koneistaa annetulla asetus- ja kärkikulmalla %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.

Virheen numero	Kuvaus
600-02DE	**Error message** Työkalua ei löydy. Työkalun terän leveys (ilman sädettä) on liian suuri pistouraa varten. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02DF	**Error message** Työkalua ei löydy. Työkalun pistosyvyys ei ole riittävä. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02E0	**Error message** Sellaista työkalua ei löydy, jonka pyörintäsuunta sopii muodon koneistuspinnalle ja jyrsintätyypille. %1 **Cause of error** Etsittävänä on työkalu, jonka pyörintäsuuntaa ei ole vielä määritelty. **Error correction** Vaihda koneistusmäärittelyissä myötälastusta vastalastuun tai päinvastoin.
600-02E1	**Error message** Työkalua ei löydy. Koneistus on sallittu vain kiinteillä työkaluilla. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.

Virheen numero	Kuvaus
600-02E2	**Error message** Työkalua ei löydy. Koneistus on sallittu vain pyörivillä työkaluilla. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02E3	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta jyrsimen hammastus. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02E4	**Error message** Työkalua ei löydy. Työkalun hyötypituus ei ole riittävä %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02E5	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta jyrsimen halkaisija. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.

Virheen numero	Kuvaus
600-02E6	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta jyrsimen kulma. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02E7	**Error message** Moniterätyökaluja ei tueta ja siksi ne hylätään. %1 **Cause of error** Automaattinen työkalun valinta ei toimi moniteräisillä työkaluilla. **Error correction**
600-02E8	**Error message** Sellaista työkalua ei löytynyt, joka sopii työkalun kiinnittimen paikkaan. %1 **Cause of error** Työkalun ja työkalunpitimen kiinnittimen tyypit eivät täsmää. **Error correction** Jos kiinnittimen tyyppi on väärä, muuta työkalun kiinnittimen tyyppi sopivaksi työkalunpitimen työkalupaikkojen kiinnitintyypeille.
600-02E9	**Error message** Työkalua ei löydy. Työkalun hyötypituus ei ole riittävä %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.

Virheen numero	Kuvaus
600-02EA	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta poranterän halkaisija. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02EB	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta kärkikulma. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02EC	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta kaulan halkaisija. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02ED	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta kaulan pituus. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.

Virheen numero	Kuvaus
600-02EE	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta upotuskulma. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02EF	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta kierteen nousu. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02F0	**Error message** Työkalua ei löydy. Tarkasta keskiöintikulma. %1 **Cause of error** Optimointi poistaa kaikki työkalut, koska ne ovat sopimattomia automaattiselle työsuunnitelman muodostustoiminnolle. **Error correction** Tarkista työkalun geometriaan tallennetut parametrit työkalun parametrien suhteen.
600-02F1	**Error message** Työkalua ei löydy. Työkaluilta puuttuu teräaineen määrittelyt. %1 **Cause of error** Työkalutietoihin ei ole syötetty terän materiaaleja. **Error correction** Syötä terän materiaalit työkalutietoihin.

Virheen numero	Kuvaus
600-0301	**Error message** Työkalunvalinnan tyypin valintaparametria ei ole asetettu! %1 **Cause of error** Parametrivirhe. **Error correction** Aseta parametrieditorissa työkalun valintatavan parametri!
600-0302	**Error message** Syötetylle luistin numerolle ei ole määritelty työkalu- ja revolveritietoja. %1 **Cause of error** Parametrivirhe. **Error correction** Aseta parametrieditorissa työkalun valintatavan parametri!
600-0304	**Error message** Koneistus voidaan tehdä vain revolverista! %1 **Cause of error** Automaattinen työsuunnitelman muodostustoiminto ei tue automaattista makasiinipaikan varausta. **Error correction** Aseta parametrieditorissa työkalun valintatavan parametri!
600-0305	**Error message** Kelvoton luistin/karan järjestely ohjelman alussa! %1 **Cause of error** Virheellinen parametrikuvaus ohjelman ylätunnisteessa. **Error correction** Muuta ohjelman ylätunnistetta.
600-0306	**Error message** Kelvoton luistin numeromäärittely ohjelman alussa! %1 **Cause of error** Virheellinen parametrikuvaus ohjelman ylätunnisteessa. **Error correction** Muuta ohjelman ylätunnistetta.

Virheen numero	Kuvaus
600-0307	**Error message** Työkalun %2 kiinnittimen tyyppi ei sovi minkään tyyppiseen kiinnittimeen revolverissa. %1 **Cause of error** Tiedostosta tapahtuvan automaattisen työkalunvalinnan aikana ohjaus vertaa revolverille listattuja työkalunkiinnittimen tyyppejä NC-ohjelmassa oleviin työkalunkiinnittimen tyyppeihin. Niiden tulee olla yhtenevät. **Error correction** Varmista, että työkalunpitimen tyyppi on sopiva.
600-0309	**Error message** Valittu työkalu ei ole revolverissa. %1 **Cause of error** Revolveri oli väärin varusteltu, tai työkalunvalinnan parametri on väärin asetettu. **Error correction** Aseta työkalunvalinta asetukseen "UUSI" revolveri ja käynnistä INI_REVBELEGUNG.
600-030A	**Error message** Revolveri on täynnä! %1 **Cause of error** Revolveri on täynnä. **Error correction** Tarkista revolverin varustelu ja poista ylimääräiset työkalut.
600-030B	**Error message** Työkalunvalinnan tyypin valintaparametria ei ole asetettu! %1 **Cause of error** Parametrivirhe. **Error correction** Aseta parametrieditorissa työkaluvalinnan tyypin parametri.

Virheen numero	Kuvaus
600-030C	**Error message** Työkalu %2 ei sovellu kiinnitinpaikkaan %3. %1 **Cause of error** Due to its mount type and preferred mount in the tool carrier description, the tool does not fit into its ideal, alternative, or emergency location. It is therefore simply placed in a vacant location. **Error correction** Muokkaa työkalukiinnittimien paikkoja työkalunpitimen kuvauksessa.
600-030D	**Error message** Vapaata työkalun kiinnittimen paikkaa ei enää ole tai työkalu ei sovi pitimeen kiinnittimen tyypistä johtuen. %1 **Cause of error** Työkalunpidin on täynnä, tai pitimen työkalut tai vapaat paikat eivät sovi yhteen kiinnittimen tyyppien kanssa. **Error correction** Jos kiinnittimen tyyppi on virheellinen, sovita työkalun kiinnittimen tyyppi yhteen työkalupaikkojen kiinnitintyyppien kanssa.
600-030E	**Error message** Sellaista työkalua ei löytynyt, joka sopii työkalun kiinnittimen paikkaan. %1 **Cause of error** The mount types of tool and tool carrier do not match. **Error correction** If the mount type is incorrect, adjust the mount type of the tool to the mount type of the tool-carrier mount positions.
600-030F	**Error message** Työkalu %2 ei sisällä nokan tai paikan numeroa. %1 **Cause of error** Nokan numero tai koodinumero puuttuu tietokannasta. **Error correction** Syötä koodinumero tai nokan numero kooditietoihin.

Virheen numero	Kuvaus
600-0379	**Error message** Työkalu ei ole tietokannassa. (Tunnusnumero %2)! %1 **Cause of error** Työkalu on syötetty suoraan revolveriin. **Error correction** Tallenna työkalutiedot tietueeseen.
600-0399	**Error message** Akselia ei ole esikoneistettu, joten koneistus taaksepäin ei onnistu tällä kiinnityksellä. %1 **Cause of error** Akselilla on vakiosuuruinen halkaisija. **Error correction** Poista osa ja määrittele se uudelleen.
603-0161	**Error message** Rajamuodon pidennys tulokulmassa on mahdotonta, koska sitä kautta tapahtuu muotosilmukka. %1 **Cause of error** Olet valinnut lähestymiskulman, jossa rajaava muoto leikkaa itsensä, kun sitä jatketaan lähestymiskulmassa. **Error correction** Valitse sellainen lähestymiskulma, joka sulkee pois muotosilmukan tai valitse toinen koneistusalue.
603-0162	**Error message** Rajamuodon pidennys lähtökulmassa on mahdotonta, koska sitä kautta tapahtuu muotosilmukka. %1 **Cause of error** Olet valinnut poistumiskulman, jossa rajaava muoto leikkaa itsensä, kun sitä jatketaan poistumiskulmassa. **Error correction** Valitse sellainen poistumiskulma, joka sulkee pois muotosilmukan tai valitse toinen koneistusalue.

Virheen numero	Kuvaus
603-0164	**Error message** Virhe valmisosassa tai aihion määrittelyssä. BEA-alueen lähtöelementti aihion ulkopuolella. %1 Muotoalue ei koneistettavissa aktiivisella työkalulla. **Cause of error** Tämä on ehkä aihion määrittelyvirhe, mikä tarkoittaa että rajamuoto on aloituselementin lähellä aihion ulkopuolella. **Error correction** Tarkista aihion määrittely kappaleohjelmasta ja tarvittaessa korjaa se.
603-0165	**Error message** Virhe valmisosassa tai aihion määrittelyssä. BEA-alueen loppuelementti aihion ulkopuolella. %1 **Cause of error** Tämä on ehkä aihion määrittelyvirhe, mikä tarkoittaa että rajamuoto on lopetuselementin lähellä aihion ulkopuolella. **Error correction** Tarkista aihion määrittely kappaleohjelmasta ja tarvittaessa korjaa se.
603-0182	**Error message** Työkalun terän geometriasta johtuen työkappaleeseen jää jäännösmateriaalia! %1 **Cause of error** Olet valinnut huonosti sopivan työkalun. **Error correction** Valitse työkalu, jonka geometria mahdollistaa muodossa olevien urien koneistamisen.
603-01A2	**Error message** Koko koneistusalue on sisäänpistomuoto ja siksi poistettu. %1 **Cause of error** Tällä työkierrolla ei ole tarkoitus koneistaa sisäänpistomuotoja. Se poistettiin, koska se yksilöi koko rajamuodon sisäänpistomuodoksi. **Error correction** Valitse työkierto "sisäänpistolla" tai valitse toinen koneistusalue.

Virheen numero	Kuvaus
603-01A3	**Error message** Liian monta sisäänpistoaluetta! Työkiertoa ei voi toteuttaa muistin puutteen takia. Pienennä koneistusaluetta. %1 **Cause of error** Sisäänpistomuodot on tallennettu sisäisesti muotolistaan. Koska kaikille sisäänpistomuodoille ei ollut riittävästi muisti-tilaa, työkierto täytyi keskeyttää. **Error correction** Yritä ajaa työkierto pienemmällä koneistusalueella.
603-01E0	**Error message** Kielletty asema aihion nurkalle (X1,Z1) %1 **Cause of error** Aihion nurkka on määritelty niin, että aihio ei ole kokonaan ICP-muodon sisällä. **Error correction** Korjaa koordinaatit (X1,Z1)
603-01E2	**Error message** Pistouraan jää jäännösmateriaalia johtuen pistotyökalun terän leveydestä. %1 **Cause of error** Terän geometrian takia työkalu ei pääse kulkemaan valitun koneistusalueen jokaiseen kohtaan. **Error correction** Valitse toinen työkalu tai toinen koneistusalue.
603-0242	**Error message** Valitulla muotoalueella työkiertoon ei jää mitään koneistettavaa. %1 **Cause of error** Saattaa olla, että työvara on suurempi kuin rajamuodon ja aihion muodon välinen maksimietäisyys. **Error correction** Valitse pienempi työvara tai toinen koneistusalue.

Virheen numero	Kuvaus
603-0243	**Error message** Valitulla muotoalueella työkiertoon ei jää mitään koneistettavaa. %1 **Cause of error** Olet valinnut työvaran, joka on suurempi kuin rajamuodon ja aihion muodon välinen maksimietäisyys, tai olet ohjelmoinut koneistusalueen, joka on jo koneistettu. **Error correction** Valitse pienempi työvara tai toinen koneistusalue.
603-0244	**Error message** Pituussuuntainen lastunrajoitus nykyisellä työkalun asemalla on yhteensopimaton. Paikoita työkalu! %1 **Cause of error** Olet määritellyt pituussuuntainen lastunrajoituksen ja työkalu on paikoitettu niin, että lastunrajoitus suojaa rajamuotoa työkalulta. **Error correction** Työkalu on paikoitettava samalla puolelle lastunrajoitusta kuin koneistettava muoto. Paikoita työkalu uudelleen sen mukaisesti.
603-0245	**Error message** Poikkisuuntainen lastunrajoitus nykyisellä työkalun asemalla on yhteensopimaton. Paikoita työkalu! %1 **Cause of error** Olet määritellyt poikittaisen lastunrajoituksen ja työkalu on paikoitettu niin, että lastunrajoitus suojaa rajamuotoa työkalulta. **Error correction** Työkalu on paikoitettava samalla puolelle lastunrajoitusta kuin koneistettava muoto. Paikoita työkalu uudelleen sen mukaisesti.
603-0247	**Error message** Tasaetäisyyksinen työvaramuoto ei ole laskentakelpoinen. Työkiertoa ei voi toteuttaa. %1 **Cause of error** Samaetäisyydet ovat saanet aikaan virheilmoituksen eikä niitä toteutettu. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
603-0261	**Error message** Koneistus valitulla työkalulla on mahdoton. Valitse toinen työkalu! %1 **Cause of error** Apukoneistussuuntaa, joka on seuraus lastuavan terän geometriasta, ei ole syötetty toimintoon WZ_NORM. Siksi tämän työkalun käyttö ei ole sallittu. **Error correction** Valitse toinen työkalu.
603-0281	**Error message** Työkaluasema tuntematon! Paikoita työkalu. %1 **Cause of error** Olet määritellyt pituussuuntaisen lastunrajoituksen. Työkalulle ei ole määritelty voimassaolevia aseman koordinaatteja. **Error correction** Paikoita työkalu.
603-0282	**Error message** Työkaluasema tuntematon! Paikoita työkalu. %1 **Cause of error** Lastunrajoitustaso on määritelty. Työkalulle ei kuitenkaan ole määritelty voimassaolevia aseman koordinaatteja. **Error correction** Paikoita työkalu.
603-0283	**Error message** Työkalu on paikoitettu täsmälleen lastunrajoituksen pituussuuntaiseen linjaan. Koneistusalue määrittämätön. %1 **Cause of error** Ohjaus ei pysty tunnistamaan, kummalla lastunrajoituksen puolella koneistaminen rajamuotoa pitkin tulee tehdä, koska työkalu on tarkalleen rajoitusakselilla. **Error correction** Paikoita työkalu pitkittäin lastunrajoituksen koneistettavalle puollele.

Virheen numero	Kuvaus
603-0284	**Error message** Työkalu on paikoitettu täsmälleen lastunrajoituksen poikkisuuntaiseen linjaan. Koneistusalue määrittämätön. %1 **Cause of error** Ohjaus ei pysty tunnistamaan, kummalla lastunrajoituksen puolella koneistaminen poikittain rajamuodon suhteen tulee tehdä, koska työkalu on tarkalleen rajoitusakselilla. **Error correction** Paikoita työkalu poikittain lastunrajoituksen koneistettavalle puolelle.
603-02A1	**Error message** Rouhintatyökierto on kutsuttu kielletyllä työkalulla! %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen työkalu.
603-02A2	**Error message** Pistotyökierto on kutsuttu kielletyllä työkalulla! %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen työkalu.
603-02A3	**Error message** Silitystyökierto on kutsuttu kielletyllä työkalulla! %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen työkalu.
603-02A4	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (+Z) eikä aputerällä (+X). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.

Virheen numero	Kuvaus
603-02A5	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (+Z) eikä aputerällä (-Z). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02A6	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (+Z) eikä aputerällä (-X). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02A7	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (+X) eikä aputerällä (+Z). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02A8	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (+X) eikä aputerällä (-Z). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02A9	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (+X) eikä aputerällä (-X). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.

Virheen numero	Kuvaus
603-02AA	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (-Z) eikä aputerällä (+Z). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02AB	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (-Z) eikä aputerällä (X). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02AC	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (-Z) eikä aputerällä (-X). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02AD	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (-X) eikä aputerällä (+Z). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02AE	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (-X) eikä aputerällä (+X). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.

Virheen numero	Kuvaus
603-02AF	**Error message** Muotoalue ei ole koneistuskelpoinen nykyisen työkalun pää- (-X) eikä aputerällä (-Z). %1 **Cause of error** **Error correction** Valitse toinen muotoalue tai toinen työkalu.
603-02B0	**Error message** Koneistussuunta on yhteensopimaton muotosuunnan kanssa. Pituus- tai poikkisuuntaista työkiertoa ei voi toteuttaa. %1 **Cause of error** Pituus- tai poikkisuuntainen työkierto on kutsuttu työkalulla, jonka koneistussuunta ei täsmää rajamuodon suunnan kanssa. **Error correction** Valitse toinen työkalu tai muuta koneistussuuntaa.
603-02B1	**Error message** Sisäänpisto ei onnistu valitulla työkalulla. Tarkasta SISÄÄNPISTO JA TYÖKALUVALINTA. %1 **Cause of error** Olet yrittänyt koneistaa uraa, jonka leveys on 0, tai olet yrittänyt koneistaa pyöreätä uraa aksiaalisella pistoterällä tai päinvastoin. **Error correction** Tarkista uran pisto ja valittu työkalu.
603-02C1	**Error message** Tulo rajamuotoon tässä tulokulmassa on mahdoton työkalun terän geometriasta johtuen! %1 **Cause of error** Lähestyminen rajamuotoon tässä kulmassa ei ole sallittu ohjelmoidulla työkalulla, koska muuten sivuterä rouhaisee työkappaletta. **Error correction** Valitse toinen lähestymiskulma tai toinen työkalu.

Virheen numero	Kuvaus
603-02C2	**Error message** Lähtö rajamuodosta tässä lähtökulmassa on mahdoton työkalun terän geometriasta johtuen! %1 **Cause of error** Poistuminen rajamuodosta tässä kulmassa ei ole sallittu ohjelmoidulla työkalulla, koska muuten sivuterä rouhaisee työkappaletta. **Error correction** Valitse toinen poistumiskulma tai toinen työkalu.
603-02C3	**Error message** Poikkisuuntainen lastunrajoitus nykyisellä työkalun asemalla on yhteensopimaton. Paikoita työkalu! %1 **Cause of error** Nykyinen työkalun asema ja valittu poikittainen lastunrajoitus tekevät mahdottomaksi koneistaa rajamuodon rouhintatyökierrolla. **Error correction** Paikoita työkalu niin, että se on lastunrajoitusakselin toisella puolella tai valitse toinen poikittainen lastunrajoitus.
603-02C4	**Error message** Pituussuuntainen lastunrajoitus nykyisellä työkalun asemalla on yhteensopimaton. Paikoita työkalu! %1 **Cause of error** Nykyinen työkalun asema ja valittu pituussuuntainen lastunrajoitus tekevät mahdottomaksi koneistaa rajamuodon rouhintatyökierrolla. **Error correction** Paikoita työkalu niin, että se on lastunrajoitusakselin toisella puolella tai valitse toinen pituussuuntainen lastunrajoitus.
603-02E1	**Error message** Pituussuuntainen lastunrajoitus nykyisellä työkalun asemalla on yhteensopimaton. Paikoita työkalu! %1 **Cause of error** Nykyinen työkalun asema ja valittu pituussuuntainen lastunrajoitus tekevät mahdottomaksi koneistaa rajamuodon uranpiston työkierrolla. **Error correction** Paikoita työkalu niin, että se on lastunrajoitusakselin toisella puolella tai valitse toinen pituussuuntainen lastunrajoitus.

Virheen numero	Kuvaus
603-02E2	**Error message** Poikkisuuntainen lastunrajoitus nykyisellä työkalun asemalla on yhteensopimaton. Paikoita työkalu! %1 **Cause of error** Nykyinen työkalun asema ja valittu pituussuuntainen lastunrajoitus tekevät mahdottomaksi koneistaa rajamuodon uranpiston työkierrolla. **Error correction** Paikoita työkalu niin, että se on lastunrajoitusakselin toisella puolella tai valitse toinen poikittainen lastunrajoitus.
603-0301	**Error message** Riittämätön muistitila yksittäisille muotoalueille. Työkierto ei voi toteuttaa. Pienennä koneistusaluetta. %1 **Cause of error** Rajamuoto vaihtuu niin usein työkappaleen muodon kanssa, että yksittäisiä rajamuodon alueita ei voi tallentaa muotolistaan. **Error correction** Pienennä koneistusaluetta ja yritä uudelleen.
603-0321	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 2 tai WO 8. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0322	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 4 tai WO 6. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-0323	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5 tai WO 7. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0324	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1 tai WO 3. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista.
603-0325	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1 tai WO 2. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0326	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 2 tai WO 3. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-0327	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 3 tai WO 4. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0328	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 4 tai WO 5. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0329	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5 tai WO 6. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-032A	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 6 tai WO 7. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-032B	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 7 tai WO 8. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-032C	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 8 tai WO 1. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-032D	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 2, WO 3, WO 5 tai WO 6 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!
603-032E	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 2, WO 6 tai WO 7 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!

Virheen numero	Kuvaus
603-032F	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 8, WO 3 tai WO 4 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!
603-0330	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 4, WO 5, WO 7 tai WO 8 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!
603-0331	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 3, WO 5 tai WO 7 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!
603-0332	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 2, WO 4, WO 6 tai WO 8 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!

Virheen numero	Kuvaus
603-0333	**Error message** Koneistusmuoto ylittää pyörintäkeskipisteen mitat Muuta vastaavia koordinaatteja! %1 **Cause of error** Koneistettavan muodon nurkat on ohjelmoitu kiertokeskipisteen ohi **Error correction** Syötä koordinaatit niin, että ne kaikki ovat kiertokeskipisteen yhdellä ja samalla puolella
603-0334	**Error message** Ei koneistuspintaa Työkierrossa ei ole mitään koneistettavaa! %1 **Cause of error** Työkierto ei voi laskea koneistuspintaa, koska muoto käsittää vain akselin suuntaisen segmentin. **Error correction** Muokkaa syötettyjä koordinaatteja
603-0335	**Error message** Työkaluasema ei ole sallittu! Tee paikoitus koneistusalueen eteen tai yläpuolelle! %1 **Cause of error** Työkierto ei pysty siirtämään työkalua määritellystä asemasta koneistuksen lähtöpisteeseen ilman törmäysvaaraa. **Error correction** Paikoita työkalu koneistusalueen eteen tai yläpuoelle
603-0336	**Error message** RAM-muisti on täynnä! Ota yhteys huoltoon! %1 **Cause of error** Liian vähän muistitilaa muodon laskentaa varten **Error correction** Tämän ongelman voi ratkaista vain huoltoedustaja.

Virheen numero	Kuvaus
603-0337	**Error message** Virheellinen työkalu sorvaukselle. Valitse sorvaustyökalu. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!
603-0338	**Error message** Virheellinen työkalu pistokoneistkselle. Valitse pistotyökalu. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista. HUOMAUTUS: Työkalun valinnalla määrätään, tuleeko muoto koneistaa vasemmalta tai oikealta!
603-0339	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 3 tai WO 2. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista.
603-033A	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 3 tai WO 4. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-033B	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 2, WO 8 tai WO 1. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-033C	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 2, WO 8 tai WO 7. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-033D	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 4, WO 6 tai WO 3. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-033E	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 4, WO 6 tai WO 5. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-033F	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5, WO 7 tai WO 6. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0340	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5, WO 7 tai WO 8. %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0341	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 2, WO 3, WO 4 tai WO 5 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0342	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 3, WO 4 tai WO 5 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-0343	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 3, WO 4, WO 5, WO 6 tai WO 7 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0344	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5, WO 6 tai WO 7 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0345	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5, WO 6, WO 7, WO 8 tai WO 1 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0346	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 7, WO 8 tai WO 1 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-0347	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 7, WO 8, WO 1, WO 2 tai WO 3 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0348	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 2 tai WO 3 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0355	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5, WO 6, WO 7, WO 8 tai WO 1 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0356	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 7, WO 8 tai WO 1 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-0357	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 7, WO 8, WO 1, WO 2 tai WO 3 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0358	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 2 tai WO 3 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0359	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 1, WO 2, WO 3, WO 4 tai WO 5 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-035A	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 3, WO 4 tai WO 5 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista

Virheen numero	Kuvaus
603-035B	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 3, WO 4, WO 5, WO 6 tai WO 7 %1 **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-035C	**Error message** Virheellinen työkalu koneistukselle. Valitse WO 5, WO 6 tai WO 7 %1 Päälastuamissuunta ei sovi muotoon. **Cause of error** Seuraavaa toimenpidettä varten on valittu sopimaton työkalu. **Error correction** Valitse yksi ehdotetuista työkaluista
603-0360	**Error message** Kelvoton työkalusuuntaus tasotyökiertoa varten (rouhinta) **Cause of error** In the facing cycle (transverse machining), tool orientations 2 and 6 are not possible for roughing **Error correction**
603-0361	**Error message** Kelvoton työkalusuuntaus pituustyökiertoa varten (rouhinta) **Cause of error** In longitudinal machining, tool orientations 4 and 8 are not possible for roughing **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
603-0366	**Error message** The cycle cannot completely create the programmed contour; residual material will remain. %1 **Cause of error** Aufgrund von z. B. der Schneidengeometrie und/oder dem Anstellwinkel zwischen Werkzeug und Werkstück kann der Zyklus Teile der programmierten Kontur nicht erreichen. **Error correction** Prüfen Sie die aktuelle Bearbeitungssituation und beurteilen Sie, ob - die zu bearbeitende Kontur - das gewählte Werkzeug - die gewählte Anstellung - der programmierte Zyklus der geforderten Bearbeitung entspricht bzw. korrigieren Sie diese. Prüfen Sie, ob ein evtl. nachfolgender (Schlicht-)Zyklus das Restmaterial ohne Überlastung des Werkzeugs bearbeiten kann und korrigieren Sie auch hier gegebenenfalls die oben genannten Parameter. Falls das verbleibende Restmaterial für ihre Bearbeitungssituation akzeptabel ist, können Sie diese Meldung ignorieren.
605-024E	**Error message** Ohjelmoitu leikkaussyvyys liian pieni %1 **Cause of error** The programmed value is too small. **Error correction** Check the NC program
605-0278	**Error message** Syöttöakselia jarrutetaan valmiiksi kierteessä %1 **Cause of error** The run-out length P in the thread cycle G31 is less than the cutting width SB of the tool being used. **Error correction** Enter a run-out length P at least as large as the cutting width SB of the tool, or select a tool with a smaller cutting width SB.

Virheen numero	Kuvaus
605-0279	**Error message** Syöttöakselia kiihdytetään vielä kierteessä %1 **Cause of error** The run-in distance of the feed axis is too small. The tool cannot achieve the speed necessary in order to cut the thread correctly. **Error correction** Increase the run-in length B
605-027A	**Error message** Määritetty aloituspituus liian lyhyt %1 **Cause of error** The space automatically determined from the recess or undercut is too short for the run-in length. **Error correction** Program a run-in length, or increase the recess or undercut
605-027B	**Error message** Määritetty lopetuspituus liian lyhyt %1 **Cause of error** The space automatically determined from the recess or undercut is too short for the run-out length. **Error correction** Program a run-out length, or increase the recess or undercut
605-032C	**Error message** ‚TOOL_P' konfiguroitu ilman työkalumakasiinia **Cause of error** Konekonfiguraatioissa on annettu paikkataulukon polku, vaikka työkalumakasiinia ei ole konfiguroitu. PLC-käyntiaikajärjestelmän pääsy paikkataulukkoon on vapautettu symbolisen nimen TOOL_P avulla vain työkalumakasiinia varten. **Error correction** Koneen konfiguraation mukautus: - Poista paikkataulukon polkumäärittely TOOL_P, jos työkalumakasiinia ei ole konfiguroitu.

Virheen numero	Kuvaus
605-032D	**Error message** Työkalumakasiini konfiguroitu ilman polkumäärittelyä TOOL_P:lle **Cause of error** Työkalumakasiini on konfiguroitu paikkataulukolle ilman polkumäärittelyä. **Error correction** Koneen konfiguraation mukautus: - Syötä symbolinen nimi TOOL_P paikkataulukolle parametrissa CfgTablePath - Syötä polku paikkataulukolle kohdassa TOOL_P
605-0342	**Error message** Aktiivinen työkalupaikka ei tunnettu **Cause of error** Työkalunvaihto on keskeytetty. **Error correction** - Korjaa mahdolliset virheilmoitukset ja toista työkalunvaihto. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
605-0344	**Error message** Akselinjärjestelmän suojavyöhykevalvonta B-akselilla ei ole sallittu **Cause of error** Akselijärjestelmän suojavyöhykevalvonta ei huomioi pyöröakselin (esim. B-akseli) kautta tapahtuvia työkalun paikoitusaseman muutoksia. **Error correction** - Laajennetun suojavyöhykevalvonnan aktivointi vaaditaan (MP_enhancedProtZone = 2: koneperusjärjestelmä) - Lisäksi takapuolisen työstön mahdollistavissa koneissa vaaditaan kinematiikan alueen mukautuksia. - Ota yhteys koneen valmistajaan. - Ota yhteys asiakaspalveluun.
605-0358	**Error message** Starting block of channel <%2> cannot be reached because other channels are already waiting at the sync. point %1 **Cause of error** The starting blocks were set on the individual channels in such a manner that, because of sync. points, they cannot be reached. **Error correction** Cancel the mid-program startup, and set the starting block before the sync. point.

Virheen numero	Kuvaus
605-0359	**Error message** Program run blocked due to a serious error (e.g., configuration data or table) %1 **Cause of error** The configuration data or tables are not complete. Reliable program execution cannot be performed. See the LogFile.log for more information. **Error correction** Correct the configuration data and complete the tables.
606-0062	**Error message** Saapumisliikkeen laskenta ei mahdollinen 1 **Cause of error** Täysin sopimaton valmisosan tai aihion muoto! **Error correction** Tarkista muodot.
606-02E2	**Error message** Koneistettavaa aluetta ei ole annettu %1 **Cause of error** Jos virhe esiintyy TURN-PLUS:lla, kyseessä on SISÄINEN OHJELMISTOVIRHE, koska työkiertoa ei saa vapauttaa, ennenkuin koneistusalue on määritetty. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
606-02E3	**Error message** Negatiivinen varmuusetäisyys ei sallittu %1 **Cause of error** Paikallinen koneistusparametri on virheellinen, tai olet asettanut varmuusetäisyyden sopimattomaan arvoon G47-koodilla. **Error correction** Muokkaa globaaleja koneistusparametreja, tai aseta varmuusetäisyys G47-koodilla ennen työkierron kutsua.

Virheen numero	Kuvaus
606-0343	**Error message** Last.syvyys ei määritelty; työkierto käsitellään arvolla 2/3 työk. %1 **Cause of error** G-toiminnon P-parametrin arvo on pienempi tai yhtäsuuri kuin 0. **Error correction** Määrittele uudelleen NC-lauseen P-parametri.
606-0345	**Error message** Lastunkäsittelyn sisäinen muisti on täynnä %1 **Cause of error** Esimerkki: 50 mm:n työvara 0.003 mm:n lastuamissyvyydellä. Työkierto vaatisi liian paljon muistitilaa kaikkien lastuamisviivojen tallentamiseen. **Error correction** Syötä suurempi lastuamissyvyys.
606-0385	**Error message** Liian monta kulma-askelta simulaanisorvaustyökiertoa varten **Cause of error** Calculation of the simultaneous turning cycle takes too long because the resolution of the angle range is too high. The resolution was reduced automatically. **Error correction**
606-0386	**Error message** Ei kelvollista koneistusmuotoa simultaanisorvaustyökierrolle Ei voimassa olevaa työkalun muotoa simultaanisorvauksen työkierrolle **Cause of error** - Työkierto sisältää kelvottoman muodon. - Sisäinen ohjelmistovirhe. **Error correction** - Tarkasta muoto: Aihion, työkalunpitimen sekä koneistusmuodon täytyy olla suljettuja muotoja kaikilla nollaa suuremmilla elementeillä. - Ota yhteys asiakaspalveluun

Virheen numero	Kuvaus
606-0387	**Error message** Contour elements not properly marked (simultaneous turning) **Cause of error** Keskipisteradan muotoelementtejä ei ole merkitty oikein simultaanisorvaustyökierrolle. **Error correction** Seuraavien ehtojen tulee toteutua: - Muodon vapaan alueen merkinnän on oltava "CYC". - Alueen aloituselementin täytyy olla muodon ensimmäinen elementti.
606-0388	**Error message** Internal error in the simultaneous turning cycle **Cause of error** Simultaanisorvaustyökiertoa ei voitu suorittaa sisäisen virheen vuoksi. **Error correction** - Huomaa muut tiedot kohdassa "SISÄINEN INFO". - Luo huoltotiedostot ja ota yhteys asiakaspalveluun.
606-0389	**Error message** Muotoa ei voi työstää kokonaan **Cause of error** Simultaanisorvaustyökierto ei pysty silittämään ohjelmoitua muotoa valituilla parametreilla kokonaan ilman törmäystä. **Error correction** Mikäli teknisesti järkevää, mukauta työkierron asetuskulman alue ja valitse tarvittaessa toinen työkalu koneistukseen.
606-038B	**Error message** Simultaanisorvaus: työkalu liian kaukana muodon takana **Cause of error** Jotta saapumis- ja poistumisliike voidaan toteuttaa oikein, työkalu ei saa olla Z-akselin suunnassa aihion tai koneistus-tason 'takana'. **Error correction** Paikoita työkalu kauemmas istukasta (sununta Z+) oikean saapumis- ja poistumisliikkeen mahdollistamiseksi.

Virheen numero	Kuvaus
606-038C	**Error message** Kääntöliike aiheuttaa törmäyksen työkalun kanssa **Cause of error** Työkierto ei pystynyt kiertämään työkalua lähtöasennosta työkierron laskemaan aloitusasentoon tai loppuasennosta takaisin lähtöasentoon. **Error correction** Paikoita työkalu törmäysalueen ulkopuolelle, kauemmas työkappaleesta.
606-038D	**Error message** Simultaanisorvaus: terän säde ei saa olla nolla **Cause of error** Samanaikainen sorvaustyökierto tarvitsee työkalun, jonka terän säde on suurempi kuin nolla. **Error correction** Valitse toinen työkalu koneistusta varten
606-038E	**Error message** Työkalun sijainti ei määritelty **Cause of error** Avoimilla muodoilla on samanaikaiselle sorvaustyökierrolle ohjelmoitava työkalun asema. **Error correction** Määrittele, tuleeko työkalun työskennellä muodon oikealla vai vasemmalla puolella.
606-0391	**Error message** Törmäysvapaat saapumista/poistumista ei voi laskea. **Cause of error** Annetulle sorvausmuodolle ja työkalun asemalle ei voitu laskea törmäysvapaata saapumis- ja poistumisliikettä. **Error correction** On mahdollista, että muoto ei mahdollista törmäysvapaata saapumis- ja poistumisliikettä. Tarkasta muoto ja korjaa mahdollisesti työkalun asema.
606-0392	**Error message** Haluttua asetuskulmaa ei voi saavuttaa ilman törmäystä Cannot reach desired angle of incidence at beginning of contour %1 **Cause of error** The cycle could not be run because the programmed inclination angles could cause collisions. **Error correction** Change the NC program - adjust the inclination angle accordingly

Virheen numero	Kuvaus
606-0394	**Error message** Clearance angle + cutting edge angle must be less than 180 %1 **Cause of error** Clearance angle + cutting edge must not be more than 180°. **Error correction** - Decrease the clearance angle or - Select a different tool
606-0396	**Error message** Cycle changes angle of incidence at starting point %1 **Cause of error** An inclination angle was defined at the beginning of machining, together with the option "do not approach". **Error correction** - Select a different type of approach or - Approach the desired inclination angle manually
606-0397	**Error message** Työkalupään apumuoto virheellinen, törmäysvalvonta ei mahdollinen %1 **Cause of error** The description of the tool head does not include a closed envelope. **Error correction** Adapt or correct the description of the tool head.
606-0398	**Error message** Kulumiskorj. heikentää pit. työvaraa %1 **Cause of error** The wear compensations of the tool are greater than the selected holder oversize **Error correction** Check the wear compensations and the holder oversize; you might need to choose a different tool
606-0399	**Error message** Maksimiasetuksen ylitys **Cause of error** Halutun asetussyötön on oltava pienempi kuin maksimiasetussyöttö. **Error correction** Pienennä haluttua maksimisyöttöä tai tarvittaessa suurenna maksimiasetusta.

Virheen numero	Kuvaus
606-039A	**Error message** Alustava työkalukulma ei ole sallitulla alueella **Cause of error** The pre-positioned tool angle violates the minimum or maximum inclination angle. **Error correction** Either pre-position the tool angle within the permitted angle range or expand the angle range correspondingly
606-039B	**Error message** %2 Loppumateriaali jää paikalleen %1 **Cause of error** Tavoitemuotoa ei voi työstää kokonaan, jäännösmateriaali jää voimaan. Tähän voi olla erilaisia syitä, esim. työkalu ei saavuta kaikkia alueita geometrisesti tai annettu asetuskulman ei mahdollista jäännömateriaalin saavuttamista jne. **Error correction** Jäännösmateriaalia ei tule huomioida seuraavissa koneistuksissa.
606-039C	**Error message** Työkierto ei voi työstää annettua kohdemuotoa **Cause of error** Valituilla syöttöparametreilla ja valitulla työkalulla ei voi työtää tavoitemuotoa. **Error correction** Korjaa vastaavat syöttöparametrit tai mukauta tavoitemuoto tai valitse sopiva työkalu
606-039D	**Error message** Työkalun maksimiasetus ylitetty **Cause of error** Haluttu asetus ylittää 2/3 työkalun terän pituudesta. Tarvittaessa mukautetaan lastuamislinjat. **Error correction** Pienennä haluttua asetusta tai valitse sopiva työkalu

Virheen numero	Kuvaus
606-039F	**Error message** Asetus ei sovi terän pituuteen **Cause of error** Mahdolliset syyt: - Nykyinen asetus on suurempi kuin maksimilastuamissyvyys - Maksimilastuamissyvyys on suurempi kuin 2/3 todellisesta lastuamispituudesta **Error correction** Vähennä (maksimi)asetusta tai käytä sopivaa työkalua
606-03A0	**Error message** The safety clearance is too small %1 **Cause of error** The cycle requires a greater safety clearance in order to work without collision. **Error correction** Program a greater safety clearance.
60F-0033	**Error message** Valmisosa ei ole enää todellisen työkappaleen sisäpuolella. %1 **Cause of error** Valmisosamuodon alue, esim. loppupiste, on määritellyn aihion ulkopuolella. Tällä ohjeella ei ole vaikutusta ohjelman koneistukseen. **Error correction**
612-0001	**Error message** Järjestelmävaroitus: %s **Cause of error** Järjestelmävaroitus. On esiintynyt palautumaton sisäinen virhe. Prosessia EI peruuteta. **Error correction**
612-0002	**Error message** Järjestelmävirhe: %s **Cause of error** On ilmennyt vakava virhe. Toimenpide peruutetaan. **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
620-004D	**Error message** Työkalutunnusta %1 ei löydy Työkalua ei löydy (%1) **Cause of error** Revolveri- tai makasiinimäärittelyssä on annettu työkalu, joka ei sisälly työkalutaulukkoon. **Error correction** Poista työkalu revolveri- tai makasiinimäärittelystä tai lisää työkalu työkalutaulukkoon.
621-003F	**Error message** Kierukan halk. suurempi kuin kaksi kertaa jyrs. halk. %1 **Cause of error** With the selected cutter diameter, material remains standing in the middle of the plunging helix. **Error correction** Program a smaller “Diameter of helix”
621-0040	**Error message** Esiporaukset on laskettu toista muotoa varten %1 **Cause of error** For the calculation of the pilot hole positions, a different contour was programmed than the one in the current milling cycle. **Error correction** Change the position marker of the pilot holes or exchange the contour to be machined
621-0041	**Error message** Esiporaukset on laskettu toista pyörreleveyttä varten %1 **Cause of error** For the calculation of the pilot hole positions, a different trochoid width was programmed than the one in the current milling cycle. **Error correction** Correct the trochoid width.

Virheen numero	Kuvaus
621-0042	**Error message** Esiporaukset on laskettu toista työvaraa varten %1 **Cause of error** For the calculation of the pilot hole positions, a different oversize was programmed than the one in the current milling cycle. **Error correction** Correct the oversize
621-0043	**Error message** Ei nurkkaa saatavilla pyörteilyä varten %1 **Cause of error** For slots and circular pockets, there are no corners to be milled trochoidally. **Error correction** Program the machining operation as “Complete” or “W/o corner machining”
621-0044	**Error message** Esiporaukset muodon toisella puolella %1 **Cause of error** For the calculation of the pilot hole positions, a different tool position was programmed than the one in the current milling cycle. **Error correction** Correct the tool position
621-0045	**Error message** Työkalun halkaisija liian suuri %1 **Cause of error** The tool diameter must be smaller than the plunging length or the diameter of the helix. **Error correction** Use a suitable tool
621-0047	**Error message** Jyrsimen halk. oltava alle puolet pyörteen leveydestä %1 **Cause of error** With the current cutter diameter and the programmed trochoid width, no trochoidal paths can be calculated. **Error correction** Select a cutter with smaller diameter, or program a larger trochoid width

Virheen numero	Kuvaus
621-0048	**Error message** Palautussäde on suurempi kuin puolet pyörteen leveydestä %1 **Cause of error** With the programmed radius, the path for return lies outside of the trochoidal path. **Error correction** Program a smaller radius for return or a larger trochoid width
621-0049	**Error message** Pyört. leveyden oltava pienempi kuin tunk.kierukan halk. %1 **Cause of error** The plunging paths lie partially outside of the trochoidal path. **Error correction** Program a smaller plunging helix or larger trochoid width
621-004A	**Error message** Esiporaukset eivät ole olemassa %1 **Cause of error** No position markers were programmed under the specified position marker. **Error correction** Correct the position marker
621-004B	**Error message** Siporaussyvyys pienempi kuin jyrsintäsyvyys %1 **Cause of error** The drilling depth must not be less than the milling depth. **Error correction** Correct the drilling or milling depth
621-004C	**Error message** Pyörteen leveyttä ei ole ohjelmoitu %1 **Cause of error** Without a specified trochoid width, the cycle cannot calculate any paths. **Error correction** Program the trochoid width

Virheen numero	Kuvaus
621-004D	**Error message** Ohjelmoitu työvara on liian pieni %1 **Cause of error** The oversize is so large that inside machining of the contour is no longer possible. **Error correction** Correct the oversize
621-004E	**Error message** Ohjelmoitu pyörteen leveys on liian suuri %1 **Cause of error** The trochoid width must be less than the slot width or rectangle width when the oversize values are taken into account. **Error correction** Correct the trochoid width.
663-04EA	**Error message** Virhe dialogin latauksessa: %1 **Cause of error** Sisäänsyöttödialogia ei voitu avata, koska koneen valmistajan dialogikuvaus puuttuu tai sisältää virheitä. **Error correction** Ota yhteys koneen valmistajaan Ota yhteys asiakaspalveluun
900-0BB8	**Error message** Tiedostoa '%1' ei löydy **Cause of error** Annettu tiedostopolku ei viittaa graafiseen tiedostoon. **Error correction** Valitse toinen grafiikkatiedosto.
900-0BB9	**Error message** Sisäisen viestin lähetys epäonnistui **Cause of error** Virhe sisäisessä järjestelmäyhteydessä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
900-0BBA	**Error message** Konfigurointipalvelimen jonoa ei pystytä avaamaan **Cause of error** Virhe sisäisessä järjestelmäyhteydessä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BBB	**Error message** Konfigurointitietoja ei pystytä lukemaan '%1' **Cause of error** Virhe sisäisessä järjestelmäyhteydessä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BBC	**Error message** Konfigurointitietoja '%1' ei voitu kirjoittaa **Cause of error** Virhe sisäisessä järjestelmäyhteydessä. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BBD	**Error message** Sisäinen virhe! **Cause of error** Sisäinen GRED-ohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BBE	**Error message** Sisäinen virhe: %1 **Cause of error** Sisäinen GRED-ohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BBF	**Error message** Sopimaton tieto grafiikkatiedostossa: %1 **Cause of error** Olemassa olevia tietoja ei voi lukea grafiikkatietoina. **Error correction** - Korjaa/poista ja tallenna vastaavat tiedot, tai - Poista graafinen tiedosto ja tee uusi

Virheen numero	Kuvaus
900-0BC0	**Error message** Ei grafiikkatiedostoa: %1 **Cause of error** Määriteltyä tiedostoa ei voi lukea graafisena tiedostona. **Error correction** Valitse toinen grafiikkatiedosto.
900-0BC1	**Error message** Puuttuva objekti '%1' **Cause of error** Puuttuva objekti valitussa grafiikkatiedostossa. **Error correction** - Lisää vastaav objekti ja tallenna, tai - Poista grafiikkatiedosto ja tee uusi
900-0BC2	**Error message** Objekti '%1' on epätäydellinen **Cause of error** Puuttuvat objektielementit valitussa grafiikkatiedostossa. **Error correction** - Korjaa vastaava objekti ja tallenna, tai - Poista raafinen tiedosto ja tee uusi
900-0BC3	**Error message** Objekti '%1' on jo olemassa **Cause of error** Näytettävä objekti on jo olemassa valitussa graafisessa tiedostossa. **Error correction** - Poista ylimääräinen objekti ja tallenna, tai - Poista graafinen tiedosto ja tee uusi
900-0BC4	**Error message** Työsuunnitelma '%1' on epätäydellinen **Cause of error** Vaiheet puuttuvat edelleenkin työsuunnitelmasta. **Error correction** - Lisää puuttuvat työvaiheet ja tallenna, tai - Poista kaikki sisäänsyötöt työsuunnitelmasta

Virheen numero	Kuvaus
900-0BC5	**Error message** Geometriaobjektilista on epätäydellinen **Cause of error** Työkappaleen muodon kuvaaminen edellyttää useampia geometriaobjekteja. **Error correction** - Lisää puuttuvat geometriaobjektit ja tallenna, tai - Poista graafinen tiedosto ja tee uusi
900-0BC6	**Error message** Ylivuoto-objekti '%1' esillä **Cause of error** Valitussa grafiikkatiedostossa on ylimääräinen objekti ja sitä ei enää käytetä. **Error correction** Poista ylimääräinen objekti manuaalisesti ja tallenna: - Poista objekti grafiikkatiedostosta ja tallenna tiedosto, tai - Tallenna uudelleen grafiikkatiedosto
900-0BC7	**Error message** Ympäristömuuttujaa '%1' ei ole määritelty **Cause of error** Sisäinen GRED NC-malliohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BC8	**Error message** Ohjausstruktuurimuuttujaa '%1' ei ole määritelty **Cause of error** Sisäinen GRED NC-malliohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BC9	**Error message** Ohjausstruktuurien maksimi ketjutussvyys on saavutettu **Cause of error** Sisäinen GRED NC-malliohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BCA	**Error message** Ohjausstruktuurien virheellinen kokoonpano **Cause of error** Sisäinen GRED NC-malliohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.

Virheen numero	Kuvaus
900-0BCB	**Error message** Tuntematon ohjausstruktuuri '%1' **Cause of error** Sisäinen GRED NC-malliohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BCC	**Error message** Sopimaton arvo '%1' objektissa '%2' **Cause of error** Nykyisessä objektissa on virheellinen määreen arvo. **Error correction** Käytä tekstieditoria ja korjaa määreen arvo objektissa ja tallenna se uudelleen vastaavaan grafiikkatiedostoon.
900-0BCD	**Error message** Työkalutiedot epätäydelliset: '%1' **Cause of error** Tarvittavat työkalun tiedot puuttuvat. **Error correction** Lisää tarvittavat työkalutiedot työkappaleen taulukkoon ja tallenna se.
900-0BCE	**Error message** Virhe työkalutaulukon avauksessa '%1' **Cause of error** Vastaavaa työkalutaulukkoa ei voi avata: - Työkalutaulukko puuttuu annetusta tiedstopolusta - Työkalutaulukossa on sopimaton formaatti - Työkalutaulukko on ristiriitainen **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BCF	**Error message** Sisäänsyöttökaavan '%1' uudet parametrit lisätty **Cause of error** Lomakkeesta puuttuu joitakin tarvittavia parametreja. **Error correction** Järjestelmä on jo tehnyt korjauksen. Tarkista tulos!
900-0BD0	**Error message** Sisäänsyöttökaavan '%1' vanhat parametrit poistettu **Cause of error** Esillä olevassa lomakkeessa on liian monta parametria. **Error correction** Järjestelmä on jo tehnyt korjauksen. Tarkista tulos!

Virheen numero	Kuvaus
900-0BD1	**Error message** Muuttujan nimi '%1' jo olemassa **Cause of error** Sisäinen GRED NC-malliohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BD2	**Error message** Grafiikkatiedostoa '%1' ei voi avata **Cause of error** Graafisen tiedoston avauksessa on esiintynyt virhe. **Error correction** Varmista, että graafinen tiedosto on olemassa, annettu polku on oikein ja että tiedosto on luettavassa muodossa.
900-0BD3	**Error message** Grafiikkatiedosto '%1' on liian suuri **Cause of error** Graafinen tiedosto ei sovi tarkoitettuun tilaan. **Error correction** Varmista, että graafinen tiedosto täyttää mittavaatimukset.
900-0BD4	**Error message** Virhe työkalutietojen '%1' kirjoituksessa **Cause of error** Työkalua ei voi tallentaa taulukkoon. **Error correction** Tarkista vastaavat työkalutiedot.
900-0BD5	**Error message** Objekti '%1' on virheellinen **Cause of error** Valitussa grafiikkatiedostossa on virheellisiä objektielementtejä. **Error correction** Korjaa vastaava objekti ja tallenna.
900-0BD6	**Error message** Parametria '%1' ei ole määritelty **Cause of error** Annettua parametria ei ole täysin määritelty konfiguraatiossa. **Error correction** Täydennä konfiguraation määrittely ja tallenna.

Virheen numero	Kuvaus
900-0BD7	**Error message** Ympäristömuuttujaa '%1' ei ole alustettu **Cause of error** Sisäinen GRED NC-malliohjelmavirhe. **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan.
900-0BD8	**Error message** Virhe työkalutietojen '%1' luvussa **Cause of error** Tarvittavat työkalun tiedot puuttuvat. **Error correction** Lisää vastaavat työkalutiedot.
900-0BD9	**Error message** Konfiguraatiotiedot ovat epätäydelliset **Cause of error** Annetut konfiguraatiotietoja koskevat referenssit/tiedostot ovat epätäydellisiä. **Error correction** Täydennä konfiguraatiotiedot.
900-0BDA	**Error message** Parametri '%1' ei ole sallittu tässä kaavassa! **Cause of error** Sisäänsyöttökaavassa on kielletty parametri, jota ei pystytä arvioimaan. **Error correction** Poista vastaava kaavaparametri ja vaihde se toiseen.
900-0BDB	**Error message** Konfiguraatio-objekti '%1' on virheellinen **Cause of error** Konfiguraatio-objekti on virheellinen tai puutteellinen. **Error correction** Korjaa konfiguraatio-objekti ja tallenna.
903-0001	**Error message** Epäpyöreän muodon aloitusasema ei työkappalejärjestelmässä Epäpyöreysmuodon aloitusasema työkalujärjestelmässä **Cause of error** - Akseliarvon ohjelmointi aktiivinen **Error correction** - Muokkaa ohjelmaa

Virheen numero	Kuvaus
903-0002	**Error message** Polaarinen aloitusasema ohjelmoitu inkementaalisesti Polaarinen aloitusasema ohjelmoitu inkementaalisesti **Cause of error** Polaarisesti ohjelmoitavan aloitusaseman säde tai kulma on ohjelmoitu inkrementaalisesti **Error correction** Muokkaa ohjelmaa tai työkiertoa
903-0003	**Error message** Aloitusasema ohjelmoitu inkrementaalisesti Aloitusasema on ohjelmoitu inkrementaalisesti **Cause of error** Polaarisena ohjelmoitava aloitusasema on ohjelmoitu inkrementaalisesti **Error correction** Muokkaa ohjelmaa tai työkiertoa
903-0004	**Error message** Heilahdusliikkeen aloitusaseman suhteellinen ohjelmointi ei ole sallittu Heilahdusliikkeen aloitusaseman suhteellinen ohjelmointi ei ole sallittu **Cause of error** Heilahdusliikkeen aloitusasema on ohjelmoitu suhteellisina arvoina **Error correction** Ohjelmoi aloitusasema absoluuttisina arvoina
903-0005	**Error message** Päästövektorin absoluuttinen ohjelmointi ei ole sallittu Päästövektorin absoluuttinen ohjelmointi ei ole sallittu **Cause of error** - Päästövektori on ohjelmoitu absoluuttisesti eikä inkrementaalisesti **Error correction** - Ohjelmoi päästövektori inkrementaalisesti
903-0006	**Error message** Asetussyöttöliikkeen aloitusaseman suhteellinen ohjelmointi ei ole sallittu! Asetussyöttöliikkeen aloitusaseman suhteellinen ohjelmointi ei ole sallittu! **Cause of error** Asetussyötön aloitusasema on ohjelmoitu suhteellisina arvoina **Error correction** Ohjelmoi aloitusasema absoluuttisina arvoina

Virheen numero	Kuvaus
903-0007	**Error message** Ohjelmoitu akseli ei ole hionta-akseli Ohjelmoitu akseli ei ole hionta-akseli **Cause of error** Väärä akseli valittu hiontaa varten **Error correction** Ohjelmoi hionta-akseli
903-0008	**Error message** Ohjelmointiarvoa ei tulkita koordinaatiksi Ohjelmointiarvoa ei tulkita koordinaatiksi **Cause of error** Oletettavasti järjestelmävirhe **Error correction** Ota yhteys huoltoedustajaan
903-0009	**Error message** Aloitusaseman inkrementaalinen ohjelmointi ei ole sallittu Aloitusaseman inkrementaalinen ohjelmointi ei sallittu **Cause of error** Aloitusasema on ohjelmoitu inkrementaalisesti **Error correction** Ohjelmoi aloitusasema absoluuttisina arvoina
903-000A	**Error message** Heilahdusliikkeen pituus ei saa olla nolla Heiluriliike pituudella nolla ei sallittu **Cause of error** **Error correction** - Muokkaa ohjelmaa
905-2711	**Error message** Esiasema [Ls] **Cause of error** **Error correction**
905-2712	**Error message** Kierretyyppi (0=ulko / 1=sisä) **Cause of error** **Error correction**
905-2713	**Error message** Kierteen nousu **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2714	**Error message** Kierteen syvyys **Cause of error** **Error correction**
905-2715	**Error message** Asetussyötön määrä **Cause of error** **Error correction**
905-2716	**Error message** Jälj.oleva lastujako (0 = Kyllä) **Cause of error** **Error correction**
905-2717	**Error message** Testiajojen lukumäärä **Cause of error** **Error correction**
905-2718	**Error message** Yliajopituus kierteen lopussa **Cause of error** **Error correction**
905-2719	**Error message** Lähtökulma **Cause of error** **Error correction**
905-271A	**Error message** Pyörintänopeus (rpm) **Cause of error** **Error correction**
905-271B	**Error message** Kehänopeus (m/min) **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-271C	**Error message** Työkapp. pyörintänopeus (1/min) **Cause of error** **Error correction**
905-271D	**Error message** Kartiokulma (>0 = nouseva) **Cause of error** **Error correction**
905-271F	**Error message** Standardikierre (0=ei, 1=ISO,..) **Cause of error** **Error correction**
905-2720	**Error message** Nimellishalkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-2721	**Error message** Kierteen suunta 0=oik., 1=vas. **Cause of error** **Error correction**
905-2722	**Error message** Palautus **Cause of error** **Error correction**
905-2723	**Error message** Sisäänajopituus **Cause of error** **Error correction**
905-2724	**Error message** Sisäänajonopeus **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2725	**Error message** Lastun pituus kokosyvyydellä **Cause of error** **Error correction**
905-2726	**Error message** Liikenopeus **Cause of error** **Error correction**
905-2727	**Error message** Ulosajopituus **Cause of error** **Error correction**
905-2728	**Error message** Ulosajonopeus **Cause of error** **Error correction**
905-2729	**Error message** Tavoiteasema X **Cause of error** **Error correction**
905-272A	**Error message** Tavoiteasema Z **Cause of error** **Error correction**
905-272B	**Error message** Heilurisyöttöarvo [F] **Cause of error** **Error correction**
905-272C	**Error message** Asetussyöttöarvo [D] **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-272D	**Error message** Kipinäiskujen lukumäärä [H] **Cause of error** **Error correction**
905-2737	**Error message** Työkalun numero (T0 - T9) **Cause of error** **Error correction**
905-2738	**Error message** Virheen numero **Cause of error** **Error correction**
905-2739	**Error message** Virheen seuraus **Cause of error** **Error correction**
905-273A	**Error message** Virheen taso **Cause of error** **Error correction**
905-273B	**Error message** Laikan paikka **Cause of error** **Error correction**
905-273C	**Error message** Oikaisulaikan paikka **Cause of error** **Error correction**
905-273D	**Error message** Laikan reuna **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-273E	**Error message** Paikka – Bitti **Cause of error** **Error correction**
905-273F	**Error message** Koneistustapa **Cause of error** **Error correction**
905-2740	**Error message** Käskyn numero **Cause of error** **Error correction**
905-2741	**Error message** Oikaisulaikan numero **Cause of error** **Error correction**
905-2742	**Error message** Arvo 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2743	**Error message** Arvo 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2744	**Error message** Arvo 3 **Cause of error** **Error correction**
905-2745	**Error message** Kalibrointi **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2746	**Error message** Mittauslaite **Cause of error** **Error correction**
905-2747	**Error message** Pituusmittaus **Cause of error** **Error correction**
905-2748	**Error message** Halkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-2749	**Error message** Poista Z **Cause of error** **Error correction**
905-274A	**Error message** Poista X **Cause of error** **Error correction**
905-274B	**Error message** Määrittele laikan muoto **Cause of error** **Error correction**
905-274C	**Error message** Opettele leveys **Cause of error** **Error correction**
905-274D	**Error message** Määrittele työkalu **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-274E	**Error message** Jatka **Cause of error** **Error correction**
905-274F	**Error message** Kysymysmerkki Kysymysmerkki **Cause of error** **Error correction**
905-2750	**Error message** Opettele Z Opettele Z **Cause of error** **Error correction**
905-2751	**Error message** Opettele X Opettele X **Cause of error** **Error correction**
905-2752	**Error message** Poista oikaisulaikka Poista oikaisulaikka **Cause of error** **Error correction**
905-2753	**Error message** Oikaisukara **Cause of error** **Error correction**
905-2754	**Error message** Oikaisulaatta **Cause of error** **Error correction**
905-2755	**Error message** Oikaisutimantti **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2756	**Error message** Oikaisulaikan suuntaus **Cause of error** **Error correction**
905-2757	**Error message** Opettele oikaisuasema **Cause of error** **Error correction**
905-2758	**Error message** Uusi oikaisulaikka **Cause of error** **Error correction**
905-2759	**Error message** V V **Cause of error** **Error correction**
905-275A	**Error message** Siirtosuhde **Cause of error** **Error correction**
905-275B	**Error message** Alusta Alusta **Cause of error** **Error correction**
905-275C	**Error message** Laske Laske **Cause of error** **Error correction**
905-275D	**Error message** Lataa tiedot uudelleen **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-275E	**Error message** Asetukset Asetukset **Cause of error** **Error correction**
905-275F	**Error message** Ulkopuoli Ulkopuoli **Cause of error** **Error correction**
905-2760	**Error message** Sisäpuoli Sisäpuoli **Cause of error** **Error correction**
905-2761	**Error message** Etsintäkriteerit **Cause of error** **Error correction**
905-2762	**Error message** Vahvista tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2763	**Error message** Seuraava Seuraava **Cause of error** **Error correction**
905-2764	**Error message** Edellinen Edellinen **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2765	**Error message** Seuraava identtinen **Cause of error** **Error correction**
905-2766	**Error message** Edellinen identtinen **Cause of error** **Error correction**
905-2767	**Error message** Työkaluinformaatio **Cause of error** **Error correction**
905-2768	**Error message** Sisähionta **Cause of error** **Error correction**
905-2769	**Error message** Ulkohionta **Cause of error** **Error correction**
905-276A	**Error message** Yleiset laikan tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-276B	**Error message** Tasolaikka **Cause of error** **Error correction**
905-276C	**Error message** Vino laikka **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-276D	**Error message** Suora laikka **Cause of error** **Error correction**
905-276E	**Error message** Loppu ? **Cause of error** **Error correction**
905-276F	**Error message** Aloitusasema X **Cause of error** **Error correction**
905-2770	**Error message** Aloitusasema Z **Cause of error** **Error correction**
905-2771	**Error message** Loppusasema X **Cause of error** **Error correction**
905-2772	**Error message** Loppuasema Z **Cause of error** **Error correction**
905-2773	**Error message** Heiluriaseman 1 arvo X **Cause of error** **Error correction**
905-2774	**Error message** Heiluriaseman 1 arvo Z **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2775	**Error message** Heiluriaseman 2 arvo X **Cause of error** **Error correction**
905-2776	**Error message** Heiluriaseman 2 arvo Z **Cause of error** **Error correction**
905-2777	**Error message** Heilurisyöttöarvo [F1] **Cause of error** **Error correction**
905-2778	**Error message** Heilurisyöttöarvo [F2] **Cause of error** **Error correction**
905-2779	**Error message** Asetussyöttöarvo [F] **Cause of error** **Error correction**
905-277A	**Error message** Asetussyöttömäärä [D] **Cause of error** **Error correction**
905-277B	**Error message** Kosketuspään hakurata **Cause of error** **Error correction**
905-277C	**Error message** Siirto [L] Siirto [L] **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-277D	**Error message** Viiveaika [H] **Cause of error** **Error correction**
905-277E	**Error message** Viiveaika [H1] heiluriasemassa 1 **Cause of error** **Error correction**
905-277F	**Error message** Viiveaika [H2] heiluriasemassa 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2780	**Error message** Kipinäiskujen lukumäärä [N] **Cause of error** **Error correction**
905-2781	**Error message** Muunnoskytkimen valinta [O] **Cause of error** **Error correction**
905-2782	**Error message** Irtinostomäärä [A] **Cause of error** **Error correction**
905-2783	**Error message** Absol. (=0) tai suhteell. (=1) **Cause of error** **Error correction**
905-2784	**Error message** Akselikohtainen 1=kyllä, 0=ei **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2785	**Error message** Aset. asemassa 1, 2 tai molempi **Cause of error** **Error correction**
905-2786	**Error message** Virhemenettely alimitalla **Cause of error** **Error correction**
905-2787	**Error message** Virhemenettely ylimitalla **Cause of error** **Error correction**
905-2788	**Error message** Loppuaseman siirto [K] **Cause of error** **Error correction**
905-2789	**Error message** Sensori jo aktiivinen alussa **Cause of error** **Error correction**
905-278A	**Error message** Sensori ei ole vastannut **Cause of error** **Error correction**
905-278B	**Error message** Kosketuspää jo aktiivinen alussa **Cause of error** **Error correction**
905-278C	**Error message** Kosketuspää ei ole vastannut **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-278D	**Error message** Tilainformaation tyyppi 0-4 **Cause of error** **Error correction**
905-278E	**Error message** Liikkeen tyyppi 0-2 **Cause of error** **Error correction**
905-278F	**Error message** Toteutustapa 0-1 **Cause of error** **Error correction**
905-2790	**Error message** Liikkeen tyyppi 0-8 **Cause of error** **Error correction**
905-2791	**Error message** Liikkeen tyyppi 0-3 **Cause of error** **Error correction**
905-2792	**Error message** Toiminnan tyyppi **Cause of error** **Error correction**
905-2793	**Error message** Reaktion tyyppi **Cause of error** **Error correction**
905-2794	**Error message** Signaali OK **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2795	**Error message** Reaktio toimintatestissä 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2796	**Error message** Reaktio toimintatestissä 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2797	**Error message** Reaktio toimintatestissä 3 **Cause of error** **Error correction**
905-2798	**Error message** Oikaisumäärä [D] **Cause of error** **Error correction**
905-2799	**Error message** Oikaisusyöttöarvo [F] **Cause of error** **Error correction**
905-279A	**Error message** Toistojen lukumäärä [E] **Cause of error** **Error correction**
905-279B	**Error message** Vapaaliikkeiden lukumäärä [H] **Cause of error** **Error correction**
905-279C	**Error message** Asetuskulma [Q] **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-279D	**Error message** Oikaisujen välinen kappalemäärä **Cause of error** **Error correction**
905-279E	**Error message** Timantin numero ulkopuolella **Cause of error** **Error correction**
905-279F	**Error message** Timantin numero sisäpuolella **Cause of error** **Error correction**
905-27A0	**Error message** Oikaisutapa **Cause of error** **Error correction**
905-27A1	**Error message** Oikaisustrategia **Cause of error** **Error correction**
905-27A2	**Error message** Aineenpoisto halkaisijalla **Cause of error** **Error correction**
905-27A3	**Error message** Aineenpoisto ulkoreunalla **Cause of error** **Error correction**
905-27A4	**Error message** Aineenpoisto sisäreunalla **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27A5	**Error message** Venttiilin numero **Cause of error** **Error correction**
905-27A6	**Error message** Operaation koodi **Cause of error** **Error correction**
905-27A7	**Error message** Siirtotapa 0=X,1=Z,2=X/Z **Cause of error** **Error correction**
905-27A8	**Error message** Irtinostotapa (0=X,1=Z,2=X/Z) **Cause of error** **Error correction**
905-27A9	**Error message** Asetussuunnan X-komponentti **Cause of error** **Error correction**
905-27AA	**Error message** Asetussuunnan Z-komponentti **Cause of error** **Error correction**
905-27AB	**Error message** Irtinostomäärä välioikaisussa **Cause of error** **Error correction**
905-27AC	**Error message** Irtinoston X-komponentti **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27AD	**Error message** Irtinoston X-komponentti **Cause of error** **Error correction**
905-27AE	**Error message** Irtonosto X (sis. suunta) **Cause of error** **Error correction**
905-27AF	**Error message** Irtonosto Z (sis. suunta) **Cause of error** **Error correction**
905-27B0	**Error message** Irtinostonopeus (0=FMAX) **Cause of error** **Error correction**
905-27B1	**Error message** Sensori aktivoitu **Cause of error** **Error correction**
905-27B2	**Error message** Mittaohjaus aktivoitu **Cause of error** **Error correction**
905-27B3	**Error message** Mittaohjausventtiili **Cause of error** **Error correction**
905-27B4	**Error message** Alusta välioikaisu suoraan **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27B5	**Error message** Aloita heiluriliike **Cause of error** **Error correction**
905-27B6	**Error message** Aloituksen esiasetus X **Cause of error** **Error correction**
905-27B7	**Error message** C-akselin aktivointi **Cause of error** **Error correction**
905-27B8	**Error message** Aloituksen esiasetus Y **Cause of error** **Error correction**
905-27B9	**Error message** Loppuasema **Cause of error** **Error correction**
905-27BA	**Error message** Aloituksen esiasetus Z **Cause of error** **Error correction**
905-27BB	**Error message** C-akselipaikoituksen syöttöarvo **Cause of error** **Error correction**
905-27BC	**Error message** Aloituksen esiasetus R (säde) **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27BD	**Error message** Aloituksen esiasetus H (kulma) **Cause of error** **Error correction**
905-27BE	**Error message** Aloituksen esiasetus B **Cause of error** **Error correction**
905-27BF	**Error message** Aloituksen esiasetus C **Cause of error** **Error correction**
905-27C0	**Error message** Käynnistyksen esiasetus C **Cause of error** **Error correction**
905-27C1	**Error message** Työkalukorjaus **Cause of error** **Error correction**
905-27C2	**Error message** Kierrosten lukumäärä **Cause of error** **Error correction**
905-27C3	**Error message** Ei-lieriöm. liikkeen uud.aloitus **Cause of error** **Error correction**
905-27C4	**Error message** Ei-lieriöm. liikkeen pysäytys **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27C5	**Error message** Älä aja mittauslaitetta ulos **Cause of error** **Error correction**
905-27C6	**Error message** Halkaisija Q400 **Cause of error** **Error correction**
905-27C7	**Error message** Leveys Q401 **Cause of error** **Error correction**
905-27C8	**Error message** Ulkonema Q402 **Cause of error** **Error correction**
905-27C9	**Error message** Syvyys Q403 **Cause of error** **Error correction**
905-27CA	**Error message** Kulma Q404 **Cause of error** **Error correction**
905-27CB	**Error message** Kulma Q405 **Cause of error** **Error correction**
905-27CC	**Error message** Säde Q406 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27CD	**Error message** Säde Q407 **Cause of error** **Error correction**
905-27CE	**Error message** Säde Q408 **Cause of error** **Error correction**
905-27CF	**Error message** Minimihalkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-27D0	**Error message** Minimileveys **Cause of error** **Error correction**
905-27D1	**Error message** Laikan tyyppi **Cause of error** **Error correction**
905-27D2	**Error message** Laikan tyyppi **Cause of error** **Error correction**
905-27D3	**Error message** Työkalun numero Työkalun numero **Cause of error** **Error correction**
905-27D4	**Error message** Kulma Q414 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27D5	**Error message** Lastuamisnopeus **Cause of error** **Error correction**
905-27D6	**Error message** Paikan numero **Cause of error** **Error correction**
905-27D7	**Error message** Maksimihalkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-27D8	**Error message** Minimihalkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-27D9	**Error message** Maksimileveys **Cause of error** **Error correction**
905-27DA	**Error message** Minimileveys **Cause of error** **Error correction**
905-27DB	**Error message** Viisteen leveys Q421 **Cause of error** **Error correction**
905-27DC	**Error message** Viisteen kulma Q422 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27DD	**Error message** Nurkan säde Q423 **Cause of error** **Error correction**
905-27DE	**Error message** Sivun pituus Q424 **Cause of error** **Error correction**
905-27DF	**Error message** Päästökulma Q425 **Cause of error** **Error correction**
905-27E0	**Error message** Päästösyvyys Q426 **Cause of error** **Error correction**
905-27E1	**Error message** Syvennyspituus Q427 **Cause of error** **Error correction**
905-27E2	**Error message** Lähtökulma Q428 **Cause of error** **Error correction**
905-27E3	**Error message** Kokonaissyvyys Q429 **Cause of error** **Error correction**
905-27E4	**Error message** Varmuusetäisyys X **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27E5	**Error message** Varmuusetäisyys Z **Cause of error** **Error correction**
905-27E6	**Error message** Varmuusetäisyys Z **Cause of error** **Error correction**
905-27E7	**Error message** X-reuna Q433 **Cause of error** **Error correction**
905-27E8	**Error message** Minimi (V) **Cause of error** **Error correction**
905-27E9	**Error message** Maksimi (V) **Cause of error** **Error correction**
905-27EA	**Error message** Moottorin hihnapyörä **Cause of error** **Error correction**
905-27EB	**Error message** Laikan hihnapyörä **Cause of error** **Error correction**
905-27EC	**Error message** Säde Q438 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27ED	**Error message** Pituus Q439 **Cause of error** **Error correction**
905-27EE	**Error message** Pituus Q440 **Cause of error** **Error correction**
905-27EF	**Error message** Paikan numero Q441 **Cause of error** **Error correction**
905-27F0	**Error message** Looginen paikka Q442 **Cause of error** **Error correction**
905-27F1	**Error message** Suuntaus Q443 **Cause of error** **Error correction**
905-27F2	**Error message** Oikaisulaikan tyyppi Q444 **Cause of error** **Error correction**
905-27F3	**Error message** Todellisasema X Q445 **Cause of error** **Error correction**
905-27F4	**Error message** Todellisasema Z Q446 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27F5	**Error message** Pyörintänopeus Q447 **Cause of error** **Error correction**
905-27F6	**Error message** Leveys Q448 **Cause of error** **Error correction**
905-27F7	**Error message** Korjaus Q449 **Cause of error** **Error correction**
905-27F8	**Error message** Asetusasema X Q450 **Cause of error** **Error correction**
905-27F9	**Error message** Asetusasema Z Q451 **Cause of error** **Error correction**
905-27FA	**Error message** Työk.tyyppi (valinta ohjel.näp.) **Cause of error** **Error correction**
905-27FB	**Error message** Säde Q453 **Cause of error** **Error correction**
905-27FC	**Error message** Pituus Q454 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-27FD	**Error message** Pituus Q455 **Cause of error** **Error correction**
905-27FE	**Error message** Halkaisija X Q456 **Cause of error** **Error correction**
905-27FF	**Error message** Pituus Z Q457 **Cause of error** **Error correction**
905-2800	**Error message** Todellisasema X Q458 **Cause of error** **Error correction**
905-2801	**Error message** Todellisasema Z Q459 **Cause of error** **Error correction**
905-2802	**Error message** Reunan valinta Q460 **Cause of error** **Error correction**
905-2803	**Error message** Laikan muodon valinta Q461 **Cause of error** **Error correction**
905-2804	**Error message** Asema X Q462 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2805	**Error message** Asema Z Q463 **Cause of error** **Error correction**
905-2806	**Error message** Aseman numero (1...4) Q464 **Cause of error** **Error correction**
905-2807	**Error message** Varmuusasemien lukumäärä Q465 **Cause of error** **Error correction**
905-2808	**Error message** Nollapistesiirto X Q466 **Cause of error** **Error correction**
905-2809	**Error message** Nollapistesiirto Z Q467 **Cause of error** **Error correction**
905-280A	**Error message** Peruspisteen valinta Q468 **Cause of error** **Error correction**
905-280B	**Error message** Poista sisäänsyöttö tai tila **Cause of error** **Error correction**
905-280C	**Error message** Mittausarvo akselijärjestelmässä **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-280D	**Error message** Akseli **Cause of error** **Error correction**
905-280E	**Error message** Akselinumero **Cause of error** **Error correction**
905-280F	**Error message** Parametrilause **Cause of error** **Error correction**
905-2810	**Error message** Mittapään sisääntulo X12 tai X13 **Cause of error** **Error correction**
905-2811	**Error message** Epäpyöreysohjelman nimi **Cause of error** **Error correction**
905-2812	**Error message** Laikan nimi **Cause of error** **Error correction**
905-2813	**Error message** Toleranssiarvo 1? **Cause of error** **Error correction**
905-2814	**Error message** Toleranssiarvo 2? **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2815	**Error message** Syöttöarvoraja? **Cause of error** **Error correction**
905-2816	**Error message** Ls **Cause of error** **Error correction**
905-2817	**Error message** I **Cause of error** **Error correction**
905-2818	**Error message** P **Cause of error** **Error correction**
905-2819	**Error message** T **Cause of error** **Error correction**
905-281A	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-281B	**Error message** B **Cause of error** **Error correction**
905-281C	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-281D	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-281E	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-281F	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-2820	**Error message** V **Cause of error** **Error correction**
905-2821	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-2822	**Error message** W **Cause of error** **Error correction**
905-2823	**Error message** L L **Cause of error** **Error correction**
905-2824	**Error message** Q **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2825	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-2826	**Error message** R **Cause of error** **Error correction**
905-2827	**Error message** A **Cause of error** **Error correction**
905-2828	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-2829	**Error message** Ve **Cause of error** **Error correction**
905-282A	**Error message** M **Cause of error** **Error correction**
905-282B	**Error message** Vm **Cause of error** **Error correction**
905-282C	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-282D	**Error message** Vk **Cause of error** **Error correction**
905-282E	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-282F	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-2830	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**
905-2831	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-2832	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-2833	**Error message** Työkalun numero **Cause of error** **Error correction**
905-2834	**Error message** Virheen numero **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2835	**Error message** Virheen seuraus **Cause of error** **Error correction**
905-2836	**Error message** Virheen taso **Cause of error** **Error correction**
905-2837	**Error message** W_PL **Cause of error** **Error correction**
905-2838	**Error message** D_PL **Cause of error** **Error correction**
905-2839	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-283A	**Error message** B **Cause of error** **Error correction**
905-283B	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-283C	**Error message** NR **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-283D	**Error message** D_Nr **Cause of error** **Error correction**
905-283E	**Error message** D1 **Cause of error** **Error correction**
905-283F	**Error message** D2 **Cause of error** **Error correction**
905-2840	**Error message** D3 **Cause of error** **Error correction**
905-2841	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-2842	**Error message** Q **Cause of error** **Error correction**
905-2843	**Error message** L **Cause of error** **Error correction**
905-2844	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2845	**Error message** Poista Z **Cause of error** **Error correction**
905-2846	**Error message** Poista X **Cause of error** **Error correction**
905-2848	**Error message** Opettele leveys **Cause of error** **Error correction**
905-2849	**Error message** Määrittele työkalu **Cause of error** **Error correction**
905-284A	**Error message** Jatka **Cause of error** **Error correction**
905-284F	**Error message** Oikaisukara **Cause of error** **Error correction**
905-2850	**Error message** Oikaisulaatta **Cause of error** **Error correction**
905-2851	**Error message** Oikaisutimantti **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2852	**Error message** Suuntaus **Cause of error** **Error correction**
905-2853	**Error message** Opettele oikaisu **Cause of error** **Error correction**
905-2854	**Error message** Uusi oikaisulaikka **Cause of error** **Error correction**
905-2856	**Error message** Suhde **Cause of error** **Error correction**
905-2859	**Error message** Lataa tiedot uudell. **Cause of error** **Error correction**
905-285D	**Error message** Etsintäkriteerit **Cause of error** **Error correction**
905-285E	**Error message** Vahvista tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2861	**Error message** Seuraava identtinen **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2862	**Error message** Seuraava identtinen **Cause of error** **Error correction**
905-2863	**Error message** Työkaluinformaatio **Cause of error** **Error correction**
905-2864	**Error message** Sisähionta **Cause of error** **Error correction**
905-2865	**Error message** Ulkohionta **Cause of error** **Error correction**
905-2866	**Error message** Yleiset laikkatiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2867	**Error message** Tasolaikka **Cause of error** **Error correction**
905-2868	**Error message** Vino laikka **Cause of error** **Error correction**
905-2869	**Error message** Suora laikka **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-286A	**Error message** loppu **Cause of error** **Error correction**
905-286B	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-286C	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-286D	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-286E	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-286F	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-2870	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-2871	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2872	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-2873	**Error message** F1 **Cause of error** **Error correction**
905-2874	**Error message** F2 **Cause of error** **Error correction**
905-2875	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**
905-2876	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-2877	**Error message** Etsintärata **Cause of error** **Error correction**
905-2879	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-287A	**Error message** H1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-287B	**Error message** H2 **Cause of error** **Error correction**
905-287C	**Error message** N **Cause of error** **Error correction**
905-287D	**Error message** O **Cause of error** **Error correction**
905-287E	**Error message** A **Cause of error** **Error correction**
905-287F	**Error message** I **Cause of error** **Error correction**
905-2880	**Error message** M91 **Cause of error** **Error correction**
905-2881	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-2882	**Error message** ER1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2883	**Error message** ER2 **Cause of error** **Error correction**
905-2884	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-2885	**Error message** ER3 **Cause of error** **Error correction**
905-2886	**Error message** ER4 **Cause of error** **Error correction**
905-2887	**Error message** ER5 **Cause of error** **Error correction**
905-2888	**Error message** ER6 **Cause of error** **Error correction**
905-2889	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-288A	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-288B	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-288C	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-288D	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-288E	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-288F	**Error message** R **Cause of error** **Error correction**
905-2890	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-2891	**Error message** R1 **Cause of error** **Error correction**
905-2892	**Error message** R2 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2893	**Error message** R3 **Cause of error** **Error correction**
905-2894	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-2895	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**
905-2896	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-2897	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-2898	**Error message** Q **Cause of error** **Error correction**
905-2899	**Error message** N **Cause of error** **Error correction**
905-289A	**Error message** Timantin no. ulkop. **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-289B	**Error message** Timantin no. sisäp. **Cause of error** **Error correction**
905-289C	**Error message** Oikaisutyyppi **Cause of error** **Error correction**
905-289D	**Error message** Oikaisustrategia **Cause of error** **Error correction**
905-289E	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-289F	**Error message** O **Cause of error** **Error correction**
905-28A0	**Error message** I **Cause of error** **Error correction**
905-28A1	**Error message** V **Cause of error** **Error correction**
905-28A2	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28A3	**Error message** RL **Cause of error** **Error correction**
905-28A4	**Error message** RA **Cause of error** **Error correction**
905-28A5	**Error message** dX **Cause of error** **Error correction**
905-28A6	**Error message** dZ **Cause of error** **Error correction**
905-28A7	**Error message** AZ **Cause of error** **Error correction**
905-28A8	**Error message** dXA **Cause of error** **Error correction**
905-28A9	**Error message** dZA **Cause of error** **Error correction**
905-28AA	**Error message** AX **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28AB	**Error message** AZ **Cause of error** **Error correction**
905-28AC	**Error message** FA **Cause of error** **Error correction**
905-28AD	**Error message** SA **Cause of error** **Error correction**
905-28AE	**Error message** MA **Cause of error** **Error correction**
905-28AF	**Error message** MV **Cause of error** **Error correction**
905-28B0	**Error message** D_OK **Cause of error** **Error correction**
905-28B1	**Error message** P **Cause of error** **Error correction**
905-28B2	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28B3	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-28B4	**Error message** Y **Cause of error** **Error correction**
905-28B5	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-28B6	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-28B7	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**
905-28B8	**Error message** R **Cause of error** **Error correction**
905-28B9	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-28BA	**Error message** B **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28BB	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-28BC	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-28BD	**Error message** COR **Cause of error** **Error correction**
905-28BE	**Error message** COUNT **Cause of error** **Error correction**
905-28BF	**Error message** RESET **Cause of error** **Error correction**
905-28C0	**Error message** STOPP **Cause of error** **Error correction**
905-28C1	**Error message** U **Cause of error** **Error correction**
905-28C2	**Error message** Halkaisija **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28C3	**Error message** Laikan leveys **Cause of error** **Error correction**
905-28C4	**Error message** Ulkonema **Cause of error** **Error correction**
905-28C5	**Error message** Laikan syvyys **Cause of error** **Error correction**
905-28C6	**Error message** Vinoasetuskulma **Cause of error** **Error correction**
905-28C7	**Error message** Nurkkakulma **Cause of error** **Error correction**
905-28C8	**Error message** Nurkkasäde RV **Cause of error** **Error correction**
905-28C9	**Error message** Nurkkasäde RV1 **Cause of error** **Error correction**
905-28CA	**Error message** Nurkkasäde RV2 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28CB	**Error message** Minimihalkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-28CC	**Error message** Minimileveys **Cause of error** **Error correction**
905-28CD	**Error message** Suora, kalteva, taso **Cause of error** **Error correction**
905-28CE	**Error message** Ulko / Sisä **Cause of error** **Error correction**
905-28D0	**Error message** B-akselin siirto **Cause of error** **Error correction**
905-28D1	**Error message** Lastuamisnopeus **Cause of error** **Error correction**
905-28D2	**Error message** Paikka no. (0..99) **Cause of error** **Error correction**
905-28D3	**Error message** Ylärajahalkaisija **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28D4	**Error message** Alarajahalkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-28D5	**Error message** Ylärajaleveys **Cause of error** **Error correction**
905-28D6	**Error message** Alarajaleveys **Cause of error** **Error correction**
905-28D7	**Error message** Leveys **Cause of error** **Error correction**
905-28D8	**Error message** Kulma **Cause of error** **Error correction**
905-28D9	**Error message** Säde **Cause of error** **Error correction**
905-28DA	**Error message** Sivun pituus **Cause of error** **Error correction**
905-28DB	**Error message** Kulma **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28DC	**Error message** Syvyys **Cause of error** **Error correction**
905-28DD	**Error message** Pituus **Cause of error** **Error correction**
905-28DE	**Error message** Säde **Cause of error** **Error correction**
905-28DF	**Error message** Syvyys **Cause of error** **Error correction**
905-28E0	**Error message** Halkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-28E1	**Error message** Ulkopuoli **Cause of error** **Error correction**
905-28E2	**Error message** Sisäpuoli **Cause of error** **Error correction**
905-28E3	**Error message** Reunan valinta **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28E4	**Error message** Lastuamisnopeus **Cause of error** **Error correction**
905-28E5	**Error message** Lastuamisnopeus **Cause of error** **Error correction**
905-28E6	**Error message** Halkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-28E7	**Error message** Halkaisija **Cause of error** **Error correction**
905-28E8	**Error message** Timantin säde **Cause of error** **Error correction**
905-28E9	**Error message** Pituus L1 **Cause of error** **Error correction**
905-28EA	**Error message** Pituus L2 **Cause of error** **Error correction**
905-28EB	**Error message** Oikaisulaikan paikka **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28EC	**Error message** Oikaisulaikan paikka **Cause of error** **Error correction**
905-28ED	**Error message** Kohdistus **Cause of error** **Error correction**
905-28EE	**Error message** Oikaisulaikan tyyppi **Cause of error** **Error correction**
905-28EF	**Error message** Oikaisulaikan paikka **Cause of error** **Error correction**
905-28F0	**Error message** Oikaisulaikan paikka **Cause of error** **Error correction**
905-28F1	**Error message** Oikaisukara **Cause of error** **Error correction**
905-28F2	**Error message** Oikaisulaatan leveys **Cause of error** **Error correction**
905-28F3	**Error message** Korjaustapa **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-28F4	**Error message** Oikaisulaikan aseman **Cause of error** **Error correction**
905-28F5	**Error message** Oikaisulaikan asema **Cause of error** **Error correction**
905-28F6	**Error message** Työkalutyyppi **Cause of error** **Error correction**
905-28F7	**Error message** Kosketuspään säde **Cause of error** **Error correction**
905-28F8	**Error message** Pituus L1 **Cause of error** **Error correction**
905-28F9	**Error message** Pituus L2 **Cause of error** **Error correction**
905-28FA	**Error message** Kalibrointi **Cause of error** **Error correction**
905-28FF	**Error message** Laikan muoto **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2903	**Error message** Varmuusasema Varmuusasema Varmuusasema Varmuusasema **Cause of error** **Error correction**
905-2905	**Error message** Nollapistesiirto Nollapistesiirto **Cause of error** **Error correction**
905-2906	**Error message** Kalibrointi Kalibrointi Kalibrointi Kalibrointi Kalibrointi **Cause of error** **Error correction**
905-2907	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-2908	**Error message** Akselijärjestelmä **Cause of error** **Error correction**
905-2909	**Error message** Säde **Cause of error** **Error correction**
905-290A	**Error message** A **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-290B	**Error message** Akseli **Cause of error** **Error correction**
905-290C	**Error message** P **Cause of error** **Error correction**
905-290D	**Error message** Mittauspään sisääntulo **Cause of error** **Error correction**
905-290E	**Error message** PGM_NAME **Cause of error** **Error correction**
905-290F	**Error message** Laikan nimi **Cause of error** **Error correction**
905-2910	**Error message** TOLERANSSI 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2911	**Error message** TOLERANSSI 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2912	**Error message** Syöttöarvoraja **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2913	**Error message** Laikan tiedot Laikan tiedot Laikan tiedot Laikan tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2917	**Error message** Ulkopuoli **Cause of error** **Error correction**
905-2918	**Error message** Sisäpuoli **Cause of error** **Error correction**
905-2919	**Error message** Asetukset **Cause of error** **Error correction**
905-291A	**Error message** Lastuamisnopeus Lastuamisnopeus **Cause of error** **Error correction**
905-291C	**Error message** Suhde **Cause of error** **Error correction**
905-291D	**Error message** Varustuspaikka 0 **Cause of error** **Error correction**
905-291E	**Error message** Varustuspaikka 1 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-291F	**Error message** Varustuspaikka 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2920	**Error message** Varustuspaikka 3 **Cause of error** **Error correction**
905-2921	**Error message** Varustuspaikka 4 **Cause of error** **Error correction**
905-2922	**Error message** Varustuspaikka 5 **Cause of error** **Error correction**
905-2923	**Error message** Varustuspaikka 6 **Cause of error** **Error correction**
905-2924	**Error message** Varustuspaikka 7 **Cause of error** **Error correction**
905-2925	**Error message** Varustuspaikka 8 **Cause of error** **Error correction**
905-2926	**Error message** Varustuspaikka 9 **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2927	**Error message** Laikan tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2928	**Error message** Jyrsimen tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2929	**Error message** Oikaisulaikan tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-292A	**Error message** Kosketuspään tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-292B	**Error message** Poran tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-292C	**Error message** Etsintäkriteeri **Cause of error** **Error correction**
905-292D	**Error message** Kosk.pää/mittakuula **Cause of error** **Error correction**
905-292E	**Error message** Uusi oikaisulaikka **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-292F	**Error message** Määritä oik.laikka Määritä oik.laikka Määritä oik.laikka **Cause of error** **Error correction**
905-2932	**Error message** Määritä suunta **Cause of error** **Error correction**
905-2933	**Error message** Oikaisulaikan asema Oikaisulaikan asema **Cause of error** **Error correction**
905-2935	**Error message** Kalibrointi: Valinta **Cause of error** **Error correction**
905-2936	**Error message** Opetteluasemat **Cause of error** **Error correction**
905-2937	**Error message** Opettele leveys **Cause of error** **Error correction**
905-2938	**Error message** Laikan muoto **Cause of error** **Error correction**
905-2939	**Error message** Työk. nollap.siirto **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-293A	**Error message** Laik. nollap.siirto **Cause of error** **Error correction**
905-293B	**Error message** Varmuusasema **Cause of error** **Error correction**
905-293C	**Error message** Varm.asemien lukum. **Cause of error** **Error correction**
905-293D	**Error message** T-käsky **Cause of error** **Error correction**
905-293E	**Error message** Q-käsky **Cause of error** **Error correction**
905-2940	**Error message** Kierteen hionta **Cause of error** **Error correction**
905-2941	**Error message** Kierteen pisto **Cause of error** **Error correction**
905-2942	**Error message** Kierteen heilurikon. **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2943	**Error message** C-akseli **Cause of error** **Error correction**
905-2944	**Error message** Hionnan aloitus **Cause of error** **Error correction**
905-2945	**Error message** Hionnan loppu **Cause of error** **Error correction**
905-2946	**Error message** Konfig. heiluriliike **Cause of error** **Error correction**
905-2947	**Error message** Konfig. heiluripar. **Cause of error** **Error correction**
905-2948	**Error message** Asetussyötön alkuas. **Cause of error** **Error correction**
905-2949	**Error message** Epätaht. aset.syöttö **Cause of error** **Error correction**
905-294A	**Error message** Tahdis. asetussyöttö **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-294B	**Error message** Yleinen asetussyöttö **Cause of error** **Error correction**
905-294C	**Error message** Mitt.as. epät. aset. **Cause of error** **Error correction**
905-294D	**Error message** Mitt.as. tahd. aset. **Cause of error** **Error correction**
905-294E	**Error message** Mittauspään asetus **Cause of error** **Error correction**
905-294F	**Error message** Aset.syöt. runkoääni **Cause of error** **Error correction**
905-2950	**Error message** Kosk.pään as.syöttö **Cause of error** **Error correction**
905-2951	**Error message** Yleinen oikaisu **Cause of error** **Error correction**
905-2952	**Error message** Välioikaisu **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2953	**Error message** Lataa muoto-ohjelma **Cause of error** **Error correction**
905-2954	**Error message** Muoto-ohjelman alku **Cause of error** **Error correction**
905-2955	**Error message** Muoto-ohjelman loppu **Cause of error** **Error correction**
905-2956	**Error message** Muoto-ohjelman alku **Cause of error** **Error correction**
905-2957	**Error message** Muoto-ohjelman loppu **Cause of error** **Error correction**
905-2958	**Error message** Epät. as.syöt. määr. **Cause of error** **Error correction**
905-2959	**Error message** Tahd. as.syöt. määr. **Cause of error** **Error correction**
905-295A	**Error message** Yl. aset.syöt. määr. **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-295B	**Error message** Muunnososoitus **Cause of error** **Error correction**
905-295C	**Error message** Hionnan alku **Cause of error** **Error correction**
905-295D	**Error message** Hionnan loppu **Cause of error** **Error correction**
905-295E	**Error message** Hiontatila **Cause of error** **Error correction**
905-295F	**Error message** Odota hionnan loppua **Cause of error** **Error correction**
905-2960	**Error message** Aktivoi toiminta **Cause of error** **Error correction**
905-2961	**Error message** Peruuta toiminta **Cause of error** **Error correction**
905-2962	**Error message** Tarkista toiminta **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2963	**Error message** Laikan tiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2964	**Error message** Laikan pää **Cause of error** **Error correction**
905-2965	**Error message** Oikaisutiedot **Cause of error** **Error correction**
905-2966	**Error message** Kalibrointi **Cause of error** **Error correction**
905-2967	**Error message** Varmuusasema **Cause of error** **Error correction**
905-2968	**Error message** Työkapp. np-siirto **Cause of error** **Error correction**
905-2969	**Error message** Hiomalaik. np-siirto **Cause of error** **Error correction**
905-296A	**Error message** T-käsky **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-296B	**Error message** Q-käsky **Cause of error** **Error correction**
905-296C	**Error message** Laikan tila **Cause of error** **Error correction**
905-296D	**Error message** Poista oikaisulaikka **Cause of error** **Error correction**
905-296E	**Error message** Valitse param.lause **Cause of error** **Error correction**
905-296F	**Error message** Aloita oikaisu **Cause of error** **Error correction**
905-2970	**Error message** Vetäydy takaisin **Cause of error** **Error correction**
905-2971	**Error message** Korjaa laikka **Cause of error** **Error correction**
905-2972	**Error message** Refer.järjestelmä **Cause of error** **Error correction**

Virheen numero	Kuvaus
905-2973	**Error message** PLC-käsky **Cause of error** **Error correction**

Hakemisto

3

3D-kalibrointi 1434
3D-peruskääntö 941
3D-ROT-valikko 1012
3D-ToolComp 1052
  Korjausarvotaulukko 1860
3D-työkalukorjaus 1039
  Kehäjyrsintä 1048
  koko työkalusäde 1050
  Otsajyrsintä 1043
  Perusteet 1039
  Suora LN 1040
  Työkalu 1041
3Kalibrointi
  Taipumiskäyttäytyminen 1437

A

Absoluuttinen määrittely 285
ACC 1111
Adaptiivinen syötönsäätö AFC 1104
Advanced Dynamic Prediction
ADP 1213
AFC 1104
  ohjelmointi 1106
  Opetuslastu 1109
  Perusasetukset 1861
Aihio 228
  jälkiohjaus 234
  Lieriö 230
  Nelisärmäinen 229
  Putki 230
  Pyörintä 231
  STL-tiedosto 233
Aihion jälkiohjaus 234
Aihion määrittely 228
Aikavyöhyke 1909
Ajaminen
  Akselinäppäin 175
  Askelmitta 176
Ajoaika
  Ohjelmanajo 162
Akselimerkinnät 180
Akselinäppäin 175
Akselinäyttö 140
Akselit
  ajo 175
  referenssiinajo 170
Aktiivinen tärinänvaimennus ACC 1111
Aliohjelma 328
Apukuva 191
Aseteltu koneistus 1016
Aseteltu sorvauskoneistus 210
Asetukset 1901
Asetus
  Verkko 1917
  VNC 1930
Asetuskoordinaatisto 934
Askelittainen paikoitus 176
Askelmitta 176
Avainluku 1904

B

Batch Process Manager 1760
B-CS 928
Blockform 228

C

CAD-malli 1206
CAD-tiedosto 1347
CAD-tuonti 1358
  Aseman tallennus 1360
  Muodon tallennus 1359
CAD-Viewer 1347
CAM 1201
  Ohjelmisto-optiot 1213
  Tulostus 1207
  Tulostusformaatti 1202
CAM-ohjelma 1201
  Korjaus 1039
CAM-ohjelman
  toteutus 1209
CFG-tiedosto 1093
CR2 242

D

DCM 1074
  aktivointi 1078
  Kiinnitin 1081
  NC-toiminto 1079
  Simulaatio 1078
Delta-arvo 1026
Deltapituus 1027
Deltasäde 1027
Dialogikieli 1909
  muuttaminen 1910
DNC 1925
Dynaaminen tarkkuus 1215
Dynaaminen tehokkuus 1214
Dynaaminen törmäysvalvonta DCM 1074

E

Embedded Workspace 1890
Ensimmäinen vaihe
  asetus 132
  Ohjelmanajo 134
  ohjelmointi 108
  Työkalu 128
Ensimmäiset vaiheet 105
Epätasapaino 216
Epätasapainon tarkastus 682
Esilauseajo 1778
  monivaiheinen 1781
  palettiohjelmassa 1760
  Palettitaulukko 1783
  paluuajo 1784
  Pistetaulukko 1782
  yksinkertainen 1780
Ethernet-liitäntä 1915, 1970
  Asetus 1917
  Konfiguraatio 1964
Etsi ja korvaa 1382
Etähuolto 1943
Extended Workspace 1892

F

FCL 81
Feature Content Level 81
FN 16 1277
  Tulostusmuoto 1277
FN 18 1282
FN 26 1287
FN 27 1288
FN 28 1288
FN 38 1285
FreeTurn 214
FreeTurn-työkalu 247
  Lastunpoistotyökierrot 686
  Simultaanirouhinta 810
  Simultaanisilitys 815
FUNCTION DCM 1079
FUNCTION DRESS 222
FUNCTION TCPM 1017
  REFPNT 1022
  Työkalun ohjauspiste 1022

G

GLOBAL DEF 1302
GOTO 1375
GPS 1122
  aktivointi 1124
  Kierto 1130
  Käsipyörän päällekkäiskäyttö 1131
  Lisäkorjaus 1125
  Lisäperuskääntö 1126
  palautus 1125
  Peilaus 1128
  Siirto 1127
  Siirto mW-CS 1129
  Syöttöarvokerroin 1132
  Yleiskuvaus 1124
Graafinen ohjelmointi 1329
  Ensimmäinen vaihe 1344
  Muodon tuonti 1338
  Muodon vienti 1341
Grafiikka 1397

H

Halkaisijasta riippuva

lastuamistietotaulukko..... 1852
Hammaspyörä
Määrittely..... 900
Perusteet..... 897
Vierintäjyrsintä..... 889, 902
Vierintäkampaus..... 909
Heiluri-isku
aloitus..... 833
määrittely..... 831
pysäytys..... 835
Heiluriliike..... 219
HEROS..... 1953
HEROS-toiminto
Sovellusasetukset..... 1901
Yleiskuvaus..... 1954
HEROS-työkalu..... 1962
HEROS-valikko..... 1954
Hiomalaikka
Laikanreunan aktivointi..... 879
Pituuskorjaus..... 881
Sädekorjaus..... 882
Hionta
Lieriön hidasisku..... 862
Lieriön pikaisku..... 870
Muoto..... 876
Hiontakoneistus..... 218
Koordinaattihionta..... 220
Ohjelman rakenne..... 220
Oikaisukäyttö..... 222
Perusteet..... 218
Hiontakäyttö..... 204
Hiontaoikaisu
oikaisu..... 221
Hiontatyökalutaulukko..... 1818
Sarakkeet..... 1818
Hipaisukosketus..... 940
Huoltotiedosto..... 1392
Luonti..... 1395
Hyppy GOTO-käskyllä..... 1375

I

I-CS..... 934
Ikkunanhallinta..... 1958
Ilmoitus..... 1392
Ilmoitusvalikko..... 1392
Indeksoitu työkalu..... 244
Inkrementaalinen määrittely..... 286
Integroitu tuotetuki
TNCguide..... 62
Interpolaatiosorvauksen kytkentä..... 614
Interpolaatiosorvauksen muotosilitys..... 620
Irtiajo..... 1787
iTNC 530
Tiedoston mukautus..... 1066
Työkalutaulukon tuonti..... 1066

J

Jos-niin-haarautuminen..... 1275
Jyrsinnän koneistustapa..... 1204
Jyrsintäkäyttö..... 204
Järjestelmäaika..... 1909
Järjestelmätietojen luku..... 1282

K

Kaiverrus..... 630
Kalibrointi..... 1433
Pituus..... 1435
Säde..... 1436
Kalibrointityökierrot
TS-kalibrointi..... 1681
TS-kalibrointi tapilla..... 1678
Kalibrointityökierto
TS-pituuden kalibrointi..... 1673
TS-renkaan kalibrointi..... 1675
Kalibrointityökiertojen..... 1671
Karan kierrosluku..... 275
Karan suuntaus..... 1116
Kehäjyrsintä..... 1048
Kellonaika..... 1909
Ketjuttaminen..... 336
Kieli..... 1909
muuttaminen..... 1910
Kierreporaus
ilman tasausistukkaa..... 474
lastunkatkolla..... 478
tasausistukalla..... 471
Kierrosluku..... 275
sykkivä..... 1112
Kierteen jyrsintä
kierukkareikäkierteen jyrsintä 497
Perusteet..... 482
reikäkierteen jyrsintä..... 492
sisä..... 483
ulko..... 501
Upotuskierteen jyrsintä..... 487
Uran jyrsintä..... 517
Kierteen lastuaminen..... 643
Kierto
GPS..... 1130
NC-toiminto..... 965
Kierukka..... 305
Esimerkki..... 308
Kiinnittimen asetus..... 1083
Järjestetys..... 1089
Ruuvipuristin..... 1090
Kiinnittimen valinta
CFG-tiedosto..... 1093
Kiinnittimen valvonta..... 1081
aktivointi..... 1092
CFG-tiedosto..... 1083
M3D-tiedosto..... 1082
STL-tiedosto..... 1082
yhdistäminen..... 1083
KinematicsDesign..... 1093
KinematicsOpt..... 1687
Kinematiikan mittaus
Esiasetuksen kompensaatio..... 1710
Hirth-hammastus..... 1697
Kinematiikan hilajako ristikko..... 1720
Kinematiikan tallennus..... 1691
Perusteet..... 1687
tarkkuus..... 1700
välys..... 1701
Kinematiikka..... 1904
Klartext-editori..... 197
Klartext-ohjelmointi..... 184
Kohderyhmä..... 58
Kommenttien lisäys..... 1376
Komponenttivalvonta
Lämpökartta..... 1136
Kone
poiskytkentä..... 171
päällekytkentä..... 168
Koneaika..... 1908
Koneen akseleiden ajo..... 175
Koneen asetukset..... 1904
Koneen nollapiste..... 182
Koneen tiedot..... 1906
Koneistusaika..... 162
Koneistuskuvio..... 360
Koneistussyöttöarvo..... 276
Koneistustaso..... **180**, 954
Sorvaus..... 206
Koneistustasokoordinaatisto..... 931
Koneistustason kääntö
Kääntöpään kiertoakseli..... 969
manuaalinen..... 968
ohjelmoitu..... 969
Pereusteet..... 968
Pöydänkiertoakseli..... 969
toimenpiteet..... 958
Koneistustila..... 204
Konekoordinaatisto..... 925
Koneparametri..... 1947
Luettelo..... 1971
Yleiskuvaus..... 1970
Koneparametrit
Tiedot..... 1982
Konetilan mittaus..... 1140
Kontekstivalikko..... 1384
Koordinaatisto
Koordinaattien nollapiste..... 925
Perusteet..... 925
Koordinaattihionta..... 220
Koordinaattijärjestelmä..... 924
Koordinaattimuunnos..... 961
Kierto..... 951, 965
Mittakerroin..... 952
Mittakerroin akselikohtaisesti..... 953

Nollapistesiirto ... 962
Peilaus ... 949, 963
Skaalaus ... 966
Koordinaattimäärittely
Absoluuttinen ... 285
Inkrementaalinen ... 286
Napa ... 284
Suorakulmainen ... 284
Korjaus
CAM-ohjelma ... 1039
Pallojyrsin ... 1052
Ryntökulma ... 1052
Sorvaustyökalu ... 1037
Korjausarvotaulukko 3DTC ... 1860
Korjaustaulukko ... 1034
Arvon aktivointi ... 1036
luonti ... 1860
Ohjelmanajo ... 1786
Sarakkeet ... 1857
tco ... 1035, 1035
valinta ... 1035
Kosketus 3D ... 1660
Kosketus ekstruusioon ... 1668
Kosketusjärjestelmä
3D-kalibrointi ... 1437
asetus ... 1886
kalibrointi ... 1433
Kiinnittimen asetus ... 1083
Korjaus ... 1052
Pituuden kalibrointi ... 1435
Radiosiirto ... 1886
Säteen kalibrointi ... 1436
Kosketusjärjestelmän työkierrot 14xx
Kahden kaaren kosketus ... 1479
Kosketus reunaan ... 1472
Kosketus vinoon reunaan ... 1487
Tason kosketus ... 1466
Kosketusjärjestelmät 14xx
Perusteet ... 1456
Kosketusjärjestelmätaulukko ... 1828
Sarakkeet ... 1829
Kosketusjärjestelmätiedot ... 1829
Kosketusjärjestelmätoiminto ... 1419
Yleiskuvaus ... 1421
Kosketusjärjestelmävalvonta ... 1438
Kosketusnäyttö ... 82
Kosketustyökierto
manuaalinen ... 1419
Kuormituksen määritys ... 1138
Kuvio
Kaari ... 373
Suora ... 376
Kuviomäärittely käskyllä PATTERN DEF ... 362
Kuvio ... 364, 366
Kuviomäärittely PATTERN DEF ... 360
Osaympyrä ... 369
Täysiympyrä ... 368
Käsieleet ... 95
Käsikäyttö ... 174
Käsipyörä ... 1871
Käyttöelementit ... 1873
Radiokäsipyörä ... 1879
Käsipyörän päällekkäiskäyttö
M118 ... 1232
Virtuaalinen työkaluakseli VT ... 1131
Yleiset ohjelmanasetukset ... 1131
Käsipyörän tila ... 174
Käyntiaika
Konetiedot ... 1908
Käyttäjä
MP-asettaja ... 1947
Käyttäjän käsikirjan jaottelu ... 59
Käyttäjäparametri ... 1947
Luettelo ... 1971
Käyttäjäparametrit
Tiedot ... 1982
Käyttö
MDI ... 1751
Käyttöalue ... 69
Käyttöelementit ... 95
Käyttöjärjestelmä ... 1953
Käyttöohjeet ... 1369
Käyttötapa
Ohjelmanajo ... 1770
Ohjelmointi ... 186
Taulukot ... 1792
Tiedostot ... 1056
Yleiskuvaus ... 90
Kääntö
ilman kiertoakseleita ... 973
Koneistustason ... 969
manuaalinen ... 968
uudelleenasetus ... 998

L

Laajennettu tarkastus ... 1099
Label ... 326
Label-tunniste
kutsu ... 327
määrittely ... 326
Laitteisto ... 82
Laskin ... 1299
Lastuamisnopeus ... 208
Lastuamistiedot ... 274
Lastuamistietojen laskin ... 1389
Lastuamistietolaskin
Lastuamistietotaulukot ... 1391
Taulukko ... 1850
Lastuamistietotaulukko ... 1851
käyttö ... 1391
Lause ... 185
ohitus ... 1377
piilotus ... 1377
Leveyden sisäpuolinen mittaus ... 1630
Lieriövaipppatyökierrot
Lieriövaippa ... 1168
Muoto ... 1181
Ura ... 1171
Uuma ... 1176
Liftoff ... 1100
Liikealueen vaihto ... 204
Liikerajat ... 1904
Liikkeenmittauslaite ... 181
Liikkeenohjaus ADP ... 1213
Liittimien sijoittelu
tiedonsiirtoliitännät ... 1970
Liitäntä ... 89
Ethernet ... 1915
Verkko ... 1915
Verkkoasema ... 1912
Liitäntäkaapeli ... 1970
Likke
Käsipyörä ... 1871
Lineaarilause ... 290
Lisenssiasetus ... 1925
Lisenssiehto ... 81
Lisädokumentaatio ... 59
Lisäkorjaus ... 1125
Lisäperuskääntö ... 1126
Lisätilanäyttö ... 147
Lisätoiminto ... 1217
koordinaattimäärittelyjä varten ... 1222
Perusteet ... 1218
ratakäyttäytymistä varten ... 1225
työkaluja varten ... 1251
Yleiskuvaus ... 1219
Lisätyökalu ... 1962
Lomake ... 195

M

M92-nollapiste M92-ZP ... 182
Maksimisyöttöarvo ... 1773
Mallivertailu ... 1413
Manuaalinen akseli ... 1786
Manuaalinen käännön aktivointi ... 1012
M-CS ... 925
MDI ... 1751
Merkkijonokaava ... 1293
Merkkijonoparametri ... 1293
Mittauksen tila ... 1601
Mittaus
Koordinaatti ... 1638
Kulma ... 1606
Reikä ... 1609
Reikäympyrä ... 1642
Sisäpuolinen leveys ... 1630
Suorakulmataskun sisäpuoli ... 1621

Suorakulma ulkopuolinen.... 1626
Taso.... 1647
Uuman ulkopuolinen.... 1634
Ympyrä ulkopuolinen.... 1615
Mittaus 3D.... 1657
Mittauslaite.... 181
Mittaus simulaatiossa.... 1410
Mittaustulosten kirjaus.... 1599
Mittaus työkierrolla 3.... 1655
Mittayksikkö.... 1904
MOD-Menü.... 1901
MOD-tila
Yleiskuvaus.... 1902
M-toiminto.... 1217
koordinaattimäärittelyjä varten.... 1222
ratakäyttäytymistä varten.... 1225
työkaluja varten.... 1251
Yleiskuvaus.... 1219
Muodon jättö.... 311
Muoto.... 1329
Ensimmäinen vaihe.... 1344
tuonti.... 1338
vienti.... 1341
Muotoon ajo.... 311
Muototyökierrot.... 556
Muunnos.... 961
Kierto.... 965
Nollapistesiirto.... 962
Peilaus.... 963
Skaalaus.... 966
Muuttuja.... 1259
esiasetettu.... 1266
Hyppy.... 1275
Järjestelmätietojen luku.... 1282
Kaava.... 1289
Kulmatoiminto.... 1272
Laskin.... 1299
Merkkijonokaava.... 1293
Merkkijonoparametri QS.... 1293
paikallinen parametri QL.... 1262
Peruslaskentatapa.... 1271
Perusteet.... 1260
SQL-osoitus.... 1308
Tekstin tulostus.... 1277
Tietojen lähetys.... 1285
valvonta.... 1264
yleinen parametri QR.... 1262
Yleiskuvaus.... 1260
Ympyrälaskenta.... 1274
Muuttujaohjelmointi.... 1259
Määräystenmukainen käyttö.... 68

N

Napakoordinaatit
Kierukka.... 305
Napa.... 301
Perusteet.... 284
Suora.... 302
Yleiskuvaus.... 300
Ympyrärata CP.... 303
Ympyrärata CTP.... 304
Napsautus kakkospainikkeella 1384
NC-lause.... 185
ohitus.... 1377
piilotus.... 1377
NC-lauseiden ohitus.... 1377
NC-lauseiden piilotus.... 1377
NC-ohjelma.... 185
Apukuva.... 191
Asetukset.... 191
Esitys.... 190
Haku.... 1380
kutsu.... 330
käyttö.... 192
Lomake.... 195
muokkaus.... 196
Selite.... 1378
Selitteen luonti.... 1377
NC-ohjelman
valinta.... 332
NC-perusteet.... 180
NC-syntaksi.... 185
NC-toiminnon lisäys.... 197
NC-toiminnon muuttaminen.... 199
NC-virheilmoitukset.... 2085
Nollapistesiirto.... 962
Nollapistetaulukko.... 947, **1847**
luonti.... 1849
Ohjelmanajo.... 1786
Sarakkeet.... 1848
valinta.... 948
Nopea kosketus.... 1666
Näppäimet.... 96
Näppäimistö.... 84
Ikkuna.... 1372
Kaava.... 1374
NC-toiminnot.... 1373
Teksti.... 1374
Näyttönäppäimistö.... 1372
Näyttöruutu.... 82

O

OCM
Lastuamisarvolaskin.... 597
Muototiedot.... 589
Rouhinta.... 591
Sivusilitys.... 609
Syvyyssilitys.... 606
Viisteitys.... 611
OCM Muodot
Monikulmio.... 398
Suorakulmion rajoitus.... 401
OCM-muodot
Suorakulmio.... 390
Ura/ uuma.... 395
Ympyrä.... 393
Ympyrän rajoitus.... 402
Odotusaika.... 1115
syklinen.... 1114
yksinkertainen.... 1113
Ohjauksen käyttöliittymä.... 89
Ohjaus
poiskytkentä.... 171
päällekytkentä.... 168
Ohjauskäyttöliittymä.... 89
Ohjaustietokonekäyttö.... 1926
Ohjelma.... 185
Apukuva.... 191
Asetukset.... 191
Haku.... 1380
käyttö.... 192
Lomake.... 195
muokkaus.... 196
Q-parametrit.... 1260
Selite.... 1378
Selitteen luonti.... 1377
Ohjelmaantulo.... 1778
Ohjelmaeditori.... 188
Ohjelmakutsu.... 330
Ohjelman
Esitys.... 190
Ohjelmanajo.... 1770
Esilauseajo.... 1778
irtoajo.... 1787
Kontekstiperuste.... 1775
Korjaustaulukko.... 1786
Lopetus.... 1774
manuaalinen liike.... 1777
Nollapistetaulukko.... 1786
nostaminen.... 1100
paluuajo.... 1784
Yleiset ohjelmanasetukset.. 1122
Ohjelmanajoaika.... 162
Ohjelman kutsu.... 335
työkierron avulla.... 335
Ohjelmanosatoisto.... 329
Ohjelmanvertailu.... 1383
Ohjelmistonumero.... 74
Ohjelmisto-optio.... **74**
Ohjelmkisto-optio.... 1907
Ohjelmoinnin perusteet.... 184
Ohjelmointimahdollisuudet.... 183
Ohjelmointitekniikka.... 325
Ohjelmoitu odotusaika.... 1113
Ohjetyypit.... 60
Oikaisu.... 221
aktivointi.... 222
halkaisija.... 838
Kuppilaikka.... 846
Oikaisurulla.... 850
Profiili.... 842
Sisäänpisto oikaisurulla.... 857

Yleistä ... 836
Oikaisutyökalutaulukko ... 1825
Sarakkeet ... 1826
Oikean käden sääntö ... 975
OPC UA NC Server ... 1921
Lisenssiasetus ... 1925
Yhteysavustin ... 1924
Osaperhe ... 1272
Otsajyrsintä ... 1043

P

Paikkataulukko ... 1832
Paikoitus käsikäytöllä ... 1751
Paikoituslogiikka ... 1450
Paikoitusnäyttö ... 140
Tila ... 163
Tilan yleiskuvaus ... 145
Palautus ... 1944
Paletti ... 1755
Batch Process Manager ... 1760
muokkaus ... 1756
Parametrit ... 1853
Taulukko ... 1853
työkalukohtainen ... 1764
Palettilaskin ... 1756
Palettitaulukko
luonti ... 1856
Sarakkeet ... 1853
Palomuuri ... 1940
Paluuajo ... 1784
Parametrilista ... 165
Paraxcomp ... 1188
Paraxmode ... 1188
PATTERN DEF
Käyttö ... 361
sisäänsyöttö ... 360
Peilaus
GPS ... 1128
NC-toiminto ... 963
Perusjärjestelmä ... 924
Asetuskoordinaatisto ... 934
Koneistustasokoordinaatisto 931
Konekoordinaatisto ... 925
Peruskoordinaatisto ... 928
Työkalukoordinaatisto ... 936
Työkappalekoordinaatisto ... 929
Peruskoordinaatisto ... 928
Peruskääntö ... 941, 1493
kahden reiän avulla ... 1496
kahden tapin avulla ... 1500
kiertoakselin avulla ... 1505
suoran asetus ... 1515
Peruspiste ... 939
aktivointi ... 943
aktivointi NC-ohjelmassa ... 944
asetus ... 942
Hipaisukosketus ... 940
kopiointi NC-ohjelmassa ... 945
korjaus NC-ohjelmassa ... 946
Tuuma ... 1844
Peruspisteen asetus ... 959
Peruspisteen asetus automaattisesti
Keskipiste neljän reiän avulla ... 1577
Kosketus kuulaan ... 1527
Kosketus ympyrään ... 1522
Uran keskipiste ... 1585
Uuman keskipiste ... 1590
Yksittäisen aseman kosketus ... 1519
Peruspisteen automaattinen asetus. 1533
Kosketusakseli ... 1574
Perusteet 4xx ... 1531
Reikäympyrä ... 1568
Sisäpuolinen nurkka ... 1562
Suorakulmatappi ... 1538
Ulkopuolinen nurkka ... 1556
Yksittäinen akseli ... 1582
Ympyrätappi ... 1550
Ympyrätasku (reikä) ... 1544
Peruspisteen hallinta ... 939
Peruspistetaulukko ... 1840
Kirjoitussuojaus ... 1842
Sarakkeet ... 1840
Tuuma ... 1844
Peruspistetaulukon kirjoitussuojaus
aktivointi ... 1842
poisto ... 1843
Peruspistetaulukon kirjoitussuojaus. 1842
Perusteet
ohjelmointi ... 184
Pintanormaalivektori ... 1039
Pistekuvio
Datamatriisikoodi ... 380
Pistetaulukko
luonti ... 1847
Pistetaulukko ... 342
Pisteen piilotus ... 1847
Sarakkeet ... 1846
Työkierron kutsu ... 343
Pitsetaulukko
Valitse ... 343
Pituuskorjaus ... 1027
Pituusmittauslaitteet ... 181
PLANE-toiminto ... 969
Akselikulman määrittely ... 999
AXIAL ... 999
EULER ... 984
Eulerkulman määrittely ... 984
Inkrementaalinen määrittely ... 994
Kiertoakselin paikoitus ... 1003
Kääntöratkaisu ... 1006
MOVE ... 1004
Muunnostavat ... 1010
Pistemäärittely ... 990
POINTS ... 990
PROJECTED ... 979
Projektikulman määrittely ... 979
RELATIV ... 994
RESET ... 998
SPATIAL ... 974
STAY ... 1005
Tilakulman määrittely ... 974
TURN ... 1004
uudelleenasetus ... 998
VECTOR ... 986
Vektorin määrittely ... 986
Yleiskuvaus ... 970
Poiskytkentä ... 171
Poistumistoiminto ... 311
DEP CT ... 320
DEP LCT ... 321
DEP LN ... 319
DEP LT ... 319
DEP PLCT ... 321
Polaarinen kinematiikka ... 1195
POLARKIN ... 1195
Polku ... 1060
absoluuttinen ... 1060
suhteellinen ... 1060
Poraustyökierrot
Kalvinta ... 429
Keskiöporaus ... 468
Poraus ... 425
Porausjyrsintä ... 455
Takaupotus ... 450
Väljennys ... 447
Yksisärmäinen syväporaus ... 459
Yleisporaus ... 431
Yleissyväporaus ... 437
Portscan ... 1942
Postprosessori ... 1207
Printer ... 1927
Profiilioikaisu ... 842
Prosessinvalvonta
FeedOverride ... 1157
MONITORING SECTION ... 1165
Prosessinvalvonnan työalue ... 1143
SpindleOverride ... 1156
Prosessivalvonta ... 1142
MinMaxTolerance ... 1152
StandardDeviation ... 1155, 1156
Valvontajakso ... 1165
Puskujyrsintä ... 1016
Pyyhintävalikko ... 1064
Päiväys ja kellonaika ... 1909
Päälle- ja poiskytkentä ... 167
Päällekytkentä ... 168

Q

Q-info ... 1264
Q-parametri
esiasetettu ... 1266
Hyppy ... 1275
Järjestelmätietojen luku ... 1282
Kaava ... 1289
Kulmatoiminnto ... 1272
Merkkijonokaava ... 1293
näyttö ... 165
Peruslaskentatapa ... 1271
Perusteet ... 1260
Tekstin tulostus ... 1277
Yleiskuvaus ... 1260
Ympyrälaskenta ... 1274
Q-parametrilista ... 165, **1264**
Q-parametrit ... 1260

R

Radiokäsipyörä ... 1879
konfiguraatio ... 1881
Ratatoiminto
muotoon ajo ja muodon jättö 311
Napakoordinaatit ... 300
Perusteet ... 287
Pyöristys ... 292
Suora L ... 290
Suora LN ... 1040
Viiste ... 291
Yleiskuvaus ... 290
Ympyräkeskipiste ... 293
Ympyrärata C ... 294
Ympyrärata CR ... 295
Ympyrärata CT ... 297
Referenssiinajo ... 170
Referenssipiste ... 182
Remote Desktop Manager ... 1934
ulkoisen tietokoneen sammuttaminen ... 1934
Windows Terminal Service ... 1935
VNC ... 1935
Remote Service ... 1943
RL/RR/R0 ... 1028
Ruuvipuristimen asetus ... 1090
Ryntökulmasta riippuva 3D-sädekorjaus ... 1052
Ryntökulmasta riippuva työkalusädekorjaus
Korjausarvotaulukko ... 1860

S

Saapumistoiminto ... 311
APPR CT ... 316
APPR LCT ... 317
APPR LN ... 315
APPR LT ... 314
APPR PCT ... 316
APPR PLCT ... 317
APPR PLN ... 315
APPR PLT ... 314
SELinux ... 1911
Selite ... 1378
luonti ... 1377
Selitekohta ... 1377
SEL PATTERN ... 343
Siirto ... 1127
Siirto mW-CS ... 1129
SIK-valikko ... 1907
Simulaatio ... 1397
Asetus ... 1398
DCM ... 1078
Klertokeskipiste ... 1414
Lastuamisnäkymä ... 1412
Mallivertailu ... 1413
Mittaus ... 1410
Nopeus ... 1415
STL-tiedoston luonti ... 1408
Työkalun esitys ... 1407
Törmäystarkastus ... 1099
Simulaation nopeus ... 1415
Simulaatiotila ... 160
Simultaaninen sorvauskoneistus ... 212
Sisartyöaklun vaihto ... 1251
Skaalaus ... 966
SL-työkierrot
3D-muotorailo ... 582
Esiporaus ... 559
Muoto ... 334
Muotorailo ... 572
Muotorailotiedo ... 570
Muototiedot ... 557
OCM-muototiedot ... 589
OCM-sivusilitys ... 609
OCM-syvyyssilitys ... 606
Perusteet ... 556
Perusteet OCM ... 587
Pyörrejyrsinnän muotoura ... 576
Päällekkäiset muodot ... 344, 357
Reunan silitys ... 567
Rouhinta ... 561
Syvyyssilitys ... 564
SL-työkierto
OCM-rouhiunta ... 591
OCM-viisteitys ... 611
Sorvauskoneistua
Perusteet ... 205
Sorvauskoneistus ... 205
FreeTurn ... 214
Klerrosluku ... 208
Koneistustaso ... 206
simultaaninen ... 212
syöttönopeus ... 210
Tasoluisti ... 1192
Sorvauskoneistus aseteltu ... 210
Sorvauskäyttö ... 204
Aihion jälkiohjaus ... 234
Epätasapaino ... 216
Sorvaustaulukko ... 1813
Sorvaustyökalu
korjaus ... 1037
Sorvaustyökalutaulukko
Sarakkeet ... 1814
Sorvaustyökierrot
Kierre laajennettu ... 799
Kierre muodon suuntainen ... 803
Kierre pitkittäin ... 795
Koordinaatiston mukautus ... 673
Koordinaatiston palautus ... 681
Korko pitkittäin ... 687
Korko poikittain ... 714
Lastunpoistotyökierrot ... 685
Muodon mukainen ... 710
Muoto pitkittäin ... 705
Pisto Muoto aksiaalinen ... 790
Pisto Muoto säteittäin ... 785
Pistosorvaus Muoto aksiaalinen ... 759
Pistosorvaus Muoto säteittäinen ... 754
Pistosorvaus yksinkertainen aksiaalinen ... 745
Pisto säteittäinen ... 764
Simultaanirouhinta ... 810, 815
Sisäänpisto pitkittäin ... 696
Sorvaystyökierrot
Pisto aksiaalinen ... 773
Sovellus
Asetukset ... 1901
Asetus ... 1419
Irtiajo ... 1787
Käsikäyttö ... 174
MP-käyttäjä ... 1947
Toiminnallinen turvallisuus ... 1896
Sovellus Azsetukset
Yleiskuvaus ... 1902
SQL ... 1308
BIND ... 1310
COMMIT ... 1321
EXECUTE ... 1313
FETCH ... 1318
INSERT ... 1324
ROLLBACK ... 1319
SELECT ... 1311
UPDATE ... 1322
Yleiskuvaus ... 1310
StiB ... 1774
STL-tiedosto aihiona ... 233
STL-tiedoston optimointi ... 1364
STOP ... 1218
ohjelmointi ... 1218
Suorakulmainen koordinaatisto ... 925
Suorakulmaiset koordinaatit ... 284, 284

Suorakulmatapin mittaus..... 1626
Suorakulmataskun mittaus
Työkierto..... 1621
Suora L..... 290
Suora LN..... 1040, 1204
Suora polaarinen..... 302
Sykkivä kierrosluku..... 1112
Symbolit yleensä..... 101
Syntaksi..... 185
Syntaksielementti..... 185
Syntaksien korostus..... 190
Syntaksihaku..... 195
Syväporaus..... 437
Syöttöarvo..... 276
Syöttöarvokerroin..... 1132
syöttöarvon rajoitus..... 1773
TCPM..... 1023
Syötönsäätö..... 1104
Sädekorjaus..... 1027

T

TABDATA..... 1799
Tappijyrsintätyökierrot
Monikulmatappi..... 540
Suorakulmatappi..... 529
Ympyrätappi..... 535
Tarvikkeet..... 87
Taskulaskin..... 1388
Taskunjyrsintätyökierrot
Suorakulmatasku..... 505
Ympyrätasku..... 511
Tasoluisti..... 1192
Tason jyrsintä..... 545, 636
Taulukko
Korjausarvotaulukko 3DTC.. 1860
Korjaustaulukko..... 1857
Lastuamistietojen laskenta. 1850
Nollapistetaulukko..... 1847
Palettitaulukko..... 1853
Peruspistetaulukko..... 1840
Pistetaulukko..... 1845
Pääsy NC-ohjelmasta..... 1799
SQL-käyttö..... 1308
Työkalutaulukot..... 1803
Taulukkoarvon kirjoitus.. 1801, 1801
Taulukkoarvon lukeminen..... 1800
TCP..... 241
TCPM..... **1017**, 1238
REFPNT..... 1022
Työkalun ohjauspiste..... 1022
T-CS..... 936
Tehtävälista
Batch Process Manager..... 1760
muokkaus..... 1756
työkalukohtainen..... 1764
Tehtäväpalkki..... 1957
Tehtävätlista..... 1755
Tekstieditori..... 200
Tekstin tulostus..... 1277
Tiedonsiirto
Ohjelmisto..... 1960
Tiedonsiirtoliitännät
liittimien sijoittelu..... 1970
Tiedontallennus..... 1961
Tiedosto..... 1055
avaaminen komennolla OPEN FILE..... 1069
hallinta toiminnolla FUNCTION FILE..... 1070
iTNC
n mukautus..... 1066
n tuonti..... 1066
Merkit..... 1060
tallennus..... 1961
Työkalu..... 1962
Tiedostomuoto..... 1060
Tiedostonhallinta..... 1056
haku..... 1058
Tiedostonimi..... 1060
Tiedostopolku..... 1060
absoluuttinen..... 1060
suhteellinen..... 1060
Tiedostopääte..... 1060
Tiedostotoiminto..... 1064
NC-ohjelmassa..... 1069
Tiedostotyyppi..... 1060
Tietoja käyttäjän käsikirjasta..... 57
Tietoja tuotteesta..... 67
Tietoliitäntä..... 1958
OPC UA..... 1921, 1921
Tilan näyttö
Simulaatio..... 160
zusätzlich..... 147
Tilan yleiskuvaus..... 145
StiB..... 146
Tilanäyttö..... 137
Akseli..... 140
Asema..... 140
Ohjauspalkki..... 145
Teknologia..... 141
yleinen..... 139
Yleiskuvaus..... 138
Tilaympyrä..... 298
TIP..... 240
T-käyttöjärjestys..... 1836
TLP..... 241
TMAT..... 1850
TNCdiag..... 1946
TNCremo..... 1960
Toiminnallinen turvallisuus FS. 1893
Toiminto STOP..... 1218
ohjelmointi..... 1218
Toistuva odotusaika..... 1114
Toleranssi..... 1118
Toleranssivalvonta..... 1601
TOOL CALL..... 271
TOOL DEF..... 277
Trigonometria..... 1272
TRP..... 242
Tulostin..... 1927
Turvallisuusohje
Sisältö..... 60
Turvallisuusohjeet..... 70
Turvaohjelmisto SELinux..... 1911
turvaperusteiset käyttötavat
Toiminnallinen turvallisuus FS
Käyttötavat..... 1895
Työalueet..... 92
Yleiskuvaus..... 93
Työkalu..... 237
Delta-arvo..... 1026
FreeTurn..... 247
Hiontatyökalutaulukko..... 1818
Kosketusjärjestelmä..... 1828
määrittely..... 264
nostaminen..... 1100
Oikaisutyökalu..... 1825
Peruspiste..... 238
Pituuskorjaus..... 1027
Sorvaustaulukko..... 1813
Sädekorjaus..... 1027, 1028
Tarvittavat työkalutiedot..... 252
Taulukko..... 1803
vienti ja tuonti..... 265
Yleiskuvaus..... 238
Työkaluakselin suuntaus..... 973
Työkaluasettelun kompensointi..... 1017
Työkalukannattimen hallinta..... 268
Työkalukannattimen peruspiste 239
Työkalukohtainen koneistus.... 1764
Työkalukoordinaatisto..... 936
Työkalukorjaus..... 1026, 1602
kolmiulotteinen..... 1039
Ryntökulma..... 1052
Sorvaustyökalu..... 1037
Taulukko..... 1034
Työkalukutsu
Työkalunvaihto..... 271
Työkalukäyttötiedosto..... 1834
Työkalun esivalinta..... 277
Työkalunhallinta..... 264
Työkalun keskipiste TCP..... 241
Työkalun kiertopiste TRP..... 242
Valinta..... 1022
Työkalun kärki TIP..... 240
Työkalun käyttötestaus..... 278
Työkalun mittaus
IR-TT-kalibrointi..... 1742
Koneparametri..... 1728
Perusteet..... 1727
Sorvaustyökalun mittaus..... 1746
TT-kalibrointi..... 1731
Työkalun säde..... 1736

Työkierron pituus... 1733
Täydellinen mittaus... 1739
Työkalun nimi... 243
Työkalun numero... 243
Työkalun ohjauspiste TLP... 241
Valinta... 1022
Työkalun peruspiste hallinta... 944
Työkalun sädekorjaus... 1028
Työkalun säteen 2 keskus CR2.. 242
Työkalun terämateriaali... 1850
Työkalunvaihtopiste... 182
Työkalutaulukko... 1730, 1804
Inch... 1831
iTNC 530... 1066
Sarakkeet... 1804
Sisäänsyöttömahdollisuudet... 1804
Työkalutiedot... 243
Tarvittava... 252
tuonti... 266, 267
Työkalutyyppi... 249
Tarvittavat työkalutiedot... 252
Työkappaleen automaattinen valvonta
Perusteet... 1597
Työkappaleen nollapiste... 182
Työkappaleen peruspiste... 182, 939
aktivointi NC-ohjelmassa... 944
kopiointi NC-ohjelmassa... 945
korjaus NC-ohjelmassa... 946
Työkappaleen vinon aseman määritys
Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet. 1456
Kosketus reunaan... 1472
Kosketus tasoon... 1466
Kosketus vinoon reunaan... 1487
Työkappaleen vinon asennon määritys
Kahden kaaren kosketus... 1479
Peruskäännön asetus... 1515
Peruskääntö... 1493, 1603
Peruskääntö kahden reiän avulla... 1496
Peruskääntö kahden tapin avulla... 1500
Peruskääntö kiertoakselin avulla.. 1505
Perusteet kosketusjärjestelmän työkieroilla 4xx... 1493
Rotaatio C-akselin avulla... 1510
Työkappaleen vinon asennon tarkastus
Koordinaatin mittaus... 1638
Kulman mittaus... 1606
Peruspiste Polaarinen... 1604
Reikäympyrän mittaus... 1642
Reiän mittaus... 1609
Suorakulmatappi... 1626
Suorakulmataskun mittaus. 1621
Tason mittaus... 1647
Uran leveyden mittaus... 1630
Uuman ulkopuolinen mittaus... 1634
Ympyrän mittaus... 1615
Työkappalekoordinaatisto... 929
Työkappalelaskin... 1299
Työkappalemateriaali... 1850
Työkierrot
Korko pitkittäin laajennettu... 691
Korko poikittain laajennettu... 718
Muoto poikittain... 730
Pisto aksiaalinen laajennettu. 779
Pistosorvaus laajennettu aksiaalinen... 749
Pistosorvaus laajennettu säteittäinen... 740
Pistosorvaus yksinkertainen säteittäinen... 736
Pisto säteittäin laajennettu... 768
Sisäänpisto laajennettu... 722
Tunkeutuminen pitkittäin laajennettu... 700
Tunkeutuminen poikittain laajennettu... 726
Tärinänvaimennus... 1111
Törmäysvalvonta... 1074
aktivointi... 1078
Kiinnitin... 1081
NC-toiminto... 1079
Simulaatio... 1078

U

Ulkoinen pääsy... 1925
Uranjyrsintätyökierrot
Pyöreä ura... 522
Uran leveyden mittaus... 1630
UranpistoPyörähdysmuoto... 404
USB-laite... 1067
poista... 1068
Uudelleenkäynnistys... 171
Uuman ulkopuolinen mittaus... 1634

V

Vaiheindeksi... 244
Valintatoiminto... 330
Korjaustaulukko... 1035
NC-ohjelma... 332
NC-ohjelma muodoksi... 354
NC-ohjelman kutsu... 330
NC-ohjelma työkiertona... 420
Nollapistetaulukko... 948
Pistetaulukko... 342
Tiedosto... 1069
Yleiskuvaus... 330
Valitun ohjelman kutsu... 332
VapaapistoPyörähdysmuoto... 404
Vapaasti määriteltävä taulukko... 1839
avaaminen... 1287
kuvaus... 1288
luku... 1288
Pääsy... 1287
Varusteluettelo... 1838

W

W-CS... 929
Vektorilause... 1204
Verkko... 1915
Asetus... 1917
Konfiguraatio... 1964
Verkkoasema... 1912
liittäminen... 1912
Verkkoasetus
DHCP-palvelin... 1919
Liitäntä... 1918
Reititys... 1920
SMB-vapautus... 1920
Tila... 1918
Verkkokonfiguraatio... 1964
DCB... 1967
Ethernet... 1967, 1967
IPv4-asetukset... 1968
IPv6-asetukset... 1968
Välityspalvelin... 1967
Yleinen... 1966
Verkkoyhteys
Ping... 1920
Vertailu... 1383
Winkelmessgerät... 181
Virheikkuna... 1392
Virheilmoitus... **1392**
tulostus... 1276
Virtuaalinen työkaluakseli... 1234
WMAT... 1850
VNC... 1930
WPL-CS... 931

Y

Yhdensuuntaisakseli... 1188
Työkierto... 1192
Yhteydenotto... 65
Yhteysavustin... 1924
Yleinen tilanäyttö... 139
Yleiset ohjelma-asetukset... 1122
Yleiset ohjelmanasetukset
aktivointi... 1124
Kierto... 1130
Käsipyörän päällekkäiskäyttö... 1131
Lisäkorjaus... 1125
Lisäperuskääntö... 1126
palautus... 1125

Peilaus..... 1128
Siirto..... 1127
Siirto mW-CS..... 1129
Syöttöarvokerroin..... 1132
Yleiskuvaus..... 1124
Yläpintaverkko..... 1364
Ympyräkeskipiste..... 293
Ympyrälaskenta..... 1274
Ympyrän sisäpuolinen mittaus 1609
Ympyrän ulkopuolinen mittaus 1615

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

1369999 · 00 · A · 10 · 01/2022 · PDF