



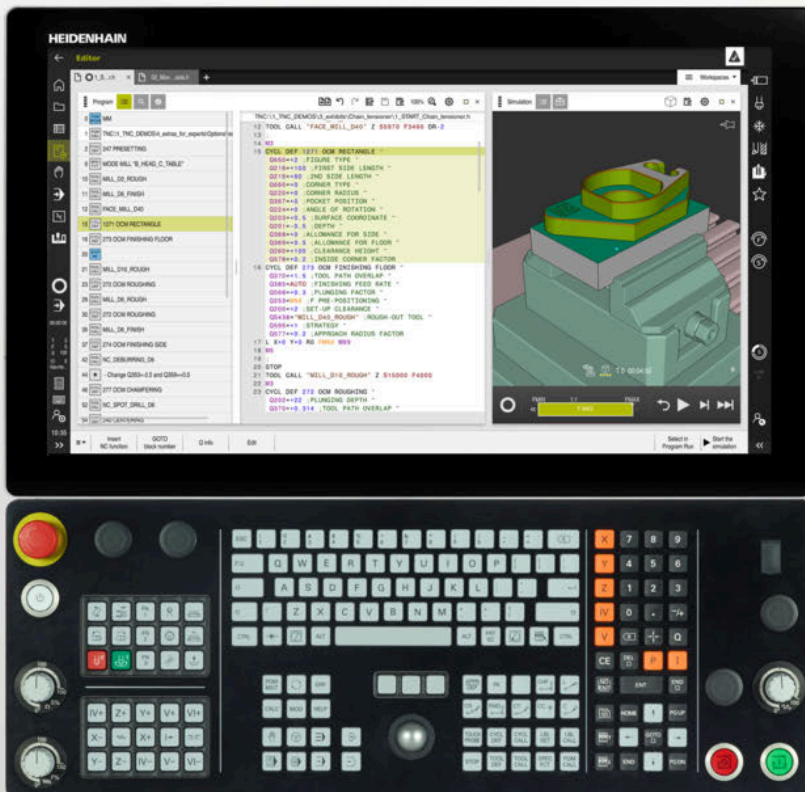
HEIDENHAIN

TNC7

Käyttäjän käsikirja
Koneistustyökierrot

NC-ohjelmisto
81762x-17

Suomi (fi)
10/2022



Sisältöhakemisto

1	Tietoja Käyttäjän käskirjasta.....	25
2	Tietoja tuotteesta.....	31
3	Koneistustyökiertojen käyttö.....	49
4	Reiän koneistuksen työkierrat.....	89
5	Kierteen koneistuksen työkierrat.....	137
6	Työkierrat taskun, tapin ja uran koneistusta varten.....	175
7	Koordinaattimuunnoksen työkierrat.....	231
8	SL-työkierrat.....	243
9	Lieriövaippakoneistuksen työkierrat.....	303
10	Optimoitu muotojyrsintä.....	327
11	Kuviomäärittelyn työkierrat.....	393
12	Erikoistyökierrat.....	411
13	Sorvauskoneistuksen työkierrat.....	491
14	Hiontakoneistuksen työkierrat.....	675

1	Tietoa Käyttäjän käskirjasta.....	25
1.1	Kohderyhmä käyttäjä.....	26
1.2	Käytettävissä oleva käyttäjädokumentaatio.....	27
1.3	Käytettävät ohjetyypit.....	28
1.4	Ohjeita NC-ohjelmien käyttöön.....	29
1.5	Yhteydenotto toimitukseen.....	29

2	Tietoja tuotteesta.....	31
2.1	TNC7.....	32
2.2	Määräystenmukainen käyttö.....	33
2.3	Tarkoitettu käyttöalue.....	33
2.4	Turvallisuusohjeet.....	34
2.5	Ohjelmisto.....	36
2.5.1	Ohjelmisto-optiot.....	37
2.5.2	Feature Content Level.....	43
2.5.3	Lisenssi- ja käyttöohjeet.....	44
2.5.4	Ohjelmiston uudet ja muutetut työkiertotoiminnot 81762x-17.....	45
2.6	Vertaa TNC 640 ja TNC7.....	47

3	Koneistustyökiertojen käyttö.....	49
3.1	Työskentely koneistustyökiertojen avulla.....	50
3.1.1	Koneistustyökierrot.....	50
3.1.2	Työkiertojen määrittely.....	52
3.1.3	Työkiertojen kutsuminen.....	55
3.1.4	Konekohtaiset työkierrot.....	58
3.1.5	Käytettävät työkiertoryhmät.....	59
3.1.6	Työkierron ohjelmoinnin ensimmäiset vaiheet.....	62
3.2	Ohjelmamäärittelyt työkiertoille.....	67
3.2.1	Yleiskuvaus.....	67
3.2.2	GLOBAL DEF sisäänsyöttö.....	68
3.2.3	GLOBAL DEF -määrittelyjen käyttö.....	68
3.2.4	Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot.....	69
3.2.5	Globaaliset tiedot poraustöitä varten.....	70
3.2.6	Globaaliset tiedot jrsintätöitä varten taskutyökiertoilla.....	71
3.2.7	Globaaliset tiedot jrsintätöitä varten muototyökiertoilla.....	72
3.2.8	Globaaliset tiedot paikoitusmenettelyä varten.....	72
3.2.9	Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten.....	73
3.3	Kuviomäärittely PATTERN DEF.....	74
3.3.1	Käyttö.....	74
3.3.2	PATTERN DEF sisäänsyöttö.....	74
3.3.3	PATTERN DEF käyttö.....	75
3.3.4	Yksittäisen koneistusaseman määrittely.....	76
3.3.5	Yksittäisen rivin määrittely.....	77
3.3.6	Yksittäisen kuvio määrittely.....	78
3.3.7	Yksittäisen kuvion määrittely.....	80
3.3.8	Täysiympyrän määrittely.....	82
3.3.9	Osaympyrän määrittely.....	83
3.3.10	Esimerkki: Työkierrot PATTERN DEF -määrittelyjen yhteydessä.....	84
3.4	Pistetaulukot työkiertoilla.....	85
3.4.1	Koordinaattimäärittelyt pistetaulukossa.....	86
3.4.2	Vaikutustavat työkiertoilla.....	86
3.4.3	Pistetaulukon valinta NC-ohjelmassa valitsemalla SEL PATTERN.....	87
3.4.4	Työkierron kutsu pistetaulukon avulla.....	87

4	Reiän koneistuksen työkierrat.....	89
4.1	Perusteet.....	90
4.1.1	yleiskuvaus.....	90
4.2	Työkierto 200 PORAUS.....	91
4.2.1	Työkiertoparametrit.....	93
4.3	Työkierto 201 VALJENNYS.....	95
4.3.1	Työkiertoparametrit.....	96
4.4	Työkierto 202 BORING.....	97
4.4.1	Työkiertoparametrit.....	99
4.5	Työkierto 203 YLEISPORAUUS.....	101
4.5.1	Työkiertoparametrit.....	104
4.6	Työkierto 204 TAKATASAUS.....	107
4.6.1	Työkiertoparametrit.....	109
4.7	Työkierto 205 YLEISPISTOPORAUUS.....	111
4.7.1	Työkiertoparametrit.....	113
4.7.2	Lastunpoisto ja lastunkatko.....	116
4.8	Työkierto 208 PORAUSJYRSINTA.....	118
4.8.1	Työkiertoparametrit.....	121
4.9	Työkierto 241 YKSIARM. SYVAPORAUUS.....	123
4.9.1	Työkiertoparametrit.....	125
4.9.2	Käyttäjämakro.....	128
4.9.3	Paikoituskäyttäytyminen työskentelyssä Q379-koodilla.....	129
4.10	Työkierrat 240 KESKIOEPORAUUS.....	133
4.10.1	Työkiertoparametrit.....	135

5	Kierteen koneistuksen työkierrat.....	137
5.1	Perusteet.....	138
5.1.1	yleiskuvaus.....	138
5.2	Työkierto 206 KIERREPORAUS.....	139
5.2.1	Työkiertoparametrit.....	141
5.2.2	Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä.....	142
5.3	Työkierto 207 KIERREPORAUS GS.....	142
5.3.1	Työkiertoparametrit.....	144
5.3.2	Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä.....	145
5.4	Työkierto 209 KIERT.PORAUS LAST.K.....	146
5.4.1	Työkiertoparametrit.....	148
5.4.2	Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä.....	149
5.5	Kierteen jyrsinän perusteet.....	150
5.5.1	Alkuehdot.....	150
5.6	Työkierto 262 KIERTEEN JYRSINTA.....	151
5.6.1	Työkiertoparametrit.....	153
5.7	Zyklus 263 UPOTUSKIERT. JYRS.....	155
5.7.1	Työkiertoparametrit.....	157
5.8	Työkierto 264 KIERTEEN PORAUS.....	160
5.8.1	Työkiertoparametrit.....	162
5.9	Työkierto 265 KIERUKKAKIERREPORAUS.....	165
5.9.1	Työkiertoparametrit.....	167
5.10	Työkierto 267 ULKOKIERT. JYRSINTA.....	169
5.10.1	Työkiertoparametrit.....	171

6	Työkierrot taskun, tapin ja uran koneistusta varten.....	175
6.1	Perusteet.....	176
6.1.1	Yleiskuvaus.....	176
6.2	Työkierto 251 SUORAKAIDETASKU.....	177
6.2.1	Työkiertoparametrit.....	179
6.2.2	Sisäänpistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS.....	183
6.3	Työkierto 252 YMPYRATASKU.....	183
6.3.1	Työkiertoparametrit.....	186
6.3.2	Sisäänpistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS.....	189
6.4	Työkierto 253 URAN JYRSINTA.....	189
6.4.1	Työkiertoparametrit.....	191
6.5	Työkierto 254 PYOREA URA.....	194
6.5.1	Työkiertoparametrit.....	196
6.6	Työkierto 256 SUORAKULMATAPPI.....	201
6.6.1	Työkiertoparametrit.....	203
6.7	Työkierto 257 YMPYRATAPPI.....	207
6.7.1	Työkiertoparametrit.....	209
6.8	Työkierto 258 MONIK.KAULA.....	212
6.8.1	Työkiertoparametrit.....	214
6.9	Työkierto 233 TASOJYRSINTA.....	217
6.9.1	Työkiertoparametrit.....	223
6.10	Ohjelmointiesimerkit.....	228
6.10.1	Esimerkki: Taskun, kaulan ja uran jyrästä.....	228

7	Koordinaattimuunnoksen työkierrat.....	231
7.1	Perusteet.....	232
7.1.1	Yleiskuvaus.....	232
7.1.2	Koordinaattimuunnosten vaikutus.....	232
7.2	Työkierto 8 PEILAUUS.....	233
7.2.1	Työkiertoparametrit.....	234
7.3	Työkierto 10 KAANTO.....	235
7.3.1	Työkiertoparametrit.....	236
7.4	Työkierto 11 MITTAKERROIN.....	237
7.4.1	Työkiertoparametrit.....	238
7.5	Työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA).....	238
7.5.1	Työkiertoparametrit.....	239
7.6	Työkierto 247 PERUSPISTE ASETUS.....	239
7.6.1	Työkiertoparametrit.....	240
7.7	Ohjelmointiesimerkit.....	241
7.7.1	Esimerkki: Koordinaattimuunnoksen työkierrat.....	241

8	SL-työkierrot.....	243
8.1	Perusteet.....	244
8.1.1	Yleistä.....	244
8.1.2	Yleiskuvaus.....	246
8.2	Työkierto 14 MUOTO.....	247
8.2.1	Työkiertoparametrit.....	247
8.3	Päällekkäiset muodot.....	248
8.3.1	Perusteet.....	248
8.3.2	Aliohjelmat: Päällekkäiset taskut.....	248
8.3.3	Pinta summan mukaan.....	249
8.3.4	Pinta eron mukaan.....	249
8.3.5	Pinta lastun mukaan.....	250
8.4	Yksinkertainen muotokaava.....	251
8.4.1	Perusteet.....	251
8.4.2	Syötä sisään yksinkertainen muotokaava.....	253
8.4.3	Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla.....	254
8.5	Monimutkainen muotokaava.....	255
8.5.1	Perusteet.....	255
8.5.2	NC-ohjelman valinta muotomäärittelyllä.....	257
8.5.3	Muotokuvauksen määrittely.....	258
8.5.4	Syötä sisään monipuolinen muotokaava.....	259
8.5.5	Päällekkäiset muodot.....	260
8.5.6	Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla.....	262
8.6	Työkierto 20 MUODON TIEDOT.....	262
8.6.1	Työkiertoparametrit.....	263
8.7	Työkierto 21 ESIPORAUS.....	264
8.7.1	Työkiertoparametrit.....	266
8.8	Työkierto 22 AVARRUS.....	267
8.8.1	Työkiertoparametrit.....	270
8.9	Työkierto 23 POHJAN VIIMEISTELY.....	272
8.9.1	Työkiertoparametrit.....	274
8.10	Työkierto 24 REUNAN VIIMEISTELY.....	275
8.10.1	Työkiertoparametrit.....	277
8.11	Työkierto 270 MUOTORAILOTIEDOT.....	278
8.11.1	Työkiertoparametrit.....	279

8.12 Työkierto 25 MUOTOJONO.....	280
8.12.1 Työkiertoparametrit.....	282
8.13 Työkierto 275 TROCHOIDAL SLOT.....	285
8.13.1 Työkiertoparametrit.....	288
8.14 Työkierto 276 MUOTORAILO 3D.....	291
8.14.1 Työkiertoparametrit.....	294
8.15 Ohjelmointiesimerkit.....	296
8.15.1 Esimerkki: Taskun rouhinta SL-työkierrolla ja jälkirouhinta.....	296
8.15.2 Esimerkki: Päällekkäisten muotojen esiporaus, rouhinta ja silitys SL-työkierroilla.....	298
8.15.3 Esimerkki: Muotorailo.....	300

9	Lieriövaippakoneistuksen työkierrot.....	303
9.1	Perusteet.....	304
9.1.1	Yleiskuvaus.....	304
9.2	Työkierto 27 SYLINTERIN VAIPPA (optio #8).....	305
9.2.1	Työkiertoparametrit.....	307
9.3	Työkierto 28 LIERIOVAIPAN URAJYRSINTA (optio #8).....	308
9.3.1	Työkiertoparametrit.....	311
9.4	Työkierto 29 LIERIOEVAIPPA-ASKEL (optio #8).....	313
9.4.1	Työkiertoparametrit.....	316
9.5	Työkierto 39 LIERIOEVAIPPAMUOTO (optio #8).....	318
9.5.1	Työkiertoparametrit.....	320
9.6	Ohjelmointiesimerkit.....	322
9.6.1	Esimerkki: Lieriövaippa työkierrolla 27.....	322
9.6.2	Esimerkki: Lieriövaippa työkierrolla 28.....	324

10 Optimoitu muotojyrsintä.....	327
10.1 Perusteen.....	328
10.1.1 OCM-työkierrot.....	328
10.1.2 OCM-työkiertojen paikoituslogiikka.....	334
10.1.3 Yleiskuvaus.....	335
10.2 Työkierto 271 OCM MUOTOTIEDOT (optio #167).....	336
10.2.1 Työkiertoparametrit.....	337
10.3 Työkierto 272 OCM ROUHINTA (optio #167).....	338
10.3.1 Työkiertoparametrit.....	341
10.4 OCM-Lastuamisarvolaskin (optio #167).....	344
10.4.1 OCM-lastuamisarvolaskimen perusteet.....	344
10.4.2 Käyttö.....	345
10.4.3 Lomake.....	346
10.4.4 Prosessin määrittäminen.....	351
10.4.5 Optimaalisen tuloksen tavoittelu.....	351
10.5 Työkierto 273 OCM SYVYYSSILITYS (optio #167).....	353
10.5.1 Työkiertoparametrit.....	354
10.6 Työkierto 274 OCM SIVUSILITYS (optio #167).....	356
10.6.1 Työkiertoparametrit.....	357
10.7 Työkierto 277 OCM VIISTE (optio #167).....	358
10.7.1 Työkiertoparametrit.....	360
10.8 OCM-vakiomuotokuviot.....	361
10.8.1 Perusteet.....	361
10.9 Työkierto 1271 OCM SUORAKULMA (optio #167).....	363
10.9.1 Työkiertoparametrit.....	364
10.10 Työkierto 1272 OCM YMPYRA (optio #167).....	366
10.10.1 Työkiertoparametrit.....	367
10.11 Työkierto 1273 OCM URA/UUMA (optio #167).....	368
10.11.1 Työkiertoparametrit.....	370
10.12 Työkierto 1278 OCM MONIKULMIO (optio #167).....	372
10.12.1 Työkiertoparametrit.....	373
10.13 Työkierto 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA (optio #167).....	375
10.13.1 Työkiertoparametrit.....	376

10.14 Työkierto 1282 OCM RAJOITUS YMPYRA (optio #167)	377
10.14.1 Työkiertoparametrit.....	378
10.15 Ohjelmointiesimerkit	379
10.15.1 Esimerkki: Avoin tasku ja jälkirouhinta OCM-työkiertojen yhteydessä.....	379
10.15.2 Esimerkki: Eri syvyydet OCM-työkiertojen yhteydessä.....	382
10.15.3 Esimerkki: Tasoajrsintä ja jälkirouhinta OCM-työkiertojen yhteydessä.....	385
10.15.4 Esimerkki: Muoto OCM-muototyökiertojen yhteydessä.....	387
10.15.5 Esimerkki: Tyhjäalueet OCM-työkiertojen yhteydessä.....	389

11 Kuviomäärittelyn työkierrat.....	393
11.1 Perusteet.....	394
11.1.1 Yleiskuvaus.....	394
11.2 Työkierto 220 KUVIO KAARI.....	396
11.2.1 Työkiertoparametrit.....	397
11.3 Työkierto 221 KUVIO SUORA.....	399
11.3.1 Työkiertoparametrit.....	401
11.4 Työkierto 224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI.....	403
11.4.1 Työkiertoparametrit.....	405
11.4.2 Muuttujateksti, joka muunnetaan DataMatrix-koodiksi.....	406
11.5 Ohjelmointiesimerkit.....	409
11.5.1 Esimerkki: Reikäkaari.....	409

12 Erikoistyökierrot.....	411
12.1 Perusteet.....	412
12.1.1 Yleiskuvaus.....	412
12.2 Työkierto 9 ODOTUSAIKA.....	413
12.2.1 Työkiertoparametrit.....	414
12.3 Työkierto 12 PGM CALL.....	414
12.3.1 Työkiertoparametrit.....	415
12.4 Työkierto 13 ORIENTOINTI.....	416
12.4.1 Työkiertoparametrit.....	417
12.5 Työkierto 32 TOLERANSSI.....	418
12.5.1 Vaikutukset CAM-järjestelmän geometriamäärittelyillä.....	419
12.5.2 Työkiertoparametrit.....	421
12.6 Työkierto 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ (optio #96).....	422
12.6.1 Työkiertoparametrit.....	424
12.6.2 Työkalun määrittely.....	425
12.7 Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96).....	429
12.7.1 Työkiertoparametrit.....	433
12.7.2 Koneistusvariantit.....	435
12.7.3 Työkalun määrittely.....	437
12.8 Työkierto 225 KAIVERRUS.....	439
12.8.1 Työkiertoparametrit.....	440
12.8.2 Sallitut kaiverrusmerkit.....	443
12.8.3 Painamatta jätettävät merkit.....	443
12.8.4 Järjestelmämuuttujien kaiverrus.....	444
12.8.5 NC-ohjelman nimen ja polun kaiverrus.....	445
12.8.6 Kaiverruksen laskimen lukema.....	445
12.9 Työkierto 232 OTSAJYRSINTAE.....	446
12.9.1 Työkiertoparametrit.....	450
12.10 Perusteet hammastuksen valmistamiseen (optio #157).....	453
12.10.1 Perusteet.....	453
12.10.2 Ohjeet.....	454
12.10.3 Hammaspyörän kaavat.....	455
12.11 Työkierto 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY (optio #157).....	456
12.11.1 Työkiertoparametrit.....	457

12.12 Työkierto 286 HAMMASPYÖR. VIER.JYRS. (optio #157)	458
12.12.1 Työkiertoparametrit.....	460
12.12.2 Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen.....	463
12.13 Työkierto 287 HAMMASPYÖR. VIER.KAMP. (optio #157)	465
12.13.1 Työkiertoparametrit.....	467
12.13.2 Taulukko teknologiatiedoilla.....	471
12.13.3 Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen.....	473
12.14 Työkierto 238 KONETILAN MITTAUS (optio #155)	475
12.14.1 Työkiertoparametrit.....	476
12.15 Työkierto 239 MAARITA KUORMITUS (optio #143)	477
12.15.1 Työkiertoparametrit.....	478
12.16 Työkierto 18 KIERTEITYS	479
12.16.1 Työkiertoparametrit.....	480
12.17 Ohjelmointiesimerkit	481
12.17.1 Esimerkki interpolaatioporauksesta, työkierto 291.....	481
12.17.2 Esimerkki interpolaatioporauksesta, työkierto 292.....	484
12.17.3 Vierintäjyrsinnän esimerkki.....	486
12.17.4 Vierintäjyrsinnän esimerkki.....	488

13 Sorvauskoneistuksen työkierrat.....	491
13.1 Perusteet (optio #50).....	492
13.1.1 Yleiskuvaus.....	492
13.1.2 Työskentely sorvaustyökiertojen avulla.....	495
13.1.3 Uranpistot ja vapaapistot.....	496
13.2 Työkierto 800 ADJUST XZ SYSTEM.....	503
13.2.1 Vaikutus.....	505
13.2.2 Ohjeet.....	506
13.2.3 Työkiertoparametrit.....	508
13.2.4 Käyttäjämakro.....	510
13.3 Työkierto 801 KOORDINAATISTON UUELLEENASETUS.....	511
13.3.1 Työkiertoparametrit.....	512
13.4 Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #131).....	512
13.4.1 Työkiertoparametrit.....	515
13.4.2 Pyörintäsuunta koneistuspuolesta riippuen (Q550).....	519
13.5 Työkierto 892 EPATASAP. TARK.....	520
13.5.1 Työkiertoparametrit.....	522
13.6 Lastunpoistotyökiertojen perusteet.....	523
13.7 Työkierto 811 KORKOSORVAUS PITK.....	525
13.7.1 Työkiertoparametrit.....	527
13.8 Työkiertoa 812 KORKOSORVAUS LAAJ.....	529
13.8.1 Työkiertoparametrit.....	531
13.9 Työkierto 813 SORVAUSPISTO PITKITAIN.....	534
13.9.1 Työkiertoparametrit.....	536
13.10 Työkiertoa 814 SORVAUSPISTO PITKITAEIN LAAJ.....	538
13.10.1 Työkiertoparametrit.....	540
13.11 Työkierto 810 MUOTOSORVAUS PITK.....	543
13.11.1 Työkiertoparametrit.....	545
13.12 Zyklus 815 MUODONMUK. SORVAUS.....	548
13.12.1 Työkierron kulku silytyksessä.....	549
13.12.2 Työkiertoparametrit.....	550
13.13 Työkierto 821 KORVOSORV. TASOLLA.....	552
13.13.1 Työkiertoparametrit.....	554

13.14 Työkierto 822 KORKOSORV. TAS. LAAJ.....	556
13.14.1 Työkiertoparametrit.....	558
13.15 Zyklus 823 SORVAUSPISTO POIK.....	561
13.15.1 Työkiertoparametrit.....	563
13.16 Zyklus 824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ.....	565
13.16.1 Työkiertoparametrit.....	567
13.17 Työkierto 820 MUOTOSORVAUS POIK.....	570
13.17.1 Työkiertoparametrit.....	572
13.18 Zyklus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.....	575
13.18.1 Työkiertoparametrit.....	577
13.19 Työkierto 842 PISTOSORV. LAAJ SAT.....	579
13.19.1 Työkiertoparametrit.....	582
13.20 Työkierto 851 PISTOSORV. YKS. AKS.....	585
13.20.1 Työkiertoparametrit.....	587
13.21 Työkierto 852 PISTOSORV. LAAJ AKS.....	589
13.21.1 Työkiertoparametrit.....	591
13.22 Työkierto 840 PISTOSORV. JATK. SAT.....	594
13.22.1 Työkiertoparametrit.....	596
13.23 Työkierto 850 PISTOSORV. JATK. AKS.....	599
13.23.1 Työkiertoparametrit.....	601
13.24 Zyklus 861 PISTO YKSINK. SAT.....	604
13.24.1 Työkiertoparametrit.....	606
13.25 Työkierto 862 PISTO LAAJ. SAT.....	609
13.25.1 Työkiertoparametrit.....	611
13.26 Zyklus 871 PISTO YKSINK. AKS.....	615
13.26.1 Työkiertoparametrit.....	617
13.27 Työkierto 872 PISTO LAAJ. AKS.....	620
13.27.1 Työkiertoparametrit.....	622
13.28 Työkierto 860 PISTO JATK. SAET.....	626
13.28.1 Työkiertoparametrit.....	628
13.29 Työkierto 870 PISTO JATK. AKS.....	631
13.29.1 Työkiertoparametrit.....	633

13.30 Työkierto 831 KIERRE PITKITTAIN.....	636
13.30.1 Työkiertoparametrit.....	638
13.31 Työkierto 832 KIERRE LAAJENNETTU.....	640
13.31.1 Työkiertoparametrit.....	642
13.32 Työkierto 830 MUODONMUKAINEN KIERRE.....	645
13.32.1 Työkiertoparametrit.....	648
13.33 Työkierto 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #158).....	651
13.33.1 Työkiertoparametrit.....	654
13.34 Työkierto 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA (optio #158).....	657
13.34.1 Työkiertoparametrit.....	660
13.35 Programesimerkki.....	663
13.35.1 Vierintäjärsinnän esimerkki.....	663
13.35.2 Esimerkki: Korke sisäänpistolla.....	665
13.35.3 Esimerkki: Simultaanisorvaus.....	668
13.35.4 Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla.....	672

14	Hiontakoneistuksen työkierrot.....	675
14.1	Perusteet.....	676
14.1.1	Yleiskuvaus.....	676
14.1.2	Yleistä koordinaattihiontaa varten.....	677
14.2	Työkierto 1000 MAARITA HEILURILIIKE (optio #156).....	678
14.2.1	Työkiertoparametrit.....	680
14.3	Työkierto 1001 ALOITA HEILURILIIKE (Optio #156).....	681
14.3.1	Työkiertoparametrit.....	681
14.4	Työkierto 1002 LOPETA HEILURILIIKE (optio #156).....	682
14.4.1	Työkiertoparametrit.....	682
14.5	Yleistä oikaisutyökierroille.....	683
14.5.1	Perusteet.....	683
14.5.2	Ohjeet.....	684
14.6	Työkierto 1010 OIKAISUN HALK. (optio #156).....	685
14.6.1	Työkiertoparametrit.....	687
14.7	Työkierto 1015 PROFILIOIKAISU (optio #156).....	689
14.7.1	Työkiertoparametrit.....	691
14.8	Työkierto 1016 KUPPILAIKAN OIKAISU (optio #156).....	693
14.8.1	Työkiertoparametrit.....	696
14.9	Työkierto 1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA (optio #156).....	698
14.9.1	Työkiertoparametrit.....	702
14.10	Työkierto 1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA (optio #156).....	704
14.10.1	Työkiertoparametrit.....	707
14.11	Työkierto 1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA (optio #156).....	710
14.11.1	Työkiertoparametrit.....	714
14.12	Työkierto 1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA (optio #156).....	718
14.12.1	Työkiertoparametrit.....	720
14.13	Työkierto 1025 MUODON HIONTA (optio #156).....	724
14.13.1	Työkiertoparametrit.....	725
14.14	Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156).....	727
14.14.1	Työkiertoparametrit.....	728

14.15 Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156).....	729
14.15.1 Työkiertoparametrit.....	730
14.16 Työkierto 1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS (optio #156).....	731
14.16.1 Työkiertoparametrit.....	732
14.17 Ohjelmointiesimerkit.....	733
14.17.1 Hiontatyökiertojen esimerkki.....	733
14.17.2 Oikaisutyökiertojen esimerkki.....	735
14.17.3 Profiiliohjelman esimerkki.....	736

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 ulkoisesti 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. materiaali kohtaisten 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 koneistustyökierrojen toiminnot.
ID: 1358775-xx
 - Käyttäjän käsikirja **Työkappaleen ja työkalun mittaustyökierrot** sisältää kaikki kosketustyökierrojen toiminnot.
ID: 1358777-xx
- Painoversiosta riippuen jaettuina PDF-tiedostoina tai täydellisenä PDF-tiedostona, joka sisältää käyttäjän käsikirjan **kokonaistulosteena** kaikki moduulit
ID: 1369999-xx

TNCguide

- HTML-tiedostona käytettäväksi integroituna **TNCguide**-tuoteoppaana suoraan ohjauksessa

TNCguide

Käyttäjän käsikirja tukee sinua ohjauksen turvallisessa ja asianmukaisessa käytössä.

Lisätietoja: "Määräystenmukainen käyttö", Sivü 33

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:



Informaatio-symboli tarkoittaa **vinkkiä**.

Vinkki ilmoittaa tärkeää lisäävää tai täydentävää tietoa.



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



Kirjasymboli tarkoittaa **ristiviittausta**.

Ristiviittausta johtaa ulkoiseen dokumentaatioon, esim. koneen valmistajan tai kolmannen osapuolen dokumentaatioon.

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 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. jyrynnän ja porauksen lisäksi myös sorvaus- ja hiontatyöt.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

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.

2.2 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 konstellation, ota välittömästi yhteyttä koneen omistajaan.

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



Osallistu aktiivisesti turvallisuuden lisäämiseen ilmoittamalla puuttuvista tai epäselvistä tiedoista.

Lisätietoja: "Yhteydenotto toimitukseen", Sivu 29

2.3 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.

2.4 Turvallisuusohjeet

Lue kaikki tämän asiakirjan ja koneen valmistajan dokumentaation turvallisuusohjeet!

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



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 liitännät tai poistaa niitä.
- ▶ Kytke kone päälle vain liitettyllä käsipyörällä tai suojatulla liitännäholkillä.

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

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!**

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 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**.

OHJE**Varoitus, tietoja voi hävitä!**

Jos liitettyä USB-laitetta ei poisteta tiedonsiirron aikana asianmukaisesti, tiedot voivat vahingoittua peruuttamattomasti ja hävitä!

- ▶ Käytä USB-liitäntää vain tiedonsiirtoon ja tallennukseen, älä ohjelmien käsittelyyn ja toteutukseen.
- ▶ Poista USB-laitteet ohjelma-äppäimen 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 ohjelmoinnin ja testauksen aikana.
- ▶ Käytä NC-ohjelmien toteutuksessa vain toimintoa **Esilauseajo**.

2.5 Ohjelmisto

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



Toiminnon todellinen laajuus riippuu vapautetusta ohjelmisto-optiosta.
Lisätietoja: "Ohjelmisto-optiot", Sivu 37

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

817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	TNC7-ohjelmointiasema



Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tässä käyttäjän käsikirjassa esitellään ohjauksen perustoiminnot. Koneen valmistaja voi mukauttaa, laajentaa tai rajoittaa ohjauksen toimintoja koneessa.
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-interpolointiin.
---	---

2.5.1 Ohjelmisto-optiot

Ohjelmisto-optiot määrittävät 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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

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.

i Käyttäjän käsikirjassa olevat optionumerot ilmoittavat, että jokin toiminto ei sisälly vakio toimintojen laajuuteen.
Tekninen käsikirja sisältää tietoja koneen valmistajan kannalta oleellisista lisäohjelmisto-optioista.

i Huomaa, että tietyt ohjelmisto-optiot vaativat myös laitteistopäivityksiä.
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Lisäakseli (optio #0 ... optio #7)	Lisäsäätöpiiri Säätöpiiri 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Koneistustason kääntö, esim. toiminnolla PLANE SPATIAL Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus ■ Muotojen ohjelmointi lieriön vaipalla, esim. työkierrolla 27 SYLINTERIN VAIPPA Lisätietoja: "Työkierto 27 SYLINTERIN VAIPPA (optio #8)", Sivu 305 ■ Kiertoakselin syöttöarvon ohjelmointi yksikössä mm/min koodilla M116 Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus ■ 3-akselinen ympyränkaari-interpolaatio käännetyssä koneistustasossa Laajennetuilla ryhmän 1 toiminnoilla vähennät työmäärää asetuksessa ja suurennat työkappaleen tarkkuutta.

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Advanced Function Set 2 (optio #9)	<p>Laajennettujen toimintojen ryhmä 2</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa kiertoakseleilla varustetuissa koneissa työkappaleiden 5-akselisen samanaikaisen työstämisen.</p> <p>Ohjelmisto-optio sisältää esim. seuraavat toiminnot:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TCPM (tool center point management): Lineaariakselien automaattinen jälkiohjaus kiertoakselin paikoituksen aikana <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NC-ohjelman toteutus vektoreilla mukaan lukien valinnainen 3D-työkappalekorjaus <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Akselien manuaalinen siirto aktiivisessa työkalukoordinaatistossa T-CS ■ Suorainterpolaatio useammalla kuin neljällä akselilla (vientiversiossa enintään neljällä akselilla) <p>Laajennetuilla ryhmän 2 toiminnoilla voit valmistaa esim. vapaamuotopintoja.</p>
HEIDENHAIN DNC (optio #18)	<p>HEIDENHAIN DNC</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa ulkoisille Windows-sovelluksille ohjauksen tietojen käsittelyn TCP/IP-protokollan avulla.</p> <p>Mahdollisia käyttökenttiä ovat esim.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hierarkiassa ylempien ERP- tai MES-järjestelmien yhdistäminen ■ Kone- ja käyttötietojen määrittäminen <p>HEIDENHAIN DNC vaatii yhteyden ulkoisiin Windows-sovelluksiin.</p>
Dynamic Collision Monitoring (optio #40)	<p>Dynaaminen törmäysvalvonta DCM</p> <p>Tämän ohjelmisto-option avulla koneen valmistaja voi määrittää koneen komponentit törmäyskappaleiksi. Ohjaus valvoo määriteltyjä törmäyskappaleita koneen kaikkien liikkeiden aikana.</p> <p>Ohjelmisto-optio tarjoaa esim. seuraavat toiminnot:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ohjelman automaattinen keskeytys, jos törmäysuhka on välitön ■ Varoitukset manuaalisista akseliliikkeistä ■ Törmäysvalvonta ohjelmatestissä <p>DCM:n avulla voit estää törmäyksiä ja siten välttää omaisuusvahingoista tai koneen olosuhteista johtuvia lisäkustannuksia.</p> <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus</p>
CAD Import (optio #42)	<p>CAD Import</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa paikoitusasemien ja muotojen valitsemisen CAD-tiedostoista ja tallentamisen NC-ohjelmaan.</p> <p>CAD Import vähentää ohjelmointityötä ja välttää tyypillisiä virheitä, esim. vääriä arvoja. Lisäksi CAD Import edistää paperitonta tuotantoa.</p> <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus</p>
Global Program Settings (optio #44)	<p>Yleiset ohjelma-asetukset GPS</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa päällekkäiset koordinaattimuunnokset ja käsipyörän liikkeet ohjelmanajan aikana muuttamatta NC-ohjelmaa.</p> <p>GPS:n avulla voit mukauttaa ulkoisesti laaditun NC-ohjelman koneeseen ja lisää joustavuutta ohjelmanajan aikana.</p> <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus</p>

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
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: Käyttäjän käsikirja Mittaustyökierrot työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin
Turning (optio #50)	JyrsintäSORVAUS Tämä ohjelmisto-optio tarjoaa kattavan sorvauskohtaisen toimintopaketin pyöröpöydillä varustettuihin jyrsinkoneisiin. Ohjelmisto-optio tarjoaa esim. seuraavat toiminnot: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sorvauskohtaiset työkalut ■ Sorvauskohtaiset työökierrot ja muotoelementit, esim. vapaapistot ■ Automaattinen nirkon säteen kompensointi JyrsintäSORVAUS mahdollistaa jyrsintäSORVAuksen suorittamisen vain yhdellä koneella ja vähentää siten esim. asetustöitä selvästi. Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus
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 komponenttivistävirheitä tila-avaruudessa eli kompensoida spatiaalisesti kierto- ja lineaariakselien virheet. Nämä korjaukset ovat kuten KinematicsOpt (optio #48) mutta laajempia. Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Mittaustyökierrot työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin
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.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Hierarkiassa ylempien ERP- tai MES-järjestelmien yhdistäminen ■ Kone- ja käyttötietojen määrittely Jokainen ohjelmisto-optio mahdollistaa yhden asiakasyhteyden kerrallaan. Useat rinnakkaisyhteydet edellyttävät useiden OPC UA NC -palvelimien käyttöä. Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
4 Additional Axes (optio #77)	4 lisäsäätöpiiriä Lisätietoja: "Lisäakseli (optio #0 ... optio #7)", Sivut 37

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
8 Additional Axes (optio #78)	8 lisäsäätoipiiriä Lisätietoja: "Lisäakseli (optio #0 ... optio #7)", Sivu 37
3D-ToolComp (optio #92)	3D-ToolComp vain laajennetun toimintoryhmän 2 yhteydessä (optio #9) Korjausarvotaulukon avulla tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa muotoipokkeamien automaattisen kompensoinnin kuulajyrsimillä ja työkappaleen kosketusjärjestelmissä. 3D-ToolComp mahdollistaa mm. työkappaleen tarkkuuden parantamisen vapaamuotoisten pintojen yhteydessä. Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus
Extended Tool Management (optio #93)	Laajennetut työkalunhallinta Tämä ohjelmisto-optio laajentaa työkalujen hallintaa kahdella taulukolla Sijoitusluettelo ja T-käyttäjärjestys . Taulukoiden sisältö on seuraava: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sijoitusluettelo osoittaa toteutettavien NC-ohjelmien tai palettien työkalutarpeen. ■ Die T-käyttäjärjestys osoittaa toteutettavien NC-ohjelmien tai palettien työkalujen käyttöjärjestyksen. Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus 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 työkierrat: <ul style="list-style-type: none"> ■ Työkierto 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ yksinkertaisiin sorvauksiin ilman muotoaliohjelmia Lisätietoja: "Työkierto 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ (optio #96)", Sivu 422 ■ Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO pyörintäsymmetristen muotojen sililykseen Lisätietoja: "Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96)", Sivu 429 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 vierintäyrsimillä. Ohjelmisto-optio sisältää seuraavat toiminnot: <ul style="list-style-type: none"> ■ Karan synkronointi erikoiskoneistukseen, esim. monikulmioiskut ■ Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM vain jrsintäsorvauksen yhteydessä (Optio #50) Lisätietoja: "Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #131)", Sivu 512
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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
Cross Talk Compensation (optio #141)	Akselikytkentöjen kompensointi 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 värinänvaimennus ACC Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa koneen pienemmän taipumuksen värinöintiin 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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
Machine Vibration Control (optio #146)	Koneiden värähtelynvaimennus MVC Koneen värähtelyjen vaimennus työkappaleen yläpinnan parantamiseksi toiminnoilla: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Koneistusaika ■ Tarvittavien työkalujen käytettävyyden ■ Olemassa olevat manuaaliset toimenpiteet ■ Osoitettujen NC-ohjelmien ohjelmatestitulokset Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Component Monitoring (optio #155)	<p>Komponenttivalvonta</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa koneen valmistajan konfiguroimien konekomponenttien valvonnan.</p> <p>Komponenttivalvonnan avulla ohjaus auttaa estämään koneen vaurioitumisen ylikuormituksen aiheuttamista varoituksista ja virheilmoituksista.</p>
Grinding (optio #156)	<p>Koordinaattihionta</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio tarjoaa kattavan hiontakohtaisen toimintopaketin pyöröpöydillä varustettuihin jyrsinkoneisiin.</p> <p>Ohjelmisto-optio tarjoaa esim. seuraavat toiminnot:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hiontakohtaiset työkalut sisältäen oikaisutyökalut ■ Heiluri-iskun työkierrot kuten oikaisu <p>Koordinaattihionta mahdollistaa kokonaistyöstön suorittamisen vain yhdellä koneella ja vähentää siten esim. asetustöitä selvästi.</p> <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus</p>
Gear Cutting (optio #157)	<p>Hammasyörän valmistus</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa lieriömäisten tai vinohampaisten hammasyörrien valmistamisen mielivaltaisilla kulmilla.</p> <p>Ohjelmisto-optio sisältää seuraavat työkierrot:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Työkierro 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY hammastusgeometrian määrittämiseen Lisätietoja: "Työkierro 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY (optio #157)", Sivu 456 ■ Työkierro 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. Lisätietoja: "Työkierro 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. (optio #157)", Sivu 458 ■ Työkierro 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. Lisätietoja: "Työkierro 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. (optio #157)", Sivu 465 <p>Hammasyörävalmistus laajentaa pyöröpöydillä varustettujen jyrsinkoneiden toimintojen valikoimaa myös ilman jyrsintäSORVAUSTA (optio #50).</p>
Turning v2 (optio #158)	<p>JyrsintäSORVAUS versio 2</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio sisältää kaikki ohjelmisto-option #50 JyrsintäSORVAUS toiminnot.</p> <p>Lisäksi tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa seuraavat sorvaustoiminnot.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Työkierro 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA Lisätietoja: "Työkierro 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #158)", Sivu 651 ■ Työkierro 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA Lisätietoja: "Työkierro 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA (optio #158)", Sivu 657 <p>Laajennetuilla sorvaustoiminnoilla et voi vain esim. valmistaa takaleikattuja työkappaleita, vaan käyttää myös suurempaa terän leveyttä laajojen pintojen koneistuksen aikana.</p>

Ohjelmisto-optio	Määrittely ja käyttö
Visual Setup Control (Optio #159)	<p>Graafisesti tuettu asetus</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa työkappaleen aseman ja vinon asennon määrittämisen yhdellä kosketusjärjestelmätoiminnolla. Voit työstää monimutkaisia työkappaleita esim. koskettamalla vapaamuotoisia pintoja tai takaleikkauksia, mikä ei joskus ole mahdollista muilla kosketusjärjestelmän toiminnoilla.</p> <p>Ohjaus antaa sinulle lisätukea näyttämällä kiinnitystilanteen ja mahdolliset kosketuspisteet työalueella Simulaatio 3D-mallin avulla.</p> <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus</p>
Optimized Contour Milling (optio #167)	<p>Optimoitu muodon koneistus OCM</p> <p>Tämä ohjelmisto-optio mahdollistaa kaikkien suljettujen tai avoimien taskujen ja saarekkeiden pyörrejiyrinnän. Pyörrejiyrinnässä työkalun koko lastuavaa särmää käytetään tasaisissa laastuamisolosuhteissa.</p> <p>Ohjelmisto-optio sisältää seuraavat työkierrot:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Työkierro 271 OCM MUOTOTIEDOT ■ Työkierro 272 OCM ROUHINTA ■ Työkierro 273 OCM SYVYYSSILITYS ja työkierro 274 OCM SIVUSILITYS ■ Työkierro 277 OCM VIISTE ■ Lisäksi ohjaus tarjoaa OCM STAND.KUVIOT usein tarvittaville muodoille <p>OCM lyhentää koneistusaikaa ja samalla vähentää työkalun kulumista.</p> <p>Lisätietoja: "OCM-työkierrot", Sivu 328</p>
Process Monitoring (optio #168)	<p>Prosessivalvonta</p> <p>Koneistusprosessin referenssipohjainen valvonta</p> <p>Tällä ohjelmisto-optiolla ohjaus valvoo määriteltyjä koneistusjaksoja ohjelman ajon aikana. Ohjaus vertaa työkalun karaan tai työkaluun liittyviä muutoksia referenssityöstön arvoihin.</p> <p>Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus</p>

2.5.2 Feature Content Level

Ohjausohjelmiston uudet toiminnot tai toimintolaajennukset voidaan suojata joko ohjelmisto-optioilla tai käyttämällä toimintosisältötasoa (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.

2.5.3 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 liitännöitä tuottavasti, sinun on ensin selvitettävä järjestelmätesteillä, voidaanko ohjausta käyttää edelleen ilman toimintahäiriöitä tai suorituskyvyn heikkenemistä. Järjestelmätestien suorittaminen on näitä yhteysliitännöitä käyttävän ohjelmiston kehittäjän vastuulla.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

2.5.4 Ohjelmiston uudet ja muutetut työkiertotoiminnot 81762x-17



Uusien ja muutettujen ohjelmistotoimintojen yleiskuvas

Lisätietoja aiempiin ohjelmistoversioihin on lisädokumentaatioissa

Uusien ja muutettujen ohjelmistotoimintojen yleiskuvas. Jos tarvitset tätä dokumentaatiota, ota tarvittaessa yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

Tunnus: 1373081-xx

Uudet työkiertotoiminnot 81762x-17

■ Työkierto **1416 KOSKETUS LEIKKAUSPISTEESEEN** (ISO: **G1416**)

Tällä työkierrolla määrität toisen reunan leikkauspisteen. Työkierto vaatii yhteensä neljä kosketuspistettä, kaksi asemaa kummassakin reunassa. Voit käyttää tätä työkiertoa kolmessa objektitasossa **XY**, **XZ** ja **YZ**.

■ Työkierto **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)

Tällä työkierrolla määrität uran tai uuman keskikohdan ja leveyden. Ohjaus koskettaa kahta vastakkain sijaitsevaa kosketuspistettä. Voit myös määrittää uran tai uuman käännön.

■ Työkierto **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)

Tällä työkierrolla määrität yksittäisen aseman L-muotoisella kosketusvarrella. Kosketusvarren muodon ansiosta ohjaus voi koskettaa takaleikkauksia.

■ Työkierto **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)

Tällä työkierrolla määrität uran tai uuman keskikohdan ja leveyden L-muotoisella kosketusvarrella. Kosketusvarren muodon ansiosta ohjaus voi koskettaa takaleikkauksia. Ohjaus koskettaa kahta vastakkain sijaitsevaa kosketuspistettä.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

Muutetut työkiertotoiminnot 81762x-17

- Työkiertoa **19 TYOSTOTASO** (ISO: **G80**, optio #8) voidaan muokata ja käsitellä, mutta ei lisätä uuteen NC-ohjelmaan.
- Työkierto **277 OCM VIISTE** (ISO: **G277**, optio #167) työkalun kärjen aiheuttamia muotoväärityksiä pohjalla. Tämä työkalun kärki muodostuu säteen **R**, työkalu kärjen säteen **R_TIP** ja kärkikulman **T-ANGLE** mukaan.
Lisätietoja: "Työkierto 277 OCM VIISTE (optio #167)", Sivu 358
- Työkiertoa **292 IPO-SORV. MUOTO** (ISO: **G292**, optio #96) on täydennetty parametrilla **Q592 MITOITUSTAPA**. Tässä parametrissa määritellään, ohjelmoidaanko muoto säde- vai halkaisijamitoilla.
Lisätietoja: "Työkierto 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96)", Sivu 429
- Seuraavat työkierrat huomioivat lisätoiminnot **M109** ja **M110**:
 - Työkierto **22 AVARRUS** (ISO: G122)
 - Työkierto **23 POHJAN VIIMEISTELY** (ISO: G123)
 - Työkierto **24 REUNAN VIIMEISTELY** (ISO: G124)
 - Työkierto **25 MUOTOJONO** (ISO: G125)
 - Työkierto **275 TROCHOIDAL SLOT** (ISO: G275)
 - Työkierto **276 MUOTORAILO 3D** (ISO: G276)
 - Työkierto **274 OCM SIVUSILITYS** (ISO: G274, optio #167)
 - Työkierto **277 OCM VIISTE** (ISO: G277, optio #167)
 - Työkierto **1025 MUODON HIONTA** (ISO: G1025, optio #156)**Lisätietoja:** "SL-työkierrat", Sivu 243
Lisätietoja: "Optimoitu muotojyrsintä", Sivu 327
Lisätietoja: "Työkierto 1025 MUODON HIONTA (optio #156)", Sivu 724
- Työkierron **451 MITTAA KINEMATIikka** (ISO: **G451**, optio #48) protokolla näyttää aktiivisen ohjelmisto-option #52 yhteydessä kulma-asemavirheen vaikuttavan kompensoinnin (**locErrA/locErrB/locErrC**).
- Työkiertojen **451 MITTAA KINEMATIikka** (ISO: **G451**) ja **452 ESIASETUS-KOMPENS.** (ISO: **G452**, optio #48) sisältää kaavioita yksittäisten mittausasemien mitatuista ja optimoiduista virheistä.
- Työkierrossa **453 RISTIKON KINEM.** (ISO: **G453**, optio #48) voit käyttää tilaa **Q406=0** myös ilman ohjelmisto-optiota #52 KinematicsComp.
- Työkierto **460 KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA** (ISO: **G460**) määrittää L-muotoisen kosketusvarren säteen, tarvittaessa pituuden karakulman.
- Työkierrat **444 KOSKETUS 3D** (ISO: **G444**) ja **14xx** tukevat kosketusta L-muotoisella kosketusvarrella.

2.6 Vertaa TNC 640 ja TNC7

Seuraavat taulukot sisältävät pääasialliset erot ohjausten TNC 640 ja TNC7 välillä.

Käyttötavat

Käyttötapa	TNC 640	TNC7
KÄSIKÄYTTÖ	<ul style="list-style-type: none"> Erillinen käyttötapa Käsi käyttö Manuaalisten kosketustyökiertojen suoritus Peruspistetaulukon ja työkalutaulukon avaus Ohjauksen hallittu sammuttaminen 	<ul style="list-style-type: none"> Käsi käyttö käyttötavalla Käsi käyttö Manuaalisten kosketustyökiertojen suoritus sovelluksessa Asetus Avaa taulukot käyttötavalla Taulukot. Sammuta ohjaus käyttötavalla Aloita. Työkalukutsu on mahdollinen sovelluksessa Käsi käyttö.
SÄHKÖINEN KÄSI PYÖRÄ	Erillinen käyttötapa SÄHKÖINEN KÄSI PYÖRÄ	Kytkin Käsi pyörä sovelluksessa Käsi käyttö
PAIKOITUS KÄSI KÄYTÖLLÄ	Erillinen käyttötapa PAIKOITUS KÄSI KÄYTÖLLÄ	Sovellus MDI käyttötavalla Käsi käyttö
OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE	Erillinen käyttötapa OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE	Kytkin Yksittäislaus käyttötavalla Ohjelma najo
AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU	Erillinen käyttötapa AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU	Käyttötapa Ohjelma najo
Ohjelmointi	<ul style="list-style-type: none"> Käyttötapa Ohjelmointi Ohjelmointigrafiikka näytön osituksella OHJELMA GRAFIIKKA 	<ul style="list-style-type: none"> Käyttötapa Ohjelmointi Työalue Muotografiikka muotojen tuontia, piirustusta ja vientiä varten
OHJELMAN TESTAUS	Käyttötapa OHJELMAN TESTAUS	Työalue Simulaatio käyttötavoilla Ohjelmointi, Käsi käyttö ja Ohjelma najo



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.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

Toiminnot

Toiminto	TNC 640	TNC7
Ohjelmointi ja toteutus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klartext-, DIN/ISO- ja FK-ohjelmointi ja toteutus ■ Paikoituslauseiden lisäys näppäimistöllä ■ NC-toimintojen ja työkiertojen lisäys ohjelmanäppäimillä ■ Syntaksin ohjelmointi tekstieditorissa 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klartext-ohjelmointi ja toteutus ■ DIN/ISO- ja FK-toteutus ■ NC-toimintojen muokkaus lomakkeessa ■ Muotojen mukaan lukien FK-muotojen tuonti ja piirto ■ Muotojen vienti ■ Paikoituslauseiden lisäys näppäimistöllä, näyttönäppäimistöllä tai työalueella Näppäimistö ■ NC-toimintojen ja työkiertojen lisäys näyttöpainikkeella Lisää NC-toiminto ■ Syntaksin ohjelmointi tekstieditorissa
Tiedostonhallinta	Avaus käyttötapojen kautta näppäimellä PGM MGT	Käyttötapa Tiedostot ja työalue Avaa tiedosto
Taulukot	Yksittäisten taulukoiden avaus ohjauksen tietyissä paikoissa	Erillinen käyttötapa Taulukot , jossa avataan ohjauksen taulukot ja tarvittaessa muokataan niitä
MOD-toiminnot	Asetusten muuttaminen MOD-valikossa	Asetusten muuttaminen sovelluksessa Asetukset käytettävällä Aloita
Taskulaskin	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hyväksy arvo valintaikkunasta tai valintaikkunaan käyttämällä ohjelmanäppäintä ■ Hyväksy akseliarvot 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kopioi arvo välimuistiin tai liitä arvo välimuistista ■ Palauta laskelmat historiasta
Tilan näyttö	<ul style="list-style-type: none"> ■ Yleinen tilanäyttö ja aseman näyttö näkyvät aina koneen käyttötavoilla ■ Lisätilanäyttö näytön osituksella TILA 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Yleinen tilanäyttö ja paikoitusaseman näyttö työalueella Asemat ■ Lisätilanäyttö työalueella MERKKI ■ Tilakuvaus ja valinnainen paikoitusnäyttö ohjauspalkissa

3

**Koneistustyökier-
tojen käyttö**

3.1 Työskentely koneistustyökiertojen avulla

3.1.1 Koneistustyökierrot



Kaikki ohjaustoiminnot ovat käytettävissä vain käytettäessä työkaluakselia **Z**, esim. kuviomäärittely **PATTERN DEF**.

Työkaluakseleita **X** ja **Y** voidaan käyttää rajoituksin ja kun koneen valmistaja on tehnyt valmistelut ja konfiguroinut sen.

Yleistä

The screenshot displays the TNC control interface for a drilling program. The main window shows the following code:

```

TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohren_drilling.H
0 BEGIN PGM 1_BOHREN_DRILLING MM
1 CALL PGM TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H
2 L Z+100 RO FMAX M3
3 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-19.95
4 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
5 FN 0: Q1 = +2
6 L Z+100 RO FMAX
7 TOOL CALL "NC_SPOT_DRILL_D8" Z S3200
8 ; D8,0
9 L Z+100 RO FMAX M3
10 CYCL DEF 200 PORAAUS -
11 Q200=-3.4 ;SYVYYS -
12 Q206=+250 ;SYVYYSAS, SYOTTOARVO -
13 Q202=+3 ;ASETUSSYVYYS -
14 Q210=+0 ;ODOTUSAIKA YLHAALLA -
15 Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. -
16 Q204=+20 ;2. VARMUUSETAISYYS -
17 Q211=+0 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA
11 CALL LBL 10
12 L Z+100 RO FMAX
13 TOOL CALL "DRILL_D5" Z S3800
14 ; D5,0
15 L Z+100 RO FMAX M3
16 CYCL DEF 200 PORAAUS -
17 Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS -
18 Q201=-16 ;SYVYYS -
19 Q206=+350 ;SYVYYSAS, SYOTTOARVO -
20 Q202=+13 ;ASETUSSYVYYS -
21 Q210=+0 ;ODOTUSAIKA YLHAALLA -
22 Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. -
23 Q204=+20 ;2. VARMUUSETAISYYS -
  
```

The right-hand panel shows parameter settings for 'Standardi' and 'Laajennettu' sections, including values for SYVYYS?, ASETUSSYVYYS?, and VARMUUSRAJA?.

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
- Hiontakoneistukset

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. Tässä ohjelmistossa kyseeseen tulevat valinnaiset Q-parametrit ovat kohdassa Yleiskuvaus "Ohjelmiston uudet ja muutetut työkiertotoiminnot 81762x-17". Voit itse päättää, haluatko määrittellä 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.

3.1.2 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.

Geometria		
1. SIVUN PITUUS ?	60	x
2. SIVUN PITUUS ?	20	x
NURKAN SÄDE ?	0	x
SYVYYS ?	-20	x
TYÖKAPPALEEN PINN...	0	x
Standardi		
KONEISTUKSET (0/1/2) ?	0	x [grid icon]
ASETUSSYVYYS ?	5	x
Viimeistelyn asetussyöttö?	0	x
SYOETTOE JYRSINTAE ?	F	500 x
Siiit. syöttöarvo?	F	500 x

Vahvista Hylkää Rivin poisto

Ohjaus ryhmittää työkiertoparametrit **LOMAKE** niiden toimintojen mukaan, esim. geometria, standardi, laajennettu, turvallisuus. Ohjaus tarjoaa valintavaihtoehtoja erilaisilla työkiertoparametreilla esim. kytkimen kautta. Ohjaus esittelee hetkellisesti muokatut työkiertoparametrit värillisinä.

Kun olet määrittellyt kaikki vaaditut työkiertoparametrit, voit vahvistaa syötteet ja suorittaa työkierron loppuun.

Lomakkeen avaus:

- ▶ Käyttötavan **Ohjelmointi** avaus
- ▶ Työalueen **Ohjelma** avaaminen
- ▶ Valitaan **LOMAKE** otsikkopalkin kautta



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

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

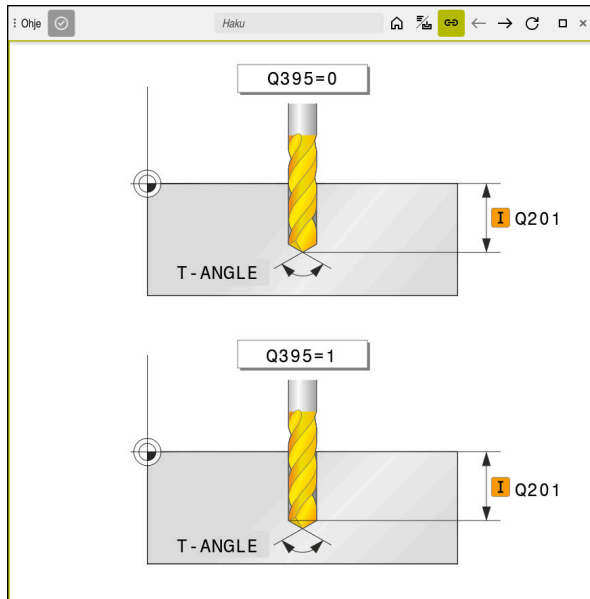
Apukuvat

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.

3.1.3 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 55
CYCL CALL PAT:	Sivu 55
CYCL CALL POS	Sivu 56
M89/M99	Sivu 56

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", Sivut 74

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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 ohjelmitava 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 määrittellä 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 määrittellä 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 PGM CALL** ovat samanlaisia: pistekuvion yhteydessä tapahtuu saapumisen varmuuskorkeuden laskenta:
 - maksimimäärä kuvion alkukohdan Z-asehasta ja
 - kaikkiin pistekuvion Z-asemiin.
- **CYCL CALL POS** -käskyllä ei tapahdu työkaluakselin suuntaista esipaikoitusta. Esipaikoitus kutsutun tiedoston sisällä täytyy silloin itse ohjelmoida.

3.1.4 Konekohtaiset työkierrat



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 työkierrat, jotka määritellään näppäimen CYCL DEF kautta
500 ... 599	Konekohtaiset kosketusjärjestelmän työkierrat, jotka määritellään näppäimen TOUCH PROBE kautta

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

HEIDENHAIN-työkierrat, koneen valmistajan työkierrat ja kolmannen osapuolen toiminnot käyttävät muuttujia. Lisäksi voit ohjelmoida NC-ohjelmien sisällä muuttujia. Jos poikkeat suositelluista muuttuja-alueista, seurauksena voi olla päällekkäisyyttä ja siten ei-toivottua toimintaa. Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- ▶ Käytä vain HEIDENHAINin suosittelemia muuttuja-alueita.
- ▶ Älä käytä ennalta määritettyjä muuttujia
- ▶ Noudata HEIDENHAINin, koneen valmistajan ja kolmannen osapuolen toimintoihin dokumentaatioita.
- ▶ Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.

Lisätietoja: "Työkiertojen kutsuminen", Sivu 55

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

3.1.5 Käytettävät työkiertoryhmät

Koneistustyökierrot

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Poraus/kierre	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Poraus, kalvinta ■ Väljennys ■ Upotus, Keskiöporaus ■ Kierteen poraus tai jyrsintä 	<p>Sivu 89</p> <p>Sivu 137</p>
Taskut/tapit/urat	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Taskun jyrsintä ■ Tapin jyrsintä ■ Uran jyrsintä ■ Tason jyrsintä 	Sivu 175
Koordinaattimuunnokset	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Peilaus ■ Poraus ■ Pienennys / suurennus 	Sivu 231
SL-työkierrot	
<ul style="list-style-type: none"> ■ SL-työkierto (apumuotolista), joilla koneistetaan muotoja, joissa yhdistyy useampia osamuotoja. ■ Lieriövaippakoneistus ■ OCM-työkierroilla (Optimized Contour Milling) voit yhdistää monimutkaisia muotoja osamuodoista. 	<p>Sivu 243</p> <p>Sivu 303</p> <p>Sivu 327</p>
Pistekuviot	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Reikäkaari ■ Reikäpinnat ■ DataMatrix-koodi 	Sivu 393
Sorvaustyökierrot	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lastunpoistotyökierrot pitkittäin ja poikittain ■ Säteittäiset ja aksiaaliset pistosorvaustyökierrot ■ Säteittäiset ja aksiaaliset pistotyökierrot ■ Kierteen sorvauksen työkiertot ■ Simultaanisorvaustyökierrot ■ Erikoistyökierrot 	Sivu 491

Työkiertoryhmä	Lisätietoja
Erikoistustyökierrat	
<ul style="list-style-type: none">■ Odotusaika■ Ohjelman kutsu■ Toleranssi■ Karan suuntaus■ Kaiverrus■ Hammaspyörätyökierrat■ Interpolaatiokierto	Sivu 411
Hiontatyökierrat	
<ul style="list-style-type: none">■ Heiluri-isku■ Oikaisu■ Korjaustyökierrat	Sivu 675

Mittaustyökierrat

Työkiertoryhmä

Lisätietoja

Rotaatio

- Kosketus tasoon, reunaan, kahteen ympyrään ja vinoon reunaan
- Peruskääntö
- Kaksi reikää tai tappia
- Kiertoakselin avulla
- C-akselin avulla

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja
Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

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

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja
Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

Mittaus

- Kulma
- Ympyrä sisäinen tai ulkoinen
- Suorakulmatasku sisäinen tai ulkoinen
- Uran tai uuma
- Reikäympyrä
- Taso tai koordinaatti

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja
Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

Erikoistyökierrat

- Mittaus tai 3D-mittaus
- Kosketus 3D
- Pikakosketus

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja
Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

Kosketusjärjestelmän kalibrointi

- Pituuden kalibrointi
- Renkaan kalibrointi
- Tapin kalibrointi
- Kuulan kalibrointi

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja
Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

Mittaa kinematiikka

- Tallenna kinematiikka
- Mittaa kinematiikka
- Esiasetuksen kompensatio
- KINEMATIIKAN HILAJAKO

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja
Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

Työkalun mittaus (TT)

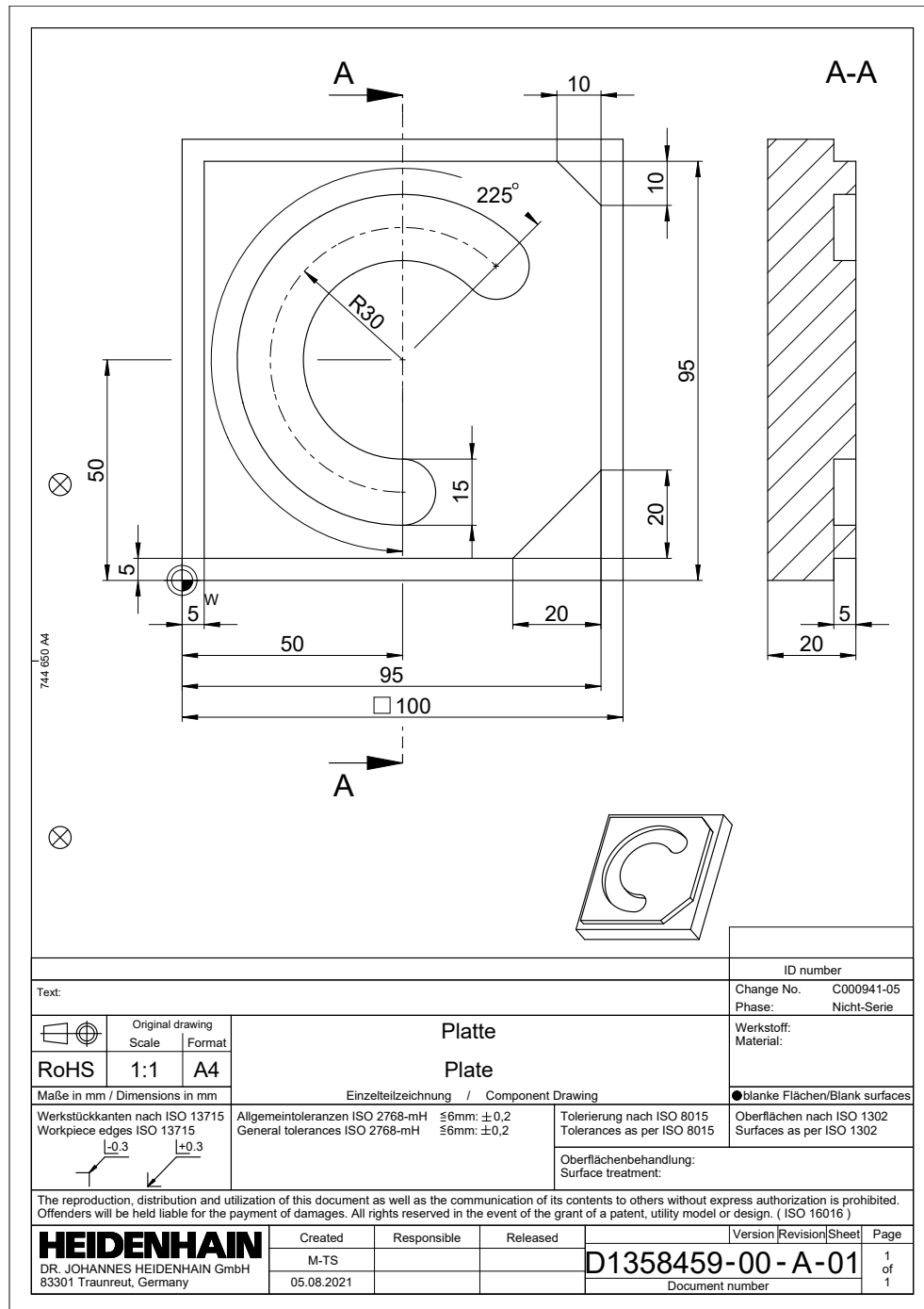
- TT-kalibrointi
- Työkalun pituuden, säteen tai kokonaan mittaus
- IR-TT-kalibrointi
- Sorvaustyökalun mittaus

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja
Mittaustyökierrat työkappaleiden ja työkalujen ohjelmointiin

3.1.6 Työkierron ohjelmoinnin ensimmäiset vaiheet

Seuraavassa sisällössä näytetään, kuinka esitetty pyöröura jyrsitään 5 mm syvyyteen.

Kun olet lisännyt työkierron, voit määrittää siihen liittyvät arvot työkiertoparametreissa. Voit ohjelmoida työkierron suoraan lomakkeeseen.



Kutsu työkalu

Kutsu työkalu seuraavasti:

TOOL
CALL

- ▶ 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.

Vahvista

16 TOOL CALL 6 Z S6500

Aja työkalu turvalliseen asemaan.

Sarake **Lomake** suoran syntaksielementeillä

Paikoita työkalu seuraavasti turvalliseen asemaan:

L

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

Vahvista

17 L Z+250 R0 FMAX M3

Esipaikoitus koneistustasossa

Paikoita koneistustasossa seuraavasti:



- ▶ Valitse ratatoiminto **L**.



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



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



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

18 L X+50 Y+50 FMAX

Työkierron määrittely

▼ Geometria	
Leveys uralle?	15 x
YMYRÄNOSAN HALKAI...	60 x
1. AKSELIN KESKIWIIVA?	50 x
2. AKSELIN KESKIWIIVA?	50 x
LÄHTÖKULMA?	45 x
Avautumiskulma?	225 x
KULMA-ASKEL?	0 x
KONEISTUSTEN LUKU...	1 x
SYVYYS?	-5 x
TYÖKAPPALEEN PINN...	0 x
▼ Standardi	

Vahvista Hylkää Rivin poisto


Sarake **Lomake** työkierron sisäänsoittomahdollisuuksilla

Pyöreä ura määritellään seuraavasti:

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

- CYCL
DEF
 - ▶ Valitse työkierto **254 PYOREA URA**.

- Liitä
 - ▶ Valitse **Liitä**.
 - > Ohjaus lisää työkierron.

- 
 - ▶ Avaa sarake **Lomake**.
 - ▶ 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

3.2 Ohjelmamäärittelyt työkiertoille

3.2.1 Yleiskuvaus

Jotkut työkierrat käyttävät aina samoja työkiertoparametreja, kuten varmuusetäisyys **Q200**, jotka sinun on syötettävä sisään jokaisessa työkierron määrittelyssä.

Toiminnon **GLOBAL DEF** avulla sinulla on mahdollisuus määrittellä nämä työkiertoparametrit ohjelman alussa keskitetysti, jolloin ne vaikuttavat globaalisti kaikissa NC-ohjelmassa käytettävissä työkiertoissa. Kussakin työkierrossa viitataan arvoon **PREDEF**, jonka olet määrittellyt ohjelman alussa.

Käytettävissä ovat seuraavat **GLOBAL DEF** toiminnot.

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
100 YLEINEN Yleisesti voimassa olevien työkiertoparametrien määrittely <ul style="list-style-type: none"> ■ Q200 VARMUUSETAISYYS ■ Q204 2. VARMUUSETAISYYS ■ Q253 SYOETOEN VAIHTO ■ Q208 VETAYTYMISSYOTTOARVO 	DEF -aktiivinen	Sivu 69
105 PORAUS Erikoisten poraustyökiertoparametrien määrittely <ul style="list-style-type: none"> ■ Q256 ETAIS. LAST. KATK. ■ Q210 ODOTUSAIKA YLHAALLA ■ Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA 	DEF -aktiivinen	Sivu 70
110 TASKUN JYRSINTAE Erikoisten taskun jrsinnän työkiertoparametrien määrittely <ul style="list-style-type: none"> ■ Q370 RADAN YLITYS ■ Q351 JYRSINTATAPA ■ Q366 UPOTUS 	DEF -aktiivinen	Sivu 71
111 MUODON JYRSINTAE Erikoisten muodon jrsinnän työkiertoparametrien määrittely <ul style="list-style-type: none"> ■ Q2 RADAN YLITYS ■ Q6 VARMUUSETAISYYS ■ Q7 VARMUUSKORKEUS ■ Q9 PYORIMISSUUNTA 	DEF -aktiivinen	Sivu 72
125 PAIKOITUS Paikoittumismenettelyn määrittely toiminnossa CYCL CALL PAT <ul style="list-style-type: none"> ■ Q345 VALITSE PAIK.KORKEUS 	DEF -aktiivinen	Sivu 72
120 KOSKETUS Erikoisten taskun jrsinnän työkiertoparametrien määrittely <ul style="list-style-type: none"> ■ Q320 VARMUUSETAISYYS ■ Q260 VARMUUSKORKEUS ■ Q301 AJO VARM.KORKEUDELLE 	DEF -aktiivinen	Sivu 73

3.2.2 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.

3.2.3 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 määrittellyt ohjelman alussa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos myöhemmin muutat ohjelman asetuksia **GLOBAL DEF** -parametrilla, muutokset vaikuttavat koko NC-ohjelmaan. Näin koneistuksen kulku voi muuttua merkittävästi. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Käytä toimintoa **GLOBAL DEF** tietoisesti. Ennen kuin toteutat simulaation, suorita .
- ▶ Syötä työkiertoon kiinteä arvo, silloin **GLOBAL DEF** ei muuta arvoja.

3.2.4 Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot

Parametrit koskevat kaikkia koneistustyökiertoja **2xx** sekä työkiertoja **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** ja kosketustyökiertoja **451, 452, 453**

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Syöttöarvo, jolla ohjaus liikuttaa työkalua työkierron sisällä. Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO</p>
	<p>Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ? Syöttöarvo, jolla ohjaus uudelleenpaikoittaa työkalun. Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO</p>

Esimerkki

11 GLOBAL DEF 100 YLEINEN ~	
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q204=+50	;2. VARMUUSETAISYYS ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q208=+999	;VETAYTYMISSYOTTOARVO

3.2.5 Globaaliset tiedot poraustöitä varten

Parametrit ovat voimassa porauksen, kierteen porauksen ja kierteen jyrsinnän työkiertoille **200 ... 209, 240, 241** ja **262 ... 267**.

Apukuva	Parametri
	<p>Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa? Arvo, jonka verran ohjaus vetäytyy takaisin lastunkatkon yhteydessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0.1...99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000</p>

Esimerkki

11 GLOBAL DEF 105 POROUS ~	
Q256=+0.2	;ETAIS. LAST. KATK. ~
Q210=+0	;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~
Q211=+0	;ODOTUSAIKA ALHAALLA

3.2.6 Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten taskutyökiertoilla

Parametrit ovat voimassa työkiertoille **208, 232, 233, 251 ... 258, 262 ... 264, 267, 272, 273, 275, 277**

Apukuva	Parametri
	<p>Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Q370 x työkalun säde, antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: 0.1...1.999</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>

Esimerkki

11 GLOBAL DEF 110 TASKUN JYRSINTA ~	
Q370=+1	;RADAN YLITYS ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~
Q366=+1	;UPOTUS

3.2.7 Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten muototyökiertoilla

Parametrit ovat voimassa työkiertoille **20, 24, 25, 27 ... 29, 39, 276**

Apukuva	Parametri
	Q2 RADAN YLITYSKERROIN ? Q2 x Työkalun säde antaa 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

3.2.8 Globaaliset tiedot paikoitusmenettelyä varten

Parametrit ovat voimassa kaikille koneistustyökiertoille, jos kyseinen työkierto kutsutaan toiminnolla **CYCL CALL PAT.**

Apukuva	Parametri
	Q345 Valitse paikoituskorkeus (0/1) Vetäytyminen työkaluakselin suuntaan toiselle varmuusestäisyydelle koneistusvaiheen lopussa tai paikoitusasemaan yksikön alussa. Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 GLOBAL DEF 125 PAIKOITUS ~
Q345=+1 ;VALITSE PAIK.KORKEUS

3.2.9 Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten

Parametrit ovat voimassa kaikille kosketustyökiertoille **4xx** ja **14xx** sekä työkiertoille **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

Apukuva	Parametri
	<p>Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>

Esimerkki

11 GLOBAL DEF 120 KOSKETUS ~	
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLE

3.3 Kuviomäärittely PATTERN DEF

3.3.1 Käyttö

Toiminnolla **PATTERN DEF** määrittelet yksinkertaisella avulla säännöllisen koneistuskuvion, jonka voit kutsua toiminnolla **CYCL CALL PAT**. Kuten työkierron määrittelyssä, myös kuviomäärittelyyn 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 76
ROW1	Rivi Yksittäisen rivin määrittely, suora tai kierretty	Sivu 77
PAT1	Paikkakuvio Yksittäisen kuvion määrittely, suora, kierretty tai väännetty	Sivu 78
FRAME1	Kehykset Yksittäisen kehikon määrittely, suora, kierretty tai väännetty	Sivu 80
CIRC1	Ympyrä Täysiympyrän määrittely	Sivu 82
PITCHCIRC1	Osaympyrä Osaympyrän määrittely	Sivu 83

3.3.2 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** täysiympyrälle.
- ▶ Syötä sisään tarvittavat määrittelyt.
- ▶ Määrittele koneistustyökierto, esim. **200 PORAUS**
- ▶ Kutsu työkierto valitsemalla **CYCL CALL PAT**.

3.3.3 PATTERN DEF käyttö

Kun olet syöttänyt sisään kuviomäärittelyn, voit kutsua sen toiminnolla **CYCL CALL PAT**.

Lisätietoja: "Työkiertojen kutsuminen", Sivu 55

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 POR AUS

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 määritetty työkierrossa.

Käyttöohjeet:

- Koneistuskuvio säilyy voimassa niin kauan, kunnes määrittelet uuden tai valitset pistetaulukon **SEL PATTERN**.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

- 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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

3.3.4 Yksittäisen koneistusaseman määrittely

i 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 määriteltä koneistustyökierrossa.

Apukuva	Parametri
	<p>POS1: Koneistusaseman X-koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen X-koordinaatti. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>POS1: Koneistusaseman Y-koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen Y-koordinaatti. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>POS1: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi alkaa. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>POS2: Koneistusaseman X-koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen tai inkrementaalinen X-koordinaatti. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>POS2: Koneistusaseman Y-koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen tai inkrementaalinen Y-koordinaatti. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>POS2: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen tai inkrementaalinen Z-koordinaatti. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>

Esimerkki

11 PATTERN DEF ~

POS1(X+25 Y+33.5 Z+0) ~

POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

3.3.5 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
	<p>Aloituspiste X</p> <p>Rivin aloituspisteen koordinaatti X-akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99999.999999...+99999.999999</p>
	<p>Aloituspiste Y</p> <p>Rivin aloituspisteen koordinaatti Y-akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99999.999999...+99999.999999</p>
	<p>Koneistusaseman etäisyys</p> <p>Etäisyys (inkrementaalinen): Koneistusasemien välinen etäisyys Syötä arvo positiivisena tai negatiivisena.</p> <p>Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>Koneistusten lukumäärä</p> <p>Koneistusasemien kokonaislukumäärä</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...999</p>
	<p>Koko reikäkuvion kiertoasema</p> <p>Sisäänsyötetyn aloituspisteen kiertokulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Syötä absoluuttinen arvo positiivisena tai negatiivisena.</p> <p>Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>
	<p>Työkappaleen yläpinnan koordinaatti</p> <p>Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi</p> <p>Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF -
```

```
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

Käytetyt aiheet

- Työkierto **221 KUVIO SUORA** (DIN/ISO **G221**)
Lisätietoja: "Työkierto 221 KUVIO SUORA ", Sivu 399

3.3.6 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 sivuakse-
lia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo
syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.

Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Työkappaleen yläpinnan koordinaatti

Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuk-
sen 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)

Käytetyt aiheet

- Työkierto **221 KUVIO SUORA** (DIN/ISO **G221**)

Lisätietoja: "Työkierto 221 KUVIO SUORA ", Sivu 399

3.3.7 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-akselillä

Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Aloituspiste Y

Kehyksen aloituspisteen absoluuttinen koordinaatti Y-akselillä

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 sivuakse-
lia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo
syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.

Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

Työkappaleen yläpinnan koordinaatti

Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuk-
sen 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 )
```

3.3.8 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
	<p>Reikäympyrän keskipiste X Ympyrän keskipisteen absoluuttinen koordinaatti X-akselilla Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>Reikäympyrän keskipiste Y Ympyrän keskipisteen absoluuttinen koordinaatti Y-akselilla Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>Reikäympyrän halkaisija Reikäympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: 0...999999999</p>
	<p>Lähtökulma Ensimmäisen koneistusosaston polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>
	<p>Koneistusten lukumäärä Koneistusosastojen kokonaislukumäärä ympyrällä. Sisäänsyöttö: 0...999</p>
	<p>Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä sisään absoluuttinen Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi alkaa. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF -
```

```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

Käytetyt aiheet

- Työkierto **220 KUVIO KAARI** (DIN/ISO **G220**)
Lisätietoja: "Työkierto 220 KUVIO KAARI ", Sivu 396

3.3.9 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
	<p>Reikäympyrän keskipiste X Ympyrän keskipisteen absoluuttinen koordinaatti X-akselilla Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>Reikäympyrän keskipiste Y Ympyrän keskipisteen absoluuttinen koordinaatti Y-akselilla Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>
	<p>Reikäympyrän halkaisija Reikäympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: 0...999999999</p>
	<p>Lähtökulma Ensimmäisen koneistusosaston polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>
	<p>Kulma-askel/Loppukulma Kahden koneistusosaston välinen inkrementaalinen polaarikulma. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Sisäänsyöttökelpoinen vaihtoehtoinen loppukulma (vaihto tehtäväpalkin tai lomakkeen valintamahdollisuuksien mukaan) Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>
	<p>Koneistusten lukumäärä Koneistusosastojen kokonaislukumäärä ympyrällä. Sisäänsyöttö: 0...999</p>
	<p>Työkappaleen yläpinnan koordinaatti Syötä Z-koordinaatti, jossa koneistuksen pitäisi alkaa. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999</p>

Esimerkki

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

Käytetyt aiheet

- Työkierto **220 KUVIO KAARI** (DIN/ISO **G220**)
Lisätietoja: "Työkierto 220 KUVIO KAARI ", Sivü 396

3.3.10 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. varmuusetaisyteen. Tämä toiminto pysyy voimassa M30-koodiin saakka.
- Poraus (työkalun säde 2,4)
- Kierteen poraus (työkalun säde 3)

Lisätietoja: "Reiän koneistuksen työkierrot", Sivu 89 ja "Kierteen koneistuksen 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, keskiöpóra (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 ;ESIPORAUSHALKAISIIJA ~	
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO	
7 GLOBAL DEF 125 PAIKOITUS ~	
Q345=+1 ;VALITSE PAIK.KORKEUS	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Työkierroksen 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 pistekuviioon 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 pistekuviioon liittyen
19 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

3.4 Pistetaulukot työkiertoilla

Sovellus

Pistetaulukon avulla voit toteuttaa yhden työkierron tai useampia peräkkäisiä työkiertoja epäsäännöllisellä pistekuviolla.

Käytetyt aiheet

- Pistetaulukon sisältö, yksittäisen pisteen piilotus
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

3.4.1 Koordinaattimäärittelyt pistetaulukossa

Kun käytät poraustyökiertoja, pistetaulukon koneistustasossa olevat koordinaatit vastaavat porauksen keskipistettä. Jyrsintätyökiertoilla 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 ohjelmoi 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.

3.4.2 Vaikutustavat työkiertoilla

SL-työkierrat ja työkierto 12

Ohjaus tulkitsee pistetaulukon pisteet lisänollapistesiiirroksi.

Työkierrat 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.

Työkierrat 210 ... 215

Ohjaus tulkitsee pisteet lisänollapistesiiirroksi. 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.

Työkierrat 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.

3.4.3 Pistetaulukon valinta NC-ohjelmassa valitsemalla SEL PATTERN

Valitse pistetaulukko seuraavasti:

-  ▶ 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 määrittelyyn sisään täydellinen hakemistopolku. Ikkunassa **Ohjelmanasetukset** voit määrittellä, luoko ohjaus absoluuttisen tai suhteellisen polun.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Esimerkki



7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT


3.4.4 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 määrittellyt.

Työkierto kutsutaan yhteydessä pistetaulukkoon seuraavasti:

-  ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
-  ▶ 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. varmuus-
täisyyteen.
- Jos haluat ajaa työkaluakselin esipaikoituksen hidastetulla syöttöarvolla, ohjelmoi
lisätoiminto **M103**.
- Ohjaus käsittelee toiminnolla **CYCL CALL PAT** sen pistetaulukon, jonka olet
viimeksi määrittellyt, myös silloin, kun olet määrittellyt pistetaulukon komennolla
CALL PGM linkitetystä NC-ohjelmassa.

4

**Reiän koneistuksen
työkierrot**

4.1 Perusteet

4.1.1 yleiskuvaus

Ohjaus sisältää seuraavat työkierrat erilaisille porauskoneistuksille:

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
200 PORAUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Yksinkertainen poraus ■ Viiveajan syöttö ylhäällä ja alhaalla ■ Perussyvyys valittavissa 	CALL -aktiivinen	Sivu 91
201 VALJENNYS <ul style="list-style-type: none"> ■ Reiän kalvinta ■ Viiveajan sisäännyöttö alhaalla 	CALL -aktiivinen	Sivu 95
202 BORING <ul style="list-style-type: none"> ■ Reiän väljennys ■ Vetäytymissyötön sisäännyöttö ■ Viiveajan sisäännyöttö alhaalla ■ Irtiajon sisäännyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 97
203 YLEISPORAUUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Vähenevä - Reikä pienenevällä asetussyötöllä ■ Viiveajan syöttö ylhäällä ja alhaalla ■ Lastunkatkon sisäännyöttö ■ Perussyvyys valittavissa 	CALL -aktiivinen	Sivu 101
204 TAKATASAUUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Upotuksen luonti työkappaleen alapuolelle ■ Viiveajan sisäännyöttö ■ Irtiajon sisäännyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 107
205 YLEISPISTOPORAUUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Vähenevä - Reikä pienenevällä asetussyötöllä ■ Lastunkatkon sisäännyöttö ■ Syvennetyn aloituspisteen sisäännyöttö ■ Esipysäytysetäisyyden sisäännyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 111
208 PORAUSJYRSINTA <ul style="list-style-type: none"> ■ Reiän jyräntä ■ Esiporatun halkaisija sisäännyöttö ■ Myötä tai vastalastu valittavissa 	CALL -aktiivinen	Sivu 118
241 YKSISARM. SYVAPORAUUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Poraus yksisarmaisella syväporalla ■ Syvennetty aloituspiste ■ Pyörintäsuunta ja kierrosluku valittavissa reiän sisään ja sieltä ulos ajettaessa ■ Viivesyvyuden sisäännyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 123
240 KESKIOEPORAUUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Keskiöporaus ■ Keskiön halkaisijan tai syvyyden sisäännyöttö ■ Viiveajan sisäännyöttö alhaalla 	CALL -aktiivinen	Sivu 133

4.2 Työkierto 200 PORAUS

ISO-ohjelmointi G200

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 asetusyvyydestä.
- 4 Sen jälkeen työkalu poraa määritellyllä syöttöarvolla **F** uuden asetusyvyyden 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 **RO**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoit syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määritettyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYYS 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.

4.2.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Syvyyden ei tarvitse olla asetussyvyyden monikerta. Työskentelyvaiheessa ohjaus ajaa tähän syvyyteen, jos: <ul style="list-style-type: none"> asetussyvyys ja syvyys ovat samoja asetussyvyys on suurempi Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q210 ODOTUSAIKA YLHÄÄLLÄ ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy varmuusetaisytydellä sen jälkeen, kun ohjaus on vetänyt sen pois reiästä lastunpoistoa varten. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen peruspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>

Apukuva**Parametri****Q395 Halkaisija referenssinä (0/1)?**

Valinta, perustuvatko sisäänsyötetyt arvot työkalun kärkeen tai työkalun lieiriömäiseen osaan. Jos ohjauksen täytyy perustaa syvyys työkalun lieiriömäisen osan suhteen, työkalutaulukon kärkikulma täytyy määrittellä työkalutaulukon TOOL.T sarakkeessa **T-ANGLE**.

0 = Syvyys työkalun kärjen suhteen

1 = Syvyys työkalun lieiriömäisen osan suhteen

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Esimerkki

11 CYCL DEF 200 PORAUS ~	
Q200=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q201=-20	;SYVYYS ~
Q206=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q202=+5	;ASETUSSYVYYS ~
Q210=+0	;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
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	

4.3 Työkierto 201 VALJENNYS

ISO-ohjelmointi G201

Käyttö

Tällä työkierrolla voidaan valmistaa yksinkertaisesti sovitteita. Voit määrittellä työkierrolla vaihtoehtoisesti viiveajan alhaalla.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 **RO**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

4.3.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus kalvinnassa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen peruspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>

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

4.4 Työkierto 202 BORING

ISO-ohjelmointi

G202

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 poraussyvyteen saakka **Q201**
- 3 Työkalu odottaa reiän pohjalla – mikäli määritelty – karan pyöriessä vapaa-
lastulla
- 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyyden 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** käytettävällä **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.

4.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus väljennyksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q336 Kulma karan suuntaukselle? Kulma, johon ohjaus paikoittaa työkalun ennen irtiajoa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...360</p>

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	

4.5 Työkierto 203 YLEISPORAUS

ISO-ohjelmointi
G203

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 **VARMUUSETAISYYS Q200**.
- 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 **VETAYTYMISSYOTTOARVOQ208** reiästä ulos **VARMUUSETAISYYS Q200** ja odottaa siellä tarvittaessa, kunnes **ODOTUSAIKA YLHAALLA Q210** on kulunut.
- 6 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritely **SYVYYS Q201** on saavutettu
- 7 Kun **SYVYYS Q201** aavutetaan, 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** aavutetaan, 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 **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, joka pituus on **ASETUSSYVYYS Q202** miinus **VAHENNYSMAARA Q212** ja nopeus on **SYVYYSAS. SYOTTOARVO Q206**. Jatkovasti 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** aavutetaan, 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyydsarvon 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 ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

4.5.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Syvyyden ei tarvitse olla asetussyvyyden monikerta. Työskentelyvaiheessa ohjaus ajaa tähän syvyyteen, jos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ asetussyvyys ja syvyys ovat samoja ■ asetussyvyys on suurempi
	<p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q210 ODOTUSAIKA YLHÄÄLLÄ ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy varmuusetäisyydellä sen jälkeen, kun ohjaus on vetänyt sen pois reiästä lastunpoistoa varten.</p>
	<p>Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q212 VÄHENNYSMÄÄRÄ ? Arvo, jonka verran ohjaus pienentää parametria Q202 ASETUSSYVYYS jokaisen asetuksen jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q205 PIENIN ASETUSYVYYS ?</p> <p>Jos olet määritellyt parametrin Q212 VAHENNY SMAARA erisuureksi kuin 0, ohjaus rajoittaa asetusyötön määrän avoon Sen jälkeen asetusyvyys ei voi olla pienempi kuin Q205. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ?</p> <p>Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q208 VETÄYTYMISLIIKKEEN NOPEUS ?</p> <p>Työkalun liikenopeus ulosajossa reiästä yksikössä mm/min. Jos määrittelet Q208=0, tällöin ohjaus vetää työkalun pois syöttönopeudella Q206.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa?</p> <p>Arvo, jonka verran ohjaus vetäytyy takaisin lastunkatkon yhteydessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q395 Halkaisija referenssinä (0/1)?</p> <p>Valinta, perustuvatko sisäänsyötetyt arvot työkalun kärkeen tai työkalun lieiriömäiseen osaan. Jos ohjauksen täytyy perustaa syvyys työkalun lieiriömäisen osan suhteen, työkalutaulukon kärkikulma täytyy määritellä työkalutaulukon TOOL.T sarakkeessa T-ANGLE.</p> <p>0 = Syvyys työkalun kärjen suhteen 1 = Syvyys työkalun lieiriömäisen osan suhteen</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 203 YLEISPOROUS ~	
Q200=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q201=-20	;SYVYYS ~
Q206=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q202=+5	;ASETUSSYVYYS ~
Q210=+0	;ODOTUSAIKA YLHAALLA ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q212=+0	;VAHENNY SMAARA ~
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	

4.6 Työkierto 204 TAKATASAUS

ISO-ohjelmointi

G204

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

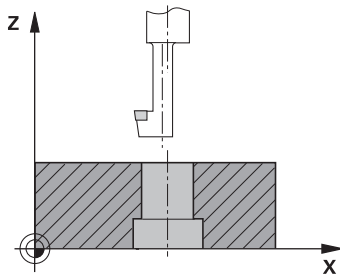
Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.

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 jäähdetyksen 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 ohjelmoi karan suuntauksen kulmaan, joka on määritelty parametrissa **Q336** (esim. sovelluksessa **MDI** käytettävällä **Käsi käyttö**). 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 koneistutilassa **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.



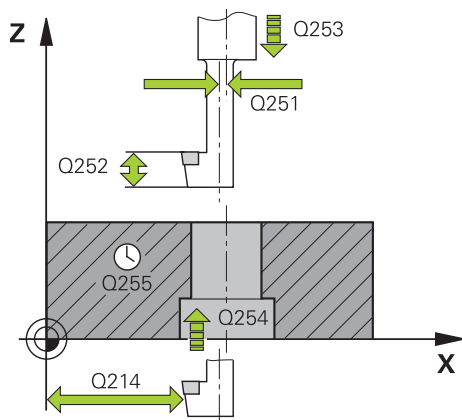
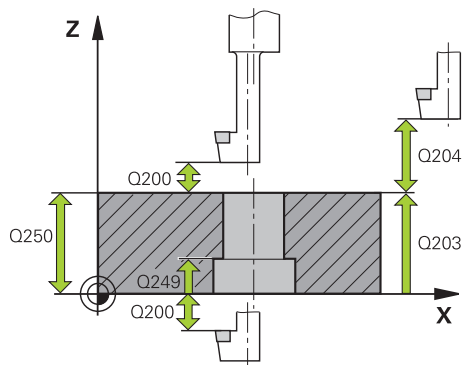
Määrittele työkalun pituus niin, että mitta määräytyy poratangon alareunan, ei terän mukaan.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **RO**.
- Uputusliikkeen työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Huomautus: Positiivinen etumerkki tarkoittaa upotusliikettä karan akselin positiiviseen suuntaan.

4.6.1 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 tunkeutumislisäliikkeessä 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. VARMUSETÄISYYS ?

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 epäkeskisyysmittan 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	;VARMUSETAISYYS ~
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. VARMUSETAISYYS ~
Q214=+0	;IRTAUTUMISSUUNTA ~
Q336=+0	;KARAN KULMA
12 CYCL CALL	

4.7 Työkierto 205 YLEISPISTOPORAUS

ISO-ohjelmointi

G205

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 määrittellä työkiertoa varten viiveajan reiän pohjassa. Tämä viiveaika toteutuu vapaalastuamisena reiän pohjassa.

Lisätietoja: "Lastunpoisto ja lastunkatko", Sivut 116

Työkierron kulku

- Ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselin suunnassa syöttöarvolla **FMAX** määritellyn **VARMUUSETAISYYS Q200** verran **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolelle.
- Jos ohjelmoi parametrille **Q379** syvennetyn aloituspisteen, ohjaus ajaa määritellyn paikoitusyöttöarvon nopeudella **Q253 SYOETOEN VAIHTO** varmuusetäisyyteen syvennetyn aloituspisteen yläpuolelle.
- Työkalu poraa syöttöarvolla **Q206 SYVYYSAS. SYOTTOARVO**, kunnes asetussyvyys saavutetaan.
- Mikäli lastun katkaisu on määritelty, ohjaus vetää työkalua takaisinpäin määritellyn vetäytymisarvon **Q256** verran.
- Asetussyvyyden saavuttamisen yhteydessä ohjaus liikuttaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti vetäytymissyöttöarvolla **Q253** varmuusetäisyyteen. Varmuusetäisyys on parametrin **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolella.
- Sen jälkeen työkalu ajaa syöttönopeudella **Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP** määriteltyyn esipysäytystäisyyteen viimeksi saavutetun asetussyvyyden yläpuolelle.
- Työkalu poraa syöttönopeudella **Q206**, kunnes seuraava asetussyvyys saavutetaan. Jos on määritelty vähennysmäärä Q212, asetussyvyys pienenee jokaisella asetuksella vähennysmäärän verran.
- Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 7), kunnes määritelty porausyvyys saavutetaan.
- 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 **RO**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Jos määrittelet arvoksi **Q258** erisuuri kuin **Q259**, niin ohjaus muuttaa ensimmäisen ja viimeisen asetuksen välistä esipysäytystä 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.

4.7.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>The diagram illustrates a drilling process in a 3D coordinate system with X, Y, and Z axes. A vertical drill bit is shown drilling into a workpiece. Various parameters are indicated by arrows and labels: Q206 is the feed rate (mm/min) shown as a downward arrow; Q200 is the cutting speed (m/min) shown as a downward arrow; Q204 is the spindle speed (rpm) shown as an upward arrow; Q201 is the depth of cut (mm) shown as a downward arrow; Q202 is the depth of cut (mm) shown as a downward arrow; Q203 is the depth of cut (mm) shown as a downward arrow; Q205 is the depth of cut (mm) shown as a downward arrow; Q211 is the depth of cut (mm) shown as a downward arrow; Q257 is the depth of cut (mm) shown as a downward arrow.</p>	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p> <hr/> <p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan (riippuen parametrilla Q395 PERUSSYVYYS). Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p> <hr/> <p>Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Syvyyden ei tarvitse olla asetussyvyyden monikerta. Työskentelyvaiheessa ohjaus ajaa tähän syvyyteen, jos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ asetussyvyys ja syvyys ovat samoja ■ asetussyvyys on suurempi <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p> <hr/> <p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p> <hr/> <p>Q212 VÄHENNYSMÄÄRÄ ? Arvo, jonka verran ohjaus pienentää asetussyvyyttä Q202. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p> <hr/> <p>Q205 PIENIN ASETUSSYVYYS ? Jos olet määrittellyt parametrin Q212 VÄHENNYSMÄÄRÄ erisuureksi kuin 0, ohjaus rajoittaa asetussyvyyden määrän avoimen Sen jälkeen asetussyvyys ei voi olla pienempi kuin Q205. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>

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 takaisin viimeisen asetussyvyyden yläpuolelle viimeisen 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
	<p>Q395 Halkaisija referenssinä (0/1)?</p> <p>Valinta, perustuvatko sisäänsyötetyt arvot työkalun kärkeen tai työkalun lieiriömäiseen osaan. Jos ohjauksen täytyy perustaa syvyys työkalun lieiriömäisen osan suhteen, työkalutaulukon kärkikulma täytyy määritellä työkalutaulukon TOOL.T sarakkeessa T-ANGLE.</p> <p>0 = Syvyys työkalun kärjen suhteen 1 = Syvyys työkalun lieiriömäisen osan suhteen</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q373 Lähtösyöttö lastunpoiston jälk.?</p> <p>Työkalun ajonopeus lähestyttäessä määriteltä lastunpoiston jälkeistä esipysäytysetäisyyttä.</p> <p>0: Ajo nopeudella FMAX >0: Syöttöarvo yksikössä mm/min</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FMAX, FU, FZ</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 205 YLEISPISTOPORAUS ~
Q200=+2 ;VARMUSETAISYYS ~
Q201=-20 ;SYVYYS ~
Q206=+150 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS ~
Q203=+0 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50 ;2. VARMUSETAISYYS ~
Q212=+0 ;VAHENNY SMAARA ~
Q205=+0 ;MIN. ASETUSSYVYYS ~
Q258=+0.2 ;PYSAYT.ETAISYYS YLLA ~
Q259=+0.2 ;PYSAYT.ETAISYYS ALLA ~
Q257=+0 ;SYVYYS LAST.KATKON ~
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

4.7.2 Lastunpoisto ja lastunkatko

Lastunpoisto

Lastunpoisto riippuu työkiertoparametrissa **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 VARMUSETAISYYS + 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	;VARMUSETAISYYS ~
Q201=-20	;SYVYYS ~
Q206=+250	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q202=+5	;ASETUSSYVYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q212=+0	;VAHENNY SMAARA ~
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 työkiertoparametrissa **Q257 SYVYYS LAST.KATKON**.

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.KATKON ~
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	

4.8 Työiarto 208 PORAUSJYRSINTA

ISO-ohjelmointi G208

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 poraussyvytyteen saakka.
- 4 Kun poraussyvyys on saavutettu, ohjaus ajaa vielä kerran täyden ympyrän poistaakseen tunkeutumisliikkeessä mahdollisesti lastuamatta jääneen materiaalin reiän pohjasta.
- 5 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun uudelleen reiän keskelle ja varmuusetäisyyteen **Q200**.
- 6 Tämä vaihe toistetaan niin monta kertaa, kunnes asetushalkaisija saavutetaan (ohjaus laskee sivuttaisasetuksen).
- 7 Sen jälkeen työkalu vetäytyy nopeudella **FMAX** takaisin 2. varmuusetäisyyteen **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 NIMELLISHALKAISUJA** varten.

Voit määrittellä 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 ohjelmoi väärän toleranssin, ohjaus päättää toteutuksen virheilmoituksella.
- 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisään syötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomautus, työkalun ja työkappaleen vaara

Kun valitset suuren asetusliikkeen, on olemassa työkalurikon ja työkappaleen vahingoittumisen vaara!

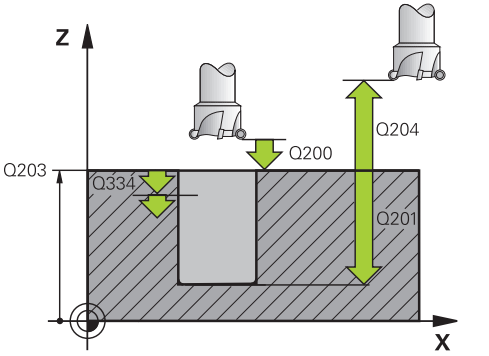
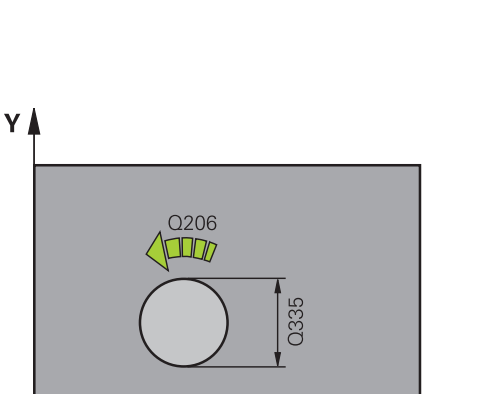






- ▶ Määrittele työkalutaulukon **TOOL.T** sarakkeessa **ANGLE** työkalun suurin mahdollinen tunkeutumiskulma ja nurkan säde **DR2**.
- Ohjaus laskee automaattisesti suurimman sallitun asetusmäärän ja tarvittaessa korjaa sisään syöttöarvoa sen mukaan.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos reiän halkaisijaksi on määritelty sama poraushalkaisija, ohjaus poraa ilman kierukkainterpolaaatiota suoraan määriteltyyn syvyyteen.
- Voimassa oleva peilaus **ei** vaikuta työkierrossa määriteltyyn jyräntätapaan.
- 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 **RO**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

4.8.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ruuviviivan porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q334 Syöttö/kierros ruuvikierteellä? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan ruuviviivan suuntaisesti (=360°). Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q335 Nimellishalkaisija? Poraushalkaisija Jos asetushalkaisijaksi on määritelty sama kuin työkalun halkaisija, ohjaus poraa ilman kierukkainterpolaatiota suoraan määriteltyyn syvyyteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Tarvittaessa voit määrittellä toleranssin. Lisätietoja: "Toleranssi", Sivu 119 Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q342 Esiporaushalkaisija? Syötä sisään esiporatun halkaisijan mitta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>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</p>

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	;NIMELLISHALKAISIJIA ~
Q342=+0	;ESIPORAUSHALKAISIJIA ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~
Q370=+0	;RADAN YLITYS
12 CYCL CALL	

4.9 Työkierto 241 YKSISARM. SYVAPORAUS

ISO-ohjelmointi

G241

Käyttö

Työkierrossa **241 YKSISARM. SYVAPORAUS** voit valmistaa reikiä yksisärmäisellä syväporalla. Syvennetyn aloituspisteen sisäänsyöttö on mahdollista. Ohjaus toteuttaa ajon poraussyvyydelle koodilla **M3**. Voit muuttaa pyörintäsuuntaa ja kierroslukua reiän sisään ja sieltä ulos ajettaessa.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** määritellyn **VARMUUSETAISYYS Q200** verran **YLAPINNAN KOORDIN. Q203** yläpuolelle.
- 2 Paikoitusmenettely määrää sen, kytkeekö ohjaus karan kierrosluvun päälle **VARMUUSETAISYYS Q200** tai tietyn arvon verran koordinaatin yläpinnan yläpuolella
Lisätietoja: "Paikoituskäyttäytyminen työskentelyssä Q379-koodilla", Sivu 129
- 3 Ohjaus suorittaa yksittäisliikkeen määritellyn **Q426 KARAN PYOR.SUUNTA** mukaan karan pyöriessä myötäpäivään, vastapäivään tai pysyessä paikallaan.
- 4 Työkalu poraa koodilla **M3** ja syöttöarvolla **Q206 SYVYYSSAS. SYOTTOARVO** poraussyvyyteen **Q201** tai viivesyvyyteen **Q435** tai asetusyvyyteen **Q202** saakka:
 - Kun on määriteltä **Q435 VIIVESYVYYS**, ohjaus vähentää syöttöarvoa viivesyvyuden saavuttamisen jälkeen määrällä **Q401 SYOTTOARVOKERROIN** ja odottaa ajan **Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA**
 - Jos on määriteltä pienempi asetusarvo, ohjaus poraa syöttösyvyyteen. Asetussyvyys pienenee jokaisella asetuksella määrän **Q212 VAHEN-NYSMAARA**
- 5 Työkalu odottaa reiän pohjalla – mikäli määriteltä – vapaalastuamista.
- 6 Sen jälkeen kun ohjaus on saavuttanut poraussyvyuden, jäähdytysneste kytkeytyy päälle automaattisesti. Jos kierrosluku on muuttunut arvoon, joka on määriteltä parametrilla **Q427 SIS./ULOSAJON NOPEUS**, pyörintäsuunta muuttuu koodista **Q426**.
- 7 Ohjaus paikoittaa työkalun parametrilla **Q208 VETAYTYMISSYOTTOARVO** vetäytymisasemaan.
Lisätietoja: "Paikoituskäyttäytyminen työskentelyssä Q379-koodilla", Sivu 129
- 8 Jos 2. varmuusetaisyys 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyydsarvon 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 **SYVYYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

4.9.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä asemaan Q203 YLAPINNAN KOORDIN. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys asemasta Q203 YLAPINNAN KOORDIN. reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus porauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen peruspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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 VARMUUSSETAISYYS verran syvennetyn aloituspisteen yläpuolelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
<p>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</p>	

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q427 Sisäänajon/ulosajon karanopeus? Työkalun pyörintänopeus, kun työkalu ajetaan reiän sisään ja vedetään reiästä ulos Sisäänsyöttö: 1...99999</p>
	<p>Q428 Porauksen karanopeus? Kierrosluku, jolla työkalu tulee porata. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q429 Jäähdytyksen M-toiminto päälle? >=0: Lisätoiminto M jäähdytysnesteen päällekytkentää varten. Ohjaus kytkee jäähdytysnesteen päälle, kun työkalu on varmuusetaisyyden Q200 verran aloituspisteestä Q379. "...": Polku käyttäjämakrolle, joka suoritetaan M-funktion sijaan. Kaikki käyttäjämakron komennot suoritetaan automaattisesti. Lisätietoja: "Käyttäjämakro", Sivu 128 Sisäänsyöttö: 0...999</p>
	<p>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 128 Sisäänsyöttö: 0...999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q401 Syöttöarvon kerroin %? Kerroin, jonka mukaan ohjaus rajoittaa syöttöarvoa aseman Q435 VIIVESYVYYS saavuttamisen jälkeen. Sisäänsyöttö: 0.0001... 100</p>
	<p>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</p>
	<p>Q212 VÄHENNYSMÄÄRÄ ? Arvo, jonka verran ohjaus pienentää parametria Q202 ASETUSSYVYYS jokaisen asetuksen jälkeen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q205 PIENIN ASETUSYVYYS ? Jos olet määrittellyt 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</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 241 YKSISARM. SYVAPORAUS ~	
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q201=-20	;SYVYYYS ~
Q206=+150	;SYVYYYSAS. 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	;VIIVESYVYYYS ~
Q401=+100	;SYOTTOARVOKERROIN ~
Q202=+99999	;MAKS. ASETUSSYVYYYS ~
Q212=+0	;VAHENNY SMAARA ~
Q205=+0	;MIN. ASETUSSYVYYYS
12 CYCL CALL	

4.9.2 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-ohjelmalla. Makrojen toiminnallisuus vastaa kutsuttujen NC-ohjelmien toimintaa, esim. toiminnolla **PGM CALL**. Makro määritellään NC-ohjelmaksi, jonka tiedostotyyppi on *.h tai *.i.

- 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Esimerkki jäähdytysnesteen käyttäjämäkrosta

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	

4.9.3 Paikoituskäyttäytyminen työskentelyssä Q379-koodilla

Erityisesti työskentelyssä erittäin pitkillä porilla, kuten esim. yksisärmäisillä syväporilla tai ylipitkillä kierukkaporilla, on huomioitava joitakin asioita. Erittäin tärkeää on määrittellä 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 määreytyy:

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: $0,2 \times Q379$. 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 määreytyy seuraavasti: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; porauksen aloituspiste on 0,4 mm tai 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	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200=2, $5 > 2$, joten käytetään arvoa 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, joten käytetään arvoa 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, joten käytetään arvoa 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-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 **VARMUSETAISYYS 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
- **VARMUSETAISYYSQ200** =2
- **ALOITUSPISTE Q379** =2

Lastunpoistokohta määräytyy seuraavasti: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; lastunpoistoasema on 1,6 mm tai 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	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$, joten käytetään arvoa 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, joten käytetään arvoa 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$, joten käytetään arvoa 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$, joten käytetään arvoa 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, joten käytetään arvoa 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$, joten käytetään arvoa 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$, joten käytetään arvoa 20.)	-80

4.10 Työkierrot 240 KESKIOEPORAUS

ISO-ohjelmointi

G240

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** määrittää erisuureksi kuin 0, ohjaus laskee tästä arvosta ja työkalun kärkikulmasta **T-ANGLE** syvennetyn aloituspisteen. Ohjaus paikoittaa työkalun nopeudella **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 vetäyty 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyyden 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 työskentelysuunnan. Jos ohjelmoit halkaisijaksi tai syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

4.10.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta keskiöreian pohjaan (keskityskartion kärkeen) Vaikuttaa vain, jos on määritelty Q343=0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q344 Uputushalkaisija Keskiöporaus halkaisija. Vaikuttaa vain, jos on määritelty Q343=1. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus keskiöporauksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nolapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q342 Esiporaushalkaisija? 0: Ei reikää olemassa >0: Esiporatun reiän halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>

Apukuva**Parametri****Q253 Syötön vaihto?**

Työkalun liikenopeus lähestyttäessä syvennettyä aloituspi-
tettä. Liikenopeus on yksikössä mm/min.

Vaikuttaa vain, jos **Q342 ESIPORAUSHALKAISIJ**A 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	;ESIPORAUSHALKAISIJ A ~
Q253=+500	;SYOETOEN VAIHTO
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

5

**Kierteen
koneistuksen
työkierrot**

5.1 Perusteet

5.1.1 yleiskuvaus

Ohjaus sisältää seuraavat työkierrat erilaisille kierteen koneistuksille:

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
206 KIERREPORAUS <ul style="list-style-type: none"> ■ tasausistukalla ■ Viiveajan sisäännyöttö alhaalla 	CALL -aktiivinen	Sivu 139
207 KIERREPORAUS GS <ul style="list-style-type: none"> ■ ilman tasausistukkaa ■ Viiveajan sisäännyöttö alhaalla 	CALL -aktiivinen	Sivu 142
209 KIERT.PORAUS LAST.K. <ul style="list-style-type: none"> ■ ilman tasausistukkaa ■ Lastunkatkon sisäännyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 146
262 KIERTEEN JYRSINTA <ul style="list-style-type: none"> ■ Kierteen jyrshintä esiporattuun materiaaliin 	CALL -aktiivinen	Sivu 151
263 UPOTUSKIERT. JYRS. <ul style="list-style-type: none"> ■ Kierteen jyrshintä esiporattuun materiaaliin ■ Upotusviisteen valmistaminen 	CALL -aktiivinen	Sivu 155
264 KIERTEEN PORAUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Poraus umpimateriaaliin ■ Kierteen jyrshintä 	CALL -aktiivinen	Sivu 160
265 KIERUKKAKIERREPORAUS <ul style="list-style-type: none"> ■ Kierteen jyrshintä umpimateriaaliin 	CALL -aktiivinen	Sivu 165
267 ULKOKIERT. JYRSINTA <ul style="list-style-type: none"> ■ Ulkokierteen jyrshintä ■ Upotusviisteen valmistaminen 	CALL -aktiivinen	Sivu 169

5.2 Työkierto 206 KIERREPORAUS

ISO-ohjelmointi

G206

Käyttö

Ohjaus lastuaa kierteen joko yhdellä tai useammalla työliikkeellä pituustasausistukan avulla.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa työkalun karan akselin suunnassa pikaliikkeellä **FMAX** sisään-syötettyyn varmuusetäisyyteen työkappaleen yläpinnan yläpuolelle.
- 2 Työkalu ajaa yhdellä liikkeellä poraussyvyteen
- 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
 - ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisään syötöllä (on) vai ei (off)
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
 - Käynnistä kara oikeakätisille kierteille koodilla **M3** ja vasenkätisille kierteille koodilla **M4**.
 - Työkierrossa **206** ohjaus laskee kierteen nousun ohjelmoidun kierrosluvun ja työkierrossa määritellyn 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 ohjelmoi 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)
Karapotiometri (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.

5.2.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Ohjearvo: 4x kierteen nousu Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus kierteen porauksessa Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q211 ODOTUSAIKA ALHAALLA ? Määrittele arvo väliltä 0...0,5 sekuntia, jotta vältät työkalun kiilautumisen vetäytymisliikkeen aikana. Sisäänsyöttö: 0...3600.0000 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 206 KIERREPORAUS ~	
Q200=+2	;VARMUUSSETÄISYYS ~
Q201=-18	;KIERTEEN SYVYYS ~
Q206=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q211=+0	;ODOTUSAIKA ALHAALLA ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUUSSETÄISYYS
12 CYCL CALL	

Syöttöarvon laskenta: $F = S \times p$

F: Syöttöarvo (mm/min)

S: Karan kierrosluku (r/min)

p: Kierteen nousu (mm)

5.2.2 Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä

Irtiajo jatkuvan ohjelmanajon ja yksittäislauseajon käyttötavalla



- ▶ Ohjelman keskeyttämiseksi paina **NC-seis**.

Manuaalinen siirto

- ▶ Valitse **KÄSIKÄYTTÖ**.
- ▶ Aja työkalu irti aktiivisen työkaluakselin suunnassa.

Asemaan ajo

- ▶ 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.

5.3 Työkierto 207 KIERREPORAUS GS

ISO-ohjelmointi

G207

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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 ohjelmoi 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

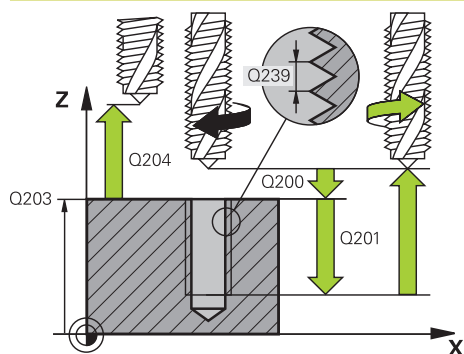
- Ohjelmoi paikoituslause koneistustason alkupisteeseen (reiän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyudeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

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

5.3.1 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. VARMUUSETAISYYS ?

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	

5.3.2 Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä

Irtiajo jatkuvan ohjelmanajon ja yksittäislauseajon käyttötavalla



Manuaalinen
siirto



Asemaan
ajo



- ▶ 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.

5.4 Työkierto 209 KIERT.PORAUS LAST.K.

ISO-ohjelmointi
G209

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 reiästä 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 määritellyn asetusyvyyteen, 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 asetusyvyyteen
- 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 pyörintä



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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyydsarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos ohjelmoi 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)
Karapotiometri (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.

5.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: + = Oikeakätinen kierre - = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: -99.9999...+99.9999</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa? Ohjaus kertoo nousun Q239 sisäänsyötetyllä arvolla ja ajaa työkalua lastunkatkoissa lasketun arvon verran takaisin-päin. Jos määrittelet Q256 = 0, tällöin ohjaus vetää lastujen poistamiseksi työkalun kokonaan ulos reiästä (varmuusetäisyydelle). Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q336 Kulma karan suuntaukselle? Kulma, johon ohjaus paikoittaa työkalun ennen kierteen lastuamisliikettä. Näin kierre voidaan tarvittaessa jälkilastuta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...360</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q403 Vetäytymisen RPM-kerroin?</p> <p>Kerroin, jonka mukaan ohjaus suurentaa karan pyörintänopeutta – ja sitä kautta myös vetäytymissyöttöarvoa – kun työkalu vedetään ulos reiästä.. Korotus aktiivisen vaihdealueen maksimikierroslukuun saakka</p> <p>Sisäänsyöttö: 0.0001...10</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 209 KIERT.PORAUS LAST.K. ~
Q200=+2 ;VARMUSETAISYYS ~
Q201=-18 ;KIERTEEN SYVYYS ~
Q239=+1 ;KIERTEEN NOUSU ~
Q203=+0 ;YLA PINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50 ;2. VARMUSETAISYYS ~
Q257=+0 ;SYVYYS LAST.KATKOON ~
Q256=+1 ;ETAIS. LAST. KATK. ~
Q336=+0 ;KARAN KULMA ~
Q403=+1 ;RPM-KERROIN
12 CYCL CALL

5.4.2 Työkalun irtiajo ohjelman keskeytyessä

Irtiajo jatkuvan ohjelmanajan ja yksittäislauseajon käyttötavalla



- ▶ Ohjelman keskeyttämiseksi paina **NC-seis**.

Manuaalinen siirto

- ▶ Valitse **KÄSIKÄYTTÖ**.
- ▶ Aja työkalu irti aktiivisen työkaluakselin suunnassa.

Asemaan ajo

- ▶ 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.

5.5 Kierteen jyrinnän perusteet

5.5.1 Alkuehdot

- Koneessa on karan sisäinen jäähdytys (jäähdytysvoitelu vähintään 30 bar, paineilma vähintään 6 bar).
- Koska kierteen jyrinnässä 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**), jyrintätapa käsitetään vastakkaiseksi parametrissa **Q351**.
- Työskentelysuunta määräytyy seuraavien parametrien perusteella: kierteen nousun **Q239** etumerkki (+ = oikeäkätinen kierre / - = vasenkätinen kierre) ja jyrintämenetelmän **Q351** etumerkki (+1 = myötälastu / -1 = vastalastu
Katso seuraavasta taulukosta määrittelyparametrien väliset suhteet myötäpäivään pyörivillä työkaluilla.

Sisäkierre	Nousu	Jyrintämenetelmä	Työskentelysuunta
Oikeäkätinen	+	+1(RL)	Z+
Vasenkätinen	-	-1(RR)	Z+
Oikeäkätinen	+	-1(RR)	Z-
Vasenkätinen	-	+1(RL)	Z-

Ulkokierre	Nousu	Jyrintämenetelmä	Työskentelysuunta
Oikeäkätinen	+	+1(RL)	Z-
Vasenkätinen	-	-1(RR)	Z-
Oikeäkätinen	+	-1(RR)	Z+
Vasenkätinen	-	+1(RL)	Z+

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos ohjelmoitu syvyysasetukset eri etumerkeillä, voi syntyä törmäyksiä.

- ▶ Ohjelmoi syvyudet 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 jyrinnän työkierron yhdessä työkierron **8 PEILAU**S kanssa vain yhdellä akselilla.
- Kierteen jyrinnässä 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.

5.6 Työkierto 262 KIERTEEN JYRSINTA

ISO-ohjelmointi G262

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 jyrshintämenetelmän etumerkin sekä kierrelastujen lukumäärän mukaan
- 3 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentialisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan. Tässä yhteydessä ennen kierukkaliikettä suoritetaan vielä tasausliike, jotta kierteen rata saataisiin alkamaan ohjelmoidulta aloitustasolta
- 4 Jatkoasetusparametrilla riippuen työkalu jyrsii kierteen useilla lastuilla tai yhdellä jatkuvalla ruuvikierrelleliikkeellä
- 5 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentialisesti muodosta ja palaa takaisin alkupisteeseen koneistustasossa
- 6 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritelty – 2. varmuusetäisyyteen.



Saapumisliike kierteen halkaisijaan tapahtuu puolikaareissa 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kierteen jrsinnän työkierto suorittaa työkaluakselin suuntaisen tasausliikkeen ennen saapumisliikettä. Tasausliikkeen suuruus on enintään puolet kierteen noususta. Se voi aiheuttaa törmäyksen.

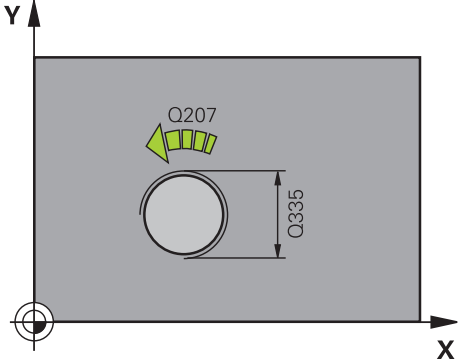
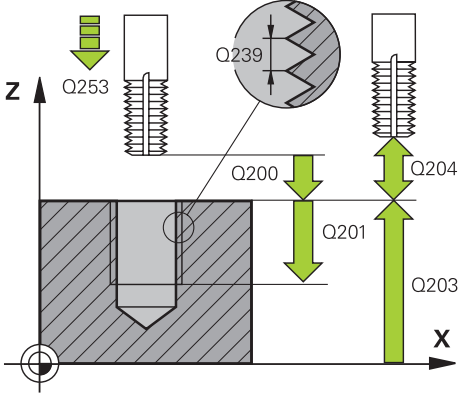
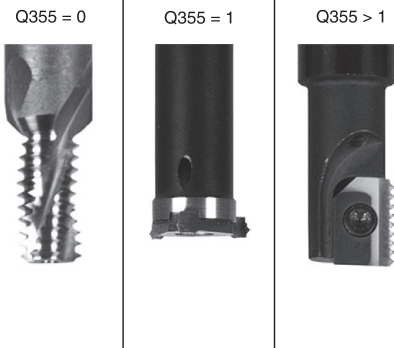
- ▶ Huomioi riittävä tila reiässä.

- 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 **RO**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Jos ohjelmoi kierteen syvyydeksi = 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

5.6.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q335 Nimellishalkaisija? Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: + = Oikeakätinen kierre - = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: -99.9999...+99.9999</p> <p>Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ?</p> <p>Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ?</p> <p>Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q512 Lähtösyöttöarvo?</p> <p>Työkalun liikenopeus saavuttaessa muotoon yksikössä mm/min. Pienillä kierteen halkaisijoilla voit vähentää työkalun rikkoitumisen vaaraa pienentämällä saapumisen syöttöarvoa.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 262 KIERTEEN JYRSINTA ~	
Q335=+5	;NIMELLISHALKAISIIJA ~
Q239=+1	;KIERTEEN NOUSU ~
Q201=-18	;KIERTEEN SYVYYS ~
Q355=+0	;KIERTEITA PER ASKEL ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~
Q200=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q207=+500	;JYRSINTASYOTTO ~
Q512=+0	;SAAPUM. SYOTTOARVO
12 CYCL CALL	

5.7 Zyklus 263 UPOTUSKIERT. JYRS.

ISO-ohjelmointi

G263

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 niinkään esipaikoituksen syöttöarvolla upotussyvyyteen.
- 4 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun sijaintipaikasta riippuen joko reiän keskikohdasta 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 sivuttaissiirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.
- 7 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä reiän keskelle.

Kierteen jysintä

- 8 Ohjaus ajaa työkalun ohjelmoidulla esipaikoituksen syöttöarvolla kierteen aloitustasolle, joka määräytyy kierteen nousun etumerkin ja jysintämenetelmän perusteella.
- 9 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentialisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan ja suoritetaan kierteen jysintä 360 asteen ruuvikierrelle.
- 10 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentialisesti muodosta ja palaa takaisin alkupisteeseen 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 määrää 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 upotussyvyudeksi 0.

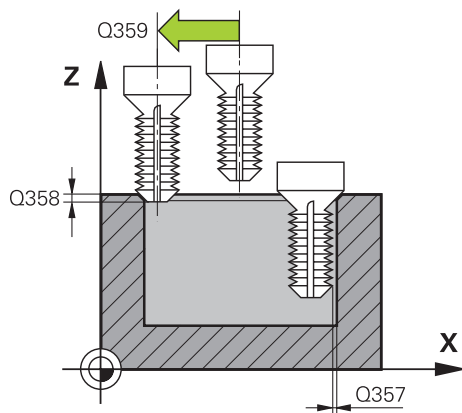


Kierteen syvyyden tulee olla pienempi kuin upotussyvyys vähintään määrän, joka on yksi kolmasosa kierteen noususta.

5.7.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q335 Nimellishalkaisija? Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: + = Oikeakätinen kierre - = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: -99.9999...+99.9999</p>
	<p>Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q356 Upotussyvyys? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumislisäliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>

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 jyrinnässä 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	;NIMELLISHALKAISIIJA ~
Q239=+1	;KIERTEEN NOUSU ~
Q201=-18	;KIERTEEN SYVYYS ~
Q356=-20	;UPOTUSSYVYYS ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~
Q200=+2	;VARMUUSSETAISYYS ~
Q357=+0.2	;VARM.ETAIS. SIVUSSA ~
Q358=+0	;SYVYYS OTSAPINNASSA ~
Q359=+0	;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUUSSETAISYYS ~
Q254=+200	;SYOETOEN ALENNUS ~
Q207=+500	;JYRSINTASYOTTO ~
Q512=+0	;SAAPUM. SYOTTOARVO
12 CYCL CALL	

5.8 Työkierto 264 KIERTEEN PORAUS

ISO-ohjelmointi

G264

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 esipysäytysväliin ensimmäisestä asetusyvyydestä.
- 4 Sen jälkeen työkalu poraa syöttöarvolla uuden asetusyvyyden verran.
- 5 Ohjaus toistaa tätä kiertokulkua (2 ... 4), kunnes määritelty porausyvyyssääntö saavutetaan.

Sivuttaisupotus

- 6 Työkalu ajaa esipaikoituksen syöttöarvolla sivuttaiseen upotussyvyyteen
- 7 Ohjaus paikoittaa työkalun ilman korjausta keskeltä puoliympyrää pitkin sivuttaissiirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.
- 8 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä reiän keskelle.

Kierteen jyrsiä

- 9 Ohjaus ajaa työkalun ohjelmoidulla esipaikoituksen syöttöarvolla kierteen aloitustasolle, joka määräytyy kierteen nousun etumerkin ja jyrsiämenetelmän perusteella.
- 10 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentiaalisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan ja suoritetaan kierteen jyrsiä 360 asteen ruuvikierraliikkeellä.
- 11 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin alkupisteeseen 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyydsarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkiertoparametrien kierteen syvyys, upotussyvyys tai sivun suuntainen syvyys etumerkki määrä työskenntelysuunnan. Työskenntelysuunta määräytyy seuraavassa järjestyksessä:
 - 1 Kierteen syvyys
 - 2 Upotussyvyys
 - 3 Sivuttaisupotussyvyys

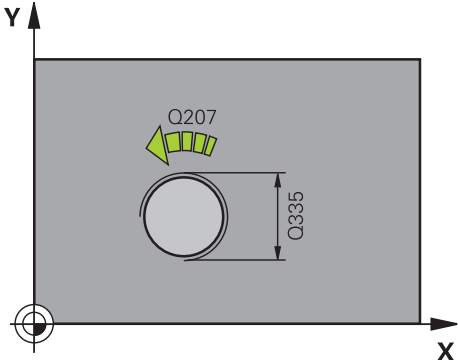
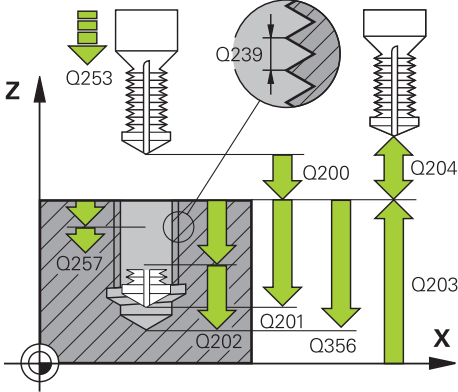
Ohjelmointiohjeet

- 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.

5.8.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q335 Nimellishalkaisija? Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: + = Oikeakätinen kierre - = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: -99.9999...+99.9999</p> <p>Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q356 REIÄN KOKONAISYVYYS ? Etäisyys työkalun kärjestä reiän pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumislisäliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ asetussyvyys ja syvyys ovat samoja ■ asetussyvyys on suurempi <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q258 Pysäytysetäisyys yllä? Varmuusetäisyys, jolle työkalu ajaa viimeisen asetussyvyyden yläpuolelle ensimmäisen lastunpoiston jälkeen syöttöarvolla Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q256 Peräyt.pituus lastun katkossa? Arvo, jonka verran ohjaus vetäytyy takaisin lastunkatkon yhteydessä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q358 Upotusetäisyys otsapinnassa? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta työkalun kärkeen otsapinnan upotuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q359 Upotuksen siirto otsapinnassa? Etäisyys, jonka verran ohjaus siirtää työkalun keskipistettä keskipisteestä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>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</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 264 KIERTEEN PORAUS ~	
Q335=+5	;NIMELLISHALKAISIIJA ~
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.KATKON ~
Q256=+0.2	;ETAIS. LAST. KATK. ~
Q358=+0	;SYVYYS OTSAPINNASSA ~
Q359=+0	;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
Q200=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q206=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q207=+500	;JYRSINTASYOTTO ~
Q512=+0	;SAAPUM. SYOTTOARVO
12 CYCL CALL	

5.9 Työkierto 265 KIERUKKAKIERREPOROUS

ISO-ohjelmointi G265

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** sisään-syötettyyn 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 sivuttais-siirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.
- 4 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä reiän keskelle.

Kierteen jrsintä

- 5 Ohjaus ajaa työkalun ohjelmoidulla esipaikoituksen syöttöarvolla kierteen aloitustasolle.
- 6 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentialisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan.
- 7 Ohjaus ajaa työkalun jatkuvaa ruuvikierreviivaa pitkin alas, kunnes kierteen syvyys saavutetaan.
- 8 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentialisesti muodosta ja palaa takaisin alkupisteeseen koneistustasossa
- 9 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritetty – 2. varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkierron yhteydessä annat positiivisen syvyyden, ohjaus kääntää esipaikoituksen laskennan toisin päin. Työkalu ajaa työkaluakselin suuntaisella pikaliikkeellä varmuusetaisyydelle työkappaleen pinnan **alapuolelle!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyyden sisään syötöllä (on) vai ei (off)

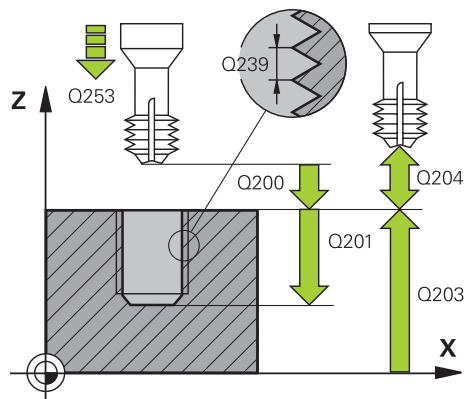
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kun muutat kierteen syvyyttä, ohjaus muuttaa automaattisesti kierukkaliikkeen aloituspistettä.
- Jyrsintätapa (vasta- tai myötälästä) määräytyy kierteen (vasen- tai oikeakätinen) ja työkalun pyörintäsuunnan mukaan, koska 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 **RO**.
- Jos asetat syvyysparametriksi 0, ohjaus ei suorita työvaihetta.

5.9.1 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 tunkeutumisläikeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX, FAUTO, PREDEF****Q358 Uputusetäisyys otsapinnassa?**

Etäisyys työkappaleen yläpinnasta työkalun kärkeen otsapinnan upotuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999****Q359 Uputuksen siirto otsapinnassa?**

Etäisyys, jonka verran ohjaus siirtää työkalun keskipistettä keskipisteestä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999****Q360 Uputusliike (ennen/jälkeen:0/1)?**

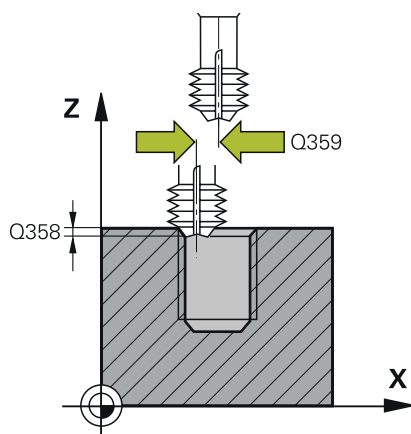
Viisteen toteutus

0 = ennen kierteen koneistusta**1** = kierteen koneistuksen jälkeenSisäänsyöttö: **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
	<p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q254 Syötön alennus? Työkalun liikenopeus upotuksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 265 KIERUKKAKIERREPOROUS ~	
Q335=+5	;NIMELLISHALKAISIA ~
Q239=+1	;KIERTEEN NOUSU ~
Q201=-18	;KIERTEEN SYVYYS ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q358=+0	;SYVVYYS OTSAPINNASSA ~
Q359=+0	;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
Q360=+0	;UPOTUSVAIHE ~
Q200=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q254=+200	;SYOETOEN ALENNUS ~
Q207=+500	;JYRSINTASYOTTO
12 CYCL CALL	

5.10 Työkierto 267 ULKOKIERT. JYRSINTA

ISO-ohjelmointi
G267

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 keskikohdasta 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 sivuttaissiirrolla ja suorittaa ympyräliikkeen upotussyöttöarvolla.
- 5 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun uudelleen puoliympyräliikkeellä aloituspisteeseen.

Kierteen jyrshintä

- 6 Ohjaus paikoittaa työkalun aloituspisteeseen, ellei aiemmin ole tehty upotusta otsapinnan suuntaisesti. Kierteen jyrshintä aloituspiste = Otsapinnan suuntaisen upotuksen aloituspiste
- 7 Työkalu ajetaan ohjelmoidulla syöttöarvolla aloitustasolle, joka määräytyy kierteen nousun ja jyrshintämenetelmän etumerkin sekä kierrelastujen lukumäärän mukaan
- 8 Sen jälkeen työkalu ajetaan tangentiaalisesti kierukkaliikkeellä kierteen halkaisijaan.
- 9 Jatkoasetusparametrilla riippuen työkalu jyrshintä kierteen useilla lastuilla tai yhdellä jatkuvalla ruuvikierrelleikkeellä
- 10 Sen jälkeen työkalu erkautuu tangentiaalisesti muodosta ja palaa takaisin alkupisteeseen koneistustasossa
- 11 Työkierron lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä varmuusetäisyyteen tai – mikäli määritetty – 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!** Huomaa törmäysvaara!

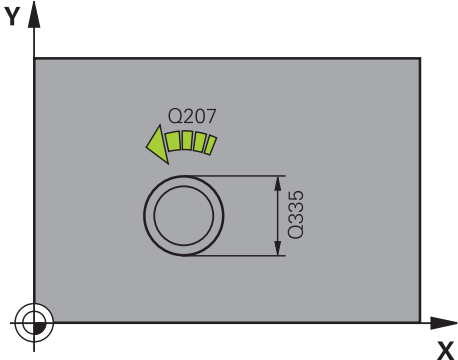
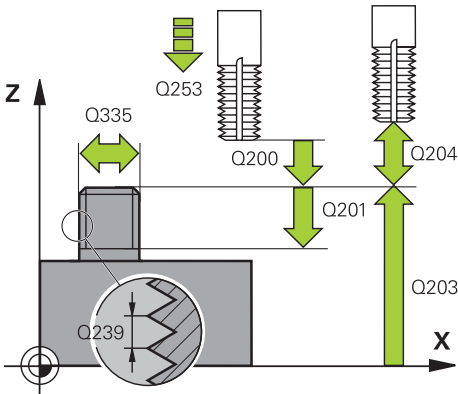
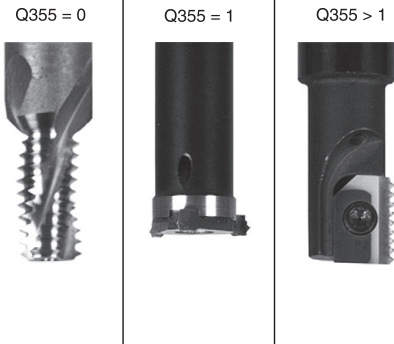
- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyydsarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- 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 **RO**.
- Jos asetat syvyysparametriksi 0, ohjaus ei suorita työvaihetta.

5.10.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q335 Nimellishalkaisija? Kierteen halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q239 KIERTEEN NOUSU ? Kierteen nousu. Etumerkki määrää oikeakätisen ja vasenkätisen kierteen: + = Oikeakätinen kierre - = Vasenkätinen kierre Sisäänsyöttö: -99.9999...+99.9999</p> <p>Q201 Kierteen syvyys? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kierteen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus tunkeutumisliikkeessä työkappaleeseen tai ulosvetoliikkeessä työkappaleesta yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q358 Upotusetäisyys otsapinnassa? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta työkalun kärkeen otsapinnan upotuksessa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q359 Upotuksen siirto otsapinnassa? Etäisyys, jonka verran ohjaus siirtää työkalun keskipistettä keskipisteestä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSETÄISYYS ? Työkaluakselin etäisyys, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q254 Syötön alennus? Työkalun liikenopeus upotuksessa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>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</p>

Esimerkki

25 CYCL DEF 267 ULKOKIERT. JYRSINTA ~	
Q335=+10	;NIMELLISHALKAISIIJA ~
Q239=+1.5	;KIERTEEN NOUSU ~
Q201=-20	;KIERTEEN SYVYYS ~
Q355=+0	;KIERTEITA PER ASKEL ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~
Q200=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q358=+0	;SYVYYS OTSAPINNASSA ~
Q359=+0	;SIIRTO OTSAPINNASSA ~
Q203=+30	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q254=+150	;SYOETOEN ALENNUS ~
Q207=+500	;JYRSINTASYOTTO ~
Q512=+0	;SAAPUM. SYOTTOARVO

6

**Työkierrot taskun,
tapin ja uran
koneistusta varten**

6.1 Perusteet

6.1.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää seuraavat työkierrot taskun, tapin ja uran koneistuksia varten:

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
251 SUORAKAIDETASKU <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä kierukkamaisesti, heilurimaisesti tai kohtisuoraan 	CALL -aktiivinen	Sivu 177
252 YMPYRATASKU <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä kierukkamaisesti tai kohtisuoraan 	CALL -aktiivinen	Sivu 183
253 URAN JYRSINTA <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä heilurimaisesti tai kohtisuoraan 	CALL -aktiivinen	Sivu 189
254 PYOREA URA <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Sisäänpistomenetelmä heilurimaisesti tai kohtisuoraan 	CALL -aktiivinen	Sivu 194
256 SUORAKULMATAPPI <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Saapumisasema valinnaisesti 	CALL -aktiivinen	Sivu 201
257 YMPYRATAPPI <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Aloituskulman sisäänsyöttö ■ Spiraalimainen asetusyöttö alkaen aihion halkaisijasta 	CALL -aktiivinen	Sivu 207
258 MONIK.KAULA <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Spiraalimainen asetusyöttö alkaen aihion halkaisijasta 	CALL -aktiivinen	Sivu 212
233 TASOJYRSINTA <ul style="list-style-type: none"> ■ Rouhinta- ja silitystyökierto ■ Jyrsintämenetelmä ja jyrsintäsuunta valittavissa ■ Sivuseinämien sisäänsyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 217

6.2 Työkierto 251 SUORAKAIDETASKU

ISO-ohjelmointi

G251

Käyttö

Suorakulmataskun työkierrolla **251** voidaan koneistaa kokonaan suorakulmainen tasku. Työkierrotparametrilla riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyysilitys, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain syvyysilitys ja sivuttaissilitys
- Vain syvyysilitys
- 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 tangentialisesti, 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 tangentialisesti.

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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyydsarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun työkierto kutsutaan koneistuslaajuudella 2 (vain silitys), silloin tapahtuu esipaikoitus työkalun pikaliikkeellä ensimmäiseen asetusyvyyteen + varmuusetäisyyteen. Pikaliikepaikoituksen aikana on olemassa törmäysvaara.

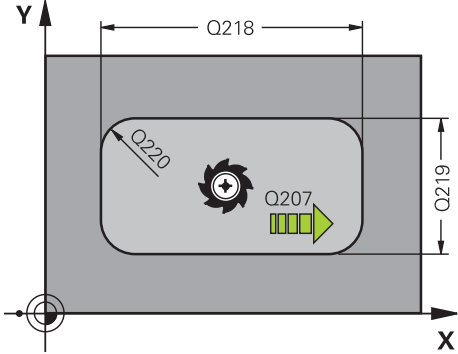
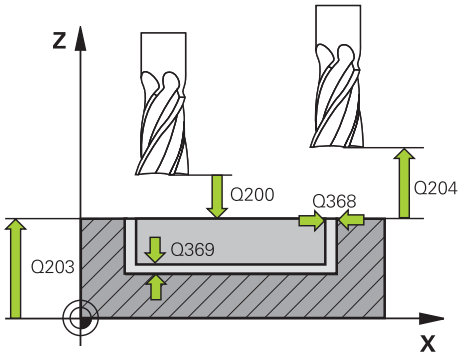
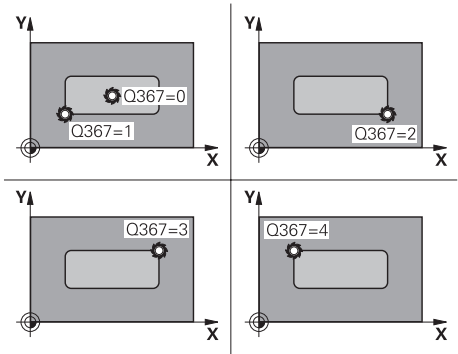
- ▶ Suorita etukäteen rouhintakoneistus.
 - ▶ Varmista, että ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä ilman törmäystä työkappaleeseen.
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistutilassa **FUNCTION MODE MILL**.
 - TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
 - Ohjaus vähentää asetusyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetusyvyyden **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", Sivü 183

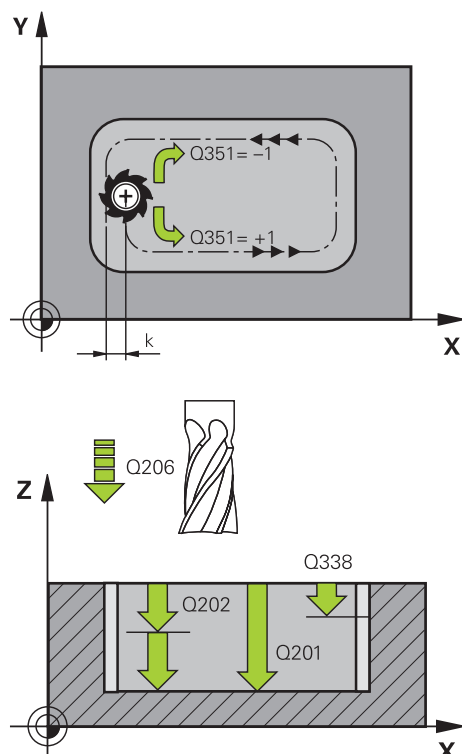
Ohjelmointiohjeet

- 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 ohjelmoi 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.

6.2.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ?</p> <p>Koneistuslaajuuden asetus:</p> <p>0: Rouhinta ja silitys</p> <p>1: Vain rouhinta</p> <p>2: Vain silitys</p> <p>Sivuttaissilitys ja syvyysilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (Q368, Q369) on määritelty.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q218 1. SIVUN PITUUS ?</p> <p>Taskun pituus, koneistustason pääkselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q219 2. SIVUN PITUUS ?</p> <p>Taskun pituus, koneistustason sivuakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q220 NURKAN SÄDE ?</p> <p>Taskun nurkan säde. Jos määrittely on 0, ohjaus asettaa nurkan säteen samaksi kuin työkalun säde.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ?</p> <p>Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q224 KULMA ?</p> <p>Kulma, jonka verran koko koneistusta kierretään. Kiertokeskipiste on siinä kohdassa, jossa työkalu sijaitsee työkierron kutsun hetkellä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>
	<p>Q367 Taskun asema (0/1/2/3/4)?</p> <p>Uran sijainti työkierron kutsumishetkellä vaikuttavan työkalun aseman suhteen:</p> <p>0: Työkaluasema = Taskun keskipiste</p> <p>1: Työkaluasema = Vasen alanurkka</p> <p>2: Työkaluasema = Oikea alanurkka</p> <p>3: Työkaluasema = Oikea ylänurkka</p> <p>4: Työkaluasema = Vasen ylänurkka</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ?</p> <p>Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>

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
	<p>Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Q370 x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: 0.0001...1.41 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q366 Upotusstrategia (0/1/2)? Tunkeutumisen menettelytapa: 0: Kohtisuora tunkeutuminen. Ohjaus tunkeutuu sisään kohti-suorasti riippumatta työkalutaulukossa määrittelystä 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 Lisätietoja: "Sisäänpistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS", Sivü 183</p>
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyysilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>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 syvyysilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. 3: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>

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	;VARMUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q370=+1	;RADAN YLITYS ~
Q366=+1	;UPOTUS ~
Q385=+500	;SILIT. SYOETTOEARVO ~
Q439=+0	;SYOTTOARVON PERUSTE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.2.2 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:
$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$
$$R_{\text{corr}}: \text{Työkalun säde } R + \text{Työkalun säteen työvara } DR$$
- 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.

6.3 Työkierto 252 YMPYRATASKU

ISO-ohjelmointi

G252

Käyttö

Työkierrolla **252** voidaan koneistaa ympyrätasku. Työkiertoparametrilla riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyysilitys, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain syvyysilitys ja sivuttaissilitys
- Vain syvyysilitys
- 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisään syötöllä (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", Sivü 189

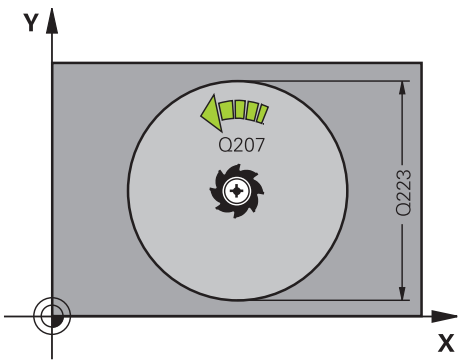
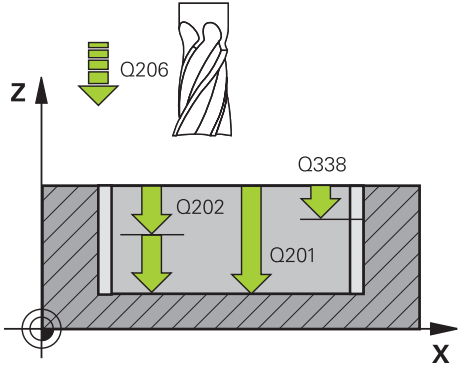
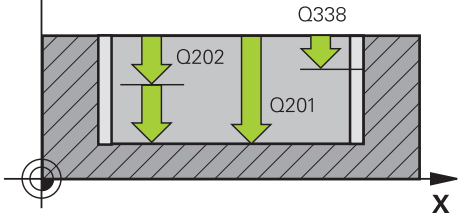
Ohjelmointiohjeet

- Jos työkalutaulukko ei ole aktiivinen, on tunkeutuminen materiaalin sisään tehtävä aina kohtisuoraan (**Q366=0**), koska et voi määrittellä tunkeutumiskulmaa.
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan (ympyrän keskelle) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyudeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Määrittele varmuusetäisyys niin, että työkalu ei tartu kiinni lastuihin liikkeen aikana.

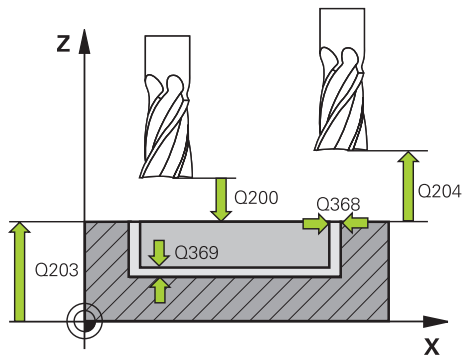
Ohje koneparametreihin liittyen

- Jos sisäisesti laskettu kierteen halkaisija on pienempi kuin kaksi kertaa työkalun halkaisija, kun sisäänpisto tehdään kierukkaliikkeellä, ohjaus antaa virheilmoituksen. Jos käytät keskeltä lastuavaa työkalua, tämä valvonta koneparametrilla **suppressPlungeErr** (nro 201006) voi kytkeytyä pois päältä.

6.3.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silitys 1: Vain rouhinta 2: Vain silutus Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (Q368, Q369) on määritelty. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q223 Piirin halkaisija? Valmiiksi koneistetun taskun halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>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</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkappaleen yläpinnasta taskun pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q206 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus ajettaessa syvyysasetukseen yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>

Apukuva



Parametri

Q338 Viimeistelyn asetusyöttö?

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. VARMUUSSETÄISYYS ?

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. Jäänösmateriaalin 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**

Lisätietoja: "Sisään pistomenetelmä Q366 arvolla RCUTS", Sivu 189

Apukuva	Parametri
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyysilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>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 syvyysilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. 3: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>

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	

6.3.2 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:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

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.

6.4 Työkierto 253 URAN JYRSINTA

ISO-ohjelmointi

G253

Käyttö

Työkierrolla **253** voidaan koneistaa ura kokonaisuudessaan. Työkiertoparametrista riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyysilitys, sivusilitys
- Vain rouhinta
- Vain syvyysilitys ja sivuttaissilitys
- Vain syvyysilitys
- Vain sivusilitys

Työkierron kulku

Rouhinta

- Työkalu tunkeutuu uran vasemmanpuoleisesen päätykaaren keskipisteestä lähtien työkalutaulukossa määritellyn sisäänpistokulman mukaisella heiluriliikkeellä ensimmäiseen asetusvyvyteen. Tunkeutumismenettely määritellään parametrilla **Q366**.
- Ohjaus rouhii uran sisältä ulospäin ja huomioi silitystyövaran (**Q368** ja **Q369**).
- Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden **Q200** verran. Jos uran leveys vastaa jyrsimen halkasijaa, ohjaus paikoittaa työkalun jokaisen asetusliikkeen jälkeen urasta ulos.
- Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty uran syvyys on saavutettu.

Silitys

- Jos esikoneistuksessa on jätetty silitystyövara, ohjaus silittää uran seinät ja jos määritelty, niin useammilla asetuksilla. Tällöin vasemmanpuoleisen päätykaaren seinään ajetaan tangentiaalisesti.
- 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! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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!** Huomaa törmäysvaara!

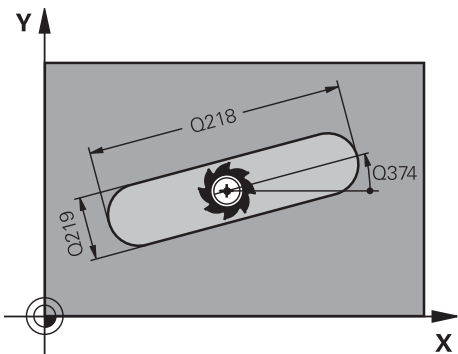
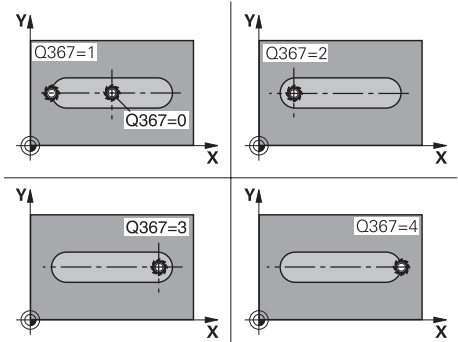
- ▶ Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisäänsyötöllä (on) vai ei (off)

- 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 kertaa työkalun halkaisija, ohjaus rouhii uran sisältä ulospäin tehtävillä. Voit siis jyrsiä mielivaltaisia uria myös pienillä työkaluilla.
- Tämä työkierro 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.

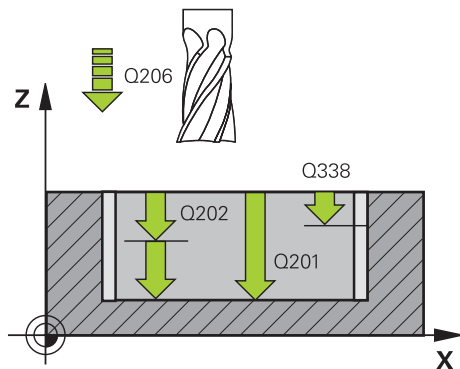
Ohjelmointiohjeet

- Jos työkalutaulukko ei ole aktiivinen, on tunkeutuminen materiaalin sisään tehtävä aina kohtisuoraan (**Q366=0**), koska et voi määrittellä tunkeutumiskulmaa.
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**. Huomioi parametri **Q367** (sijainti).
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkierroa.
- Määrittele varmuusetäisyys niin, että työkalu ei tartu kiinni lastuihin liikkeen aikana.

6.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silitys 1: Vain rouhinta 2: Vain silitys Sivuttaissilitys ja syvyysilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (Q368, Q369) on määritelty. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q218 Pituus uralle? Syötä uran pituus. Tämä on koneistustason pääakselin suuntainen. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q219 Leveys uralle? Määrittele uran leveys, sen oltava samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Jos uran leveydeksi syötetään sama arvo kuin työkalun halkaisija, ohjaus jyrssi pitkän reiän. Maksimaalinen uran leveys rouhinnassa: kaksi kertaa työkalun halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>

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 ASETTELUSYVYDELLE ?

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.?

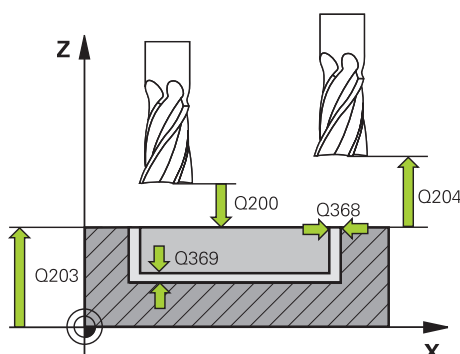
Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. VARMUUSSETÄISYYS ?

Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Apukuva	Parametri
	<p>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. Vaihtoehtoinen PREDEF Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyysilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>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 syvyysilityksessä työkalun särmään, muussa tapauksessa keskipisteen rataan. 3: Syöttöarvo perustuu työkalun kärjen asemaan. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>

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	;VARMUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q366=+2	;UPOTUS ~
Q385=+500	;SILIT. SYOETTOEARVO ~
Q439=+3	;SYOTTOARVON PERUSTE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.5 Työkierto 254 PYOREA URA**ISO-ohjelmointi****G254****Käyttö**

Työkierrolla **254** voidaan koneistaa kokonaan pyöröura. Työkierrotoparametrilla riippuen ovat käytettävissä seuraavat koneistusvaihtoehdot:

- Täydennyskoneistus: rouhinta, syvyyslilytys, sivusilytys
- Vain rouhinta
- Vain syvyyslilytys ja sivuttaissilytys
- Vain syvyyslilytys
- Vain sivusilytys

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! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 koneistutilassa **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 kertaa 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.

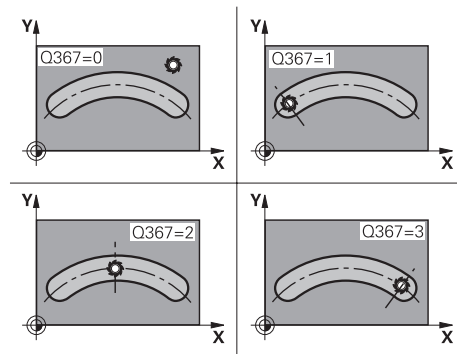
Ohjelmointiohjeet

- Jos työkalutaulukko ei ole aktiivinen, on tunkeutuminen materiaalin sisään tehtävä aina kohtisuoraan (**Q366=0**), koska et voi määrittellä tunkeutumiskulmaa.
- Esipaikoita työkalu koneistustasossa aloitusasemaan sädekorjauksella **R0**. Huomioi parametri **Q367** (sijainti).
- Työskentelysuunta määrää työkierroin syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Määrittele varmuusetäisyys niin, että työkalu ei tartu kiinni lastuihin liikkeen aikana.
- Jos käytät työkiertoa **254** yhdessä työkierroin **221** kanssa, uran asema 0 ei ole sallittu.

6.5.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys Sivuttaissilytys ja syvyyssilytys toteutetaan vain, jos kyseinen silytystyövara (Q368, Q369) on määritelty. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q219 Leveys uralle? Määrittele uran leveys, sen oltava samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Jos uran leveydeksi syötetään sama arvo kuin työkalun halkaisija, ohjaus jyrsii pitkän reiän. Maksimaalinen uran leveys rouhinnassa: kaksi kertaa työkalun halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silytystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q375 YMYRÄNOSAN HALKAISIJA ? Syötä osaympyrän halkaisija. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>

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. Sisään syötettyä osaympyrän keskipistettä ei huomioida

2: Työkaluasema = Keskiakselin keskipiste. Aloituskulma **Q376** perustuu tähän asemaan. Sisään syötettyä osaympyrän keskipistettä ei huomioida

3: Työkaluasema = Oikean urakaaren keskipiste. Aloituskulma **Q376** perustuu tähän asemaan. Sisään syötettyä osaympyrän keskipistettä ei huomioida

Sisään syöttö: **0, 1, 2, 3**

Q216 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Osaympyrän keskipiste koneistustason pääakselilla. **Vaikuttaa vain, jos Q367 = 0.** Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

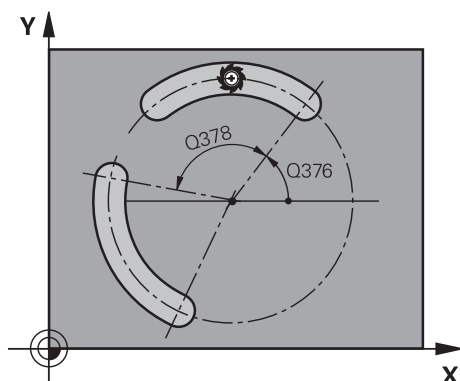
Sisään syöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q216 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Osaympyrän keskipiste koneistustason sivuakselilla. **Vaikuttaa vain, jos Q367 = 0.** Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisään syöttö: **-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 jyrinnässä 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 ?

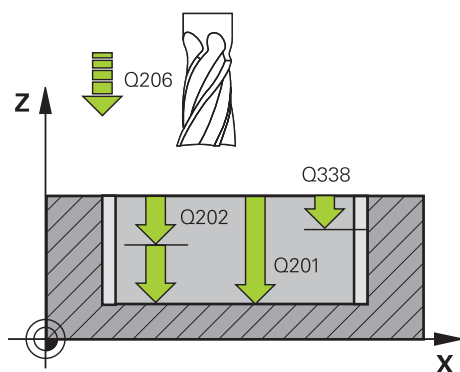
Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ?

Syvyyden silitysövara. 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 asetusyöttö?

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. VARMUSETÄISYYS ?

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)?

Sisäänpiston menettelytapa:

0: Kohtisuora tunkeutuminen. Työkalutaulukon sisäänpistokulmaa **ANGLE** ei arvioida.

1, 2 : Heilurimainen sisäänpisto. Työkalutaulukossa olevan aktiivisen työkalun sisäänpistokulman **ANGLE** määrittelyn oltava erisuuri kuin 0. Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

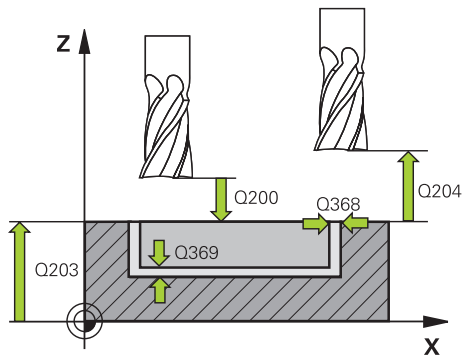
PREDEF: Ohjaus käyttää arvoa GLOBAL DEF -lauseesta.

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Q385 Silit. syöttöarvo?

Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyssilityksessä 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	

6.6 Työkierto 256 SUORAKULMATAPPI

ISO-ohjelmointi

G256

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. varmuusetaisytyyden, ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** varmuusetaisytyyden ja siitä edelleen syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetussyvytyyden.
- 3 Sen jälkeen työkalu ajaa ja tangentialisesti tapin muotoon ja jyrstii sen yhdellä
- 4 Jos valmismittaa ei saavuteta yhdellä kierroksella, ohjaus tekee sivuttaisasettelun sen hetkiselällä asetussyvytyyden ja jyrstii 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 sivuttaisasettelun vaan sijoittanut sen nurkkaan (**Q437** erisuuri 0), ohjaus jyrstii spiraalin muotoisesti aloituspisteestä sisäänpäin valmismitan saavuttamiseen
- 5 Jos syvyysuunnassa tarvitaan lisäasetuksia, työkalu erkautuu tangentialisesti muodosta ja palaa takaisin kaulan koneistuksen alkupisteeseen.
- 6 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun seuraavaan asetussyvytyyden ja koneistaa tapin tällä syvytyyden.
- 7 Tämä työvaihe toistetaan, kunnes määritelty kaulan syvytyyden 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyyden 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

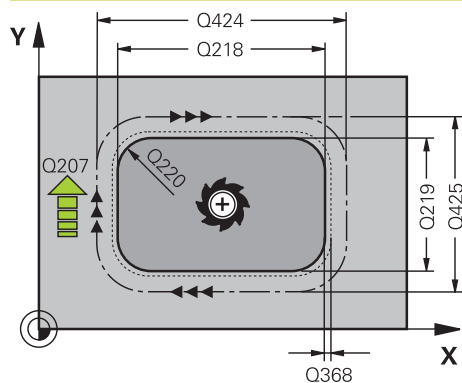
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetusyvyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetusyvyys **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 ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

6.6.1 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 pyörityksen 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.

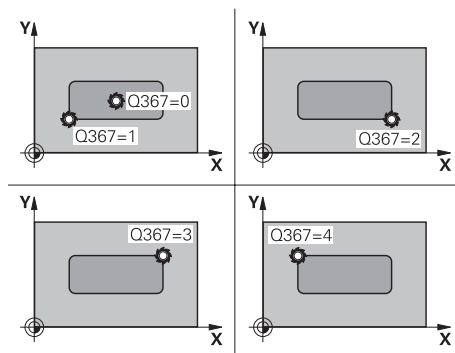
Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

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 jyrinnässä yksikössä mm/min

Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1

Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan:

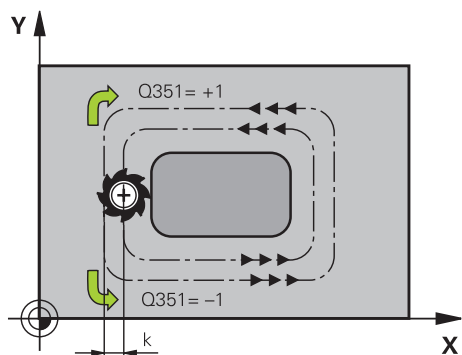
+1 = Jyrsintä myötälastulla

-1 = Jyrsintä vastalastulla

PREDEF: Ohjaus käyttää arvoa **GLOBAL DEF**-lauseesta.

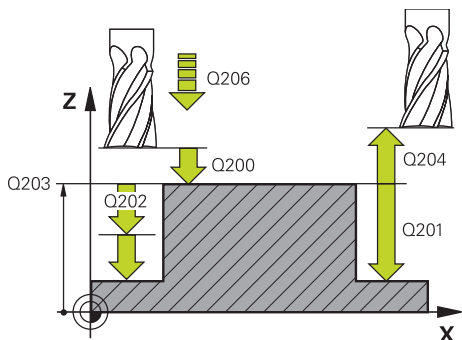
(Jos syötät sisään 0, koneistus tapahtuu vastalastulla.)

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1** vaihtoehtoinen **PREDEF**

**Q201 SYVYYYS ?**

Etäisyys työkappaleen yläpinnasta tapin pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q202 ASETUSSYVYYYS ?**

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
	<p>Q204 2. VARMUSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Q370 x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: 0.0001...1.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silitys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys Sivuttaissilitys ja syvyyssilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (Q368, Q369) on määritetty. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. Q338=0: Silytys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>

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	

6.7 Työkierto 257 YMPYRATAPPI

ISO-ohjelmointi

G257

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 asetusyvytyteen.
- 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
- ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisään syötöllä (on) vai ei (off)

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos saapumisliikkeelle ei ole riittävästi tilaa tapin vieressä, on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Tarkasta toiminnan kulku graafisen simulaation avulla.

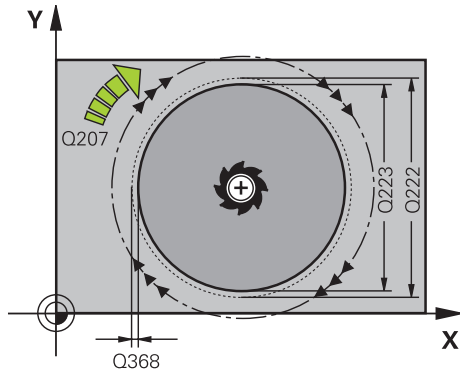
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistutilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2**. **VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
- Ohjaus vähentää asetussyvyyden työkalutaulukossa määritellyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus 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) sädekorjauksella **R0**.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

6.7.1 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 ?

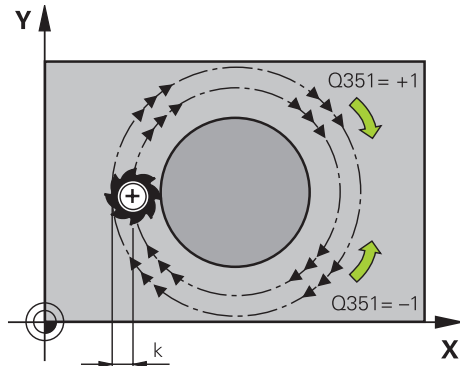
Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ?

Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min

Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Jyrsintämen.? Myötä=+1, Vasta=-1**

Jyrsintäkoneistustapa. Karan pyörintäsuunta huomioidaan:

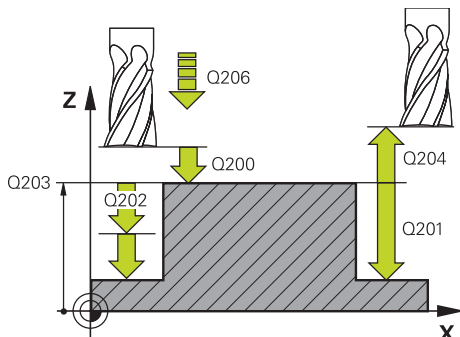
+1 = Jyrsintä myötälastulla

-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
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. VARMUUSSETÄISYYS ? Karan akselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen (kiinnittimen) keskinäistä törmäystä. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Q370 x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k. Sisäänsyöttö: 0.0001...1.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q376 LÄHTÖKULMA ? Polaarikulma tapin keskipisteen suhteen, josta työkalu ajaa tappiin. Sisäänsyöttö: -1...+359</p>
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden määrittely: 0: Rouhinta ja silyty 1: Vain rouhinta 2: Vain silyty Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silytystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silytyksessä. Q338=0: Silyty yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p>
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyyssilytyksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>

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	

6.8 Työkierto 258 MONIK.KAULA

ISO-ohjelmointi G258

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 asetussyvytyteen.
- 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 syvytyteen.
- 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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: $-360^{\circ} \dots +360^{\circ}$.
- ▶ Kiertoasemasta **Q224** riippuen tapin vieressä on oltava käytettävissä tilaa seuraavasti: vähintään työkalun halkaisija +2 mm.

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

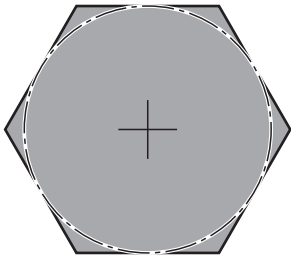
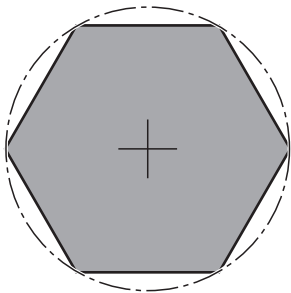
Työkierron lopussa ohjaus paikoittaa työkalun varmuusetäisyyteen tai jos määritely, niin 2. varmuusetäisyyteen. Työkalun loppuaseman työkierron jälkeen ei tarvitse olla sama kuin aloitusasema. Huomaa törmäysvaara!

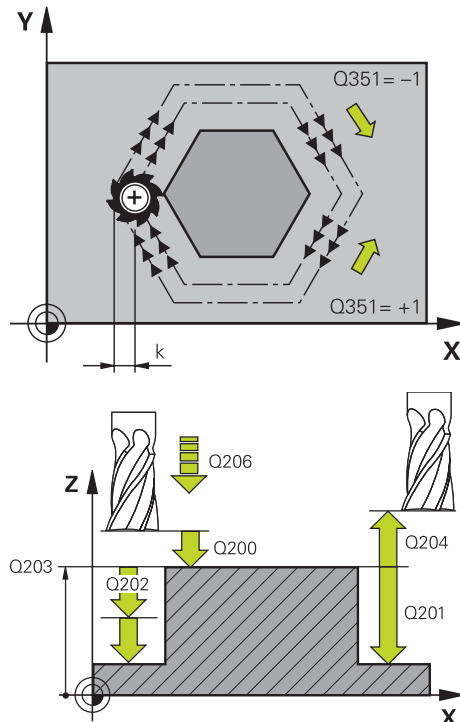
- ▶ Tarkasta koneen liikkeit.
 - ▶ Tarkasta työkalun loppuasema käyttötavan **Ohjelmointi** työalueella **Simulaatio** työkierron jälkeen.
 - ▶ Ohjelmoi työkierron jälkeen absoluuttiset koordinaatit (ei inkrementaalisia).
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
 - TNC paikoittaa työkalun automaattisesti työkaluakselilla. **Q204 2**. **VARMUUSETAISYYS** on syytä huomioida.
 - Ohjaus vähentää asetusyvyyden työkalutaulukossa määriteltyyn terän pituuteen **LCUTS**, mikäli terän pituus on lyhyempi kuin työkierrossa määritelty asetusyvyys **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 **RO** tapin keskelle.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.

6.8.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>Q573 = 0</p> 	<p>Q573 Sisäympyrä / Ulkoympyrä (0/1)? Määrittele, tuleeko mitoituksen Q571 perustua sisäympyrään ulkoympyrään: 0: Mitoitus perustuu sisäympyrään. 1: Mitoitus perustuu ulkoympyrään. Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
<p>Q573 = 1</p> 	<p>Q571 Perusympyrän halkaisija? Syötä perusympyrän halkaisija. Parametrissa Q573 määritellään, perustuuko sisäänsyötetty halkaisija ulkoympyrään vai sisäympyrään. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q572 Nurkkien lukumäärä? Syötä monikulmatapin nurkkien lukumäärä. Ohjaus jakaa kulmat aina tasavälein tapille. Sisäänsyöttö: 3...30</p>
	<p>Q224 KULMA ? Määrittele, minkä kulman alla monikulmatapin ensimmäinen kulma tulee valmistaa. Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>
	<p>Q220 Säde / viiste (+/-)? Syötä arvo muotoelementin sädettä tai viistettä varten. Positiivisen arvon sisäänsyötöllä ohjaus muodostaa pyörityksen 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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrksinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>

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. VARMUSETÄISYYS ?

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
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silitys 1: Vain rouhinta 2: Vain silitys Sivuttaissilitys ja syvyysilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (Q368, Q369) on määritelty. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. Q338=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivu- ja syvyysilityksessä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>

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	

6.9 Työkierto 233 TASOJYRSINTA**ISO-ohjelmointi****G233****Käyttö**

Työkierrolla **233** voidaan suorittaa tasaisen pinnan tasoajyrä useilla asetusliikkeillä ja huomioimalla silitysovara. Lisäksi voit osoittaa työkierrossa myös sivuseiniä, jotka huomioidaan tasopinnan koneistuksen yhteydessä.

Työkierrossa on käytettävissä erilaisia koneistusmenetelmiä:

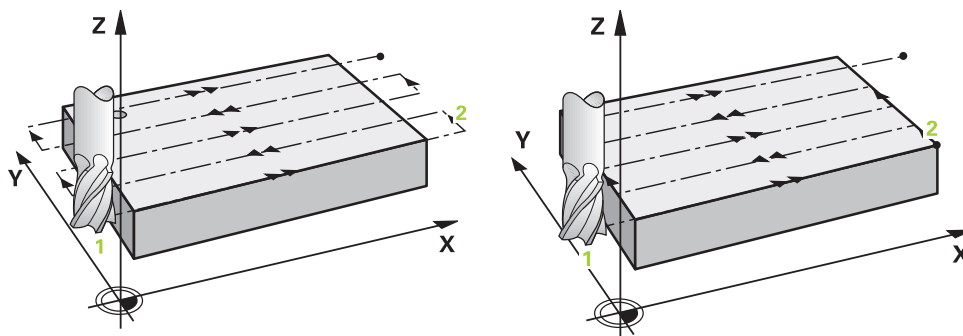
- **Menetelmä Q389=0:** Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneistettavan pinnan ulkopuolella
- **Menetelmä Q389=1:** Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneistettavan pinnan reunalla
- **Menetelmä Q389=2:** Koneistus rivittäin ja yliajolla, sivusuuntainen asetusliike pikaliikkeellä tapahtuneen vetäytymisen jälkeen
- **Menetelmä Q389=3:** Koneistus rivittäin ilman yliajtoa, sivusuuntainen asetusliike pikaliikkeellä tapahtuneen vetäytymisen jälkeen
- **Menetelmä Q389=4:** Spiraalimainen koneistus ulkoa sisäänpäin

Käytetyt aiheet

- Työkierro 232 TASOJYRSINTA

Lisätietoja: "Työkierro 232 OTSAJYRSINTAE ", Sivu 446

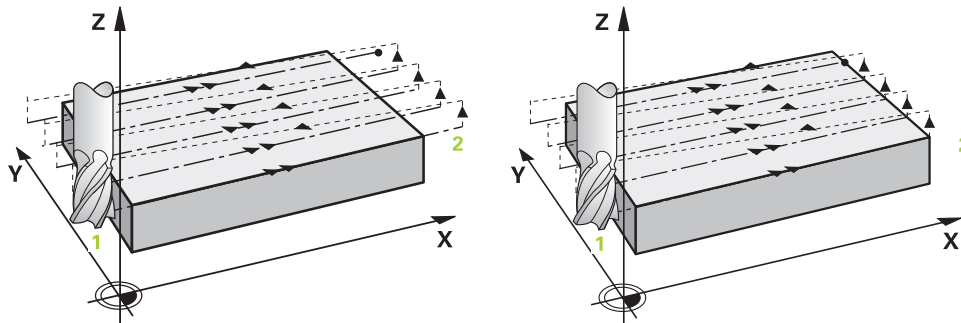
Menetelmä Q389=0 ja Q389 =1



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.

Työkierroon 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 jyrsinnan syöttöarvolla **Q207** karan akselin suunnassa ohjauksen laskemaan asetusyvyyteen.
- 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 asetusyvyyteen.
- 10 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jyrsitään sisäänsyötetty silytystyövara silytussyöttöarvolla.
- 11 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2. varmuusetäisyydelle**.

Menetelmä Q389=2 ja Q389 =3

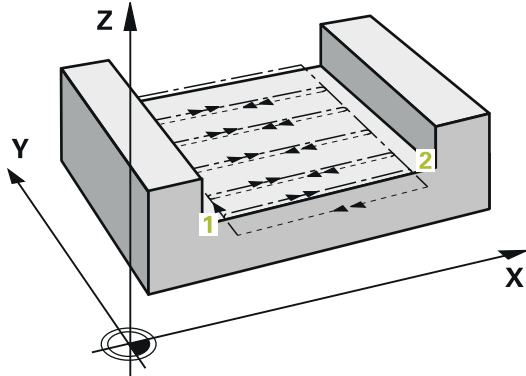
Menetelmät **Q389=2** ja **Q389=3** eroavat toisistaan yliajon osalta tasojyrsinnässä. Kun **Q389=2**, loppupiste sijaitsee tasopinnan ulkopuolella. Kun **Q389=3**, se sijaitsee tason reunalla. Ohjaus laskee loppupisteen **2** sivun pituuden ja sivuttaisen varmuusetäisyyden perusteella. Menetelmässä **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 **Q207** 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 **Q370** perusteella ja sivuttaisen varmuusetäisyyden **Q357** 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 - sivuttaisella rajauksella

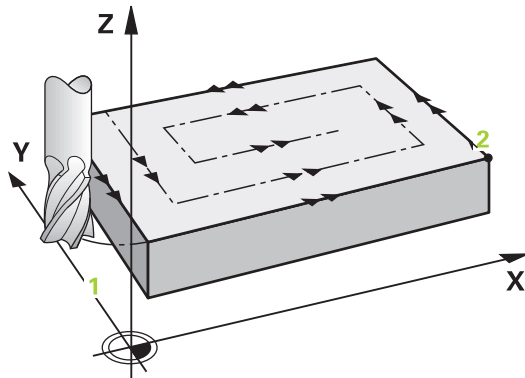
Jos ohjelmit sivuttaisen rajoituksen, ohjaus päättää toteutuksen virheilmoituksella. Tässä tapauksessa määritellään vain työkierron kulku:



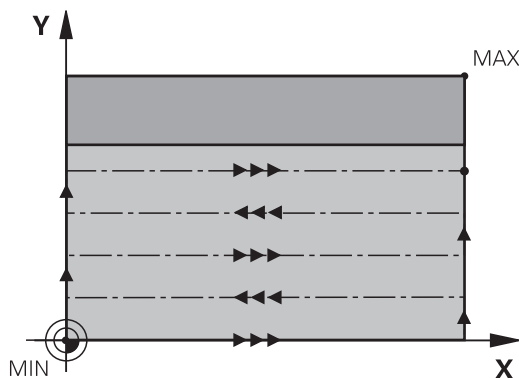
- 1 Ohjaus paikoittaa työkalun syöttöarvolla **FMAX** koneistustason saapumisasemaan. Tämä asema on työkalun säteen ja sivuttaisen varmuusetäisyyden **Q357** verran siirrettyä työkalun viereen.
- 2 Työkalu liikkuu pikaliikkeellä **FMAX** työkaluakselin suunnassa varmuusetäisyyteen **Q200** ja sen jälkeen syöttöarvolla **Q207 JYRSINTASYOTTO** ensimmäiseen asetusvyöhykkeeseen **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 asetusvyöhykkeitä, ohjaus ajaa työkalun viimeisen radan lopussa varmuusetäisyydelle **Q200** ja paikoittaa koneistustasossa seuraavaan saapumisasemaan.
- 8 Viimeisessä asetusliikkeessä ohjaus jyrätyy työvaran **Q369 POHJAN ROUHINTAVARA** parametrin **Q385 SILIT. SYOETTOEARVO** mukaisella nopeudella.
- 9 Lopussa ohjaus paikoittuu ensin 2. varmuusetäisyyteen **Q204** ja sen jälkeen viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan.



- Ratojen saapumis- ja poistumisliikkeissä ympyräradat riippuvat parametrilla **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 jrsinnän syöttöarvolla **Q207** karan akselin suunnassa ohjauksen laskemaan asetusyvyyteen.
- 4 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla **Jyrsintäsyöttöarvo** ja tangentialisen saapumisliikkeen mukaisesti jrsintäradan aloituspisteeseen.
- 5 Ohjaus koneistaa tasopinnan jrsintäsyöttöarvolla ulkoa sisäänpäin käyttämällä aina vain lyhyempää jrsintärataa. 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 paikoitusyvyydellä seuraavaan asetusyvyyteen.
- 8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä asetuksessa jrsitään sisäänsyötetty silitysytövara silitysytöarvolla.
- 9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2. varmuusetäisyydelle**.

Rajoitus

Voit rajoittaa tasonpinnan koneistusta käyttämällä rajoituksia, esim. ottamalla koneistuksessa huomioon sivuseinät tai korot. Rajoituksen 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!** Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Negatiivisen syvyyden sisään syöttö
 - ▶ Koneparametrilla **displayDepthErr** (nro 201003) asetetaan, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus positiivisen syvyysarvon sisään syötöllä (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 määrittelet **Q370 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.

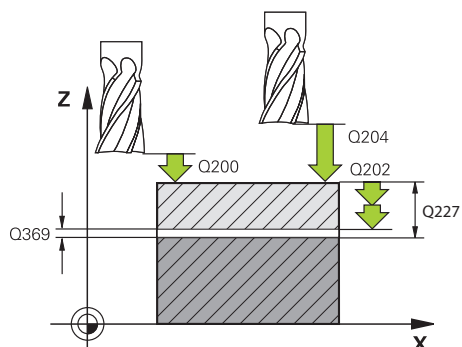


Määrittele **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** niin, ettei törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen pääse tapahtumaan.

6.9.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ?</p> <p>Koneistuslaajuuden asetus:</p> <p>0: Rouhinta ja silitys</p> <p>1: Vain rouhinta</p> <p>2: Vain silutus</p> <p>Sivuttaissilitys ja syvyysilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (Q368, Q369) on määritelty.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q389 Koneistusmenetelmä (0-4)?</p> <p>Määritellään, kuinka ohjaus koneistaa pinnan:</p> <p>0: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike paikoitusyöttöarvolla koneistettavan pinnan ulkopuolella</p> <p>1: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike jyrshintäsyöttöarvolla koneistettavan pinnan sisäpuolella</p> <p>2: Rivittäinen koneistus, vetäytyminen ja sivusuuntainen asetusliike paikoitusyöttöarvolla koneistettavan pinnan ulkopuolella</p> <p>3: Rivittäinen koneistus, vetäytyminen ja sivusuuntainen asetusliike paikoitusyöttöarvolla koneistettavan pinnan reunalla</p> <p>4: Kierukkamainen koneistus, samansuuruinen asetusliike ulkoa sisään</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q350 Jyrshintäsuunta?</p> <p>Sen koneistustason akseli, jonka mukaan koneistus tulee suunnata.</p> <p>1: Pääakseli = Koneistussuunta</p> <p>2: Sivuakseli = Koneistussuunta</p> <p>Sisäänsyöttö: 1, 2</p>
	<p>Q218 1. SIVUN PITUUS ?</p> <p>Koneistettavan pinnan pituus koneistustason pääakselilla 1. akselin aloituspisteen suhteen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q219 2. SIVUN PITUUS ?</p> <p>Koneistettavan tasopinnan pituus koneistustason sivuakselilla. Etumerkin avulla voit asettaa ensimmäisen poikittaisasetuksen suunnan 2. AKS. ALOITUSPISTE. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>

Apukuva



Parametri

Q227 3. AKSELIN ALOITUSPISTE ?

Työkappleen yläpinnan koordinaatti, joka lasketaan asetusliikkeiden perusteella. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q386 3:n 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 asetusvyvyys?

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?

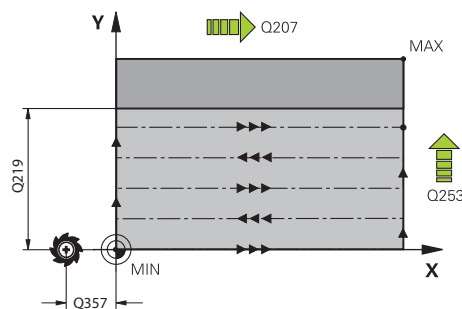
Työkalun liikenopeus viimeisen asetuksen jyrsinnässä yksikössä mm/min

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 asetusvyöhyteen: 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 ?

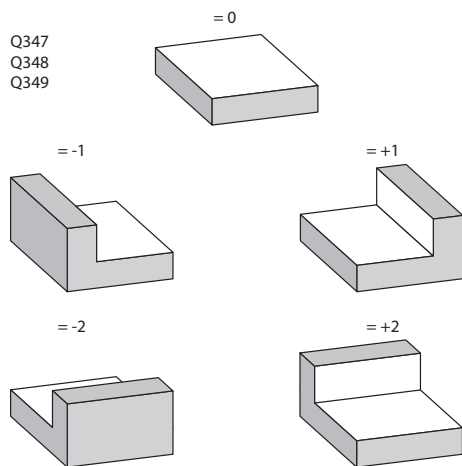
Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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**

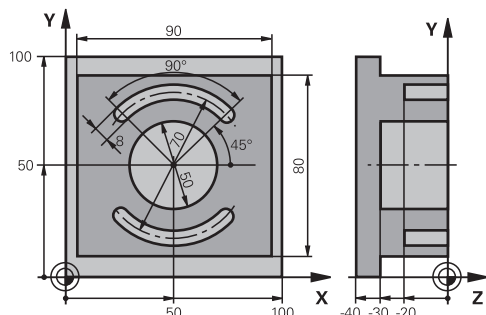
Apukuva	Parametri
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Viimeistelyn asetusyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silityksessä. Q338=0: Silitys yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>

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	

6.10 Ohjelmointiesimerkit

6.10.1 Esimerkki: Taskun, kaulan ja uran jyristä



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		; Työkierroksen kutsu, ympyrätasku
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; Työkalukutsu, uran jyrä
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	

7

**Koordinaattimuun-
noksen työkierrot**

7.1 Perusteet

Koordinaattimuunnosten työkierrolla ohjaus voi suorittaa kertaalleen ohjelmoituja muotoja työkappaleen erilaisilla sijoituksilla ja vaihtelevilla asennon ja koon muutoksilla.

7.1.1 Yleiskuvaus

Koordinaattimuunnoksilla ohjaus voi suorittaa kertaalleen ohjelmoituja muotoja työkappaleen erilaisilla sijoituksilla ja vaihtelevilla asennon ja koon muutoksilla. Ohjauksessa voidaan käyttää nyt seuraavia koordinaattimuunnostyökiertoja:

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
7 NOLLAPISTE <ul style="list-style-type: none"> Työkierto 7 muunnetaan automaattisesti toiminnossa TRANS DATUM. 	-	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
8 PEILAUUS <ul style="list-style-type: none"> Muodon peilikuvaus 	DEF-aktiivinen	Sivu 233
10 KAANTO <ul style="list-style-type: none"> Muodon kierto koneistustasossa 	DEF-aktiivinen	Sivu 235
11 MITTAKERROIN <ul style="list-style-type: none"> Muodon suurennus tai pienennys 	DEF-aktiivinen	Sivu 237
26 MITTAKERR.(SUUNTA) <ul style="list-style-type: none"> Muodon akselikohtainen suurennus tai pienennys 	DEF-aktiivinen	Sivu 238
247 PERUSPISTE ASETUS <ul style="list-style-type: none"> Peruspisteen asetus ohjelmanajon aikana 	DEF-aktiivinen	Sivu 239

7.1.2 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.

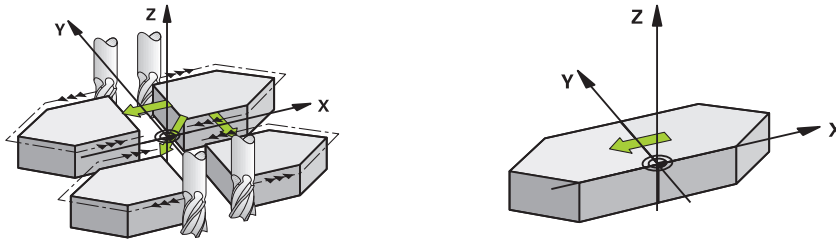
Koordinaattimuunnoksen uudelleenasetus_

- Määrittele työkierto perusolosuhteiden arvoilla, esim. mittakerroin 1.0
- Toteuta M2, M30 tai NC-lause END PGM (nämä M-toiminnot riippuvat koneparametrasta 7300
- Uuden NC-ohjelman valinta

7.2 Työkierto 8 PEILAUUS

ISO-ohjelmointi
G28

Käyttö



Ohjaus voi toteuttaa koneistuksen peilikuvana koneistustasossa.

Peilaus tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Se vaikuttaa myös käytettävällä **Käsi käyttö** sovelluksen **MDI** alla. Ohjaus näyttää aktiivisia peilausakseleita lisätilanäytössä.

- Jos peilaat vain yhden akselin, työkalun kulkusuunta muodolla vaihtuu, tämä ei kuitenkaan päde SL-työkiertoilla.
- 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 PEILAUUS** uudella sisäänsyötöllä **NO ENT**.

Käytetyt aiheet

- Peilaus toiminnolla **TRANS DATUM**

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.



Jos työskentelet käännetyssä järjestelmässä työkierrolla **8**, on huomioitava seuraavaa:

- Ohjelmoi **ensin** kääntöliike ja kutsu **sen jälkeen** työkierto **8 PEILAUUS!**

7.2.1 Työkiertoparametrit

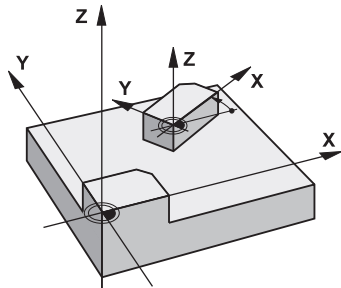
Apukuva	Parametri
	PEILATTAVA AKSELI ? Syötä sisään akselit, jotka peilataan. Voit peilata kaikkia akseleita – myös kiertoakseleita – lukuunottamatta karan akselia ja siihen liittyvää sivuakselia. Enintään kolmen NC-akselin määrittely on sallittu. Sisäänsyöttö: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C
Esimerkki	
11 CYCL DEF 8.0 PEILAU	
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z	

7.3 Työkierto 10 KAANTO

ISO-ohjelmointi

G73

Käyttö



NC-ohjelman sisällä voi kiertää koordinaatistoa koneistustasossa voimassa olevan nolapisteen suhteen.

KIERTO tulee voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Se vaikuttaa myös käyttötavalla **Käsi käyttö** 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°.

Käytetyt aiheet

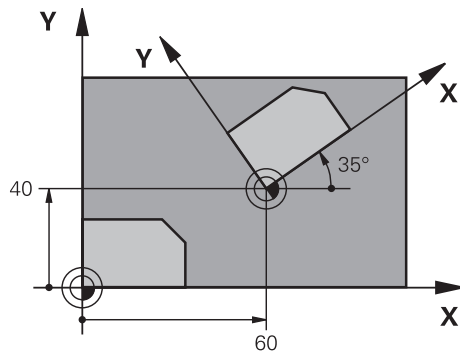
- Kierto toiminnolla **TRANS ROTATION**
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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 aktivoitaksesi kierron.

7.3.1 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

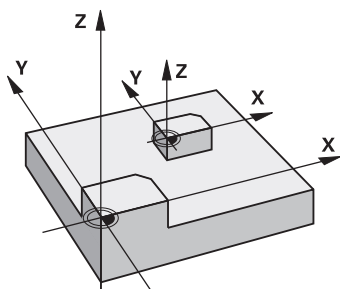
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35

7.4 Työkierto 11 MITTAKERROIN

ISO-ohjelmointi

G72

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 käytettävällä **Käsi käyttö** sovelluksen **MDI** alla. Ohjaus näyttää aktiivista mittakerrointa lisätilänäytössä.

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.

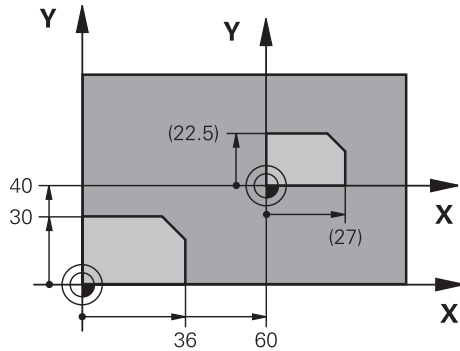
Käytetyt aiheet

- Skaalaus toiminnolla **TRANS SCALE**

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

7.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

KERROIN ?

Syötä sisään kerroin SCL (engl.: scaling) Ohjaus kertoo koordinaatit ja säteet kertoimella SCL.

Sisäänsyöttö: **0.000001...99.999999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 11.0 MITTAKERROIN
```

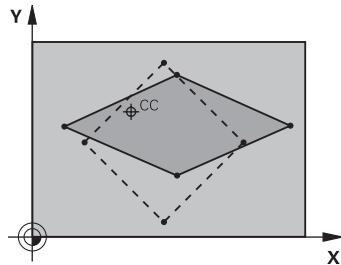
```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

7.5 Työkierto 26 MITTAKERR. (SUUNTA)

ISO-ohjelmointi

NC-syntaksi käytettävissä vain Klartext-tavalla!

Käyttö



Työkierrolla **26** voit huomioida kutistus- ja työvarakertoimet akselikohtaisesti. Mittakerroin vaikuttaa NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Se vaikuttaa myös käyttötavalla **Käsi käyttö** sovelluksen **MDI** alla. Ohjaus näyttää aktiivista mittakerrointa lisätilanäytössä.

Resetointi

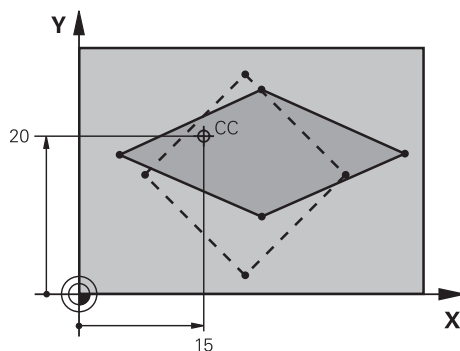
Ohjelmoi työkierto **11 MITTAKERROIN** uudelleen kutakin akselia varten kertoimella 1.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Muotoa venytetään keskipisteestä tai kutistetaan siihen päin, siis ei voimassa olevasta nolapistestä eikä siihen päin – kuten työkierrossa **11 MITTAKERROIN**.

Ohjelmointiohjeet

- Ympyrä ratojen paikointusaseman koordinaatteja ei saa venyttää tai kutistaa erilaisilla kertoimilla.
- Voit määrittellä jokaiselle koordeinaattiakselille oman akselikohtaisen mittakertoimen.
- Lisäksi voit ohjelmoida kaikille mittakertoimille keskipisteen koordinaatit.

7.5.1 Työkiertoparametrit**Apukuva****Parametri****Akseli ja kerroin?**

Valitse koordinaattiakseli(t) tehtäväpalkin valintamahdollisuuksien. Syötä sisään akselikohtaisen venytyksen tai kutistuksen kerroin(kertoimet).

Sisäänsyöttö: **0.000001...99.999999**

Venytykeskipisteen koordinaatti?

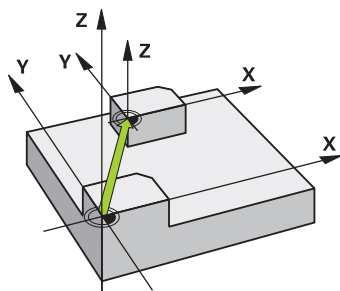
Akselikohtaisen venytyksen tai kutistuksen keskipiste

Sisäänsyöttö: **-999999999...+999999999**

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 26.0 MITTAKERR.(SUUNTA)
```

```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

7.6 Työkierto 247 PERUSPISTE ASETUS**ISO-ohjelmointi****G247****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

Ohjelmaajo ohjaus näyttää työalueella **Asemat** aktiivisen peruspisteen numeron peruspistesymbolin takana.

Käytetyt aiheet

- Peruspisteen aktivointi
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus
- Peruspisteen kopiointi
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus
- Peruspisteen korjaus
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus
- Askelmitan määrittely ja aktivointi
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

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 akseli-kohtaisen mittakertoimen.
- Kun aktivoit peruspisteen numeron 0 (rivi 0), tällöin aktivoituu se peruspiste, joka on viimeksi asetettu manuaalisesti käyttötavalla **Käsi käyttö**.
- Työkierto **247** vaikuttaa myös Simulaatio.

7.6.1 Työkiertoparametrit

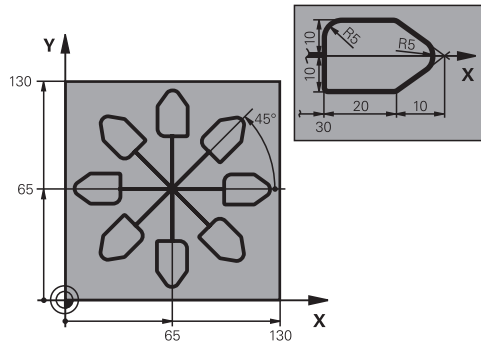
Apukuva	Parametri
	<p>Peruspisteen numero?</p> <p>Syötä haluamasi peruspisteen numero peruspistetaulukosta. Vaihtoehtoisesti voit myös valita avulla tehtäväpalkissa olevan peruspistesymbolin painikkeen haluamasi peruspisteen suoraan peruspistetaulukosta.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...65535</p>
Esimerkki	
11 CYCL DEF 247 PERUSPISTE ASETUS -	
Q339=+4	;PERUSPISTEEN NUMERO

7.7 Ohjelmointiesimerkit

7.7.1 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	

8

SL-työkierrot

8.1 Perusteet

8.1.1 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 määrittellään työkierrossa **14 MUOTO**.



Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- SL-työkierroin 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 aliohjelmissä, tosin niitä ei täydy peruuttaa työkierroin 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 koneistustyökierroja, syöttöarvoja ja M-toimintoja

Työkierroin ominaisuudet

- Ohjaus paikoittaa ennen jokaista työkierroa automaattisesti varmuusetäisyyteen – paikoita työkalu ennen työkierroin kutsumista turvalliseen asemaan.
- Jokainen syvyystaso jyrksitään ilman työkalun poistoa, saarekkeet ajetaan sivuttain ympäri.
- „Sisänurkkien säde“ voidaan ohjelmoida – työkalu ei jää paikalleen, jyrksinterän jäljet estetään (koskee vain ulointa rataa rouhinnassa ja sivun silityksessä).
- Sivun silityksessä ohjaus ajaa muotoon ympyrärataa tangentialisella liitynnällä.
- Syvyysilityksessä ohjaus ajaa työkalun niinkään ympyräkaaren mukaista rataa tangentialiselliliitynnällä työkappaleeseen (esim.: kara-akseli Z: ympyräkaarirata tasossa Z/X)
- Ohjaus koneistaa muodon ympäriinsä myötälástulla tai vastalástulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrksintäsyvyys, työvara ja varmuusetäisyys, määrittellään työkierrossa **20 MUODON TIEDOT**.

Aihe: Koneistus SL-työkierroilla**0 BEGIN SL 2 MM****12 CYCL DEF 14 MUOTO****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**

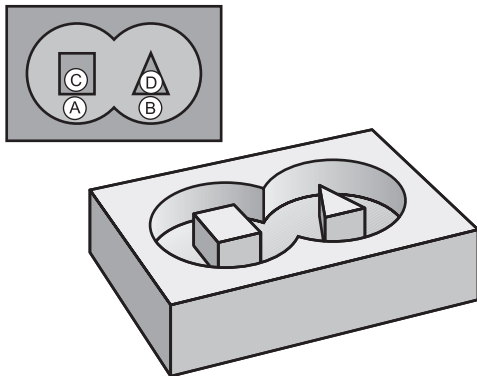
8.1.2 Yleiskuvas

Työkierto		Kutsu	Lisätietoja
14	MUOTO <ul style="list-style-type: none"> Muotoaliohjelmien luettelointi 	DEF-aktiivinen	Sivu 247
20	MUODON TIEDOT <ul style="list-style-type: none"> Koneistustietojen sisäänsyöttö 	DEF-aktiivinen	Sivu 262
21	ESIPORAUS <ul style="list-style-type: none"> Reiän valmistus työkaluille, jotka eivät lastua keskipisteen päällä 	CALL-aktiivinen	Sivu 264
22	ROUHINTA <ul style="list-style-type: none"> Muodon rouhinta tai jälkirouhinta Rouhintatyökalun uranpistokohdan huomiointi 	CALL-aktiivinen	Sivu 267
23	POHJAN VIIMEISTELY <ul style="list-style-type: none"> Työkierron 20 syvyytyövaran silytys 	CALL-aktiivinen	Sivu 272
24	REUNAN VIIMEISTELY <ul style="list-style-type: none"> Työkierron 20 sivutyövaran silytys 	CALL-aktiivinen	Sivu 275
270	MUOTORAILOTIEDOT <ul style="list-style-type: none"> Muototietojen sisäänsyöttö työkierrolle 25 tai 276 	DEF-aktiivinen	Sivu 278
25	MUOTOJONO <ul style="list-style-type: none"> Avoimien ja suljettujen muotojen koneistus Takaleikkuiden ja muotovääritysten valvonta 	CALL-aktiivinen	Sivu 280
275	TROCHOIDAL SLOT <ul style="list-style-type: none"> Avoimien ja suljettujen urien valmistus pyörrejr-sintämenetelmällä 	CALL-aktiivinen	Sivu 285
276	MUOTORAILO 3D <ul style="list-style-type: none"> Avoimien ja suljettujen muotojen koneistus Jäännösmateriaalin tunnistus 3-ulotteiset muodot - työstää myös työkaluakselien muodot 	CALL-aktiivinen	Sivu 291

8.2 Työkierto 14 MUOTO

ISO-ohjelmointi
G37

Käyttö



Työkierrossa **14 MUOTO** listataan kaikki aliohjelmat, jotka ladotaan päällekkäinen kokonaisuutuon.

Käytetyt aiheet

- Yksinkertainen muotokaava
Lisätietoja: "Yksinkertainen muotokaava", Sivu 251
- Monimutkainen muotokaava
Lisätietoja: "Monimutkainen muotokaava", Sivu 255
- Päällekkäiset muodot

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).

8.2.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	LABEL-NUMEROT MUODOLLE ? Syötä sisään kaikki niiden yksittäisten aliohjelmien label-numerot, jotka sijoitetaan päällekkäin muotoon. Vahvasta kukin numero näppäimellä ENT. Päätä sisäänsyötöt näppäimellä END . Enintään 12 aliohjelman numeroa mahdollista. Sisäänsyöttö: 0...65535

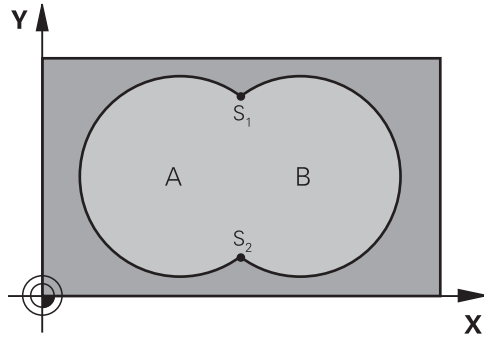
Esimerkki

```
11 CYCL DEF 14.0 MUOTO
```

```
12 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL1 /2
```

8.3 Päälekkäiset muodot

8.3.1 Perusteet



Uuteen muotoon voidaan latoa päällekkäin taskuja ja saarekkeita. Näinollen päälle asetettu tasku voi suurentaa tai saareke pienentää toisen taskun tasopintaa.

8.3.2 Aliohjelmat: Päälekkäiset 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 täysiympyroinä.

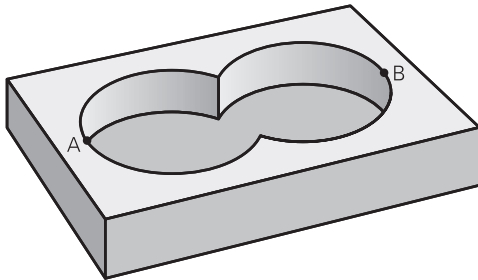
Aliohjelma 1: Tasku A

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

8.3.3 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

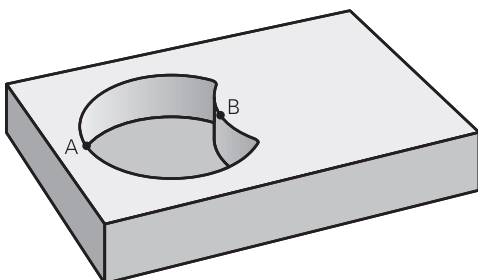
17 L X+90 Y+50 RR

18 CC X+65 Y+50

19 C X+90 Y+50 DR-

20 LBL 0

8.3.4 Pinta eron mukaan



Pinta A koneistetaan ilman pinnan B:n kanssa yhteistä päällekkäistä osuutta:

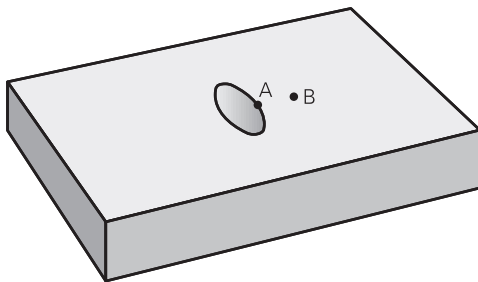
- Pinnan A on oltava tasku ja pinnan B on oltava saareke.
- A:n täytyy alkaa B:n ulkopuolelta.
- B:n täytyy alkaa A sisäpuolelta.

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

8.3.5 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

8.4 Yksinkertainen muotokaava

8.4.1 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 kokonaisuuden.



SL-työkierrojen 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 ääriivivoja tai edellisistä koneistusvaiheista. Voit määrittellä enintään viisi tyhjäaluetta.

Jos käytät OCM-työkierroja, 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 aliohjelmassa, 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 niinkään ympyräkaaren mukaista rataa tangentiaalisellaliitynnällä työkappaleeseen (esim.: kara-akseli Z: ympyräkaarirata tasossa Z/X).
- Ohjaus koneistaa muodon ympäriinsä myötälastulla tai vastalastulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrshintäsyvyys, työvara ja varmuusetäisyys, määritellään työkierrossa **20 MUODON TIEDOT** tai ECM:llä työkierrossa **271 OCM MUOTOTIEDOT**.

8.4.2 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 sisään syötön.
- ▶ 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 sisään syöttöön seuraavat mahdollisuudet:

Valintamahdollisuus	Toiminto	
Tiedosto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sisäänsyöttö ■ Tiedostonvalinta 	Muodon nimen määrittely tai tiedostonvalinnan valinta
QS		QS-parametrin numeron määrittely
LBL	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 pääsääntöisesti syvimmällä taskulla.
- Jos muoto on määritelty saarekkeeksi, ohjaus tulkitsee sisään syötetyn syvyyden saarekkeen korkeudeksi. Sisäänsyötetty etumerkitön arvo perustuu tällöin työkappaleen yläpintaan!
- Jos syvyudeksi 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 määrittellä tiedostonimen myös ilman polkua, esim.

8.4.3 Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla

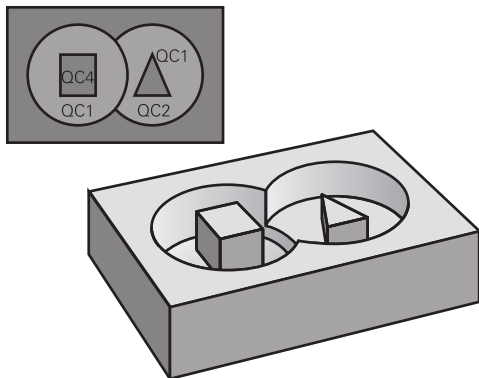


Kokonaismuodon koneistus toteutetaan SL-työkierroilla (katso "Yleiskuvaus", Sivu 246) tai OCM-työkierroilla (katso "Yleiskuvaus", Sivu 335).

8.5 Monimutkainen muotokaava

8.5.1 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 kokonaisuudon 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-työkierrojen 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 ohjelma-rakennetta ja antavat mahdollisuuden sijoittaa usein toistuvia muotoja yksittäisiin NC-ohjelmiin. Muotokaavojen avulla yhdistetään osamuodot kokonaisuudon 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-ohjelmissä, 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 syvyytaso jyrksitään ilman työkalun poistoa; saarekkeet ajetaan sivuttain ympäri.
- „Sisänurkkien säde“ voidaan ohjelmoida – työkalu ei jää paikalleen, jyrksinterän jäljet estetään (koskee vain ulointa rataa rouhinnassa ja sivun silityksessä).
- Sivun silityksessä ohjaus ajaa muotoon ympyrärataa tangentiaalisella liitynnällä.
- Syvyyssilityksessä ohjaus ajaa työkalun niinkään ympyräkaaren mukaista rataa tangentiaalisella liitynnällä työkappaleeseen (esim.: kara-akseli Z: ympyräkaarirata tasossa Z/X)
- Ohjaus koneistaa muodon ympäriinsä myötälastulla tai vastalastulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrksintäsyvyys, 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
```


8.5.2 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Sisäänsyöttö ■ Tiedostonvalinta 	Muodon nimen määrittely tai tiedostonvalinnan valinta
QS	Merkkijonoparametrin numeron määrittely



Ohjelmointiohjeet:

- Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, voi määrittellä tiedostonimen myös ilman polkua, esim.
- Ohjelmoi **SEL CONTOUR**-lause ennen SL-työkiertoja. Työkiertoa **14 MUOTO** ei enää tarvita käytettäessä **SEL CONTOUR** -lauseita.

8.5.3 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:

Lisää
NC-toiminto

- ▶ Valitse **NC-toiminnon lisäys**.
- Ohjaus avaa ikkunan **NC-toiminnon lisäys**.
- ▶ Valitse **DECLARE CONTOUR**.
- Ohjaus käynnistää muotokaavan sisään syötön.
- ▶ Syötä sisään muototunnuksen **QC** numero, vahvista näppäimellä ENT.
- ▶ Muotokuvauksen määrittely

Ohjaus tarjoaa muodon sisään syöttöön seuraavat mahdollisuudet:

Valintamahdollisuus	Toiminto
Tiedosto <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 määrittellä tiedostonimen myös ilman polkua, esim.
- Jos käytät muotoja eri syvyyksillä, täytyy syvyys silloin määrittellä 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.

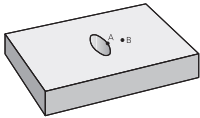
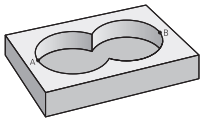
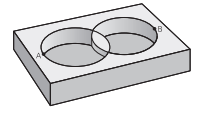
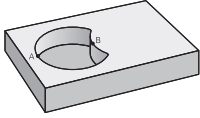
Lisätietoja: "Yksinkertainen muotokaava", Sivu 251

8.5.4 Syötä sisään monipuolinen muotokaava

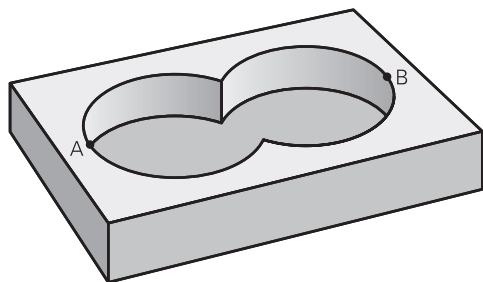
Muotokaavatoiminnon avulla voi ketjuttaa yhteen erilaisia muotoja matemaattisessa kaavassa.

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

8.5.5 Päälekkäiset muodot



Ohjaus käsittää ohjelmoidun muodon taskuksi. Muotokaavan toiminnoilla voit muuntaa muodon saarekkeeksi.

Uuteen muotoon voidaan lataa päällekkäin taskuja ja saarekkeita. Näinollen päälle asetettu tasku voi suurentaa tai saareke pienentää toisen taskun tasopintaa.

Aliohjelmat: Päälekkäiset taskut



Seuraavat esimerkit ovat muotokuvausohjelmia, jotka määrittävät 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.

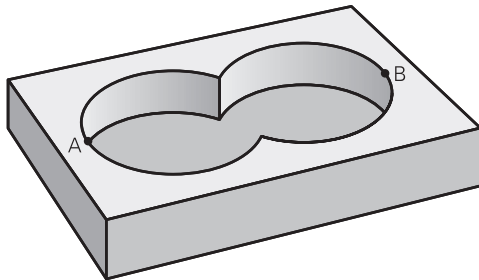
Taskut on ohjelmoitu täysisympyröinä.

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
```

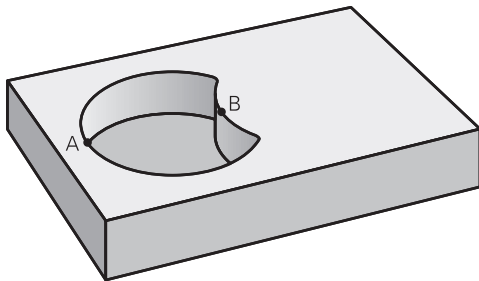
„Summa“-pinta

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
* - ...

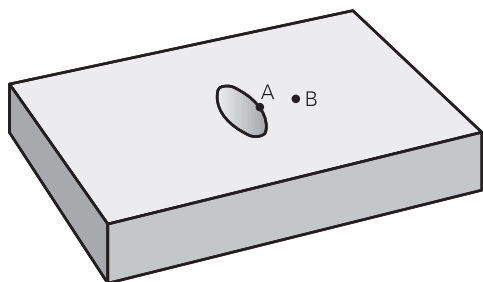
„Erotus“-pinta

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
* - ...

8.5.6 Muodon toteutus SL tai OCM-työkierroilla

Kokonaismuodon koneistus toteutetaan SL-työkierroilla (katso "Yleiskuvaus", Sivu 246) tai OCM-työkierroilla (katso "Yleiskuvaus", Sivu 335).

8.6 Työkierto 20 MUODON TIEDOT**ISO-ohjelmointi**

G120

Käyttö

Työkierrossa **20** määrittellään koneistustiedot osamuotoja sisältäville aliohjelmissä.

Käytetyt aiheet

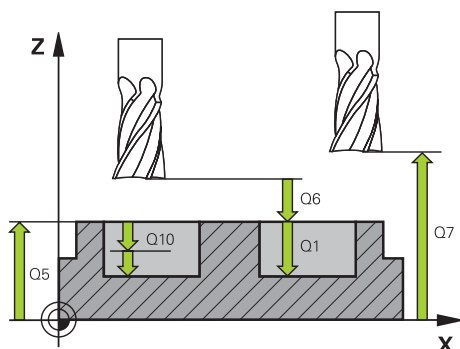
- Työkierto **271 OCM MUOTOTIEDOT** (Optio #167)
Lisätietoja: "Työkierto 271 OCM MUOTOTIEDOT (optio #167)", Sivu 336

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 työkiertoille **21 ... 24**.
- Jos käytät SL-työkiertoja **Q**-parametriohjelmissä, tällöin parametreja **Q1 ... Q20** ei saa käyttää ohjelmaparametreina.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi = 0, ohjaus suorittaa kyseisen työkierron syvyydellä 0.

8.6.1 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 antaa 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 ?:

Pyörityssäde "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**

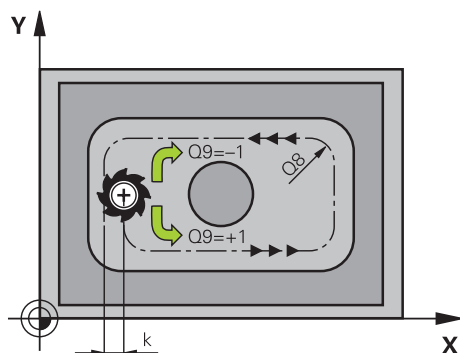
Q9 PYORIMISSUUNTA ? MYOTAP. = -1

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

8.7 Työkierto 21 ESIPORAUS**ISO-ohjelmointi**

G121

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 syvyyslitysvarat sekä rouhintatyökalun säteen. Sisäänpistokohdat ovat samalla rouhinnan aloituspisteitä.

Ennen työkierron **21** kutsua on ohjelmitava 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 porauslityksen ja varmuusetaisyyden määrittämiseen.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa työkalun ensin tasossa (asema määrätty 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 ennakoetäisyydellä **t**.
- 5 Ohjaus määrittää ennakoetäisyyden itsenäisesti:
 - Poraussyvytydet alle 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Poraussyvytydet yli 30 mm: $t = \text{Bohrtiefe}/50$
 - maksimi ennakoetäisyys: 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 syvyysuuntainen silityksen työvara.
- 8 Lopuksi TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen tai viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan. Tämä käyttäytyminen riippuu koneparametrilla **posAfterContPocket** (nro 201007).

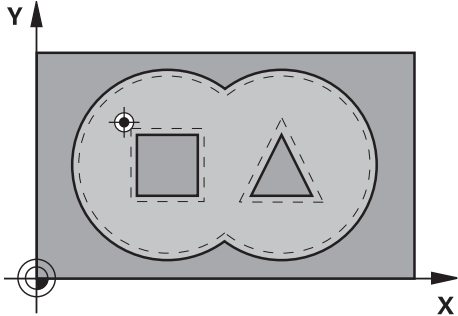
Ohjeet

- 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.

8.7.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan (etumerkki negatiivisella työskentelysuunnalla "-"). Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q13 bzw. QS13 Rouhintatyökalun numero/nimi? Rouhintatyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . Sisäänsyöttö: 0...999999.9 tai enintään 255 merkkiä</p>

Esimerkki

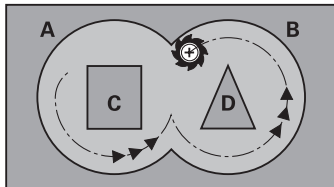
11 CYCL DEF 21 ESIPORAUS -	
Q10=-5	;ASETUSSYVYYS -
Q11=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO -
Q13=+0	;ROUHINTATYOKALU

8.8 Työkierto 22 AVARRUS

ISO-ohjelmointi

G122

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**

Käytetyt aiheet

- Työkierto **272 OCM ROUHINTA** (Optio #167)

Lisätietoja: "Työkierto 272 OCM ROUHINTA (optio #167)", Sivu 338

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa työkalun sisäänpistokohtaan; samalla huomioidaan sivusilitysvara.
- 2 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrää jyräntäsyöttöarvolla **Q12** muodon sisältä ulospäin
- 3 Tällöin saarekemuodot (tässä: C/D) jätetään jyräimättä 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 koneparametrin **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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 RO 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.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyörityskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus



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. Tunkeutumislaikeen 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.

8.8.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q18 tai QS18 Esirouhintatyökalun 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 määrittellä TOOL.T, terän pituus LCUTS ja työkalun maksimi sisäänpistokulma ANGLE. Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä</p>
	<p>Q19 EDESTAK. LIIKKEEN SYOTTO ? Heiluriliikkeen syöttöarvo yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>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</p>

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 määrittellä 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

8.9 Työkierto 23 POHJAN VIIMEISTELY

ISO-ohjelmointi

G123

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**

Käytetyt aiheet

- Työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS** (Optio #167)

Lisätietoja: "Työkierto 273 OCM SYVYYSSILITYS (optio #167)", Sivu 353

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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Ohjelmoi työkierron lopussa absoluuttiasema, ei inkrementaalista siirtoliikettä.

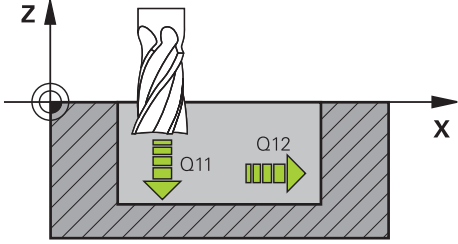
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu siitä, mihin kohtaan taskussa se sopii.
- Saapumissäde paikoittumisessa loppusyvyyteen on määritelty sisäisesti ja riippumaton työkalun sisäänpistokulmasta.
- 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.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyöristyskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **posAfterContPocket** (nro 201007) määritellään, kuinka muototaskun koneistus tapahtuu:
 - **PosBeforeMachining:** takaisin aloitusasemaan
 - **ToolAxClearanceHeight:** työkaluakselin paikoitus varmuuskorkeudelle.

8.9.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>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</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 23 POHJAN VIIMEISTELY ~	
Q11=+150	;SYVYYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q12=+500	;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
Q208=+99999	;VETAYTYMISSYOTTOARVO

8.10 Työkierto 24 REUNAN VIIMEISTELY

ISO-ohjelmointi

G124

Käyttö

Työkierrolla **24 REUNAN VIIMEISTELY** silitetään työkierrossa **20** ohjelmoitu sivusilitysvara. Tämän työkierron voit suorittaa myötälästulla tai vastalästulla.

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**

Käytetyt aiheet

- Työkierto **274 OCM SIVUSILITYS** (Optio #167)
Lisätietoja: "Työkierto 274 OCM SIVUSILITYS (optio #167)", Sivü 356

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 varmuusetaisyystä **Q6** kuitenkin enintään jäljellä oleva viimeinen asetussyvyys loppussyvyyden yläpuolella.
- 5 Lopuksi TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen tai viimeksi ennen työkiertoa ohjelmoituun asemaan. Tämä käyttäytyminen riippuu koneparametrasta **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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 työkierron **20** ei ole määritelty työvaraa, TNC antaa virheilmoituksen "Työkalun säde liian suuri".
- Kun toteutat työkierron **24** ilman aikaisemmin työkierrolla **22** toteutettua rouhintaa, rouhintatyökalun säteen arvo on "0".
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu paikka-suhteesta taskussa ja työkierron **20** ohjelmoidusta työvarasta.
- 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.
- Voit suorittaa työkierron hiomatyökalulla.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyörästyskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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 työkierron **20**.
- Työkiertoa **24** voidaan käyttää myös muodon jyrskintään. Tällöin sinun täytyy:
 - määritellä jyrskittävä 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.

8.10.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q9 PYORIMISSUUNTA ? MYOTAP. = -1 Koneistussuunta: +1: Kierro vastapäivään -1: Kierro myötäpäivään Sisäänsyöttö: -1, +1</p>
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Työkalun liikenopeus sisäänpistossa yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q14 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Sivutyövara Q14 säilyy edelleen silityksen jälkeen. Työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin työvara työkiertossa 20. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>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</p>

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

8.11 Työkierto 270 MUOTORAILOTIEDOT

ISO-ohjelmointi
G270

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**.

8.11.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q393 Keskipistekulma? Vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo ympyränkaaren mukaista rataa on valittu (Q390=1). Muotoonajokaaren avautumiskulma Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>

Esimerkki

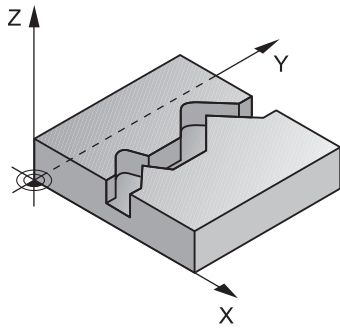
11 CYCL DEF 270 MUOTORAILOTIEDOT ~	
Q390=+1	;MUOTOON AJON TAPA ~
Q391=+1	;SAEDEKORJAUS ~
Q392=+5	;SAEDE ~
Q393=+90	;KESKIPISTEKULMA ~
Q394=+0	;ETAISYYS

8.12 Työkierto 25 MUOTOJONO

ISO-ohjelmointi

G125

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 määrittellä työvaroja suorittaaksesi rouhinnan tai sillityksen useammassa 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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyörästyskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmointiohjeet

- Työkiertoa **20 MUODON TIEDOT** ei sitä vastoin tarvita.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyydeksi 0, ohjaus ei toteuta työkiertoa.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

8.12.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q5 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan absoluuttiset koordinaatit Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q7 VARMUUSKORKEUS ? Korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q15 JYRSINTATAPA ? VASTAP. = -1 +1: Jyrsintä myötälastulla -1: Jyrsintä vastalastulla 0: Jyrsintä vaihtuvalla myötä- ja vastalastulla useammilla asetuksilla Sisäänsyöttö: -1, 0, +1</p>

Apukuva**Parametri****Q18 tai QS18 Esirouhintatyökalun 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 Hyväksytyt jäännösmateriaali?

Määrittele, mihin millimetriarvoon hyväksytyt 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	;LIITAENTAETAEISYYS ~
Q448=+2	;RATAPIDENNYS

8.13 Työkierto 275 TROCHOIDAL SLOT

ISO-ohjelmointi

G275

Käyttö

Tällä työkierrolla voit koneistaa - yhdessä työkierron **14 MUOTO** kanssa - avoimia ja suljettuja uria ja muotouria täydellisellä pyörrejärsintämenetelmällä.

Pyörrejärsinnässä 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. Pyörrejärsintä ei myöskään rasita niin paljon koneen mekaniikkaa. Kun yhdistät tämän järsintämenetelmän integroituun adaptiiviseen syötönsäätöön **AFC** (optio #45), saat aikaan merkittävää ajansäästöä.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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 heiluriliikkeellä 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 määritely uran syvyys on saavutettu

Silitys suljetulla uralla

- 5 Mikäli silitystyövarat on määritely, ohjaus silittää uran seinät, ja jos määritely, niin useammilla asetuksilla. Tällöin ohjaus saapuu uran seinään tangentialisella 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 määritely uran syvyys on saavutettu.

Silitys avoimella uralla

- 5 Mikäli silitystyövarat on määritely, ohjaus silittää uran seinät, ja jos määritely, 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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyöristyskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

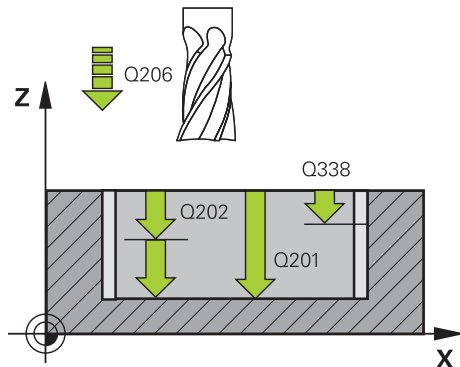
Ohjelmointiohjeet

- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi 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.

8.13.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 KONEISTUKSET (0/1/2) ? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silitys 1: Vain rouhinta 2: Vain silitys Sivuttaissilitys ja syvyysilitys toteutetaan vain, jos kyseinen silitystyövara (Q368, Q369) on määritelty. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q219 Leveys uralle? Määrittele uran leveys, sen oltava samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Jos uran leveydeksi syötetään sama arvo kuin työkalun halkaisija, ohjaus jyrssi pitkän reiän. Maksimaalinen uran leveys rouhinnassa: kaksi kertaa työkalun halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q436 Asetus per kierros? Arvo, jonka verran ohjaus siirtää työkalua yhdellä kierroksella koneistussuuntaan Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrsinässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
<p>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</p>	

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 syvyssilityksessä 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)?

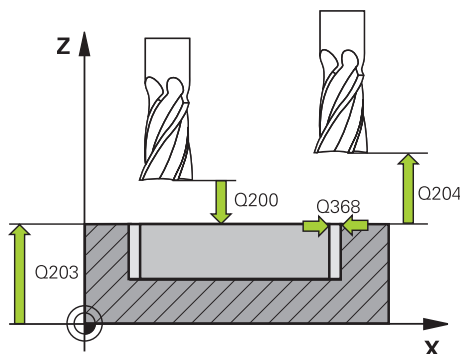
Tunkeutumisen menettelytapa:

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

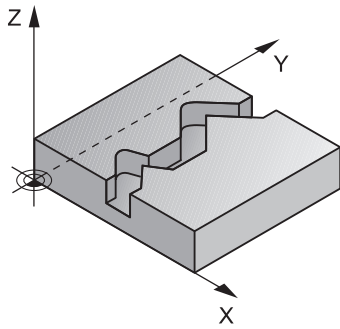
11 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q219=+10	;URAN LEVEYS ~
Q368=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q436=+2	;ASET. PER KIERROS ~
Q207=+500	;JYRSINTASYOTTO ~
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~
Q201=-20	;SYVYYS ~
Q202=+5	;ASETUSSYVYYS ~
Q206=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q338=+0	;VIIMEISTELYASETUS ~
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	

8.14 Työkierro 276 MUOTORAILO 3D

ISO-ohjelmointi

G276

Käyttö



Tällä työkierrolla voit koneistaa muotoja yhdessä työkierron **14 MUOTO** ja työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** avoimien ja suljettujen muotojen kanssa. Voit toteuttaa myös automaattisia jäännösmateriaalin tunnistuksia. Näin voit koneistaa valmiiksi esim. sisänurkkia jälkikäteen pienemmällä työkalulla.

Työkierro **276 MUOTORAILO 3D** toimii työkierroon **25 MUOTOJONO** verrattuna myös työkaluakselin koordinaateilla, jotka on määritelty muotoaliohjelmassa. Näin tämä työkierro voi koneistaa kolmiulotteisia muotoja.

Suosittellemme työkierroon **270 MUOTORAILOTIEDOT** ohjelmointia ennen työkierroa **276 MUOTORAILO 3D**.

Työkierron kulku

Muodon koneistus ilman asetusliikettä: jyrinäsyvyys Q1=0

- 1 Työkalu ajaa takaisin koneistuksen alkupisteeseen. Tämä aloituspiste määräytyy ensimmäisen muotopisteen, valitun jyrinäätavan ja aiemmin määritellyn työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** kuten esim. Muotoonajotapa (saapumistapa) mukaan). Tässä ohjaus liikuttaa työkalun ensimmäiseen asetus-syvyyteen.
- 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: jyrinäsyvyys Q1 erisuuri kuin 0 ja asetusyvyys Q10 määritelty.

- 1 Työkalu ajaa takaisin koneistuksen alkupisteeseen. Tämä aloituspiste määräytyy ensimmäisen muotopisteen, valitun jyrinäätavan ja aiemmin määritellyn työkierron **270 MUOTORAILOTIEDOT** kuten esim. Muotoonajotapa (saapumistapa) mukaan). Tässä ohjaus liikuttaa työkalun ensimmäiseen asetus-syvyyteen.
- 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 asetus-syvyyteen.
- 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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita työkalu työkierron lopussa koneistustason kaikilla koordinaateilla, esim. **L X+80 Y+0 RO 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 MUOTORAILOTIEDOT**. 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 ympyränkaarilla syöttöarvoa pienennetään sen mukaisesti.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyöristyskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmointiohjeet

- Muotoaliohjelman ensimmäisessä NC-lauseessa on oltava kaikkien kolmen akselin X, Y ja Z arvot.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi syvyudeksi = 0, silloin ohjaus käyttää muotoaliohjelmassa määriteltyjä työkaluakselin koordinaatteja.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

8.14.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q7 VARMUUSKORKEUS ? Korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q15 JYRSINTATAPA ? VASTAP. = -1 +1: Jyrsintä myötälastulla -1: Jyrsintä vastalastulla 0: Jyrsintä vaihtuvalla myötä- ja vastalastulla useammilla asetuksilla Sisäänsyöttö: -1, 0, +1</p>

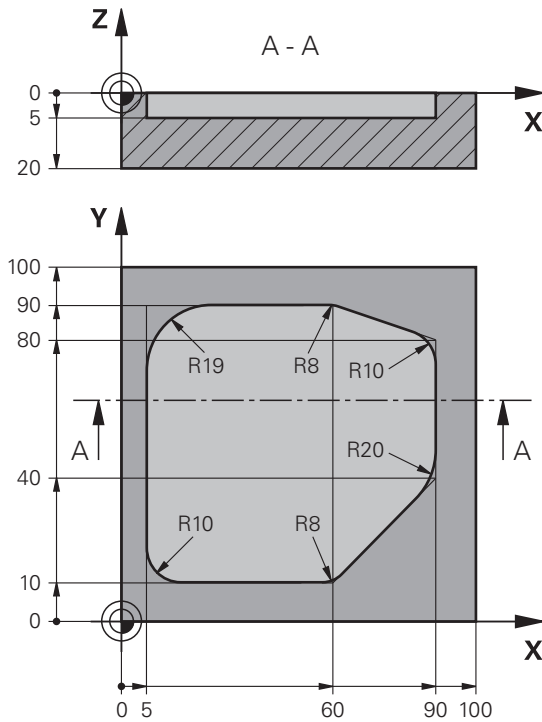
Apukuva	Parametri
	<p>Q18 tai QS18 Esirouhintatyökalun numero?</p> <p>Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on tehnyt valmiiksi esirouhinnan. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa esirouhintatyökalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. Lisäksi voit antaa työkalun nimen itse käyttämällä toimintapalkissa olevaa nimen valintamahdollisuutta. Ohjaus lisää yläpuolisen lainausmerkin automaattisesti, jos poistut sisään syöttökentästä. 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 määrittellä TOOL.T, terän pituus LCUTS ja työkalun maksimi sisäänpistokulma ANGLE.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä</p>
	<p>Q446 Hyväksytty jäännösmateriaali?</p> <p>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.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0.001...9.999</p>
	<p>Q447 Maksimi liitäntäetäisyys?</p> <p>Maksimietäisyys kahden jälkirouhittavan alueen välissä. Tämän etäisyyden sisäpuolella ohjaus liikkuu ilman nostoliikettä muotoa pitkin koneistussyvyydellä.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q448 Ratapidennys?</p> <p>Työkalun radan pidennysmäärä muotoalueen alussa ja lopussa. Ohjaus pidentää työkalun rataa aina muodon suuntaisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>

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	;LIITAENTAETAEISYYS ~
Q448=+2	;RATAPIDENNYS

8.15 Ohjelmointiesimerkit

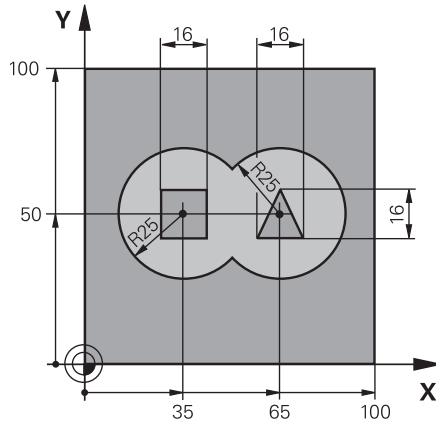
8.15.1 Esimerkki: Taskun rouhinta SL-työkierrolla ja jälkirouhinta



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		; Työkierrokutsu, 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		

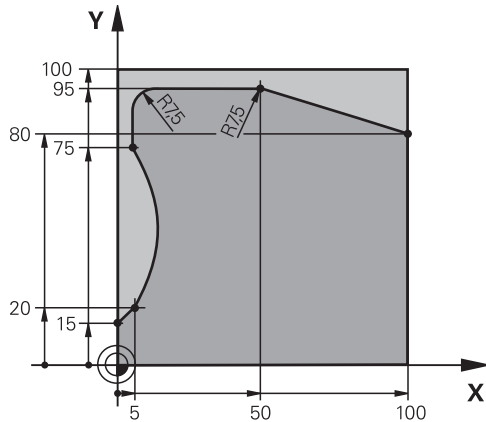
8.15.2 Esimerkki: Päällekkäisten muotojen esiporaus, rouhinta ja silitys SL-työkierroilla



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, syvyysilitys
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 silytys
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		

8.15.3 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 MUOTOLABEL 1	
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	;JAEENNOESMATERIAALI ~
Q447=+10	;LIITAENTAETAETAEISYYS ~
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	

9

**Lieriövaippakoneis-
tuksen työkierrot**

9.1 Perusteet

9.1.1 Yleiskuvaus

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
27 SYLINTERIN VAIPPA (optio #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ohjausuran jysintä lieriövaipalla ■ Uran leveys vastaa työkalun sädettä 	CALL -aktiivinen	Sivu 305
28 LIERIOVAIPAN URAJYRSINTA (optio #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ohjausuran jysintä lieriövaipalla ■ Uran leveyden sisäännyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 308
29 LIERIOVAIPPA-ASKEL (optio #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Uuman jysintä lieriövaipalla ■ Uuman leveyden sisäännyöttö 	CALL -aktiivinen	Sivu 313
39 LIERIOVAIPPAMUOTO (optio #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Muodon jysintä lieriövaipalla 	CALL -aktiivinen	Sivu 318

9.2 Työkierto 27 SYLINTERIN VAIPPA (optio #8)

ISO-ohjelmointi

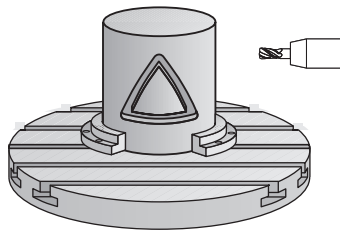
G127

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 määrittää 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**.

Voit syöttää sylinterin vaippapinnan koordinaatit (X-koordinaatit), jotka määrittelevät pyöröpöydän aseman joko asteina tai millimetreinä (tuumina). (**Q17**).

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoi työkalan sisäänpistokohtaan; samalla huomioidaan sivusivulitysvaara.
- 2 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyräsyöttöarvolla **Q12** ohjelmoitua muotoa pitkin
- 3 Muodon lopussa ohjaus ajaa työkalan varmuusetaisytyydelle ja takaisin tunkeutumispisteeseen.
- 4 Vaiheet 1 ... 3 toistetaan, kunnes ohjelmoitu jyräsyvyys **Q1** saavutetaan.
- 5 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen



Lieriön tulee olla kiinnitetty keskisesti pyöröpöytänsä. 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.

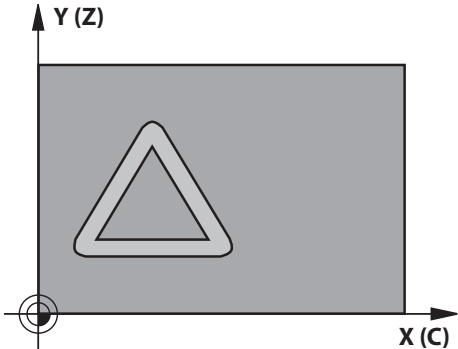


Koneistusaika voi pidentyä, jos muodossa on paljon ei-tangentiaalisia muotoelementtejä.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi muotoaliohjelman ensimmäisessä lauseessa aina molemmat lieriövaippakoordinaatit.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi 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.

9.2.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara lieriön aukilevitystasossa Työvara vaikuttaa sädekorjauksen suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
<p>Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: 0, 1</p>	

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

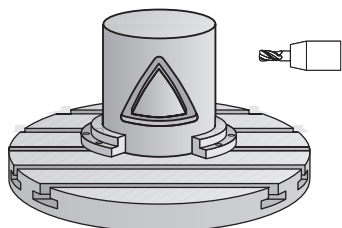
9.3 Työkierto 28 LIERIOVAIPAN URAJYRSINTA (optio #8)**ISO-ohjelmointi**

G128

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 ympyrä ratojen ja vinojen suorien kohdalla. Pitääksesi tällaiset liikkeisiin perustuvat vääristymät mahdollisimman pienenä voit määrittellä 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 jyräsytyöllä **Q12**. Muotoon ajon menettely riippuen parametrilla **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nro 201000) **apprDepCylWall** (nro 201004)
- 3 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrä jyräsytyötöarvolla **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 jyräsytyvyys **Q1** on saavutettu.
- 6 Jos olet määrittellyt toleranssin **Q21**, ohjaus toteuttaa jälkikoneistuksen, jolla uran seinät saadaan mahdollisimman.
- 7 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.



Lieriön tulee olla kiinnitetty keskisesti pyöröpöytänsä. 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 määriteltä, niin 2. varmuusetäisyyteen. Työkalun loppuaseman työkierron jälkeen ei tarvitse olla sama kuin aloitusasema. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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.

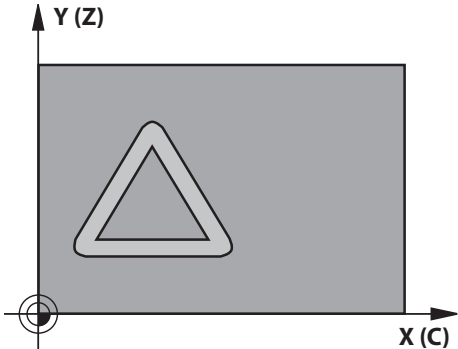
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi muotoaliohjelman ensimmäisessä lauseessa aina molemmat lieriövaippakoordinaatit.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi 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.

9.3.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara uran seinällä. Silitystyövara pienentää uran leveyttä kaksi kertaa sisäänsyöttöarvon verran. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q20 Uran leveys? Valmistettavan uran leveys Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>

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 määrittel 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 riippuu 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

9.4 Työkierto 29 LIERIOEVAIPPA-ASKEL (optio #8)

ISO-ohjelmointi

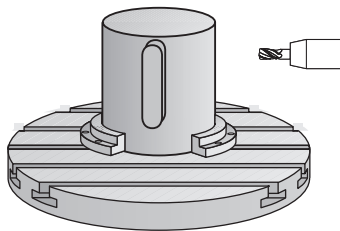
G129

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

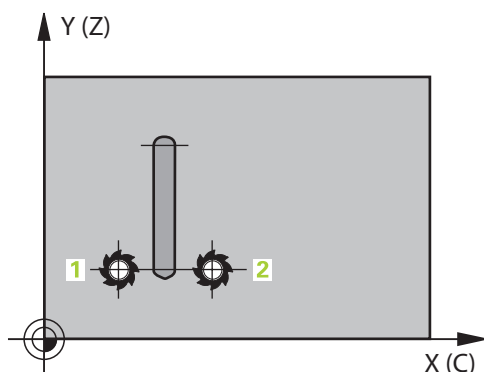
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



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, aloitetaan ko liike vasemmalle **1**, RL=myötälästu) vai oikealle uumasta (**2**, RR=vastalästu)
- 2 Sen jälkeen kun ohjaus on paikoittanut ensimmäiseen asetussyvyyteen, työkalu ajaa ympyränkaaren mukaista rataa jyräntäsyöttöarvolla **Q12** tangentialisesti askeleen seinään. Tarvittaessa tällöin huomioidaan sivuttainen silityksen työvara.
- 3 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyräntäsyöttöarvolla **Q12** uuman seinämää pitkin, kunnes uuma on tehty kokonaan valmiiksi.
- 4 Sen jälkeen työkalu poistuu tangentialisesti muodon seinästä takaisin koneistuksen aloituspisteeseen.
- 5 Vaiheet 2 ... 4 toistetaan, kunnes ohjelmoitu jyräntäsyvyys **Q1** saavutetaan.
- 6 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.



Lieriön tulee olla kiinnitetty keskisesti pyöröpöytä. 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 ohjelmoi 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.

9.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara askeleen seinällä. Silitystyövara suurentaa askeleen leveyttä kaksi kertaa sisäänsyöttöarvon verran. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q20 ASKELVÄLI? Valmistettavan uuman leveys Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 29 LIERIOEVAIPPA-ASKEL ~	
Q1=-20	;JYRSINTASYVYYS ~
Q3=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q6=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q10=-5	;ASETUSSYVYYS ~
Q11=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q12=+500	;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
Q16=+0	;SADE ~
Q17=+0	;MITTAYKSIKKO ~
Q20=+0	;ASKELVAELI

9.5 Työkierto 39 LIERIOEVAIPPAMUOTO (optio #8)

ISO-ohjelmointi

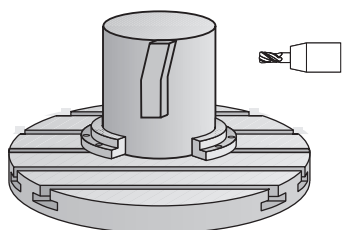
G139

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 vaippapinnalle. Ohjaus asettaa työkalun tässä työkierrossa niin, että voimassa olevalla sädekorjauksella jyrityn 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 asetus-
syvyyteen. Muotoon ajo tapahtuu tangentialisesti tai suoraviivaista rataa jyrin-
täsyötöllä **Q12**. Tarvittaessa tällöin huomioidaan sivuttainen silityksen työvara.
(Saapumiskäyttätyminen riippuu koneparametrissa **apprDepCylWall** (nro
201004))
- 3 Ensimmäisellä asetussyvyydellä työkalu jyrsii jyrintäsyöttöarvolla **Q12** muodon
seinää pitkin, kunnes muotorailo on tehty valmiiksi.
- 4 Sen jälkeen työkalu poistuu tangentialisesti muodon seinästä takaisin
koneistuksen aloituspisteeseen.
- 5 Vaiheet 2 ... 4 toistetaan, kunnes ohjelmoitu jyrintäsyvyys **Q1** saavutetaan.
- 6 Sen jälkeen TNC ajaa työkaluakselin suuntaisesti takaisin varmuuskorkeuteen.



Lieriön tulee olla kiinnitetty keskeisesti pyöröpöytänsä. 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 koneistutilassa **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.
- Koneistus aika voi pidentyä, jos muodossa on paljon ei-tangentiaalisia muotoelementtejä.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi muotoaliohjelman ensimmäisessä lauseessa aina molemmat lieriövaippakoordinaatit.
- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi 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.

9.5.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1 JYRSINTASYVYYS ? Etäisyys lieriövaipasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitysvara lieriön aukilevitystasossa Työvara vaikuttaa sädekorjauksen suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun otsapinnasta lieriön vaippapintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q10 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 SYOTTO ASETTELUSYVYYDELLE ? Syöttöliikkeen syöttöarvo karan akselilla Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 ROUHINNAN SYOTTOARVO ? Syöttöliikkeen syöttöarvo koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q16 SYLINTERIN SADE ? Lieriön säde, jonka mukaan muoto koneistetaan. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q17 MITTAYKSIKKO? ASTE=0 MM/TUMA=1 Kiertoakselin koordinaattien ohjelmointi aliohjelmassa asteissa tai millimetreissä (tuumissa). Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

Esimerkki

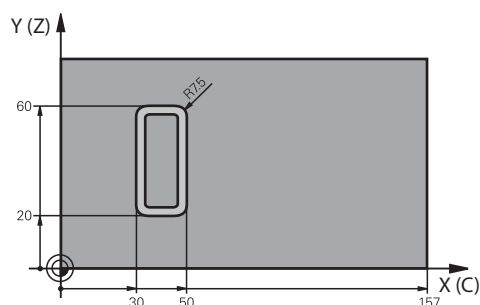
11 CYCL DEF 39 LIERIOVAIPPAMUOTO ~	
Q1=-20	;JYRSINTASYVYYS ~
Q3=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q6=+2	;VARMUSETAISYYS ~
Q10=-5	;ASETUSSYVYYS ~
Q11=+150	;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~
Q12=+500	;ROUHINNAN SYOTTOARVO ~
Q16=+0	;SADE ~
Q17=+0	;MITTAYKSIKKO

9.6 Ohjelmointiesimerkit

9.6.1 Esimerkki: Lieriövaippa työkierrolla 27



- Kone B-päällä ja C-pöydällä
- Lieriö on kiinnitetty keskelle pyöröpöytää
- Peruspiste sijaitsee alapuolella pyöröpöydän keskellä



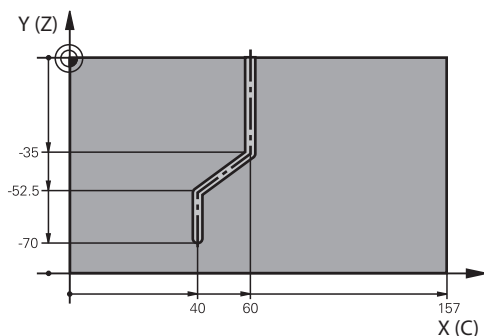
0	BEGIN PGM 5 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2	TOOL CALL 3 Z S2000	; Työkalukutsu, halkaisija 7
3	L Z+250 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
4	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Sisäänkääntö
5	CYCL DEF 14.0 MUOTO	
6	CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL 1	
7	CYCL DEF 27 SYLINTERIN VAIPPA ~	
	Q1=-7 ;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	

9.6.2 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 MAX FMAX	; Sisäänkääntö
5 CYCL DEF 14.0 MUOTO	
6 CYCL DEF 14.1 MUOTOLABEL 1	
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	

10

**Optimoitu muotojyr-
sintä**

10.1 Perusteen

10.1.1 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 graafisesti! 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-muotokuvaioityökierroilla **127x**.

Suljettuja taskuja voidaan määrittellä myös työkierron **14** avulla.

Koneistuksen mittamäärittelyt, kuten jyrsintäsyvyys, työvara ja varmuuskorkeus määritellään työkierrossa **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai muotokuvaioityökierrossa **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 sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Toiminnon **CONTOUR DEF** ohjelmointi
- ▶ Määrittele ensimmäinen muoto taskuna ja toinen saarekkeena.
- ▶ Työkierron **271 OCM MUOTOTIEDOT** määrittely
- ▶ Työkiertoparametrin **Q569=1** ohjelmointi
- ▶ Ohjaus ei tulkitse ensimmäistä muotoa taskuksi, vaan avoimeksi rajaksi. Näin avoimesta rajauksesta ja sen jälkeen ohjelmoidusta saarekkeesta syntyy avoin tasku.
- ▶ Työkierron **272 OCM ROUHINTA** määrittely

**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-muotokuvaioityökierrot:

OCM-muotokuvaioityökierroissa muotokuvaio voi olla tasku, saareke tai rajaus. Jos haluat ohjelmoida saarakkeen tai avoimen taskun, käytä työkiertoja **128x**.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Ohjelmoi ,muotokuvaio työkierrolla **127x**.
- ▶ Jos ensimmäinen muotokuvaio on saareke tai avoin tasku, ohjelmoi rajaustyökierto **128x**.
- ▶ Työkierron **272 OCM ROUHINTA** määrittely

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

Jäännösmateriaalin koneistus

Rouhinnassa nämä työkierrot antavat mahdollisuuden koneistaa ensin suuremmilla työkaluilla ja poistaa loppumateriaali sen jälkeen pienemmillä työkaluilla.

Myös silityksessä ohjaus ottaa huomioon aiemmin poistetun materiaalin eikä silitystyökalua ylikuormiteta.

Lisätietoja: "Esimerkki: Avoin tasku ja jälkirouhinta OCM-työkiertojen yhteydessä",
Sivu 379



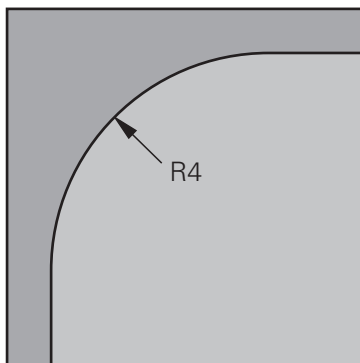
- Jos sisänurkissa rouhinnan jälkeen jää materiaalia, käytä pienempää aineenpoiston työkalua tai määritä lisärouhinta pienemmällä työkalulla.
- Jos et pysty poistamaan ainetta kokonaan sisänurkista, ohjaus saattaa vahingoittaa muotoa viisteityksessä. Estä muodon vahingoittuminen noudattamalla seuraavia toimenpiteitä.

Toimenpiteet sisänurkkiin jääneen materiaalin poistamiseksi

Esimerkki näyttää muodon sisäpuolisen koneistuksen useilla työkaluilla, joiden säteet ovat suuremmat kuin ohjelmoidulla muodolla. Työkalun säteen pienenemisestä huolimatta muodon sisänurkkiin jää aineenpoiston jälkeen jäännösmateriaalia, jonka ohjaus ottaa huomioon myöhemmissä silityksissä ja viisteityksissä.

Käytä esimerkiksi seuraavia työkaluja:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Esimerkin sisänurkat säteellä 4 mm

Rouhinta

- ▶ Muodon esirouhinta työkalulla **MILL_D20_ROUGH**
- ▶ Ohjaus huomioi Q-parametrin **Q578 KERROIN SISANURKISSA**, minkä tuloksena esirouhinnan sisäpyöristyssäteeksi tulee 12 mm.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
15 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT	
Q578 = 0.2 ;KERROIN SISANURKISSA	Tuloksena sisäsäde = $R_T + (Q578 * R_T)$ $10 + (0,2 * 10) = 12$
16 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA	

- ▶ Muodon jälkirouhinta pienemmällä työkalulla **MILL_D10_ROUGH**
- ▶ Ohjaus huomioi Q-parametrin **Q578 KERROIN SISANURKISSA**, minkä tuloksena sisänurkkien esirouhinnan säteeksi tulee 6 mm.

20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
22 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT	
Q578 = 0.2 ;KERROIN SISANURKISSA	Tuloksena sisäpyöristyssäde = $R_T + (Q578 * R_T)$ $5 + (0,2 * 5) = 6$
23 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA	
Q438 = -1 ;ROUHINTATYOEKALU	-1: Viimeksi käytetty työkalu otetaan rouhintatyökaluksi

Silitys

- ▶ Muodon silitys työkalulla **MILL_D6_FINISH**
- ▶ 3,6 mm sisäpyöristyssäteet olisivat mahdollisia silitystyökalulla. Se tarkoittaa, että silitystyökalu voi tuottaa määritellyt 4 mm sisäpyöristyssäteet. Ohjaus ottaa kuitenkin huomioon rouhintatyökalun **MILL_D10_ROUGH** jäännösmateriaalin. Ohjaus valmistaa muodon edellisen rouhintatyökalun sisäpyöristyssäteillä 6 mm. Näin silitysjyrsimeen ei kohdistu ylikuormitusta.

27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
29 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT	
Q578 = 0.2 ;KERROIN SISANURKISSA	Tuloksena oleva sisäpyöristyssäde = $R_T + (Q578 * R_T)$ $3 + (0,2 * 3) = 3,6$
30 CYCL DEF 274 OCM SIVUSILITYS	
Q438 = -1 ;ROUHINTATYOEKALU	-1: Viimeksi käytetty työkalu otetaan rouhintatyökaluksi

Viisteitys

- ▶ Muodon viisteitys: Työkiertoa määriteltäessä on määritettävä rouhintavaiheen viimeinen aineenpoistotyökalu.

i Jos hyväksyt silitystyökalun aineenpoistotyökaluksi, ohjaus rikkoo muodon. Tässä tapauksessa ohjaus olettaa, että silitysjyrsin on valmistettu muodon, jonka sisäpyörityssäde on 3,6 mm. Silitysjyrsin on kuitenkin rajoittanut sisäpyörityssäteen 6 millimetriin aiemman rouhintakoneistuksen vuoksi.

33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
35 CYCL DEF 277 OCM VIESTE	
QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;ROUHINTATYOEKALU	Edellisen rouhintavaiheen aineenpoistotyökalu

10.1.2 OCM-työkiertojen paikoituslogiikka

Työkalu on tällä hetkellä varmuuskorkeuden yläpuolella:

- 1 Ohjaus siirtää työkalun koneistustasossa pikaliikkeellä aloituspisteeseen.
- 2 Työkalu ajaa syöttöarvolla **FMAXQ260 VARMUUSKORKEUS** ja sen jälkeen **Q200 VARMUUSETAISYYS**
- 3 Sen jälkeen ohjaus siirtää työkalua työkaluakselin suuntaisesti syöttöarvolla **Q253 SYOETOEN VAIHTO** aloituspisteeseen.

Työkalu on tällä hetkellä varmuuskorkeuden alapuolella:

- 1 Ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **Q260 VARMUUSKORKEUS**.
- 2 Työkalu ajaa syöttöarvolla **FMAX** aloituspisteeseen koneistustasossa ja se jälkeen **Q200 VARMUUSETAISYYS**.
- 3 Sen jälkeen ohjaus siirtää työkalua työkaluakselin suuntaisesti syöttöarvolla **Q253 SYOETOEN VAIHTO**

- i** Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:
- **Q260 VARMUUSKORKEUS** otetaan työkierrosta **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai muotokuvaotyökierroista.
 - **Q260 VARMUUSKORKEUS** vaikuttaa vain, jos turvallinen korkeusasema on varmuusetäisyyden yläpuolella.

10.1.3 Yleiskuvas

OCM-työkierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
271 OCM MUOTOTIEDOT (optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Koneistustietojen määrittely muoto- ja aliohjelmia varten ■ Rajauskehikon tai -lohkon sisäänsyöttö 	DEF -aktiivinen	Sivu 336
272 OCM ROUHINTA (optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Teknologiatiedot muotojen rouhintaan ■ OCM-lastuamisarvolaskimen käyttö ■ Sisäänpistomenettely kierukkamaisesti tai heilurimaisesti ■ Asetusmenettely valittavissa 	CALL -aktiivinen	Sivu 338
273 OCM SYVYYSSILITYS (optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Työkierron 271 syvyystyövaran silytys ■ Koneistusmenetelmä vakioryntökulmalla tai samaetäisyyksisen radan laskennalla (pysyy samana) 	CALL -aktiivinen	Sivu 353
274 OCM SIVUSILITYS (optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Työkierron 271 sivutyövaran silytys 	CALL -aktiivinen	Sivu 356
277 OCM VIISTE (optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Reunan jäysteenpoisto ■ Rajoittavien muotojen ja seinämien huomiointi 	CALL -aktiivinen	Sivu 358

OCM-kuviot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1271 OCM SUORAKULMA (Optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Suorakulmion määrittely ■ Sivupituuksien sisäänsyöttö ■ Nurkkien määrittely 	DEF -aktiivinen	Sivu 363
1272 OCM YMPYRA (Optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ympyrän määrittely ■ Ympyrän halkaisijan sisäänsyöttö 	DEF -aktiivinen	Sivu 366
1273 OCM URA/UUMA (Optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Uran tai uuman määrittely ■ Leveyden ja pituuden sisäänsyöttö 	DEF -aktiivinen	Sivu 368
1278 OCM MONIKULMIO (Optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Monikulmion määrittely ■ Perusympyrän sisäänsyöttö ■ Nurkkien määrittely 	DEF -aktiivinen	Sivu 372
1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA (Optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rajauksen määrittely suorakulmana 	DEF -aktiivinen	Sivu 375
1282 OCM RAJOITUS YMPYRA (Optio #167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rajauksen määrittely ympyränä 	DEF -aktiivinen	Sivu 377

10.2 Työkierto 271 OCM MUOTOTIEDOT (optio #167)

ISO-ohjelmointi

G271

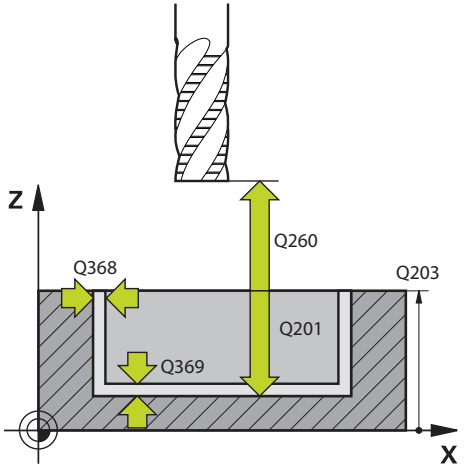
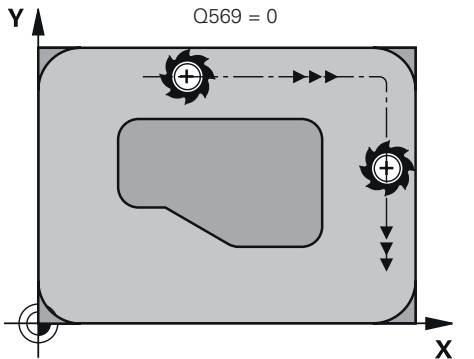
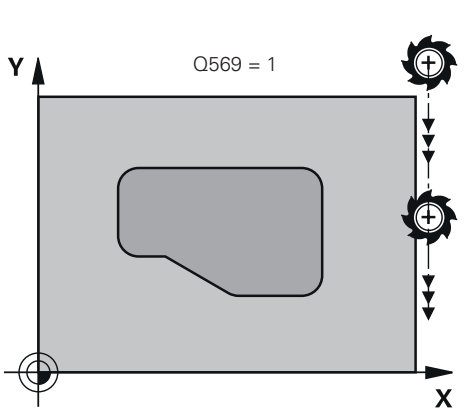
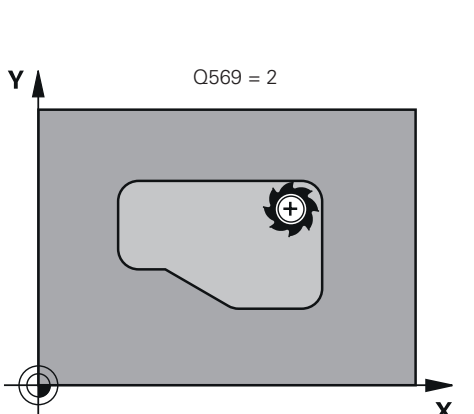
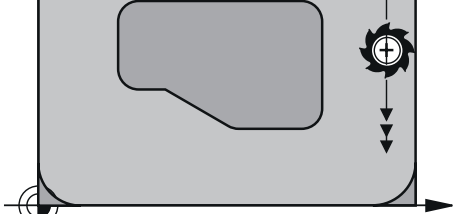
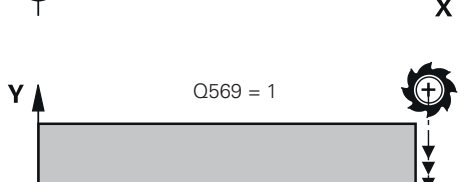
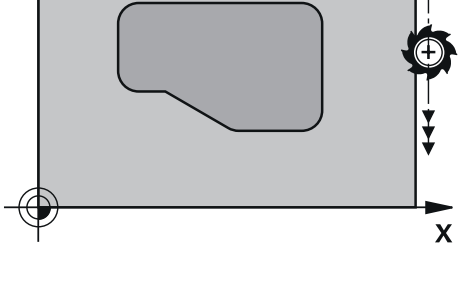
Käyttö

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 työkierryille **272 ... 274**.

10.2.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nolapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+0</p>
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q578 Sädekerroin sisänurkissa? Muotoon syntyvät sisäpyörityssäteet muodostuvat työkalun säteestä ja siihen lisätystä työkalun säteen ja parametrin Q578 tulosta. Sisäänsyöttö: 0.05...0.99</p>
	<p>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</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 271 OCM MUOTOTIEDOT ~	
Q203=+0	;Y LAPINNAN KOORDIN. ~
Q201=-20	;SYVYYYS ~
Q368=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~
Q369=+0	;POHJAN ROUHINTAVARA ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q578=+0.2	;KERROIN SISANURKISSA ~
Q569=+0	;AVOIN RAJOITUS

10.3 Työkierto 272 OCM ROUHINTA (optio #167)**ISO-ohjelmointi**

G272

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)", Sivü 344

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.
Lisätietoja: "OCM-työkiertojen paikoituslogiikka", Sivu 334
- 3 Ohjaus tekee asetusliikkeen ensimmäiseen asetusyvytyteen. 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**: Työkalu tunkeutuu kierukkamaista tai heilahtavaa rataa materiaaliin. Sivusilitytyövara huomioidaan.
Lisätietoja: "Sisäänpistomenettely koodilla Q569=0 tai 2", Sivu 339
 - **Q569=1**: Työkalu ajaa kohtisuoraan avoimen rajoituksen ulkopuolella ensimmäiseen asetusyvytyteen.
- 4 Ensimmäisellä asetusyvyydellä työkalu jyrstii jyrstintäsyöttöarvolla **Q207** muodon ulkoa sisäänpäin tai päinvastoin (parametrissa **Q569** riippuen).
- 5 Seuraavassa vaiheessa ohjaus ajaa työkalun seuraavalle asetusyvyydelle 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 sitten muotoon, jonka aloituspiste on lähinnä työkalun nykyistä asemaa (riippuen asetusmenetelmästä **Q575**)
- 8 Sen jälkeen työkalu ajaa parametrilla **Q253 SYOETOEN VAIHTOQ200 VARMUUSETAISYYS** ja sen jälkeen syöttöarvolla **FMAXQ260 VARMUUSKORKEUS**.

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**
- **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.

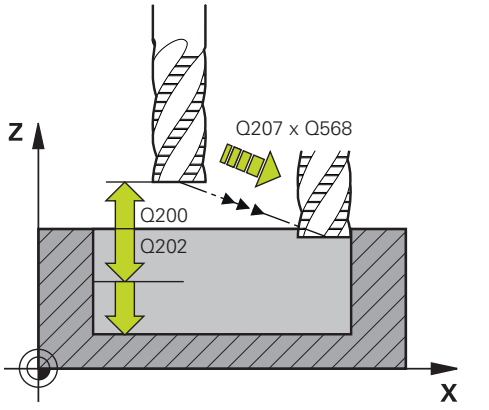


Käytä tarvittaessa keskeltä lastuavaa otsajyrsintä (DIN 844).

Ohjelmointiohjeet

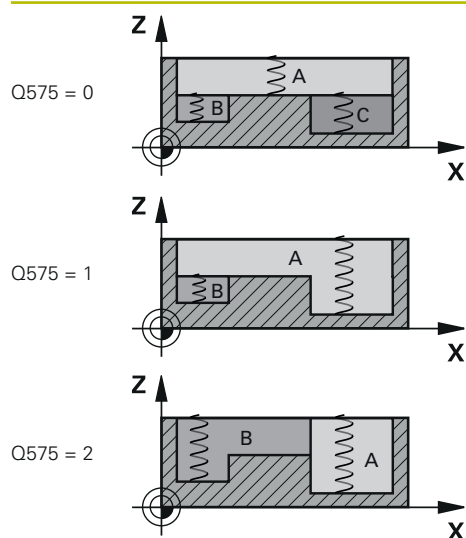
- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** palauttaa viimeksi käytetyn työkalun säteen. Kun **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** -määrittelyn jälkeen haluat suorittaa koneistus-työkierron parametrimäärittelyllä **Q438=-1**, ohjaus lähtee siitä, että mitään esikoneistusta ei ole vielä tapahtunut.
- Jos ratalimityskerroin on **Q370<1**, suositellaan myös kertoimen **Q579** ohjelmointia pienemmäksi kuin 1.

10.3.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q202 ASETUSSYVYYS ? Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Q370 x työkalun säde antaa sivuttaisasetuksen k suorilla. Ohjaus säilyttää tämän arvon mahdollisimman tarkasti. Sisäänsyöttö: 0.04...1.99 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q568 Sisäänpistosyötön kerroin? Kerroin, jonka verran ohjaus vähentää syöttöarvoa Q207 syvyysasetusliikkeessä materiaaliin. Sisäänsyöttö: 0.1...1</p>
	<p>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</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
<p>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 määritely, syötä sisään työkalun numero säteellä 0. Se on yleensä työkalu, jonka numero on 0. Sisäänsyöttö: -1...+32767.9 tai enintään 255 merkkiä</p>	

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q579 Sisäänpistonopeuskerroin? Kerroin, jonka verran ohjaus muuttaa KARAN KIERROSLUKU Q576 syvyysasetuksessa materiaalin sisään. Sisäänsyöttö: 0.2...1.5</p>

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 sisäänpistossyvyys 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 sisäänpistoliikeitä.

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

10.4 OCM-Lastuamisarvolaskin (optio #167)

10.4.1 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 syvyysuunnassa.

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.

10.4.2 Käyttö

Lastuamistietojen laskimen avaus



- ▶ Valitse työkierto **272 OCM ROUHINTA**.
- ▶ Valitse **OCM-lastuamistietolaskin** tehtäväpalkissa.

Lastuamisarvolaskimen sulkeminen

Vastaanota

- ▶ Valitse **PÄTEÄ**.
- > Ohjaus vastaanottaa määritetyt Lastuamistiedot etukäteen varattuihin työkiertoparametreihin.
- > Tiedot otetaan muistiin ja tallennetaan 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 työkierrrossa.

10.4.3 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 materiaali

Suodatin

- (1) Rakenneteräs, Rm < 600
- (2) Rakenneteräs, Rm > 600
- (3) Laatureräs, Rm < 500
- (4) Laatureräs, Rm > 500
- (5) Jousiteräs, Rm < 950
- (6) Jousiteräs, Rm > 950
- (7) Automaattiteräs, Rm < 500
- (8) Automaattiteräs, Rm > 500
- (9) Nuorutusteräs, Rm < 900
- (10) Nuorutusteräs, Rm > 900
- (11) Työkäuteräs, HRC < 40

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 materiaalityyppi tai materiaali vastaavilla aineenpoiston ominaisuuksilla.
- Työkappalemateriaalitalukko **ocm.xml** on hakemistossa **TNC:\system_calcprocess**

Työkalu

T	NAME	R	DR	LCUTS	...
0	NULLWERKZEUG	0	0	0	0
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20	2
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20	2
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	30	3
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30	3
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30	3
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30	4
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30	4
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	30	4

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
- ▶ Vastanota 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

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 maksimikierrosuku ja jyrinnän maksimisyöttöarvo. Lasketut Lastuamistiedot rajataan tähän arvoon.

Sisäänsyöttödialogi Kuvaus

Karan maks.no-peus	Karan maksimikierrosuku 1/min, jolla kone sallii kiinnitystilanteen. Sisäänsyöttö: 1...99999
Jyrs. maks.syöttö	Jyrsinnän maksimisyöttöarvo 1/min, jolla kone sallii kiinnitystilanteen. Sisäänsyöttö: 1...99999

Prosessin määrittäminen

Prosessin määrittäminen varten täytyy määritellä Asetussyvyys (Q202) sekä mekaaninen ja terminen kuormitus:

Sisäänsyöttödialogi Kuvaus

Asetussyvyys (Q202)	Asetussyvyys (> 0 mm ... 6 kertaa työkalun halkaisija) Vastaanota arvo työkiertoparametrissa 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. <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 määrittäminen", Sivun 351

Lastuamistiedot

Ohjaus näyttää luvussa Lastuamistiedot laskettuja arvoja.

Seuraavat Lastuamistiedot vastaanotetaan lisäksi asetusyvyteen **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
- Lastuamismop. VC yksikössä m/min
- Aikajänteet yksikössä cm³/min
- Karateho yksikössä kW
- Suositeltu jäähdytys

Näiden arvojen avulla voit arvioida, voiko koneesi mukautua näihin lastuamisolosuhteisiin.

10.4.4 Prosessin määrittäminen

Molemmat mekaanisen ja termisen kuormituksen liikusäätimet ovat sidonnaisia teriin vaikuttavien prosessivoimien ja lämpötilojen kanssa. Suuremmat arvot lisäävät aineenpoistomäärää aikayksikössä mutta aiheuttavat suuremman kuormituksen. Säätimen siirtäminen mahdollistaa erilaisia prosessimäärittämiä.

Maksimaalinen aineenpoistomäärä aikayksikössä

Suurimman aineenpoistomäärän saavuttamiseksi aikayksikössä aseta mekaanisen kuormituksen liikusäädin arvoon 100 % ja termisen kuormituksen liikusäädin työkalun pinnoitteen mukaan.

Jos määritellyt rajaukset sallivat, työkalun lastuamisarvot ylittyvät mekaanisella ja termisellä kuormitettavuusrajoillaan. Suurilla työkalun halkaisijoilla ($D \geq 16$ 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) liikusäätimen 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 kesto-aika ei saavuta yleistä maksimiaikaa. Pienempi mekaaninen kuormitus mahdollistaa rauhallisemman ja tärinättömämmän prosessin.

10.4.5 Optimaalisen tuloksen tavoittelu

Jos määritetyt Lastuamistiedot eivät saa aikaan tyydyttävää lastuamisprosessiä, 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 pitkävärtisellä 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, suosittelimme 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 kiinnityslottuma)	Pienennä	Tarv. suurena	Kiinnityksen tarkastus
Ei-toivotut värähtelyt tai tärinät	Pienennä	-	
Työkalun varren katkeaminen	Pienennä	-	Lastunpoiston tarkastus
Terän murtumat työkalussa	Pienennä	-	Lastunpoiston tarkastus
Liian suuri kuluminen	Tarv. suurena	Pienennä	
Työkalu hehkuu	Tarv. suurena	Pienennä	Jäähdytyksen tarkastus
Koneistusaika liian pitkä	Tarv. suurena	Ensin suurena	
Liian suuri karan kuormitus	Pienennä	-	
Liian suuri aksiaalivoima karan laakerilla	Pienennä	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asetussyvyyden vähennys ■ Käytä työkalua pienemmällä kiertokulmalla
Liian suuri säteisvoima karan laakerilla	Pienennä	-	

10.5 Työkierto 273 OCM SYVYYSSILITYS (optio #167)

ISO-ohjelmointi

G273

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 Työkalu ajaa takaisin alkupisteeseen paikoituslogiikalla.
Lisätietoja: "OCM-työkiertojen paikoituslogiikka", Sivu 334
- 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 jyrksitään jäljelle jäänyt silitystyövara.
- 5 Sen jälkeen työkalu ajaa parametrilla **Q253 SYOETOEN VAIHTOQ200 VARMUUSETAISYYS** ja sen jälkeen syöttöarvolla **FMAXQ260 VARMUUSKORKEUS**

Ohjeet

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Työkierto ei huomioi jyrksintä ratojen laskennassa nurkan sädettä **R2**. Vähäisestä ratojen päällekkäisyydestä huolimatta jäännösmateriaalia voi jäädä muodon pohjalle. Jäännösmateriaali voi johtaa työkappaleen ja työkalun vahingoittumiseen myöhemmän koneistuksen aikana!

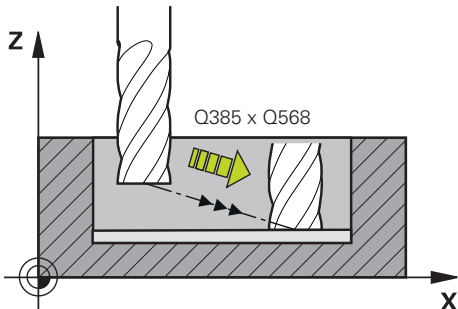
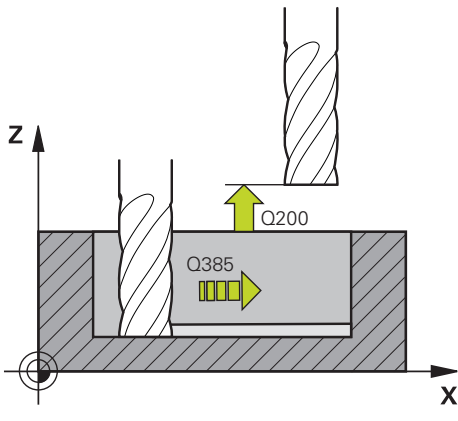
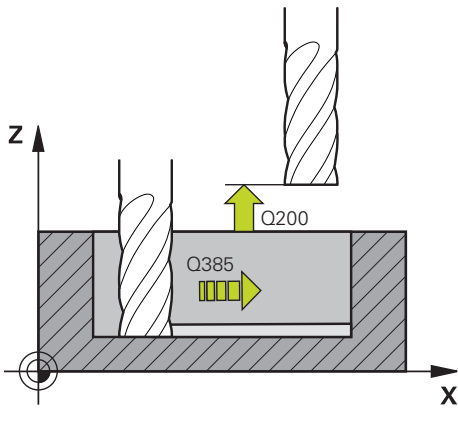
- ▶ Tarkasta toiminta ja muoto simulaation avulla.
- ▶ Käytä mahdollisuuksien mukaan työkaluja ilman nurkan sädettä **R2**.

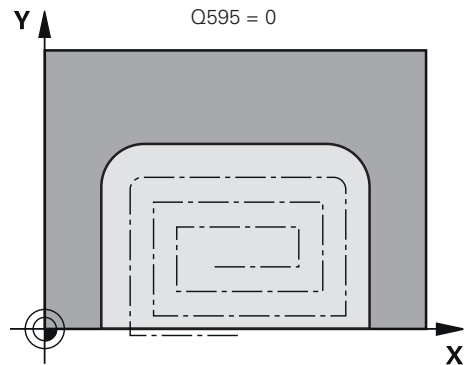
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu siitä, mihin kohtaan muotoa se sopii.
- Ohjaus toteuttaa silityksen työkierrolla **273** aina myötälästuna.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä 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.

10.5.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q370 RADAN YLITYSKERROIN ? Q370 x työkalun säde määrää sivuttaisasetuksen k. Päällekkäisasettelu katsotaan maksimaaliseksi päällekkäisasetteluksi. Jännösmateriaalin nurkkiin jäämisen välttämiseksi voi tapahtua päällekkäisasettelun pienenemistä. Sisäänsyöttö: 0.0001...1.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus syvyysilityksen aikana yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p> <p>Q568 Sisäänpistosyötön kerroin? Kerroin, jonka verran ohjaus vähentää syöttöarvoa Q385 syvyysasetusliikkeessä materiaaliin. Sisäänsyöttö: 0.1...1</p>
	<p>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</p> <p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p> <p>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</p>

Apukuva**Parametri****Q595 Menetelmä (0/1)?**

Koneistusmenetelmä silityksessä

0: Tasaetäisyysmenetelmä = Vakiona pysyvät rataetäisyydet

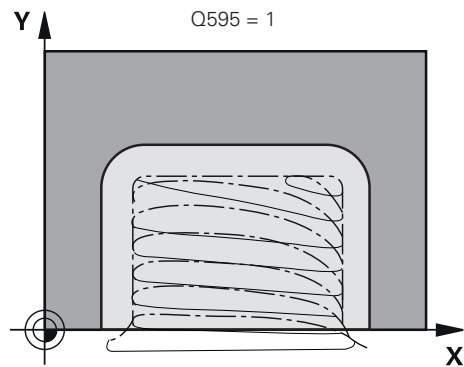
1: Menetelmä, jossa ryntökulma on vakio

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

10.6 Työkierto 274 OCM SIVUSILITYS (optio #167)

ISO-ohjelmointi

G274

Käyttö

Työkierrolla **274 OCM SIVUSILITYS** silitetään työkierrossa **271** ohjelmoitu sivusilitysvara. Tämän työkierron voit suorittaa myötälastulla tai vastalastulla.

Työkiertoa **274** voidaan käyttää myös muodon jyrksintään.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Määrittele jyrksittävä 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 Työkalu ajaa takaisin alkupisteeseen paikoituslogiikalla.
- 2 Ohjaus paikoittaa työkalun osan päälle aloitusaseman lähtöpisteeseen. Tämä tason asema määräytyy tangentiaalisen ympyräradan mukaan, jota pitkin ohjaus ajaa työkalun muotoon.
Lisätietoja: "OCM-työkiertojen paikoituslogiikka", Sivu 334
- 3 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun syvyysasetuksen syöttöarvolla ensimmäiseen asetussyvyYTEEN.
- 4 Ohjaus ajaa tangentiaalisen kierukkakaaren mukaisesta rataa muotoon ja muodosta pois, kun koko muoto on silitetty. Tällöin jokainen osamuoto silitetään erikseen.
- 5 Sen jälkeen työkalu ajaa syöttöarvolla **Q253 SYOETOEN VAIHTOQ200 VARMUUSETAISYYS** ja sen jälkeen syöttöarvolla **FMAXQ260 VARMUUSKORKEUS**

Ohjeet

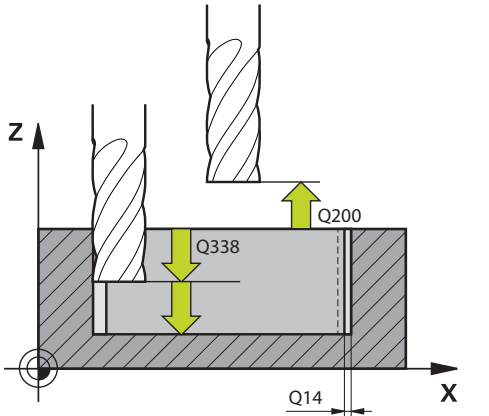
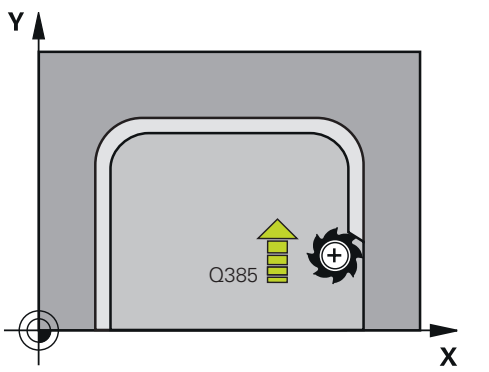

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää silityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu muodon paikkaolosuhteista ja työkierrossa **271** ohjemoidusta työvarasta.
- Tämä työkierto valvoo työkalun määriteltyä hyötypituutta **LU**. Jos **LU**-arvo se on pienempi kuin **SYVYYS Q201**, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Voit suorittaa työkierron hiomatyökalulla.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyöristyskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmointiohjeet

- Sivutyövara **Q14** säilyy edelleen silityksen jälkeen. Tämän työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin työvara työkierrossa **271**.

10.6.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q338 Viimeistelyn asetussyöttö? Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan karan akselilla silytyksessä. Q338=0: Silytykseen yhdellä asetuksella Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q385 Silit. syöttöarvo? Työkalun liikenopeus sivusilytyksen aikana yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>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</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun alareunasta työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q14 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Sivutyövara Q14 säilyy edelleen silytyksen jälkeen. Työvaran tulee kuitenkin olla pienempi kuin työvara työkiertossa 271. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>

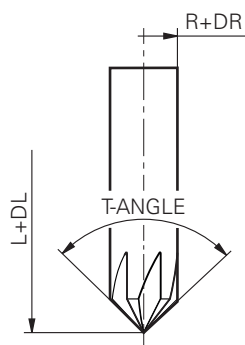
Esimerkki

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

10.7 Työkierto 277 OCM VIISTE (optio #167)**ISO-ohjelmointi****G277****Käyttö**

Työkierrolla **277 OCM VIISTE** voit suorittaa jäysteenpoiston monimutkaisilla muodoilla, joiden aineenpoisto on aiemmin tehty OCM-työkiertoilla.

Työkierto huomioi rajaavat muodot ja rajaukset, jotka olet aiemmin kutsunut työkierrolla **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai vakiogenometrialla 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 takaisin alkupisteeseen paikoituslogiikalla. Tämä määritetään automaattisesti ohjelmoidun muoton perusteella
Lisätietoja: "OCM-työkiertojen paikoituslogiikka", Sivu 334
- 2 Seuraaavassa vaiheessa työkalu ajaa nopeudella **FMAX** varmuusetäisyyteen **Q200**
- 3 Sen jälkeen työkalu tekee kohtisuoran asetusliikkeen arvoon **Q353 TYOKALUKARJEN SYVYYS**.
- 4 Ohjaus ajaa tangentialisesti tai kohtisuoraan (paikkaolosuhteiden mukaan) muotoon. Viiste valmistetaan jyrksintäsyöttöarvolla **Q207**.
- 5 Sen jälkeen ohjaus ajaa tangentialisesti tai kohtisuoraan (paikkaolosuhteiden mukaan) irti muodosta.
- 6 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.
- 7 Sen jälkeen työkalu ajaa syöttöarvolla **Q253 SYOETOEN VAIHTOQ200 VARMUUSETAISYYS** ja sen jälkeen syöttöarvolla **FMAXQ260 VARMUUSKORKEUS**.

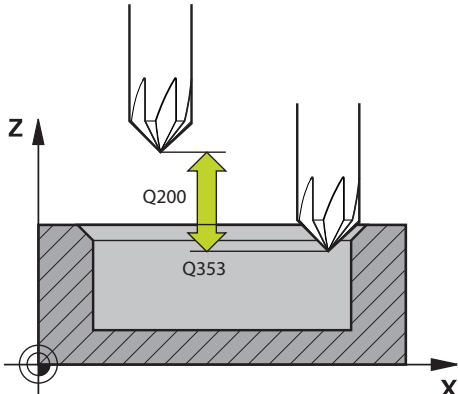
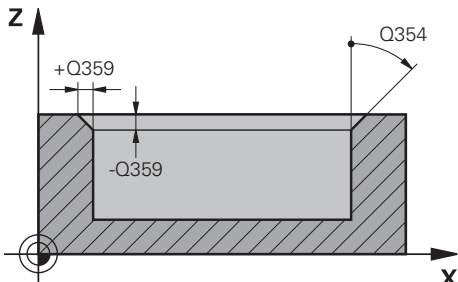
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus määrittää viisteityksen alkupisteen itsenäisesti. Alkupiste riippuu paikkaolosuhteista.
- Ohjaus valvoo työkalun sädettä. Rajaavat seinämät työkierrosta **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai muototyökierron **12xx** eivät vääristy.
- Työkierto tarkkailee muotovääristymiä pohjalla työkalun kärjen mukaan. Tämä työkalun kärki muodostuu säteen **R**, työkalu kärjen säteen **R_TIP** ja kärkikulman **T-ANGLE** mukaan.
- Huomaa, että työkalun vikuttavan säteen on oltava pienempi tai yhtä suuri kuin aineenpoistotyökalun säde. Muuten ohjaus ei välttämättä viisteytä kaikkia reunoja kokonaan. Tehokas työkalun säde on työkalun lastuamiskorkeuden säde. Tämä työkalun säde muodostuu kulman **T-ANGLE** ja **R_TIP** mukaan työkalu-
taulukosta.
- Tämä työkierto huomioi lisätoiminnot **M109** ja **M110**. Sisä- ja ulkopuolisissa koneistuksissa ohjaus pitää sisä- ja ulkopuolisen pyörityskaariliikkeen syöttöarvon vakiona työkalun lastuavan terän suhteen.
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus
- Jos viisteessä jää jäljelle materiaalia rouhinnan jälkeen, viimeinen rouhintatyökalu on määritettävä parametrissa **QS438 ROUHINTATYOEKALU**. Muuten voi esiintyä muotovääristymiä.
Lisätietoja: "Toimenpiteet sisänurkkiin jääneen materiaalin poistamiseksi", Sivu 332

Ohjelmointiohjeet

- Jos parametrin **Q353 TYOKALUKARJEN SYVYYS** arvo on pienempi kuin parametrin **Q359 VIISTEEN LEVEYS** arvo, ohjaus antaa virheilmoituksen.

10.7.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q353 Työkalukärjen syvyys? Etäisyys teoreettisesta työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -999.9999...-0.0001</p>
	<p>Q359 Viisteen leveys (-/+)? Viisteen leveys tai syvyys: -: Viisteen syvyys +: Viisteen leveys Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -999.9999...+999.9999</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ? Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus paikoituksen aikana yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>

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

10.8 OCM-vakiomuotokuviot

10.8.1 Perusteet

Ohjaus tarjoaa työkiertoja usein käytettäville muotokuvioille. Muotokuviot voidaan ohjelmoida taskuina, saarekkeina tai rajauksina.

Muotokuvioityökierrot 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 muotokuviorajauksen määrittelyä varten.
- Rajauksen muotokuvioityypillä voit suorittaa muotokuvion tasoajyrinnän

Muotokuvio määrittelee OCM-muototiedot uudelleen ja poistaa aiemmin määritellyn työkierron **271 OCM MUOTOTIEDOT** tai muotokuviorajauksen.

Ohjaus tarjoaa käyttöön seuraavia työkiertoja muotokuviorajauksen määrittelyä varten:

- **1271 OCM SUORAKULMA**, katso Sivu 363
- **1272 OCM YMPYRA**, katso Sivu 366
- **1273 OCM URA/UUMA**, katso Sivu 368
- **1278 OCM MONIKULMIO**, katso Sivu 372

Ohjaus tarjoaa käyttöön seuraavia työkiertoja muotokuviorajauksen määrittelyä varten:

- **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA**, katso Sivu 375
- **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA**, katso Sivu 377

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.

10.9 Työkierto 1271 OCM SUORAKULMA (optio #167)

ISO-ohjelmointi

G1271

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 määrittellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

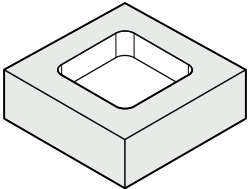
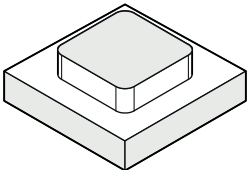
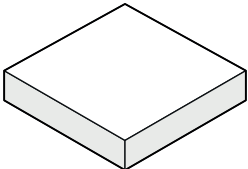

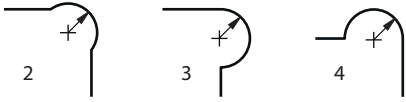
Ohjeet

- 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**.

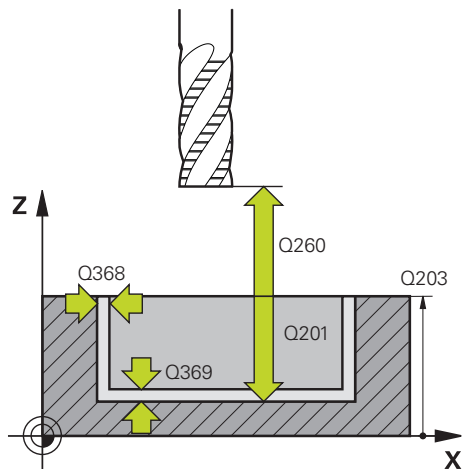
Ohjelmointiohjeet

- Työkierto vaatii vastaavan esikoneistuksen riippuen parametrissa **Q367**.
- Jos haluat työstää muotokuvion useissa asemissa ja olet tehnyt rouhinnan aiemmin, ohjelmoi rouhintatyökalun numero tai nimi OCM-koneistustyökierrossa. Jos rouhintaa ei suoriteta, sinun on määriteltävä **Q438=0** työkiertoparametrissa ensimmäiselle rouhintatoiminnolle.

10.9.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Kuvan tyyppi? Kuvion geometria: 0: Tasku 1: Saareke 2: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q218 1. SIVUN PITUUS ? 1. sivun pituus muotokuviossa, pääkselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määrittellä toleranssin. Lisätietoja: "Toleranssi", Sivu 362 Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>Q219 2. SIVUN PITUUS ? 2. sivun pituus muotokuviossa, sivuakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määrittellä toleranssin. Lisätietoja: "Toleranssi", Sivu 362 Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
<p>Q660 =</p> 	<p>Q660 Nurkkien tyyppi Nurkkien geometria: 0: Säde 1: Viiste 2: Nurkan vapaajyrsintä pää- ja sivuakselin suuntaan 3: Nurkan vapaajyrsintä pääkselin suuntaan 4: Nurkan vapaajyrsintä sivuakselin suuntaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q220 NURKAN SÄDE ? Muotokuvion nurkan pyöristyssäde tai viiste Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran muotokuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee muotokuvion keskipisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>

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 sisäpyörityssäteet 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

10.10 Työkierto 1272 OCM YMPYRA (optio #167)

ISO-ohjelmointi

G1272

Käyttö

Muotokuvioityökierrolla **1272 OCM YMPYRA** ohjelmoidaan ympyrä. Muotokuviot voidaan ohjelmoida taskuina, saarekkeina tai rajoituksina tasoajyrsintää varten. Voit myös ohjelmoida halkaisijatoleransseja.

Jos työskentelet työkierrolla **1272**, ohjelmoi seuraavaa:

- Työkierto **1272 OCM YMPYRA**
 - Jos ohjelmoit **Q650=1** (muotokuvioityyppi = saareke), täytyy työkierron **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** tai **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** avulla määrittellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

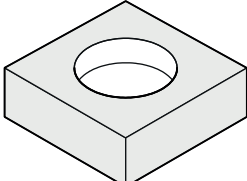
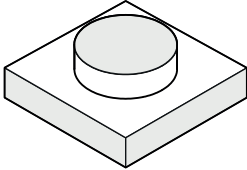
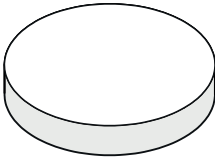
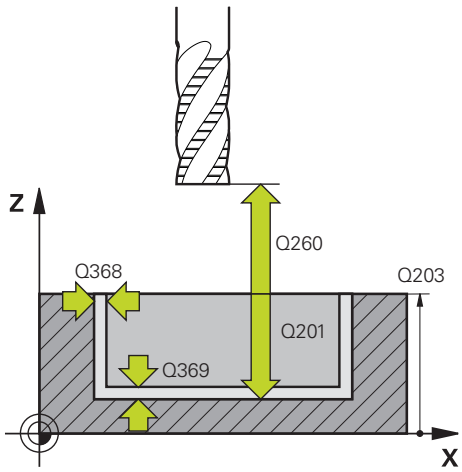
Ohjeet

- 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 parametrissa **Q367**.
- Jos haluat työstää muotokuvion useissa asemissa ja olet tehnyt rouhinnan aiemmin, ohjelmoi rouhintatyökalun numero tai nimi OCM-koneistustyökierrossa. Jos rouhintaa ei suoriteta, sinun on määriteltävä **Q438=0** työkiertoparametrissa ensimmäiselle rouhintatoiminnolle.

10.10.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Kuvan tyyppi? Kuvion geometria: 0: Tasku 1: Saareke 2: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q223 Piirin halkaisija? Valmiiksi koneistetun ympyrän halkaisija. Tarvittaessa voit määrittellä toleranssin. Lisätietoja: "Toleranssi", Sivu 362 Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>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</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+0</p>
	<p>Q368 REUNAN VIIMEISTELYVARA ? Silitystyövara koneistustasossa Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q369 POHJAN VIIMEISTELYVARA ? Syvyyden silitystyövara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>

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

10.11 Työkierto 1273 OCM URA/UUMA (optio #167)**ISO-ohjelmointi**

G1273

Käyttö

Muotokuviovyökierrolla **1273 OCM URA/UUMA** ohjelmoidaan ura tai uuma. Myös tasoajyrsinnän rajoitus on mahdollinen. Voit myös ohjelmoida leveys- ja pituustoleransseja.

Jos työskentelet työkierrolla **1273**, ohjelmoi seuraavaa:

- Työkierto **1273 OCM URA/UUMA**
 - Jos ohjelmoit **Q650=1** (muotokuviovyötyyppi = saareke), täytyy työkierron **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** tai **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** avulla määrittellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

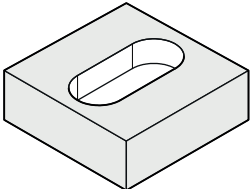
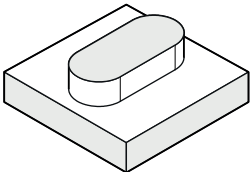
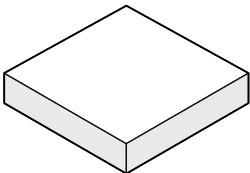
Ohjeet

- 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-koneistustyökierronille **272 ... 274** ja **277**.

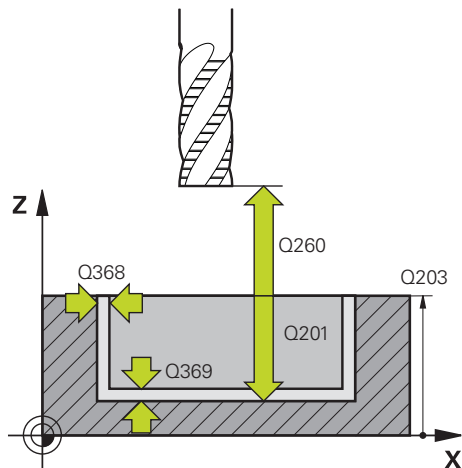
Ohjelmointiohjeet

- Työkierto vaatii vastaavan esikoneistuksen riippuen parametrissa **Q367**.
- Jos haluat työstää muotokuvion useissa asemissa ja olet tehnyt rouhinnan aiemmin, ohjelmoi rouhintatyökalun numero tai nimi OCM-koneistustyökierrossa. Jos rouhintaa ei suoriteta, sinun on määriteltävä **Q438=0** työkiertoparametrissa ensimmäiselle rouhintatoiminnolle.

10.11.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Kuvan tyyppi? Kuvion geometria: 0: Tasku 1: Saareke 2: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q219 Leveys uralle? Uran tai uuman leveys, samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määrittellä toleranssin. Lisätietoja: "Toleranssi", Sivu 362 Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>Q218 Pituus uralle? Uran tai uuman pituus, samansuuntainen koneistustason pääakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Tarvittaessa voit määrittellä toleranssin. Lisätietoja: "Toleranssi", Sivu 362 Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran muotokuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee muotokuvion keskipisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>

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

10.12 Työkierto 1278 OCM MONIKULMIO (optio #167)

ISO-ohjelmointi

G1278

Käyttö

Muotokuvioityökierrolla **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** (muotokuvioityyppi = saareke), täytyy työkierron **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** tai **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** avulla määrittellä rajaus.
- Työkierto **272 OCM ROUHINTA**
- Tarvittaessa työkierto **273 OCM SYVYYSSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **274 OCM SIVUSILITYS**
- Tarvittaessa työkierto **277 OCM VIISTE**

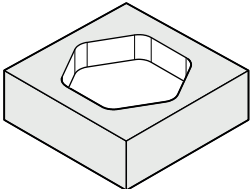
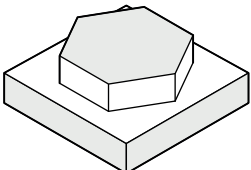
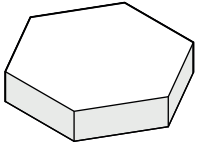
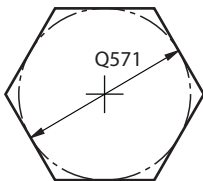
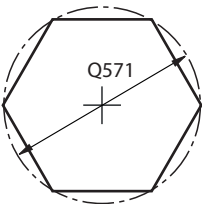
Ohjeet

- 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**.

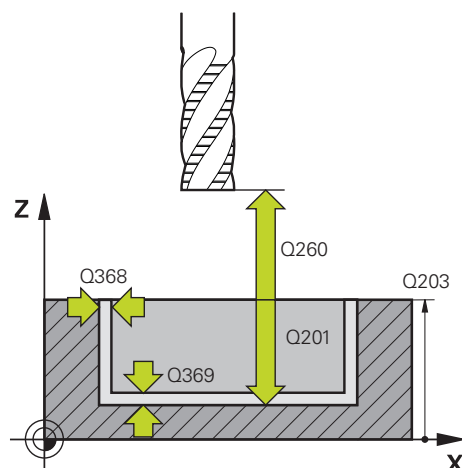
Ohjelmointiohjeet

- Työkierto vaatii vastaavan esikoneistuksen riippuen parametrissa **Q367**.
- Jos haluat työstää muotokuvion useissa asemissa ja olet tehnyt rouhinnan aiemmin, ohjelmoi rouhintatyökalun numero tai nimi OCM-koneistustyökierrossa. Jos rouhintaa ei suoriteta, sinun on määriteltävä **Q438=0** työkiertoparametrissa ensimmäiselle rouhintatoiminnolle.

10.12.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Kuvan tyyppi? Kuvion geometria: 0: Tasku 1: Saareke 2: Rajoitus tasojyrsinnälle Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q573 Sisäympyrä / Ulkoympyrä (0/1)? Määrittele, tuleeko mitoituksen Q571 perustua sisäympyrään ulkoympyrään: 0: Mitoitus perustuu sisäympyrään. 1: Mitoitus perustuu ulkoympyrään. Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>Q571 Perusympyrän halkaisija? Syötä perusympyrän halkaisija. Parametrissa Q573 määritellään, perustuuko sisäänsyötetty halkaisija ulkoympyrään vai sisäympyrään. Tarvittaessa voit määritellä toleranssin. Lisätietoja: "Toleranssi", Sivu 362 Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
<p>Q573 = 0</p>  <p>Q573 = 1</p> 	<p>Q572 Nurkkien lukumäärä? Syötä monikulmion nurkkien lukumäärä. Ohjaus jakaa kulmat aina tasan monikulmiolla. Sisäänsyöttö: 3...30</p>
	<p>Q660 Nurkkien tyyppi Nurkkien geometria: 0: Säde 1: Viiste Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q220 NURKAN SÄDE ? Muotokuvion nurkan pyöristyssäde tai viiste Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran muotokuviota kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee muotokuvion keskipisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>

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 sisäpyörityssäteet 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

10.13 Työkierto 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA (optio #167)

ISO-ohjelmointi
G1281

Käyttö

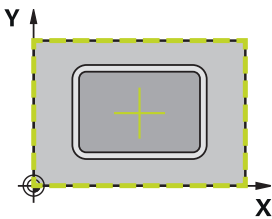
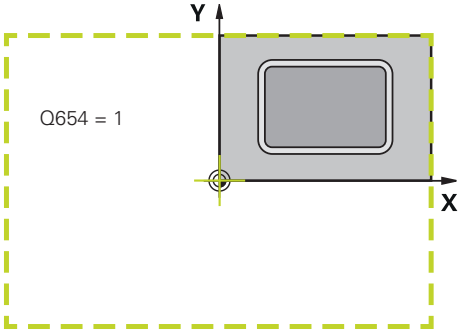
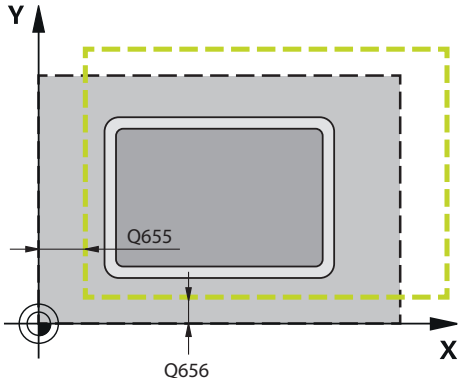
Työkierrolla **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** voidaan ohjelmoida suorakulmion muotoinen rajauskehys. Tällä työkierrolla määritellään ulkoinen rajausta saarekkeille tai rajausta avoimille taskuille, jotka aiemmin ohjelmoitiin OCM-standardimuotoina.

Työkierto vaikuttaa, jos ohjelmoit OCM-standardimuotokuvaotyökierroon **Q650 KUVAN TYYPPI** arvoon 0 (tasku) tai 1 (saareke).

Ohjeet

- Tämän työkierroa 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**.

10.13.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>Q654 = 0</p> 	<p>Q651 Pääakselin pituus? 1. sivun pituus rajoituksessa, pääakselin suuntainen Sisäänsyöttö: 0 001...9999.999</p> <hr/> <p>Q652 Sivuakselin pituus? 2. sivun pituus rajoituksessa, sivuakselin suuntainen Sisäänsyöttö: 0 001...9999.999</p> <hr/> <p>Q654 Kuvan sijaintiperuste? Määrittele keskipisteen asemaperuste: 0: Rajoituksen keskipiste perustuu koneistusmuodon keskipisteeseen. 1: Rajoituksen keskipiste perustuu nollapisteeseen. Sisäänsyöttö: 0, 1</p> <hr/> <p>Q655 Pääakselin siirto? Suorakulmiorajoituksen siirto pääakselilla. Sisäänsyöttö: -999 999...+999 999</p> <hr/> <p>Q656 Sivuakselin siirto? Suorakulmiorajoituksen siirto sivuakselilla. Sisäänsyöttö: -999 999...+999 999</p>
<p>Q654 = 1</p> 	
	

Esimerkki

11 CYCL DEF 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA ~	
Q651=+50	;PITUUS 1 ~
Q652=+50	;PITUUS 2 ~
Q654=+0	;SIJAIN T I P E R U S T E ~
Q655=+0	;S I I R T O 1 ~
Q656=+0	;S I I R T O 2

10.14 Työkierto 1282 OCM RAJOITUS YMPYRA (optio #167)

ISO-ohjelmointi

G1282

Käyttö

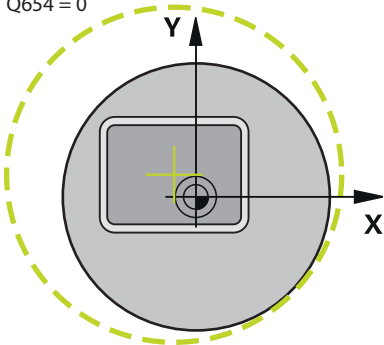
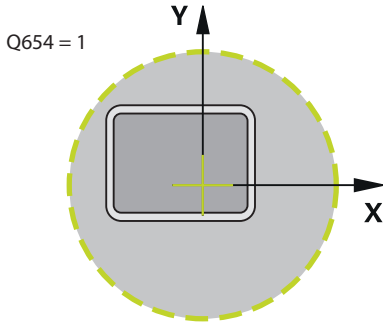
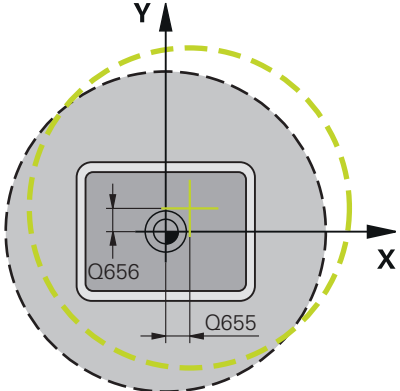
Työkierrolla **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** voidaan ohjelma ympyrän muotoinen rajauskehys. Tällä työkierrolla määritellään ulkoinen rajoitus saarekkeille tai rajoitus avoimille taskuille, jotka aiemmin ohjelmoitiin OCM-standardimuotoina.

Työkierto vaikuttaa, jos ohjelmoit OCM-standardimuotokuvioityökierron **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 työkierronille **1271 ... 1273** ja **1278**.

10.14.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
<p>Q654 = 0</p> 	<p>Q653 Halkaisija? Rajausympyrän halkaisija Sisäänsyöttö: 0 001...9999.999</p> <hr/> <p>Q654 Kuvan sijaintiperuste? Määrittele keskipisteen asemaperuste: 0: Rajoituksen keskipiste perustuu koneistusmuodon keskipisteeseen. 1: Rajoituksen keskipiste perustuu nollapisteeseen. Sisäänsyöttö: 0, 1</p> <hr/> <p>Q655 Pääakselin siirto? Suorakulmiorajoituksen siirto pääakselilla. Sisäänsyöttö: -999 999...+999 999</p> <hr/> <p>Q656 Sivuakselin siirto? Suorakulmiorajoituksen siirto sivuakselilla. Sisäänsyöttö: -999 999...+999 999</p>
<p>Q654 = 1</p> 	
	

Esimerkki

11 CYCL DEF 1282 OCM RAJOITUS YMPYRA ~	
Q653=+50	;HALKAISIJA ~
Q654=+0	;SIJAIN T I P E R U S T E ~
Q655=+0	;S I I R T O 1 ~
Q656=+0	;S I I R T O 2

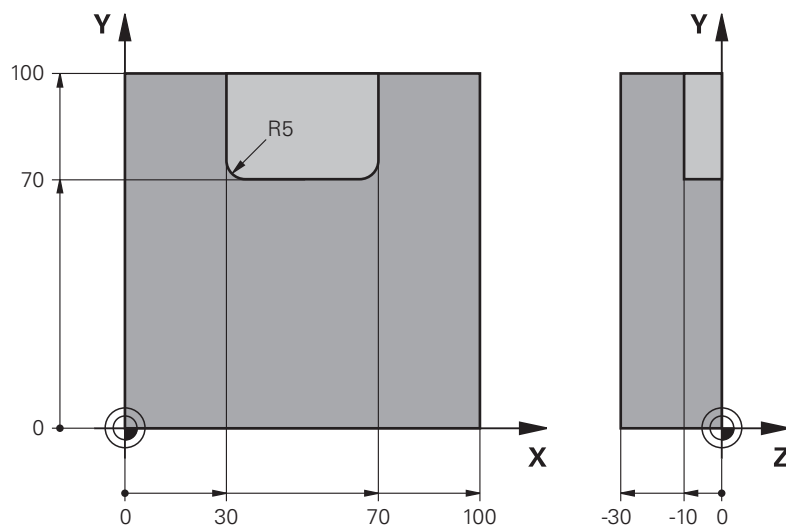
10.15 Ohjelmointiesimerkit

10.15.1 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.

Ohjelmanaio

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin \varnothing 20 mm
- Toiminnon **CONTOUR DEF** määrittely
- Työkierron **271** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin \varnothing 8 mm
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Silitysjyrsin \varnothing 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	;YLA PINNAN 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 SYVYSSILITYS ~	
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 ~	

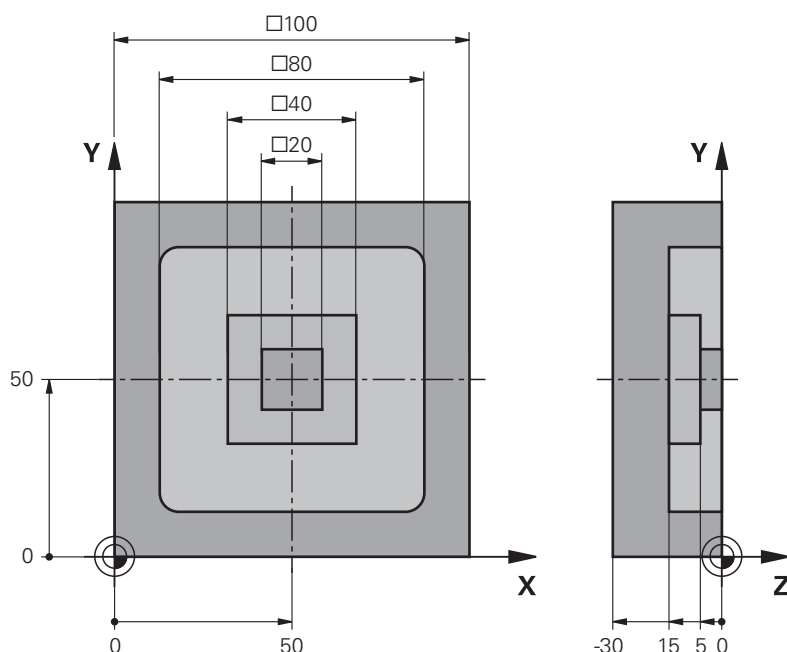
Q338=+0	;VIIMEISTELYASETUS ~	
Q385=AUTO	;SILIT. SYOETTOEARVO ~	
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~	
Q14=+0	;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q438=-1	;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q351=+1	;JYRSINTATAPA	
18 CYCL CALL		; Työkierron kutsu
19 M30		; Ohjelman loppu
20 LBL 1		; Muotoaliohjelma 1
21 L X+0 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		

10.15.2 Esimerkki: Eri syvyydet OCM-työkiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään OCM-työkiertoja. Määritellään tasku ja kaksi saarekettä erilaisilla korkeuksilla. Koneistus käsittää muodon rouhinnan ja silityksen.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin \varnothing 10 mm
- Toiminnon **CONTOUR DEF** määrittely
- Työkierron **271** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Silitysjyrsin \varnothing 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 ;YLA PINNAN 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		

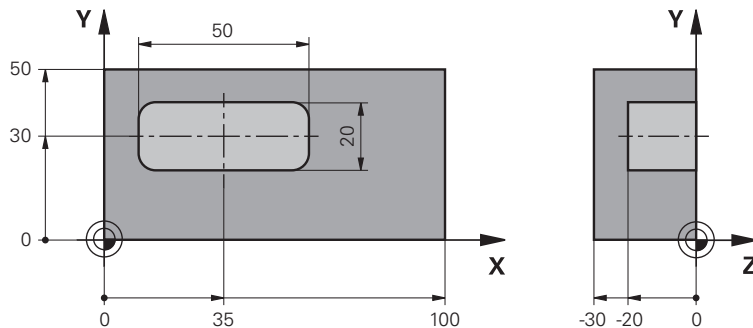
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Muotoaliohjelma 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

10.15.3 Esimerkki: Tasojyrsintä ja jälkirouhinta OCM-työkiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään OCM-työkiertoja. Tasojyrsintään pinta, joka määritellään rajauksen ja saarekkeen avulla. Lisäksi jyrsitään tasku, joka sisältää pienemmän työvaran rouhintatyökiertoa varten.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin \varnothing 12 mm
- Toiminnon **CONTOUR DEF** määrittely
- Työkierron **271** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin \varnothing 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=-0	;ROUHINTATYOEKALU ~
Q577=+0.2	;LAHTOSATEEN KERROIN ~

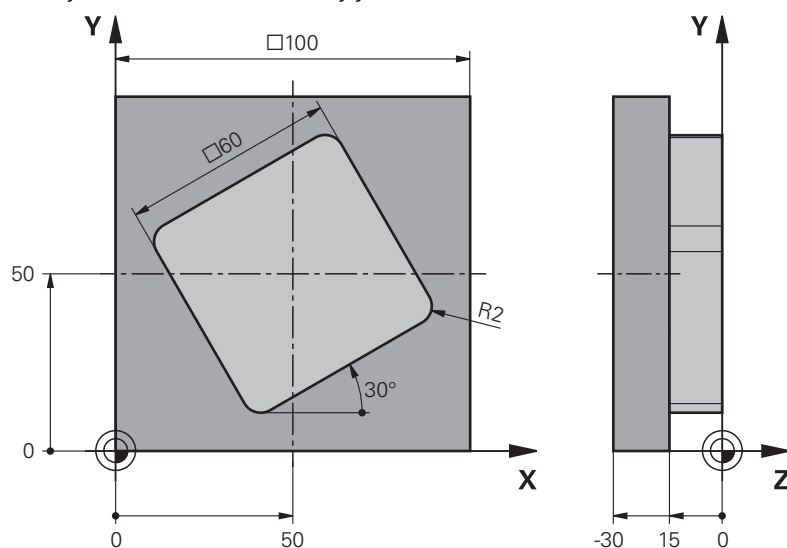
Q351=+1	;JYRSINTATAPA ~	
Q576=+8000	;KARAN KIERROSLUKU ~	
Q579=+0.7	;SISAANPISTOKERROIN S ~	
Q575=+1	;ASETUSMENETELMA	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Työkierron kutsu
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; Työkalukutsu, halkaisija 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~		
Q202=+25	;ASETUSSYVYYS ~	
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		

10.15.4 Esimerkki: Muoto OCM-muototyökiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään OCM-työkiertoja. Koneistus käsittää saarekkeen rouhinnan ja silityksen.

Ohjelmanajo

- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin \varnothing 8 mm
- Työkierron **1271** määrittely
- Työkierron **1281** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu
- Työkalukutsu: Silitysjyrsin \varnothing 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

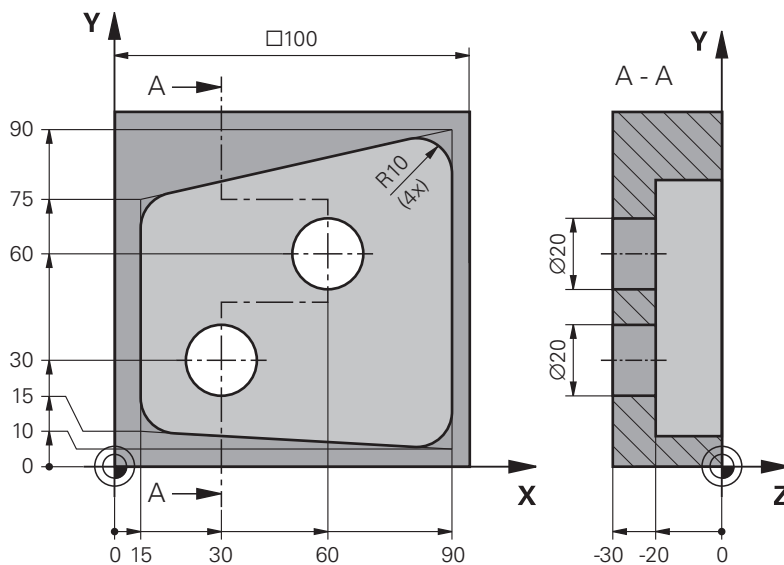
6 CYCL DEF 1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA ~	
Q651=+100 ;PITUUS 1 ~	
Q652=+100 ;PITUUS 2 ~	
Q654=+0 ;SIJAIN T I P E R U S T E ~	
Q655=+0 ;S I I R T O 1 ~	
Q656=+0 ;S I I R T O 2	
7 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	
Q202=+20 ;A S E T U S S Y V V Y Y S ~	
Q370=+0.4 ;R A D A N Y L I T Y S ~	
Q207=+6800 ;J Y R S I N T A S Y O T T O ~	
Q568=+0.6 ;S I S A A N P I S T O N K E R R O I N ~	
Q253=AUTO ;S Y O E T O E N V A I H T O ~	
Q200=+2 ;V A R M U U S E T A I S Y Y S ~	
Q438=-0 ;R O U H I N T A T Y O E K A L U ~	
Q577=+0.2 ;L A H T O S A T E E N K E R R O I N ~	
Q351=+1 ;J Y R S I N T A T A P A ~	
Q576=+10000 ;K A R A N K I E R R O S L U K U ~	
Q579=+0.7 ;S I S A A N P I S T O K E R R O I N S ~	
Q575=+1 ;A S E T U S M E N E T E L M A	
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 SYVYSSILITYS ~	
Q370=+0.8 ;R A D A N Y L I T Y S ~	
Q385=AUTO ;S I L I T . S Y O E T T O E A R V O ~	
Q568=+0.3 ;S I S A A N P I S T O N K E R R O I N ~	
Q253=AUTO ;S Y O E T O E N V A I H T O ~	
Q200=+2 ;V A R M U U S E T A I S Y Y S ~	
Q438=+4 ;R O U H I N T A T Y O E K A L U ~	
Q595=+1 ;M E N E T E L M A ~	
Q577=+0.2 ;L A H T O S A T E E N K E R R O I N	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paikoitus ja työkierron kutsu
13 CYCL DEF 274 OCM SIVUSILITYS ~	
Q338=+15 ;V I I M E I S T E L Y A S E T U S ~	
Q385=AUTO ;S I L I T . S Y O E T T O E A R V O ~	
Q253=AUTO ;S Y O E T O E N V A I H T O ~	
Q200=+2 ;V A R M U U S E T A I S Y Y S ~	
Q14=+0 ;R E U N A N R O U H I N T A V A R A ~	
Q438=+4 ;R O U H I N T A T Y O E K A L U ~	
Q351=+1 ;J Y R S I N T A T A P A	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paikoitus ja työkierron kutsu
15 M30	; Ohjelman loppu
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

10.15.5 Esimerkki: Tyhjäalueet OCM-työkiertojen yhteydessä

Seuraavassa NC-ohjelmassa selitetään seuraavassa tyhjäalueiden määrittely OCM-työkiertoilla. Tyhjäalueet määritellään parametrissa **CONTOUR DEF** kahden edellisen koneistuksen ympyrän avulla. Työkalu uppoaa pystysuunnassa tyhjäalueeseen sisään.

Ohjelmanaio

- Työkalukutsu: Pora $\varnothing 20$ mm
- Työkierron **200** määrittely
- Työkalukutsu: Rouhintajyrsin $\varnothing 14$ mm
- Toiminnon **CONTOUR DEF** määrittely tyhjäalueen avulla
- Työkierron **271** määrittely
- Työkierron **272** määrittely ja kutsu



0 BEGIN PGM VOID_1 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 206 Z S8000 F900	; Työkalukutsu, halkaisija 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 PORAUS ~	
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q201=-30	;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=+1	;PERUSSYVYYS
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; Työkalukutsu, halkaisija 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Muoto- ja tyhjäalueen määrittely
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	
12 CYCL DEF 272 OCM ROUHINTA ~	
Q202=+20 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q370=+0.441 ;RADAN YLITYS ~	
Q207=+6000 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q568=+0.6 ;SISAANPISTON KERROIN ~	
Q253=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q438=-1 ;ROUHINTATYOEKALU ~	
Q577=+0.2 ;LAHTOSATEEN KERROIN ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q576=+13626 ;KARAN KIERROSLUKU ~	
Q579=+1 ;SISAANPISTOKERROIN S ~	
Q575=+2 ;ASETUSMENETELMA	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Ohjelman loppu
15 LBL 1	; Muotoaliohjelma 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Tyhjäalue 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; Tyhjäalue 2

33 CC X+60 Y+60	
34 L X+70 Y+60	
35 C X+70 Y+60 DR-	
36 LBL 0	
37 END PGM VOID_1 MM	

11

**Kuviomäärittelyn
työkierrot**

11.1 Perusteet

11.1.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää kolme työkiertoa, joilla voi muodostaa pistekuvioita:

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
220 KUVIO KAARI <ul style="list-style-type: none"> ■ Ympyräkuvion määrittely ■ Täysympyrä tai osaympyrä ■ Alku- ja loppukulman sisäänsyöttö 	DEF -aktiivinen	Sivu 396
221 KUVIO SUORA <ul style="list-style-type: none"> ■ Viivakuvion määrittely ■ Kiertokulman sisäänsyöttö 	DEF -aktiivinen	Sivu 399
224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI <ul style="list-style-type: none"> ■ Tekstin muuttaminen datamatriisikoodin piste-kuvioksi ■ Sijaintipaikan ja suuruuden sisäänsyöttö 	DEF -aktiivinen	Sivu 403

Seuraavia työkiertoja voidaan kutsua yhdessä pistekuviotyökiertojen kanssa:

	Työkierto 220	Työkierto 221	Työkierto 224
200 PORAUS	✓	✓	✓
201 VALJENNYS	✓	✓	✓
202 BORING	✓	✓	–
203 YLEISPOROUS	✓	✓	✓
204 TAKATASAUS	✓	✓	–
205 YLEISPISTOPORAUS	✓	✓	✓
206 KIERREPORAUS	✓	✓	–
207 KIERREPORAUS GS	✓	✓	–
208 PORAUSJYRSINTA	✓	✓	✓
209 KIERT.PORAUS LAST.K.	✓	✓	–
240 KESKIOEPORAUS	✓	✓	✓
251 SUORAKAIDETASKU	✓	✓	✓
252 YMPYRATASKU	✓	✓	✓
253 URAN JYRSINTA	✓	✓	–
254 PYOREA URA	–	✓	–
256 SUORAKULMATAPPI	✓	✓	–
257 YMPYRATAPPI	✓	✓	–
262 KIERTEEN JYRSINTA	✓	✓	–
263 UPOTUSKIERT. JYRS.	✓	✓	–
264 KIERTEEN PORAUS	✓	✓	–
265 KIERUKKAKIERREPORAUS	✓	✓	–
267 ULKOKIERT. JYRSINTA	✓	✓	–



Kun muodostat epäsäännöllisiä pistekuviota, käytä tällöin pistetaulukkoa ja käskyä **CYCL CALL PAT** .

PATTERN DEF -toiminnolla on käytettävissä muitakin säännöllisiä pistekuviota .

Lisätietoja: "Kuviomäärittely PATTERN DEF", Sivu 74

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

11.2 Työkierto 220 KUVIO KAARI

ISO-ohjelmointi

G220

Käyttö

Tällä työkierrolla määritellään pistekuvio täys- tai osaympyränä. Tämä toimii aiemmin määritellylle koneistustyökierrolle.

Käytetyt aiheet

- Täysiympyrän määrittely toiminnolla **PATTERN DEF**

Lisätietoja: "Täysiympyrän määrittely", Sivu 82

- Osaympyrän määrittely toiminnolla **PATTERN DEF**

Lisätietoja: "Osaympyrän määrittely", Sivu 83

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 asetusyvyyden 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 koneistutilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **220** on DEF-aktiivinen. Lisäksi työkierto **220** kutsuu automaattisesti viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

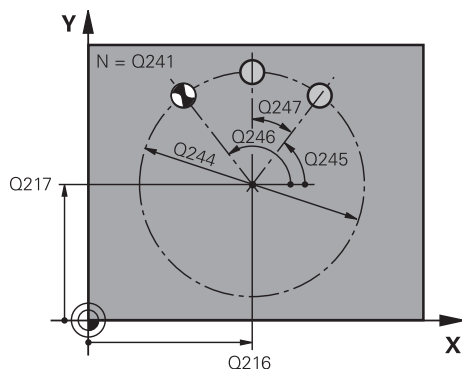
Ohjelmointiohjeet

- Jos yhdistät jonkin koneistustyökierron **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**. Työkierrat **220** und **221** korvaavat **CALL**-aktiivisten koneistustyökiertojen yllä mainitut parametrit (jos molemmissa työkierron esiintyvät samat sisäänsyöttöparametrit).

11.2.1 Työkierroparametrit

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.

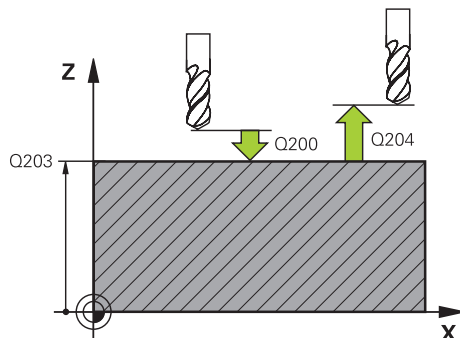
Sisäänsyöttö: **-360 000...+360 000**

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

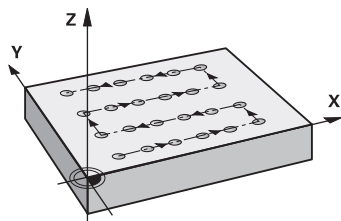
11 CYCL DEF 220 KUVIO KAARI ~	
Q216=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q217=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q244=+60	;YMPYRAOSAN HALKAIS. ~
Q245=+0	;LAHTOKULMA ~
Q246=+360	;LOPETUSKULMA ~
Q247=+0	;KULMA-ASKEL ~
Q241=+8	;KONEISTUSTEN LUKUM. ~
Q200=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUUSETAISYYS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
Q365=+0	;LIIKETYYPPI
12 CYCL CALL	

11.3 Työkierto 221 KUVIO SUORA

ISO-ohjelmointi

G221

Käyttö



Tällä työkierrolla määritellään pistekuvio suorana viivana. Tämä toimii aiemmin määritellylle koneistustyökierrolle.

Käytetyt aiheet

- Yksittäisen rivin määrittely toiminnolla **PATTERN DEF**
Lisätietoja: "Yksittäisen rivin määrittely", Sivu 77
- Yksittäisen kluvion määrittely toiminnolla **PATTERN DEF**
Lisätietoja: "Yksittäisen kuvio määrittely", Sivu 78

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 oas 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



Kun suoritat tämän työkierron käyttötavalla **Ohjelmanaajo/Yksittäislausue** ohjaus pysähtyy pistekuvion pisteiden välissä.

Ohjeet

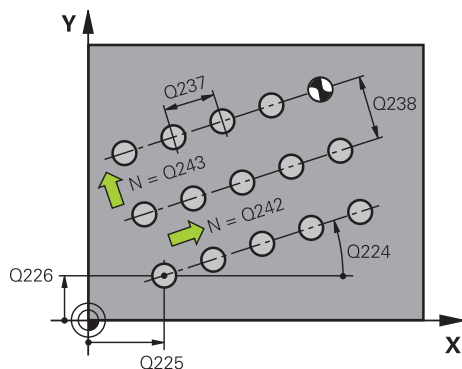
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **221** on DEF-aktiivinen. Lisäksi työkierto **221** kutsuu automaattisesti viimeksi määritellyn koneistustyökierron.

Ohjelmointiohjeet

- Jos yhdistät jonkin koneistustyökierron **200 ... 209** tai **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.

11.3.1 Työkierroparametrit

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. ?

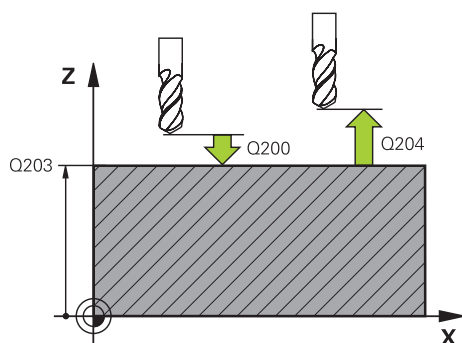
Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nolapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. VARMUSETÄISYYS ?

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	;VARMUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLE
12 CYCL CALL	

11.4 Työkierto 224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI

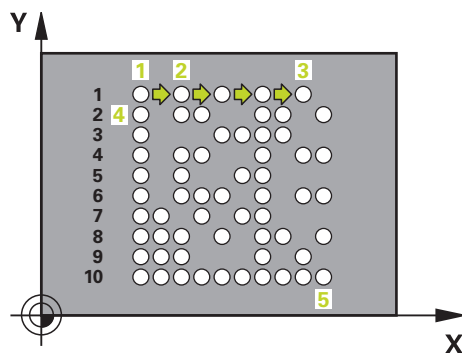
ISO-ohjelmointi

G224

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 VARMUUSETAISYYS 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

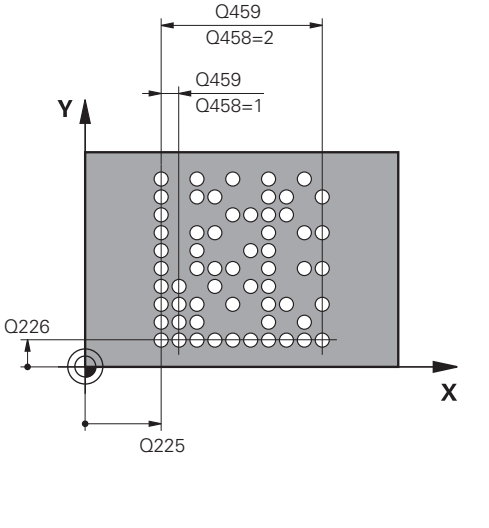
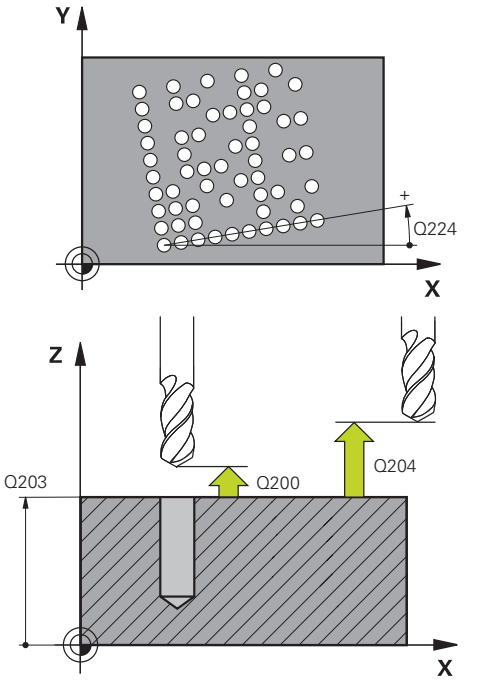
OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos yhdistät jonkin koneistustyökiertoista työkierron **224** kanssa, **Varmuusetäisyys**, työkappaleen yläpinnan koordinaatit ja 2. varmuusetäisyys ovat voimassa työkierron **224** määrittelyn mukaisina. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Tarkasta toiminnan kulku graafisen simulaation avulla.
 - ▶ Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMAKULKU** tilassa **YKSITT.LAUSE**.
-
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistutilassa **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. **%%**.

11.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q225 1. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Vasemman alanurkan koordinaatti pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q226 2. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Koodin vasemman alanurkan koordinaatti sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q5501 Tekstin syöttö? Muutettava teksti lainausmerkkien sisällä. Muuttujien osoitus mahdollinen. Lisätietoja: "Muuttujateksti, joka muunnetaan DataMatrix-koodiksi", Sivu 406 Sisäänsyöttö: Maks. 255 merkkiä</p> <hr/> <p>Q458 Solukoko/kuviokoko (1/2)? Määrittele, kuinka datamatriisikoodi kuvataan parametrissa Q459: 1: Soluetaisyys 2: Pistekoko Sisäänsyöttö: 1, 2</p> <hr/> <p>Q459 Paikkakuvion koko? Soluetaisyys 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</p> <hr/> <p>Q224 KULMA ? Kulma, jonka verran koko pistekuvio kierretään. Pyörintäkeskipiste sijaitsee alkupisteessä. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p> <hr/> <p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p> <hr/> <p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nolapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	

Apukuva**Parametri****Q204 2. VARMUUSETAISYYS ?**

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	

11.4.2 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 **Ohjelmanaajo** 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:

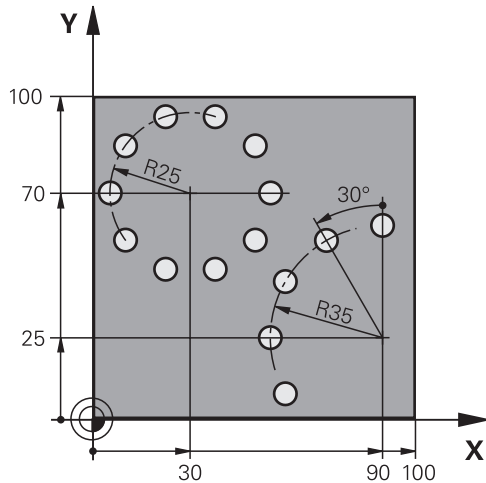
- Ohjelmointi: **%count9**
- Nykyinen laskimen lukema: 3
- Tulos: 000000003

Käyttöohjeet

- Simulaatio ohjaus simuloi vain sen laskimen lukeman, jonka olet määrittellyt NC-ohjelmassa. Laskimen lukema työalueelta **MERKKI** käyttötavalla **Ohjelmanaajo** jätetään huomiotta.

11.5 Ohjelmointiesimerkit

11.5.1 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.KORKEUDELELLE ~

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.KORKEUELLE ~	
Q365=+0	;LIIKETYYPPI	
8	L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
9	M30	; Ohjelman loppu
10	END PGM 200 MM	

12

Erikoistyökierrot

12.1 Perusteet

12.1.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää seuraavat työkierron erikoiskäyttötarkoituksia varten:

Työkierto	Toiminta	Lisätietoja
9 ODOTUSAIKA <ul style="list-style-type: none"> Ohjelmanajo pysäytetään odotusajaksi. 	DEF -aktiivinen	Sivu 413
12 PGM CALL <ul style="list-style-type: none"> Mielivaltaisen NC-ohjelman kutsu 	DEF -aktiivinen	Sivu 414
13 ORIENTOINTI <ul style="list-style-type: none"> Karan kiertäminen tiettyyn kulmaan 	DEF -aktiivinen	Sivu 416
32 TOLERANSSI <ul style="list-style-type: none"> Sallitun muoto poikkeaman ohjelmointi rekyylitöntä koneistusta varten 	DEF -aktiivinen	Sivu 418
291 IPO-SORV. KYTKENTÄ (Optio #96) <ul style="list-style-type: none"> Työkalukaran linkitys lineaariakseliasemaan. Tai karan linkityksen poisto 	CALL -aktiivinen	Sivu 422
292 IPO-SORV. MUOTO (Optio #96) <ul style="list-style-type: none"> Työkalukaran linkitys lineaariakseliasemaan. Tiettyjen pyörintäsymmetristen muotojen laadinta aktiivisessa koneistustasossa Mahdollinen käännettyä koneistustasolla 	CALL -aktiivinen	Sivu 429
225 KAIVERRUS <ul style="list-style-type: none"> Tekstin kaiverrus tasopintaan Pitkin suoraa tai ympyränkaarta 	CALL -aktiivinen	Sivu 439
232 OTSAJYRSINTAE <ul style="list-style-type: none"> Tasopinnan tasojrystä useilla asetuksilla Jyrsintämenetelmän valinta. 	CALL -aktiivinen	Sivu 446
285 HAMMASPYÖR. MAARITTELY (Optio #157) <ul style="list-style-type: none"> Hammaspyörän geometrian määrittely 	DEF -aktiivinen	Sivu 456
286 HAMMASPYÖR. VIER.JYRS. (Optio #157) <ul style="list-style-type: none"> Työkalutietojen määrittely Koneistusmenetelmän ja -puolen valinta Mahdollisuus käyttää koko työkalun terää 	CALL -aktiivinen	Sivu 458
287 HAMMASPYÖR. VIER.KAMP. (Optio #157) <ul style="list-style-type: none"> Työkalutietojen määrittely Koneistuspuolen valinta Ensimmäisen ja viimeisen asetuksen määrittely Lastujen lukumäärän määrittely 	CALL -aktiivinen	Sivu 465
238 KONETILAN MITTAUS (Optio #155) <ul style="list-style-type: none"> Nykyisen konetilan mittausta tai mittauksen testaus 	DEF -aktiivinen	Sivu 475

Työkierro	Toiminta	Lisätietoja
239 MAARITA KUORMITUS (Optio #143) <ul style="list-style-type: none"> ■ Punnitustoiminnan valinta ■ Kuormitusriippuvaisen esiohjaus- ja säätöparametrin uudelleenasetus 	DEF -aktiivinen	Sivu 477
18 KIERTEITYS <ul style="list-style-type: none"> ■ Säädellyllä karalla ■ Karan pysäytys reiän pohjalla 	CALL -aktiivinen	Sivu 479

12.2 Työkierro 9 ODOTUSAIKA

ISO-ohjelmointi

G4

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.

Työkierro vaikuttaa NC-ohjelmassa heti määrittelystään lähtien. Tämä ei vaikuta modaaliin (pysyviin) olosuhteisiin, kuten esim. karan pyörintään.

Käytetyt aiheet

- Odotusaika toiminnolla **FUNCTION FEED DWELL**
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus
- Odotusaika toiminnolla **FUNCTION DWELL**
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

12.2.1 Työkiertoparametrit

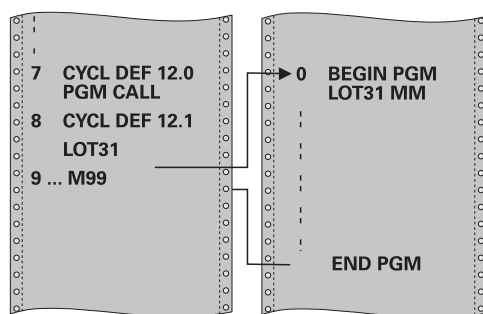
Apukuva	Parametri
	Odotusaika sekunneissa Syötä sisään odotusaika sekunneissa. Sisäänsyöttö: 0...3 600s (1 tunti) 0,001 tunnin askelin
Esimerkki	
89 CYCL DEF 9.0 ODOTUSAIKA	
90 CYCL DEF 9.1 O.AIKA 1.5	

12.3 Työkierto 12 PGM CALL

ISO-ohjelmointi

G39

Käyttö



Voit samaistaa haluamiasi NC-ohjelmia, kuten esim. erikoisporauksia tai geometriamoduleja koneistustyökierroiksi. Tämä NC-ohjelma kutsutaan sen jälkeen työkiertojen tapaan.

Käytetyt aiheet

- Ulkoisten NC-ohjelmien kutsu
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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 työkierrota kutsuttavan NC-ohjelman olla samassa hakemistossa kuin kutsuva NC-ohjelma.
- Jos työkierrota kutsuttava NC-ohjelma ei ole samassa hakemistossa kuin kutsuva NC-ohjelma, tällöin määrittele täydellinen hakemistopolku, esim. **TNC: \KLAR35\FK1\50.H**.
- Jos haluat osoittaa työkierrota DIN/ISO-ohjelman, tällöin syötä ohjelman nimen perään tiedostotyyppi .I.

12.3.1 Työkierroparametrit

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
```

12.4 Työkierto 13 ORIENTOINTI

ISO-ohjelmointi

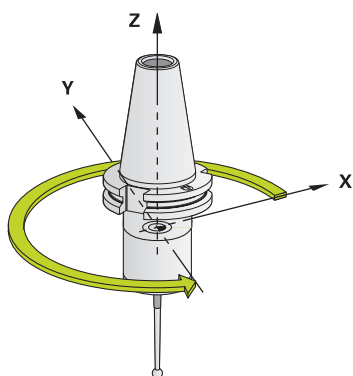
G36

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kone ja ohjaus on valmistettava koneen valmistajan toimesta.



Ohjaus voi ohjata työstökoneen pääkaraa ja paikoittaa sen kulmalla määrättyyn kiertoasemaan.

Karan suuntausta tarvitaan esim.:

- työkalunvaihtojärjestelmissä, joilla on tietty vaihtosema työkalua varten
- infrapunasiirrolla toimivien 3-ulotteisten kosketustajärjestelmien lähetys- ja vastaanottopintojen suuntaamisessa

Ohjelmoitaessa **M19** tai **M20** (koneesta riippuen) ohjaus paikoittaa työkierrossa määriteltyn 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.

12.4.1 Työkierroparametrit

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	

12.5 Työkierto 32 TOLERANSSI

ISO-ohjelmointi

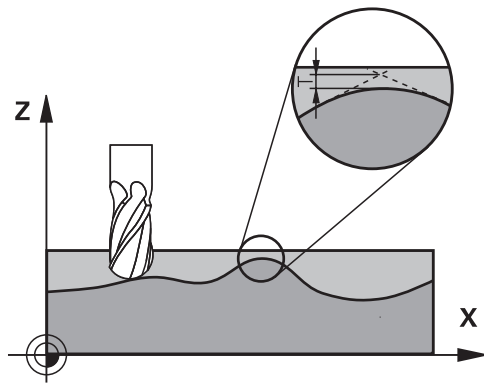
G62

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kone ja ohjaus on valmistettava 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 voimakkein.

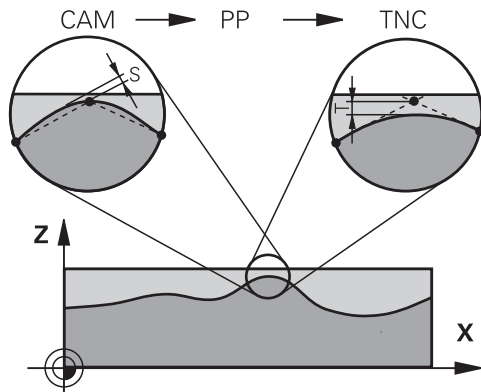
Peruutus

Ohjaus palauttaa työkierron **32**, jos

- määrittelet työkierron **322** 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.

12.5.1 Vaikutukset CAM-järjestelmän geometriamäärityksillä



Olellainen vaikutustekijä ulkoisilla NC-ohjelman asetuksilla on CAM-järjestelmässä määriteltävä jännevirhe S . Tämän jännevirheen mukaan määräytyy postproessorin (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 valitut työkierrossa **32** toleranssiksi arvon, joka on 1,1 ... 2 kertaa CAM-jännevirhe.

Käytetyt aiheet

- Työskentely CAM-generoiduilla NC-ohjelmilla

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjeet

- Tämän työkierroin voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Työkierro **32** on DEF-aktiivinen, mikä tarkoittaa, että ne tulevat voimaan NC-ohjelmassa heti määrittelystä alkaen.
- Ohjaus tulkitsee, että sisään syötetyn toleranssiarvon T mittayksikkö on mm, kun kyseessä on MM-ohjelma ja tuumaa, kun kyseessä on tuumaohjelma.
- Jos luet NC-ohjelman sisään työkierrolla **32**, joka työkierroparametrina 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 työkierro **32** on aktivoitu, ohjaus näyttää lisätilanäytössä, välilehti **CYC**, määritellyn työkierroin 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:
 $T \sim K \times L \times TA$ $K = 0.0175 [1/^\circ]$
Esimerkki: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Torusjyrsimen esimerkkikaava:

Työskenneltäessä torusjyrsimellä kulmatoleranssin merkitys on suurempi.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w : Kulmatoleranssi : () asteina

π : Pii (Pi)

R: Toruksen keskisäde yksikössä mm

T_{32} : Koneistustoleranssi yksikössä mm

12.5.2 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Toleranssiarvo T</p> <p>Sallitut muoto poikkeamat millimetreinä (tai tuumina tuumaohjelmissa)</p> <p>>0: Jos sisäänsyöttö on suurempi kuin nolla, ohjaus käyttää määrittelemääsi suurinta sallittua poikkeamaa</p> <p>>0: Jos sisäänsyöttö on nolla tai kun ohjelmoinnin yhteydessä painetaan NO ENT -painiketta, ohjaus käyttää koneen valmistajan määrittelemää arvoa.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...10</p>
	<p>HSC-MODE, Silitys=0, Rouhinta=1</p> <p>Aktivoi suodatin:</p> <p>0: Jyrsintä suuremmalla muototarkkuudella. Ohjaus käyttää sisäisesti määriteltyjä silityksen suodatusasetuksia.</p> <p>1: Jyrsintä suuremmalla syöttönopeudella. Ohjaus käyttää sisäisesti määriteltyjä rouhinnan suodatusasetuksia.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Toleranssi kiertoakseleille TA</p> <p>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 Tool Center Point (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.</p> <p>>0: Jos sisäänsyöttö on suurempi kuin nolla, ohjaus käyttää määrittelemääsi suurinta sallittua poikkeamaa.</p> <p>>0: Jos sisäänsyöttö on nolla tai kun ohjelmoinnin yhteydessä painetaan NO ENT -painiketta, ohjaus käyttää koneen valmistajan määrittelemää arvoa.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...10</p>
Esimerkki	
	11 CYCL DEF 32.0 TOLERANSSI
	12 CYCL DEF 32.1 T0.05
	13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

12.6 Työkierto 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ (optio #96)

ISO-ohjelmointi

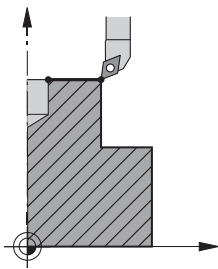
G291

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 työkalutaulukkaan.
- 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 PEILAUUS** 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

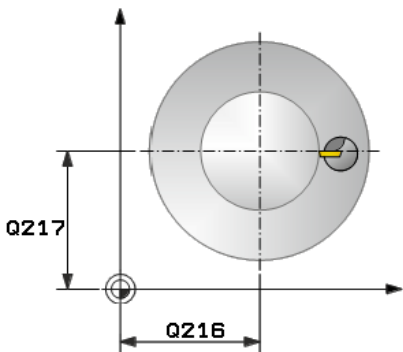
- Ohjelmointi M3/M4 puuttuu. Lineaariakselin ympyrän muotoisen liikkeen kuvaamiseksi käytä esimerkiksi **CC-** ja **C-**lauseita.
- Huomioi ohjelmoinnin yhteydessä, ettei karan keskipiste eikä teräpala saa liikkua sorvausmuodon keskipisteeseen.
- Ohjelmoi ulkomuodot säteellä, joka on suurempi kuin 0.
- 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: "Esimerkki interpolaatioporauksesta, työkierto 291", Sivu 481

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.

12.6.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q336 Kulma karan suuntaukselle? Ohjaus suuntaa työkalun ennen koneistusta tähän kulmaan. Kun työskentelet jysintätyökalulla, 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 Lisätietoja: "Työkalun määrittely", Sivu 425</p>
	<p>Q216 1. AKSELIN KESKIVIIVA ? Pyörintäkeskipiste koneistustason pääakselilla Sisäänsyöttö absoluuttinen: -99999,9999...99999,9999</p>
	<p>Q216 2. AKSELIN KESKIVIIVA ? Pyörintäkeskipiste koneistustason sivuakselilla Sisäänsyöttö: -99999,9999...+99999,9999</p>
	<p>Q561 Sorvaustyökalun muunnos (0/1) Olennainen vain, jos työkalu on kuvattu sorvaustyökalutaulukossa (toolturn.trn). Tällä parametrilla voit päättää, tulkitaanko sorvaustyökalun arvo XL jysintätyökalun 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 tyyppien ohjelmointi on paljon vaikeampaa. 1: Sorvaustyökalun (toolturn.trn) arvo XL tulkitaan jysintätyökalutaulukon säteeksi R. Näin voi muodon ohjelmoinnin yhteydessä käyttää sädekorjausta RR tai RL. Tämän tyyppien ohjelmointi on suositeltavaa. Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

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

12.6.2 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 lineaariakseliaasaan.



Q560=0: Työkierron Interpolaatiosorvaus, linkitys aktivoinnin peruutus!

Karan linkitys päälle, Q560=1

Toteuta sorvauskoneistus, jonka yhteydessä työkalukara linkitetään lineaariakseliaasaan. Kun määrittelet parametrin **Q560=1**, sinulla on useampia mahdollisuuksia määrittellä työkalu työkalutaulukossa. Seuraavaksi esitellään nämä mahdollisuudet:

- Sorvaustyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jysintätyökaluna
- Jysintätyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jysintätyökaluna (ja käyttö sen jälkeen sorvaustyökaluna)
- Sorvaustyökalun määrittely sorvastyökalutaulukossa (toolturn.trn)

Seuraavassa on ohjeet näille kolmelle työkalumäärittelyn mahdollisuudelle:

■ **Sorvaustyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jysintätyökaluna**

Jos työskentelet ilman optiota 50, määrittele sorvaustyökalu työkalutaulukossa (tool.t) jysintätyökaluna. Tässä tapauksessa seuraavat tiedot huomioidaan työkalutaulukosta (sis. Delta-arvot): Pituus (L), säde (R) ja nurkan säde (R2). Sorvaustyökalun geometriset tiedot siirretään jysintätyökalun tietoihin. Kohdistu sorvaustyökalu karan keskipisteeseen. Määrittele tämä karan suuntauskulma työkierron 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 pyörintahalkaisija muodostuu suuremmaksi kuin terän mukaan määräytyen, on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Valitse työkalunpidin niin, että pyörintahalkaisija muodostuu suuremmaksi kuin terän mukaan määräytyen.

■ **Jysintätyökalun määrittely työkalutaulukossa (tool.t) jysintätyökaluna (ja käyttö sen jälkeen sorvaustyökaluna)**

Voit suorittaa interpolaatiosorvauksen jysintätyökalulla. Tässä tapauksessa seuraavat tiedot huomioidaan työkalutaulukosta (sis. Delta-arvot): Pituus (L), säde (R) ja nurkan säde (R2). Kohdistu jysintätyökalu karan keskipisteeseen. Määrittele tämä kulma parametrissa **Q336**. Ulkopuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336**, sisäpuolisessa koneistuksessa karan suuntauskulma on **Q336+180**.

■ **Sorvaustyökalun määrittely sorvaustyökalutaulukossa (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), suosittelimme parametrin **Q561=1** käyttöä. Tällä tavoin sorvaustyökalun tiedot muutetaan jyrintätyökalun tiedoiksi ja voit huomattavasti yksinkertaistaa ohjelmointia. Määrittelyllä **Q561** 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 ohjelmitava seuraavaa:

- R0 peruuttaa taas sädekorjauksen.
- Työkierro **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 työkalutyyppäjä 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 työkalutyyppäjä 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

12.7 Työkierro 292 IPO-SORV. MUOTO (optio #96)

ISO-ohjelmointi

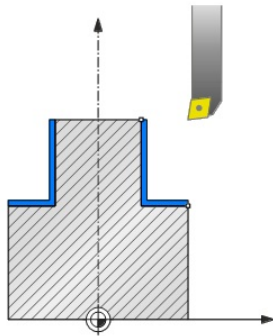
G292

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

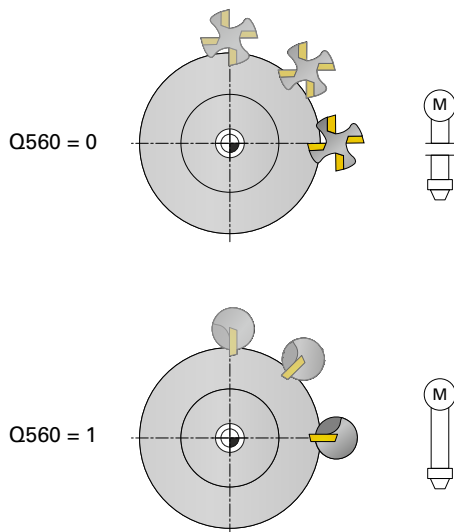
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierro **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=0: Muodon jysintä

- 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.

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 lineaariakseliaan. 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.

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 koneistutilassa **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 käänökulma! 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohje koneparametreihin liittyen

- Jos **Q560=1**, ohjaus ei tarkasta, suoritetaanko työkierto pyörivällä tai paikallaan pysyvällä karalla. (Riippumatta parametrilla **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.

12.7.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q560 Karan kytk. (0=pois / 1=päällä)? Määrittele, tapahtuuko karan linkitys. 0: Karan linkitys pois (muodon jyrshintä) 1: Karan linkitys päälle (muodon sorvaus) Sisäänsyöttö: 0...1</p>
	<p>Q336 Kulma karan suuntaukselle? Ohjaus suuntaa työkalun ennen koneistusta tähän kulmaan. Kun työskentelet jyrshintätyökalulla, 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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q529 Koneistustapa (0/1)? Määrittele suoritetaanko sisä- tai ulkopuolinen koneistus: +1: Sisäkoneistus 0: Ulkokoneistus Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q221 Työvara pinnalla? Esipaikointus koneistustasossa Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q441 Asetusliike per kierros [mm/r] Mitta, jonka ohjaus asettaa työkalun yhdellä kierroksella. Sisäänsyöttö: 0 001...99 999</p>
	<p>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</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q491 Muodon aloituspiste (säde)? Muodon aloituspisteen säde (esim. X-kordinaatti, työkaluakselilla Z). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0.9999...99999.9999</p>
	<p>Q357 Varmuusetäisyys sivussa? Työkalun ja työkappaleen välinen sivuttaisetäisyys ajettaessa ensimmäiseen asetussyvyYTEEN. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q445 VARMUUSKORKEUS ? Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua työkalun ja työkappaleen keskinäistä törmäystä. Työkalu vetäytyy tähän asemaan työkierron lopussa. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q592 Mitoitustapa (0/1)? Muodon mitoituksen tulkinta: 0: Ohjaus tulkitsee muodon ZX-koordinaattitasossa. Ohjaus tulkitsee X-akselin arvot säteeksi. Koordinaattijärjestelmä on vasenkätinen. Tämä tarkoittaa, että ympyröiden ohjelmoitu kiertosuunta toimii seuraavasti: <ul style="list-style-type: none"> ■ DR-: Myötäpäivään ■ DR+: Vastapäivään 1: Ohjaus tulkitsee muodon ZXØ-koordinaattitasossa. Ohjaus tulkitsee X-akselin arvot halkaisijaksi. Koordinaattijärjestelmä on oikeakätinen. Tämä tarkoittaa, että ympyröiden ohjelmoitu kiertosuunta toimii seuraavasti: <ul style="list-style-type: none"> ■ DR-: Vastapäivään ■ DR+: Myötäpäivään Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

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 ~
Q592=+1	;MITOITUSTAPA

12.7.2 Koneistusvariantit

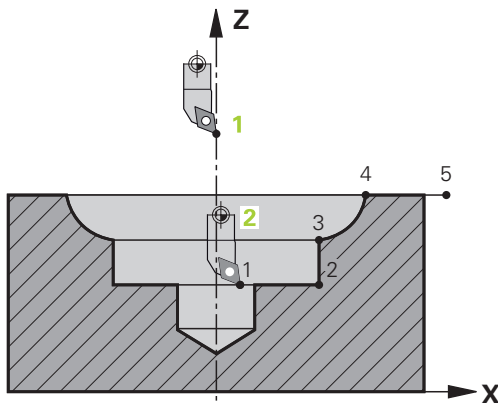
Kun työskentelet työkierron **292** kanssa, sinun tulee ensin määrittellä haluamasi muoto aliohjelmassa ja sen jälkeen osoitus tähän muotoon työkierrolla **14** tai **SEL CONTOUR**. Kuvaa sorvausmuoto pyörintäsymmetrisen kappaleen poikkileikkaukseen. Tällöin sorvausmuoto kuvataan työkaluakseleista riippuen seuraavilla koordinaateilla:

Käytettävä työkaluakseli	Aksiaalikoordinaatit	Säteiskoordinaatit
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Esimerkki: Kun käyttämäsi työkaluakseli on Z, ohjelmoi sorvausmuodon aksiaalisesä suunnassa Z-arvolla ja muodon säteen tai halkaisijan X-arvolla.

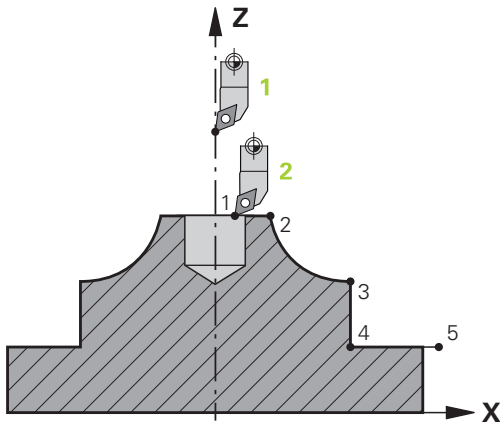
Tässä työkierrossa voit suorittaa ulkokoneistuksen ja sisäkoneistuksen. Seuraavassa esitellään joitakin ohjeita kappaleen "Ohjeet", Sivu 431 yhteydessä. Lisäksi esitellään ohjelmointiesimerkki kohdassa "Esimerkki interpolatioporauksesta, työkierto 292", Sivu 484

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 pikaliikkeellä 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**
- **Työkierro alusta lähtien ei teräpala eikä karan keskipiste saa liikkua pyörintäkeskipisteeseen.**Huomioi se muodon kuvauksessa! **2**
- Kuvattua muotoa pidennetään automaattisesti varmuusetaisyyden verran, se on ohjelmoitava aliohjelmassa.
- Lisäksi ohjaus paikoittaa koneistuksen alussa työkaluakselin pikaliikkeellä 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.

12.7.3 Työkalun määrittely

Yleiskuvaus

Parametrin **Q560** sisäänkytöstä riippuen voidaan muoto jyrsiä (**Q560=0**) tai sorvata (**Q560=1**). Kutakin koneistusta varten on useampia mahdollisuuksia määrittellä 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 sorvaustyökalutaulukossa (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). Kohdistu sorvaustyökalu karan keskipisteeseen. Määrittele tämä karan suuntauskulma työkierron 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 pyörintahalkaisija muodostuu suuremmaksi kuin terän mukaan määräytyen, on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Valitse työkalunpidin niin, että pyörintahalkaisija 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 sorvaustyökalutaulukossa (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 työkalutyyppjä 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 työkalutyyppjä ei voi käyttää interpolaatiosorvaukseen.

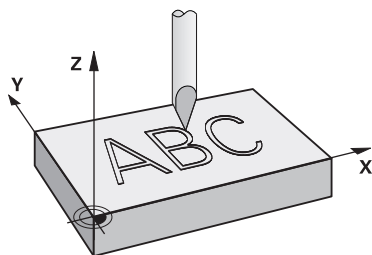
- **TYPE: ROUGH**, koneistussuunnilla **TO: 2 ... 6**
- **TYPE: FINISH**, koneistussuunnilla **TO: 2 ... 6**
- **TYPE: BUTTON**, koneistussuunnilla **TO: 2 ... 6**
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

12.8 Työkierto 225 KAIVERRUS

ISO-ohjelmointi

G225

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**.

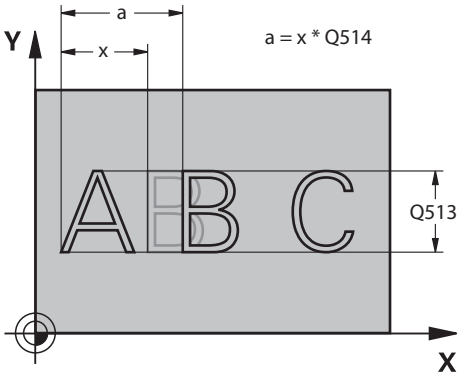
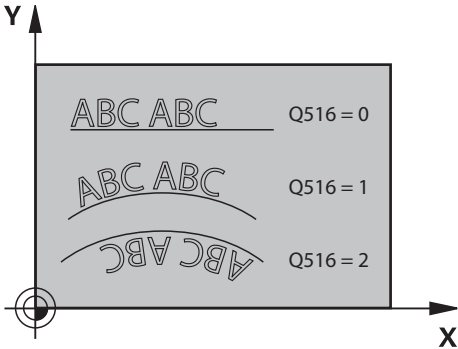
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Ohjelmointiohjeet

- Työskentelysuunta määrää työkierron syvyysparametrin etumerkin. Jos ohjelmoi 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.

12.8.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q500 Kaiverrusteksti?</p> <p>Kaiverrusteksti lainausmerkkien sisällä. Jonomuuttujan osoitus numerolohkon Q-näppäimen kautta, aakkosnäppäimistönäppäimistön Q-näppäimen kautta vastaa normaalia tekstin sisäänsyöttöä.</p> <p>Sisäänsyöttö: Maks. 255 merkkiä</p>
	<p>Q513 Merkkikorkeus?</p> <p>Kaiverrettavan merkin korkeus yksikössä mm</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q514 Merkkietäis. kerroin?</p> <p>Käytetty fontti on ns. suhteellinen fontti. Jokaisella merkillä on oma leveys. X on yhtä suuri kuin merkin leveys plus oletusväli. Voit vaikuttaa merkkiväliin tällä kertoimella.</p> <p>Q514=0/1: Merkkien välinen oletusväli</p> <p>Q514>1: Merkkiväliä venytetään.</p> <p>Q514<1: Merkkiväliä supistetaan. Tarvittaessa merkit voivat mennä päällekkäin.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...10</p>
	<p>Q515 Kirjasintyyli?</p> <p>Normaalisti käytettävä kirjasin on DeJaVuSans.</p>
	<p>Q516 Teksti suoralla/kaarella (0-2)?</p> <p>0: Tekstin kaiverrus suoraa pitkin</p> <p>1: Tekstin kaiverrus ympyränkaarta pitkin</p> <p>2: Tekstin kaiverrus ympyränkaaren sisäpuolelle, kiertää kehää (ei aina luettavissa alhaalta)</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q374 KULMA ?</p> <p>Keskipistekulma, jos teksti tulee sijoittaa ympyränkaarelle. Kaiverruskulma suoralla tekstin sijoittelulla.</p> <p>Sisäänsyöttö: -360 000...+360 000</p>
	<p>Q517 Tekstikaaren säde?</p> <p>Ympyränkaaren säde yksikössä mm, jonka mukaan ohjauksen tulee sijoittaa teksti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q207 SYOETTOE JYRSINTAE ?</p> <p>Työkalun liikenopeus jyrinnässä yksikössä mm/min</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q201 SYVYYS ?</p> <p>Etäisyys työkappaleen yläpinnasta kaiverruksen pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>

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, kaiverrettaanko 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

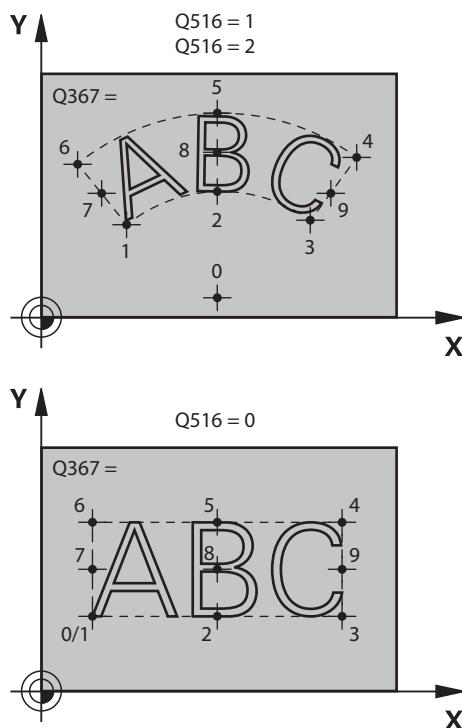
7 = Vasen keski

8 = Teksti keskikohta

8 = Teksti keskikohta

9 = Oikea keski

9 = Oikea keski

Sisäänsyöttö: **0...9**

Apukuva	Parametri
	<p>Q574 Maksimitekstipituus?</p> <p>Tekstin maksimipituuden sisäänsyöttö Ohjaus huomioi lisäksi parametrin Q513 Merkin korkeus.</p> <p>Kun Q513=0, ohjaus kaivertaa tekstin pituuden tarkalleen parametrin Q574 mukaisena. Merkin korkeus skaalataan sen mukaan.</p> <p>Kun Q513>0, ohjaus tarkastaa, ettei todellinen tekstin pituus ylitä parametrin Q574 mukaista tekstin pituutta. Jos näin on, ohjaus antaa virheilmoituksen.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q202 Maksimi asetusvyvyys?</p> <p>Mitta, joka vastaa ohjauksen asetusliikkeen maksimisyvyyttä. Koneistus tapahtuu useammassa askelissa, jos mitta on pienempi kuin Q201.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 225 KAIVERRUS ~	
Q500=""	;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	;VARMUSETAISYYS ~
Q203=+0	;YLAPINNAN KOORDIN. ~
Q204=+50	;2. VARMUSETAISYYS ~
Q367=+0	;TEKSTIN SIJAINTI ~
Q574=+0	;TEKSTIN PITUUS ~
Q202=+0	;MAKS. ASETUSSYVYYS

12.8.2 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

12.8.3 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)

12.8.4 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>** määrittlee muodon, esim. 08 muodolle DD.MM.YYYY. (Sama kuin toiminto **SYSSTR ID10321**)



Huomaa, että päiväsmuodon 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

12.8.5 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

12.8.6 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Käyttöohjeet

- Simulaatiossa vaikuttaa vain se laskimen lukema, jonka olet määrittellyt NC-ohjelmassa. Laskimen lukema Ohjelmanajo pysyy muuttumattomana.

12.9 Työkierto 232 OTSAJYRSINTAE

ISO-ohjelmointi
G232

Käyttö

Työkierrolla **232** voidaan suorittaa tasaisen pinnan tasoajyrä useilla asetusliikkeillä ja huomioimalla silitysovara. Tällöin on käytettävissä kolme koneistusmenetelmää:

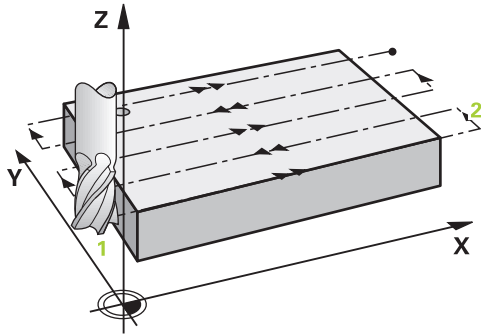
- **Menetelmä Q389=0:** Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneistettavan pinnan ulkopuolella
- **Menetelmä Q389=1:** Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike koneistettavan pinnan reunalla
- **Menetelmä Q389=2:** Koneistus riveittäin, vetäytymisliike takaisin ja sivusuuntainen asetus paikoitusyöttöarvolla

Käytetyt aiheet

- Työkierto **233 TASOJYRSINTA**
Lisätietoja: "Työkierto 233 TASOJYRSINTA ", Sivu 217

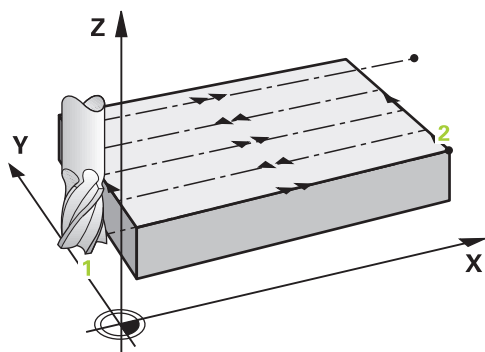
Työkierron kulku

- 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.

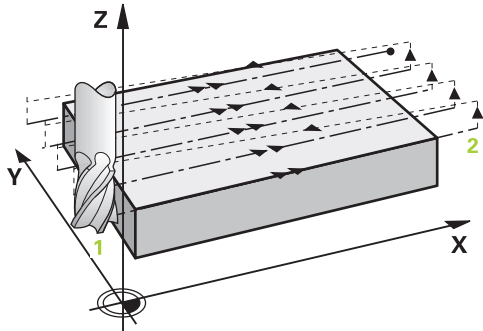
Menetelmä Q389=0

- 3 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla jrsintäsyöttöarvolla loppupisteeseen **2**. Loppupiste sijaitsee pinnan **ulkopuolella**, ja ohjaus laskee sen ohjelmoidun aloituspisteen, ohjelmoidun pituuden, ohjelmoidun sivusuuntaisen varmuusetaisyyden 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 koneistussyvyteen.
- 7 Hukkaliikkeiden välttämiseksi tämä pinta koneistetaan sen jälkeen päinvas-
taisessa järjestyksessä.
- 8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä
asetuksessa jrsitään vain sisään syötetty silitysvara silityssyöttöarvolla.
- 9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2**. varmuusetai-
syydelle.

Menetelmä Q389=1



- 3 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla jyrshintäsyöttöarvolla 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 koneistus-syvyyteen.
- 7 Hukkaliikkeiden välttämiseksi tämä pinta koneistetaan sen jälkeen päinvas-
taisessa järjestyksessä.
- 8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä
asetuksessa jyrsitään sisään syötetty silitystyövara silityssyöttöarvolla.
- 9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2**. varmuusetäi-
syydelle.

Menetelmä Q389=2

- 3 Siitä työkalu jatkaa ohjelmoidulla jyrshintäsyöttöarvolla loppupisteeseen **2**. Loppupiste sijaitsee pinnan ulkopuolella, ja ohjaus laskee sen ohjelmoidun aloituspisteen, ohjelmoidun pituuden, ohjelmoidun sivusuuntaisen varmuusetaisyyden ja työkalun säteen perusteella.
- 4 Ohjaus ajaa työkalun karan askelin suunnassa varmuusetaisyyden 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 päinvas-
taisessa järjestyksessä.
- 8 Tämä liikesarja toistetaan, kunnes kaikki asetukset on suoritettu. Viimeisessä
asetuksessa jyršitään vain sisäänšyötetty silitystyövara silityšyöttöarvolla.
- 9 Lopussa ohjaus ajaa työkalun pikaliikkeellä **FMAX** takaisin **2**. varmuusetai-
syydelle.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

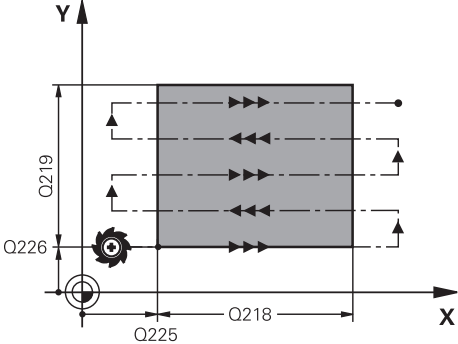
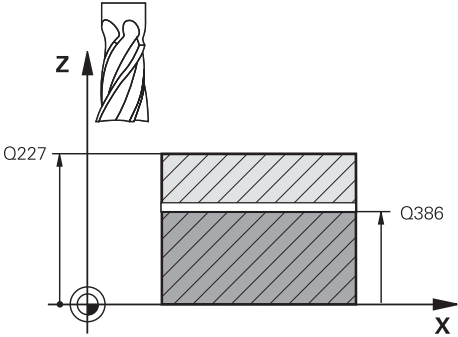
Ohjelmointiohjeet

- 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.

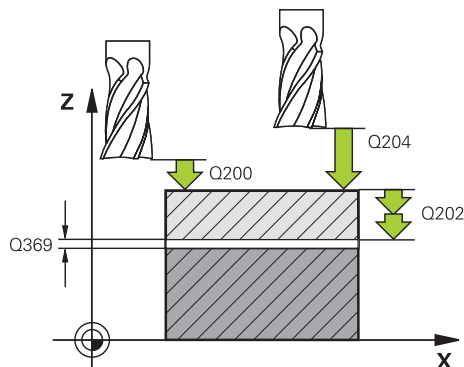


Määrittele **Q204 2. VARMUUSETAISYYS** niin, ettei törmäystä
työkappaleeseen tai kiinnittimeen pääse tapahtumaan.

12.9.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q389 Koneistusmenetelmä (0/1/2)? Määritellään, kuinka ohjaus koneistaa pinnan: 0: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike paikoitussyöttöarvolla koneistettavan pinnan ulkopuolella 1: Railomainen koneistus, sivusuuntainen asetusliike jyrshintäsyöttöarvolla koneistettavan pinnan sisäpuolella 2: Koneistus riveittäin, vetäytymisliike takaisin ja sivusuuntainen asetus paikoitussyöttöarvolla Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q225 1. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Aloituspisteen koordinaatti, joka määrittelee koneistettavan pinnan koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q226 2. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Aloituspisteen koordinaatti, joka määrittelee koneistettavan pinnan koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q227 3. AKSELIN ALOITUSPISTE ? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti, joka lasketaan asetusliikkeiden perusteella. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q386 3:n akselin loppupiste? Karan akselin koordinaatti, jossa pinta tasojyrsitään.. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q218 1. SIVUN PITUUUS ? Koneistettavan tasopinnan pituus koneistustason pääakselilla Etumerkin avulla voit asettaa ensimmäisen jyrshintäradan suunnan 1. akselin alkupisteen suhteen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q219 2. SIVUN PITUUUS ? Koneistettavan tasopinnan pituus koneistustason sivuakselilla. Etumerkin avulla voit asettaa ensimmäisen poikittaisasetuksen suunnan 2. AKS. ALOITUSPISTE. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>

Apukuva



Parametri

Q202 Maksimi asetusyvyys?

Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin **maksimissaan** asetetaan. Ohjaus laskee todellisen asetusyvyuden 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 jyrinnässä yksikössä mm/min

Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Silit. syöttöarvo?

Työkalun liikenopeus viimeisen asetuksen jyrinnässä yksikössä mm/min

Sisäänsyöttö: **0...99999.999** vaihtoehtoinen **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Syötön vaihto?

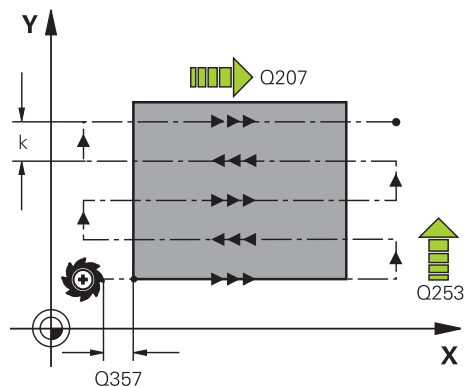
Työkalun liikenopeus ajettaessa aloitusasemaan ja kullekin seuraavalle riville yksikössä mm/min; jos ajat materiaaliin poikittain (**Q389=1**), ohjaus tekee poikittaisasetusliikkeen jyrintäsyöttöarvolla **Q207**.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 VARMUUSRAJA ?

Työkappaleen kärjen ja aloitusaseman välinen etäisyys työkaluakselilla. Jos jyrsit koneistusmenetelmällä **Q389=2**, ohjaus ajaa varmuusetäisyyden verran hetkellisen asetusyvyuden 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 asetusvyönteeseen: Q357 on sivuttaisetäisyys työkalun ja työkappaleen välillä.

Rouhinta jyrinämenetelmällä 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

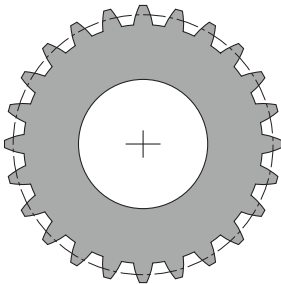
12.10 Perusteet hammastuksen valmistamiseen (optio #157)

12.10.1 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 kierros-luku 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. Työkierroksen 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
- ▶ Työkierroksen määrittely **CYCL DEF 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY**.
- ▶ Työkierroksen määrittely **CYCL DEF 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** tai **CYCL DEF 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.**

12.10.2 Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et esipaikoita työkalua turvalliseen asemaan, käynnön 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 jysintäkäytöllä työkalukara ja sorvauskäytöllä työkappalekara.

12.10.3 Hammaspyörän kaavat

Kierroslukulaskenta

- n_T : Työkalukaran kierrosluku
- n_W : Työkappalekaran kierrosluku
- z_T : Työkaluhampaiden lukumäärä
- z_W : Työkappalehampaiden lukumäärä

määr.	Työkalukara	Työkappalekara
Vierintäyrsintä	$n_T = n_W * z_W$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
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 : Päävällys (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 $c > 0$	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
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: $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (-46 + 2)$

12.11 Työkierro 285 HAMMASPYÖR. MAARITTELY (optio #157)

ISO-ohjelmointi

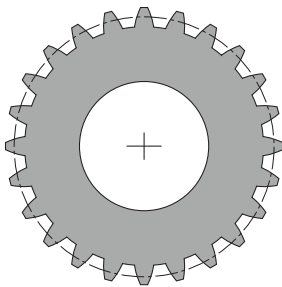
G285

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.



Työkierrolla **285 HAMMASPYÖR. MAARITTELY** kuvataan hammastuksen geometria. Työkalu kuvataan työkierrossa **286 HAMMASPYÖR. VIER.JYRS.** tai työkierrossa **287** parametrille **HAMMASPYÖR. VIER.KAMP.** sekä työkalutaulukossa (TOOL.T).

Ohjeet

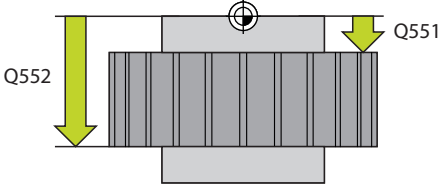
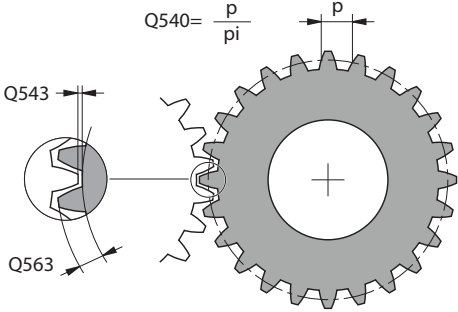
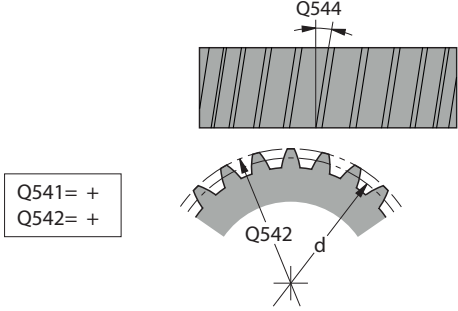
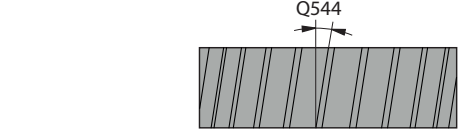
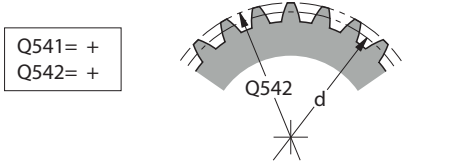
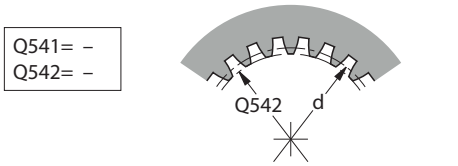
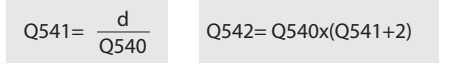
- Tämän työkierroin voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkierro on DEF-aktiivinen. Nämä Q-parametrien arvot luetaan vasta CALL-aktiivisen koneistustyökierroin toteutuksen jälkeen. Tämän sisäännyöttöparametrin vaihtaminen työkierroin määrittelyn jälkeen ja ennen koneistustyökierroin kutsumista muuttaa hammastuksen geometriaa.
- Määrittele työkalusi työkalutaulukossa jyrshintätyökaluna.

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 sisäännyöttöparametrien **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.

12.11.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q551 Alkupiste Z? Vierintäjiyrinän alkupiste Z Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q540 Moduuli? Hammaspyörän moduuli Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q563 Hammaskorkeus? Hampaan alareunan etäisyys hampaan yläreunasta. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q543 Päävällys? Valmistetun hammaspyörän pääympyrän etäisyys vastakkaisen pyörän tyviympyrästä. Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q544 Kaltevuuskulma? Kulma, jonka verran hammaspyörät ovat kallistuneet akseli-suuntaa vastaan vinohammastuksessa. Suorahammastuksessa tämä kulma on 0°. Sisäänsyöttö: -60...+60</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 285 HAMMASPYOR. MAARITTELY ~	
Q551=+0	;ALKUPISTE Z ~
Q552=-10	;LOPPUPISTE Z ~
Q540=+1	;MODUULI ~
Q541=+10	;HAMMASLUKU ~
Q542=+0	;ULKOHALKAISIJAJA ~
Q563=+0	;HAMMASKORKEUS ~
Q543=+0.17	;PAEAEVAELYS ~
Q544=+0	;KALTEVUUSKULMA

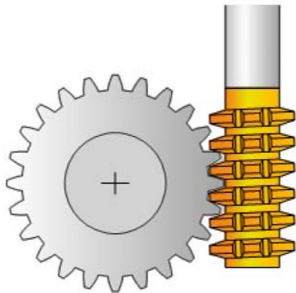
12.12 Työkierro 286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS. (optio #157)**ISO-ohjelmointi**

G286

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 **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. Koneistusalueetta 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)", Sivü 456
- 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.

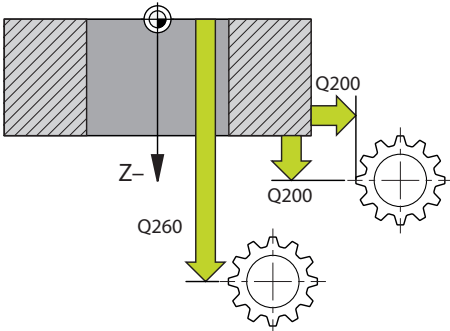
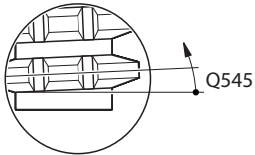
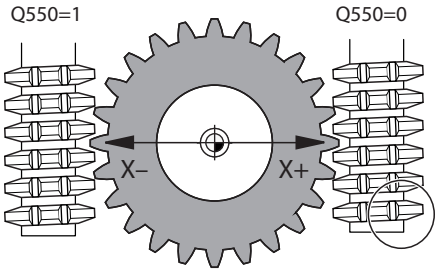


Vältä pääkaran pienempiä kierroslukuja kuin 6 r/min, jotta voit käyttää luotettavasti syöttöarvoa yksikössä mm/r.

Ohjelmointiohjeet

- Jotta työkalun terä voitaisiin pitää jatkuvasti kosketuksessa vinohammastuksella, määrittele työkiertoparametrissa **Q554 SYNKRONISYOTTO** pieni liikematka.
- Ohjelmoi ennen työkierron aloitusta pääkaran pyörintäsuunta (kanavakara).
- Jos ohjelmoi **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, työkalun kierrosluku tulee määritellyksi kaavalla **Q541 x S**. Kun **Q541=238** ja **S=15**, työkalun kierrosluvuksi tulee 3570 r/min.

12.12.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?</p> <p>Koneistuslaajuuden asetus:</p> <p>0: Rouhinta ja silitys</p> <p>1: Vain rouhinta</p> <p>2: Vain silitys valmismittaan</p> <p>3: Vain silitys työvaran mittaan</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ?</p> <p>Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q260 VARMUUSKORKEUS ?</p> <p>Työkaluakselin koordinaatti, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q545 Työkalun nousukulma?</p> <p>Vierintäjyrsimen kylkikulma. Syötä arvo desimaalilukuna.</p> <p>Esimerkki: $0^{\circ}47' = 0,7833$</p> <p>Sisäänsyöttö: -60...+60</p>
	<p>Q546 Vaihdetanko karan pyör.suunta?</p> <p>Apukaran pyörintäsuunnan muuttaminen:</p> <p>0: Pyörintäsuunta ei muutu</p> <p>1: Pyörintäsuunta muuttuu</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p> <p>Lisätietoja: "Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen", Sivu 463</p>
	<p>Q547 Kulmakorjaus hammaspyörällä?</p> <p>Kulma, jonka verran ohjaus kiertää työkappaletta työkierron alussa.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q550 Koneistuspuoli (0=pos./1=neg.)?</p> <p>Määrittele, millä puolella koneistus tapahtuu.</p> <p>0: Pääakselin positiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS</p> <p>1: Pääakselin negatiivinen koneistuspuoli osoitteessa I-CS</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

Apukuva

Parametri

Q533 Ensisijainen asetuskulma?

Vaihtoehtoisten asetumahdollisuuksien valinta. Määrittelämäsi 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 hetkellisestämasta.

-1: Ratkaisu, joka on välillä $0^\circ \dots -179,9999^\circ$

+1: Ratkaisu, joka on välillä $0^\circ \dots +180^\circ$

-2: Ratkaisu, joka on välillä $-90^\circ \dots -179,9999^\circ$

+2: Ratkaisu, joka on välillä $+90^\circ \dots +180^\circ$

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 työkalupään 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 käännessä 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.

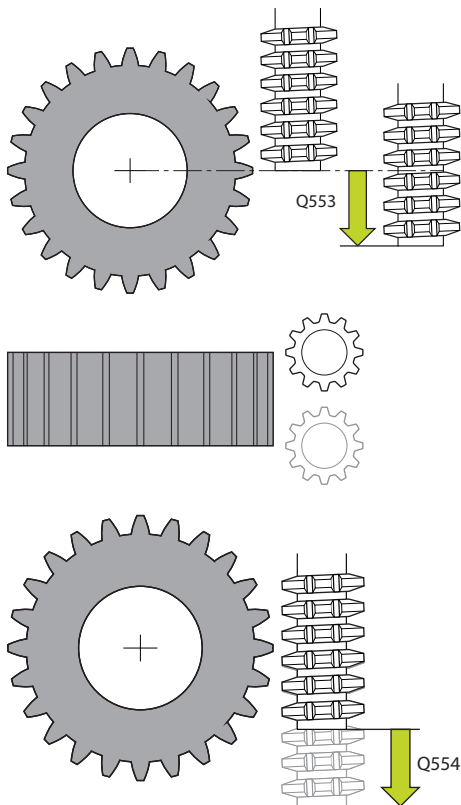
Sisäänsyöttö: **0...999.999**

Liike synkr. syöttöä varten?

Määrittele, minkä liikematkan verran jyräsiirtä 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
	<p>Q548 Rouhinnan syöttö?</p> <p>Terien lukumäärä, kuinka paljon ohjaus siirtää työkalua sen aksiaalisessa suunnassa rouhinnan yhteydessä. Tämä siirto on inkrementaalinen parametrille Q553. Jos syötät sisään 0, siirtoa ei toteuteta.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99...+99</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys?</p> <p>Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0 001...999 999</p>
	<p>Q488 Sisäänpiston syöttöarvo</p> <p>Työkalun asetusliikkeen syöttönopeus. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q478 Rouhinnan syöttöarvo?</p> <p>Syöttönopeus rouhinnassa Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara?</p> <p>Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo?</p> <p>Syöttönopeus silytyksessä. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q549 Silityksen syöttö?</p> <p>Terien lukumäärä, kuinka paljon ohjaus siirtää työkalua sen aksiaalisessa suunnassa silityksen yhteydessä. Tämä siirto on inkrementaalinen parametrille Q553. Jos syötät sisään 0, siirtoa ei toteuteta.</p> <p>Sisäänsyöttö: -99...+99</p>

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	;ASELTU 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

12.12.2 Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen

Tarkasta ennen koneistuksen suorittamista, onko kummankin karan pyörintäsuunta sama.

Pöydän pyörintäsuunnan määrittäminen:

- 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 käyttämäsi 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)

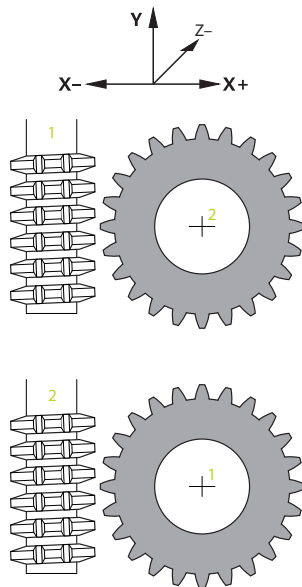
Työkalu: vasemmalta lastuava M4

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 sisään syöttöparametrin **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 sisään syöttöparametrin **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.

12.13 Työkierto 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. (optio #157)

ISO-ohjelmointi

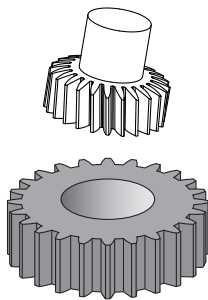
G287

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. Liski jyrsin liikkuu aksiaalisessa suunnassa työkappaleella.

Työkierrossa voidaan kutsua teknologiatietojen taulukko. Tässä taulukossa voidaan määrittellä kullekin yksittäiselle lastulle syöttöarvo, sivuttaisasetus ja sivuttaissiirto.

Lisätietoja: "Taulukko teknologiatiedoilla", Sivu 471

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 syötön mukautuksen 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** määrittellään 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 asetusyöttö koodista **Q587** ja viimeinen syöttöarvo koodista **Q589** jätetään huomiotta. Jos vain yksi lastu on ohjelmoitu, myös ensimmäinen asetusyöttö koodista **Q586** jätetään huomiotta.

12.13.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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 "Taulukko teknologiatiedoilla", Sivü 471 Sisäänsyöttö: 0...99 Vaihtoehtoinen tekstin syöttö maks. 255 merkillä tai QS-parametrilla</p>
	<p>Q584 Ensimmäisen lastun numero? Määrittele, minkä numeroisen lastun ohjaus suorittaa ensin. Sisäänsyöttö: 1...999</p>
	<p>Q585 Viimeisen lastun numero? Määrittele, minkä numeroisen lastun ohjauksen tulee suorittaa viimeisenä. Sisäänsyöttö: 1...999</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>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</p>
	<p>Q545 Työkalun nousukulma? Vierintäkampajyrsimen kylkikulma. Syötä arvo desimaalilukuna. Esimerkki: 0°47'=0,7833 Sisäänsyöttö: -60...+60</p>

Apukuva

Parametri

Q546 Vaihdetaanko karan pyör.suunta?

Apukaran pyörintäsuunnan muuttaminen:

0: Pyörintäsuunta ei muutu

1: Pyörintäsuunta muuttuu

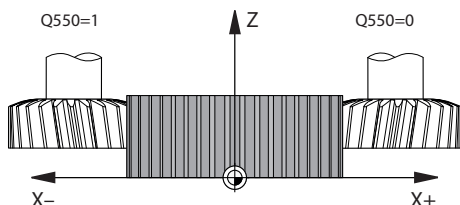
Sisäänsyöttö: **0, 1**

Lisätietoja: "Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen", Sivu 473

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 asetumahdollisuuksien 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 hetkellisestämasta.

-1: Ratkaisu, joka on välillä $0^\circ \dots -179,9999^\circ$

+1: Ratkaisu, joka on välillä $0^\circ \dots +180^\circ$

-2: Ratkaisu, joka on välillä $-90^\circ \dots -179,9999^\circ$

+2: Ratkaisu, joka on välillä $+90^\circ \dots +180^\circ$

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**

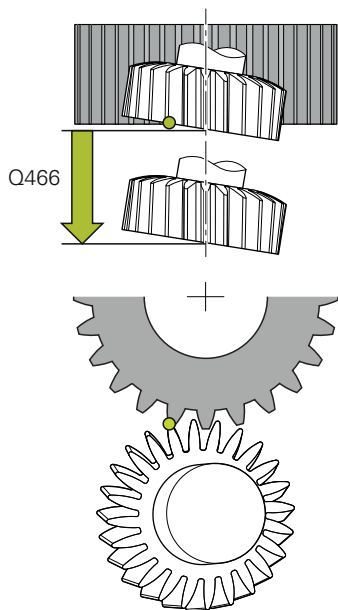
Q253 Syötön vaihto?

Työkalun liikenopeuden määrittely käännessä ja esipaikoituksessa. Kuten työkaluakselin paikoituksen yhteydessä kahden yksittäisen asetuksen välillä. Syöttöarvo yksikössä mm/min.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Apukuva	Parametri
	<p>Q586 Ensimmäisen lastun asetusliike?</p> <p>Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan ensimmäisellä lastulla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Jos koodiin Q240 on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Taulukko teknologiatiedoilla", Sivu 471</p> <p>Sisäänsyöttö: 0 001...99 999</p>
	<p>Q587 Viimeisen lastun asetusliike?</p> <p>Mitta, jonka mukaan työkalu asetetaan viimeisellä lastulla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Jos koodiin Q240 on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Taulukko teknologiatiedoilla", Sivu 471</p> <p>Sisäänsyöttö: 0 001...99 999</p>
	<p>Q588 Ensimmäisen lastun syöttöarvo?</p> <p>Syöttönopeus ensimmäisellä lastulla. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros.</p> <p>Jos koodiin Q240 on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Taulukko teknologiatiedoilla", Sivu 471</p> <p>Sisäänsyöttö: 0 001...99 999</p>
	<p>Q589 Viimeisen lastun syöttöarvo?</p> <p>Syöttönopeus viimeisellä lastulla. Ohjaus tulkitsee ohjelmoidun syöttöarvon yksikössä millimetriä per työkappaleen kierros.</p> <p>Jos koodiin Q240 on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Taulukko teknologiatiedoilla", Sivu 471</p> <p>Sisäänsyöttö: 0 001...99 999</p>
	<p>Q580 Syötön mukautuksen kerroin?</p> <p>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.</p> <p>Jos koodiin Q240 on määritelty teknologiatietotaulukon polku, tällä parametrilla ei ole vaikutusta. katso "Taulukko teknologiatiedoilla", Sivu 471</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...1</p>

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

12.13.2 Taulukko teknologiatiedoilla

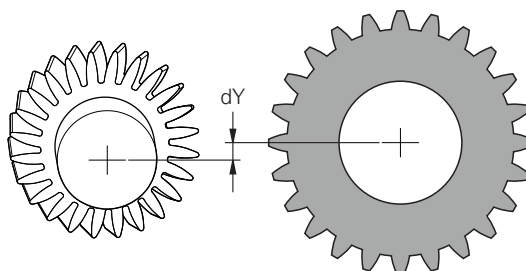
Työkierrossa **287 HAMMASPYÖR. VIER.KAMP.** voit kutsua työkalutiedot sisältävän taulukon työkierroparametrin **QS240 LASTUJEN LUKUMAARA** avulla. Taulukko on vapaasti määriteltävä ja siksi sen muoto on ***.tab**. Ohjauksessa voidaan käyttää seuraavia mallipohjia. Taulukossa jokaiselle yksittäiselle lastulle määritellään seuraavat tiedot:

- Syöttöarvo
- Sivusasetus
- Sivuttaissiirto

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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Q588 ENSIMM. SYOTTOARVO ■ Q589 VIIMEINEN SYOTTOARVO ■ Q580 SYOTONMUKAUTUS Sisäänsyöttö: 0...9999.999
INFEED	Terän sivuttaisasetusliike. Sisäänsyöttö vaikuttaa inkrementaalisesti. Tämä parametri korvaa seuraavat parametrit: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 kokonaisasettelu, ohjaus antaa varoituksen.
 - Jos hampaan korkeus on pienempi kuin kokonaisasettelu, 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.

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 prototyyppi **Proto_Skiving.TAB**.



- ▶ Valitse **Valitse polku**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Tallenna nimellä**.
- ▶ Valitse kansio **table**.
- ▶ Syötä sisään haluamasi nimi.



- ▶ Valitse **Luo**.
- > Ohjaus avaa teknologiataulukon.

12.13.3 Karan pyörintäsuunnan tarkastus ja muuttaminen

Tarkasta ennen koneistuksen suorittamista, onko kummankin karan pyörintäsuunta sama.

Pöydän pyörintäsuunnan määrittäminen:

- 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 käyttämäsi koneistuspuolta varten **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**:

Työkalu: oikealta lastuava M3

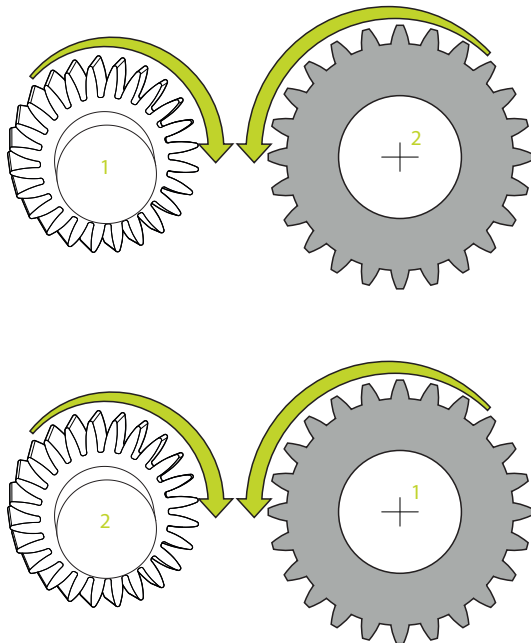
Koneistuspuoli	Pöydän pyörintäsuunta
X+ (Q550=0)	Vastapäivään (esim. M303)
X- (Q550=1)	Vastapäivään (esim. M304)

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**: Työkalkukara 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.

12.14 Työkierto 238 KONETILAN MITTAUS (optio #155)

ISO-ohjelmointi

G238

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Koneen käyttöänsä 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 määrittellä mitattavien arvojen varoitus- ja virhekyynnykset ja asettaa valinnaisia virheiden reagointimenettelyjä.

Käytetyt aiheet

- Komponenttivalvonta toiminnolla **MONITORING HEATMAP** (Optio #155)

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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 liiketoiminnot.

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 virhekyynnyksiä nämä komponentit ovat.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus



Koneen valmistaja määrittelee tarkat koneen akseleiden liiketoiminnot.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Tämä työkierro toteuttaa useita liikkeitä useammilla akseleilla pikaliikkeellä! Kun työkierroparametrissa **Q570** on ohjelmoitu arvo 1, syöttö-, pikaliike- ja karapotentiometrillä ei ole mitään vaikutusta. Liike voidaan kuitenkin pysäyttää kiertämällä syöttöpotentiometri nolnaan. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Testaa ennen mittaustietojen rekisteröintiä työkierro testikäytöllä **Q570=0**
- ▶ Kysy koneen valmistajalta työkierro **238** liikkeiden laajuuksista ja tavoista, ennen kuin käytät kyseistä työkierroa.

- Tämän työkierro voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Työkierro **238** on CALL-aktiivinen.
- Jos mittauksen aikana esim. asetat syöttöpotentiometrin nolnaan, ohjaus keskeyttää työkierro ja näyttää varoituksen. Voit kuitata varoituksen näppäimellä **CE** ja toteuttaa työkierro uudelleen näppäimellä **NC start**.

12.14.1 Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q570 Tapa (0=Tarkasta/1=Mittaa)?</p> <p>Aseta tuleeko ohjauksen suorittaa konetilan mittaus testitilassa tai mittaustilassa:</p> <p>0: Mitään mittaustietoja ei muodosteta. Akseliliikkeitä ei voi säädellä syöttö- ja pikaliikepotentiometrillä.</p> <p>1: Mittaustiedot muodostetaan. Akseliliikkeitä ei voi säädellä syöttö- ja pikaliikepotentiometrillä.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
Esimerkki	
11 CYCL DEF 238 KONETILAN MITTAUS ~	
Q570=+0	;TAPA

12.15 Työkierto 239 MAARITA KUORMITUS (optio #143)

ISO-ohjelmointi

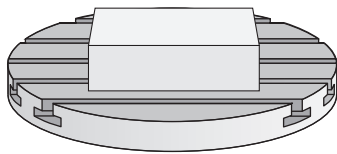
G239

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. punnituskierroa, jolla tunnistetaan painokuormitetut akselit. Tässä punnituskierrossa akseleita palautetaan tietty liikepituus - tarkan liikepituuden määrittelee valmistaja. Ennen punnituskierroa akselit viedään tarvittaessa sellaiseen asemaan, jossa ei voi tapahtua törmäystä punnituskierroa 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 nolaa 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 punnituskierroa, 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 punnituskierroa ei suoriteta.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Tämä työkierro toteuttaa useita liikkeitä useammilla akseleilla pikaliikkeellä!
Huomaa törmäysvaara!

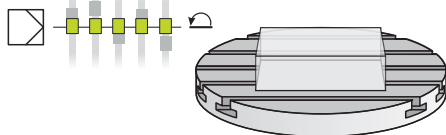
- ▶ Kysy koneen valmistajalta työkierro **239** liikkeiden laajuuksista ja tavoista, ennen kuin käytät kyseistä työkierroa.
- ▶ Ennen työkierro käynnistystä ohjelmoi tarvittaessa turvallinen asema. Koneen valmistaja määrittelee tämän aseman.
- ▶ Aseta syöttöarvon ja pikaliikkeen muunnoksen potentiometri arvoon vähintään 50 %, jotta kuormitus voidaan määrittää.

- Tämän työkierro voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.
- Työkierro **239** vaikuttaa heti määrittelystään lähtien.
- Työkierro **239** tukee yhdistelmäakseleiden kuormituksen määrittämistä, mikäli vain niitä käytetään saman asemanmittauslaitteen toimesta (Master-Slave-momentti)

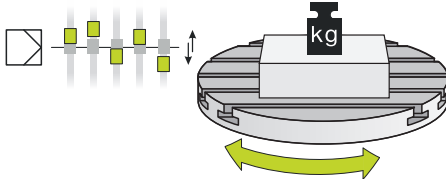
12.15.1 Työkierroparametrit

Apukuva

Q570 = 0



Q570 = 1



Parametri

Q570 Kuormitus (0=poisto/1=määrittys)?

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

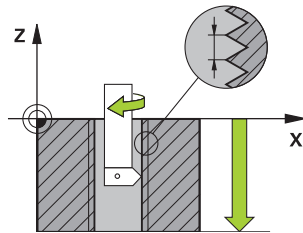
;KUORMITUKSEN MAARIT.

12.16 Työkierto 18 KIERTEITYS

ISO-ohjelmointi

G86

Käyttö



Työkierto **18 KIERTEITYS** ajaa työkalun karaa säätäen hetkellisasemasta voimassa olevalla karan pyörintänopeudella määriteltyyn poraussyvyyteen. Reiän pohjalla kara pysähtyy. Ohjelmoi erilliset saapumis- ja poistumisliikkeet.

Käytetyt aiheet

- Kierteen koneistuksen työkierrot

Lisätietoja: "Kierteen koneistuksen työkierrot", Sivu 137

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 sisään syötettyyn 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

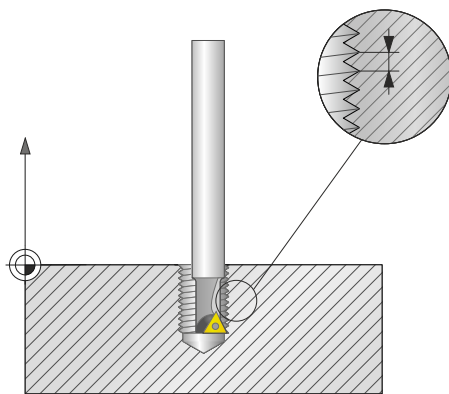
- Ohjelmoi karan pysäytys ennen työkierron aloitusta (esim. M5-koodilla). Ohjaus kytkee karan työkierron aloituksen yhteydessä automaattisesti päälle ja lopussa taas pois.
- Syvyysparametrin etumerkki määrää työskentelysuunnan.

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

12.16.1 Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

REIÄN KOKONAISYVYYS ?

Anna kierteyssyvyys 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

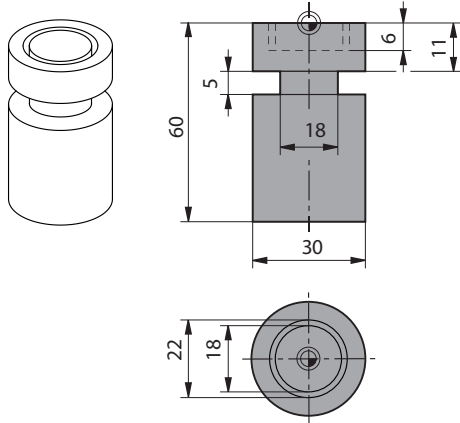
12 CYCL DEF 18.1 SYVYYS-20

13 CYCL DEF 18.2 NOUSU+1

12.17 Ohjelmointiesimerkit

12.17.1 Esimerkki 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 säteisipistoa 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.

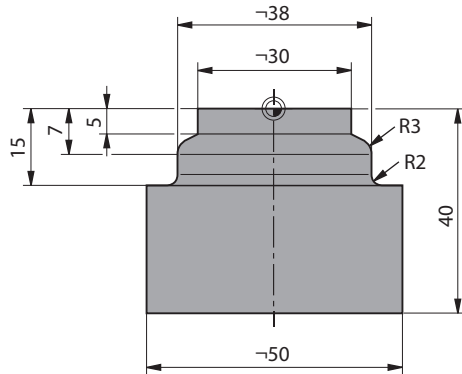
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Työkalukutsu: Työkalu aksiaalipistoa varten
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
5 CYCL DEF 291 IPO-SORV. KYTKENTÄ ~	
Q560=+1 ;KARAN KYTKENTÄ ~	
Q336=+0 ;KARAN KULMA ~	
Q216=+0 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q217=+0 ;2. AKSELIN 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	; Työkierroksen 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	; Työkierroksen 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	

12.17.2 Esimerkki interpolaatioporauksesta, työkierto 292

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **292 IPO-SORV. MUOTO**. Tämä esimerkki näyttää ulkomuodon valmistuksen pyörivällä jyrsinkaralla.



Ohjelmanaio

- 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 ~	
	Q592=+1 ;MITOITUSTAPA	
9	L Z+50 R0 FMAX M3	; Esipaikointus työkaluakselilla, kara päälle
10	L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Esipaikointus 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	

12.17.3 Vierintäjyrsinnän esimerkki

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.**. Tämä esimerkki näyttää pistohammastuksen valmistuksen, moduuli = 1 (poikkeava kuin DIN 3960).

Ohjelmanaio

- 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 KOORDINAATISTON UDELLEENASETUS	
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 ;ULKOHALKAISIIJA ~	
	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	;ASELTU 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 jrsintätapa
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		

12.17.4 Vierintäjärsinnän esimerkki

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.**. Tämä esimerkki näyttää pistohammastuksen valmistuksen, moduuli = 1 (poikkeava kuin DIN 3960).

Ohjelmanaajo

- Työkalukutsu: sisähammasjärsin
- 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	; Sorvauskäytön aktivointi
4 CYCL DEF 801 KOORDINAATISTON UDELLEENASETUS	
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	;ULKOHALKAISIIJA ~
Q563=+1	;HAMMASKORKEUS ~
Q543=+0.05	;PAEAEVAELYS ~
Q544=+10	;KALTEVUUSKULMA
12 CYCL DEF 287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP. ~	
Q240=+5	;LASTUJA/TAULUKKO ~
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 ~	
Q466=+2	;YLIAJOPITUUS	
13 CYCL CALL M303		; Työkierro kutsu, karan päällekytkentä
14 FUNCTION MODE MILL		; Aktivoi jrsintätapa
15 M140 MB MAX		; Työkalun irtiajo työkaluakselin suunnassa
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Kierron uudelleenasetus (palautus)
17 M30		; Ohjelman loppu
18 END PGM 7 MM		

13

**Sorvauskoneis-
tuksen työkierrot**

13.1 Perusteet (optio #50)

13.1.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää seuraavia työkiertoja sorvaustarkoituksia varten:

Erikoistyökierrat

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
800 ADJUST XZ SYSTEM (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Työkalu on tuotava sopivaan asentoon sorvauskaralle. 	DEF -aktiivinen	Sivu 503
801 KOORDINAATISTON UUELLEENASETUS (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Uudelleenasetus työkierrolla 800 	DEF -aktiivinen	Sivu 511
880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #50 & #131) <ul style="list-style-type: none"> Geometrian ja työkalun kuvaus Koneistusmenetelmän ja -puolen valinta 	CALL -aktiivinen	Sivu 512
892 EPATASAP. TARK. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Sorvauskaran epätasapainon tarkastus 	DEF -aktiivinen	Sivu 520

Pituussorvaustyökierrat

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
811 KORKOSORVAUS PITK. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Suorakulmaisten korkojen pitkittäissorvaus 	CALL -aktiivinen	Sivu 525
812 KORKOSORVAUS LAAJ. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Suorakulmaisten korkojen pitkittäissorvaus Muotonurkkien pyöritys Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 529
813 SORVAUSPISTO PITKITAIN (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen pitkittäissorvaus 	CALL -aktiivinen	Sivu 534
814 SORVAUSPISTO PITKITAEIN LAAJ. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen pitkittäissorvaus Muotonurkkien pyöritys Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 538
810 MUOTOSORVAUS PITK. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Mielivaltaisten sorvausmuotojen pitkittäissorvaus Akselisuuntainen lastunpoisto 	CALL -aktiivinen	Sivu 543
815 MUODONMUK. SORVAUS (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Mielivaltaisten sorvausmuotojen pitkittäissorvaus Lastunpoisto tapahtuu muodon mukaisesti 	CALL -aktiivinen	Sivu 548

Tasosorvaustyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
821 KORVOSORV. TASOLLA (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Suorakulmaisten korkojen tasosorvaus 	CALL -aktiivinen	Sivu 552
822 KORKOSORV. TAS. LAAJ (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Suorakulmaisten korkojen tasosorvaus Muotonurkkien pyöritys Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 556
823 SORVAUSPISTO POIK. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen tasosorvaus 	CALL -aktiivinen	Sivu 561
824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Sisäänpistoelementeillä varustettujen korkojen tasosorvaus Muotonurkkien pyöritys Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 565
820 MUOTOSORVAUS POIK. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Mielivaltaisten sorvausmuotojen tasosorvaus 	CALL -aktiivinen	Sivu 570

Pistosorvaustyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
841 PISTOSORV. YKSINK. RAD. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Suorakulmaisten urien pistosorvaus pitkittäis-suunnassa 	CALL -aktiivinen	Sivu 575
842 PISTOSORV. LAAJ SAT. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Urien pistosorvaus pitkittäis-suunnassa Muotonurkkien pyöritys Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 579
851 PISTOSORV. YKS. AKS. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Urien pistosorvaus tason suunnassa 	CALL -aktiivinen	Sivu 585
852 PISTOSORV. LAAJ AKS. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Urien pistosorvaus tason suunnassa Muotonurkkien pyöritys Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 589
840 PISTOSORV. JATK. SAT (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> Urien pistosorvaus mielivaltaisessa mallikuviossa pitkittäis-suunnassa 	CALL -aktiivinen	Sivu 594

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
850 PISTOSORV. JATK. AKS. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Urien pistosorvaus mielivaltaisessa mallikuviossa tason suunnassa ■ Muotonurkkien pyöritys ■ Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 599

Pistotyökierrat

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
861 PISTO YKSINK. SAT. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Suorakulmaisten urien säteittäinen uranpisto 	CALL -aktiivinen	Sivu 604
862 PISTO LAAJ. SAT. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Suorakulmaisten urien säteittäinen uranpisto ■ Muotonurkkien pyöritys ■ Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 609
871 PISTO YKSINK. AKS. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Suorakulmaisten urien aksiaalinen uranpisto 	CALL -aktiivinen	Sivu 615
872 PISTO LAAJ. AKS. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Suorakulmaisten urien aksiaalinen uranpisto ■ Muotonurkkien pyöritys ■ Viiste tai pyöritys muodon alussa ja lopussa ■ Kulma taso- ja kehäpintoja varten 	CALL -aktiivinen	Sivu 620
860 PISTO JATK. SAET. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Urien säteittäin uranpisto mielivaltaisella mallikuviossa 	CALL -aktiivinen	Sivu 626
870 PISTO JATK. AKS. (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Urien aksiaalinen uranpisto mielivaltaisella mallikuviossa 	CALL -aktiivinen	Sivu 631

Kierteen sorvauksen työkierrat

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
831 KIERRE PITKITTAIN (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Kierteen pitkittäissorvaus 	CALL -aktiivinen	Sivu 636
832 KIERRE LAAJENNETTU (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Kierteen ja kartiokierteen pitkittäis- ja tasosorvaus ■ Aloitusliikkeen ja ylitysliikkeen määritelmä 	CALL -aktiivinen	Sivu 640
830 MUODONMUKAINEN KIERRE (optio #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Kierteen pitkittäis- ja tasosorvaus mielivaltaisella mallikuviossa ■ Aloitusliikkeen ja ylitysliikkeen määritelmä 	CALL -aktiivinen	Sivu 645

Laajennetut sorvaustyökierrat

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #50 & #158) <ul style="list-style-type: none"> Monimutkaisten muotojen rouhinta erilaisilla asetussyötöillä 	CALL -aktiivinen	Sivu 651
883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA (optio #50 & #158) <ul style="list-style-type: none"> Monimutkaisten muotojen silitys erilaisilla asetussyötöillä 	CALL -aktiivinen	Sivu 657

13.1.2 Työskentely sorvaustyökiertojen avulla

Sorvaustyökiirroissa 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 työkiirroissa koneistusasento voidaan määrittellä suoraan työkierrossa. Tarkasta koneistusasennon vaihtamisen jälkeen työkalun aseman ja pyörintäsuunta.

Jos ohjelmoi ennen työkiertoa koodin **M136**, ohjaus tulkitsee työkierron syöttöarvot yksikössä mm/r ilman koodia **M136** yksikössä mm/min.

Kun suoritat työkierrat asetellussa koneistuksessa (**M144**), työkalun kulma muuttuu muodon suhteen. Ohjaus huomioi nämä muutokset automaattisesti ja voi näin valvoa muodon poikkeamia asetellun koneistuksen tilassa.

Jotkut työkierrat koneistavat muotoja, jotka on määritelty aliohjelmassa. Nämä muodot ohjelmoidaan Klartext-ratatoiminnoilla. Ennen työkierron kutsua on määriteltävä työkierto **14 KONTUR**, jotta aliohjelman numero voidaan määrittellä.

Sorvaustyökierrat 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**.

13.1.3 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.

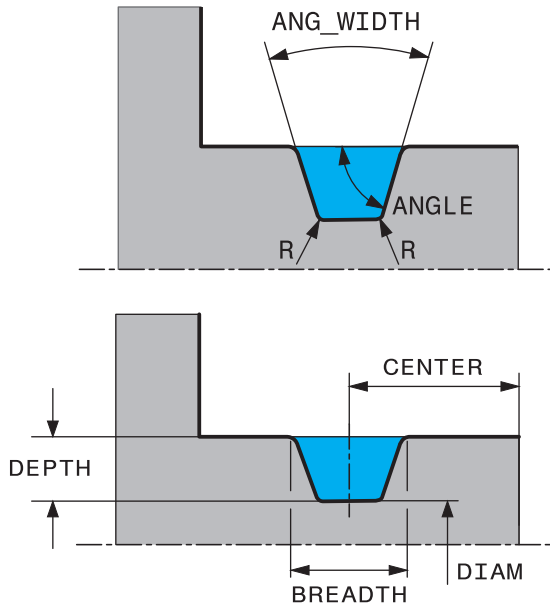
Vapaapiston ja uranpiston määrittämiseen on käytettävissä erilaisia sisäänsyöttömahdollisuuksia. Monet näistä sisäänsyöttötavoista ovat ehdottomia (pakollinen sisäänsyöttö), toiset voidaan sen sijaan jättää pois (valinnainen sisäänsyöttö). Pakolliset sisäänsyötöt on merkitty sellaisiksi apukuvissa. Joidenkin 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 pyöritys/viiste	Valinnainen
FAR_RND / FAR_CHF	Muodon alkupisteestä kauempana olevan nurkan pyöritys/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 positiivista 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

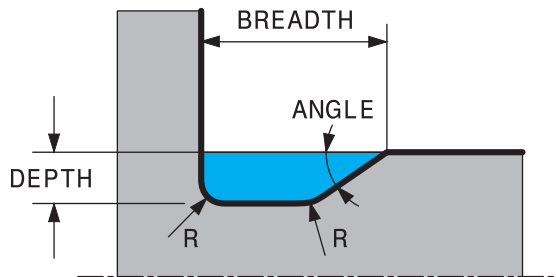
Vapaapiston ohjelmointi

Vapaapistoja tarvitaan useimmiten vastakappaleiden liittämiseksi mahdollistamiseksi. Tällöin vapaapistourat auttavat vähentämään hankausta nurkkakohdissa. Yleensä kierteiden ja kiilaurien yhteydessä käytetään vapaapistomuotoja. Erilaisten kiilaurien määrittämiseen 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 pyörästettyä 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 pituussuuntaisiksi 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

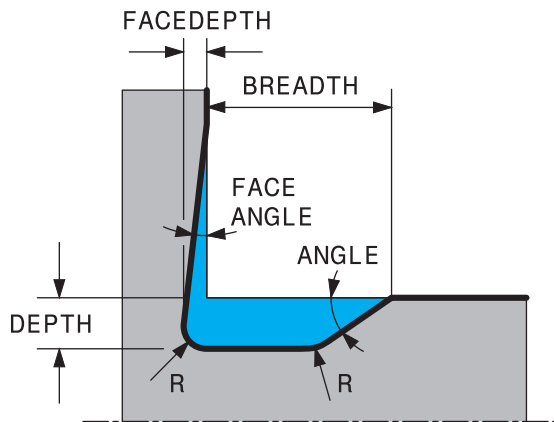
11 L X+40 Z+0

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

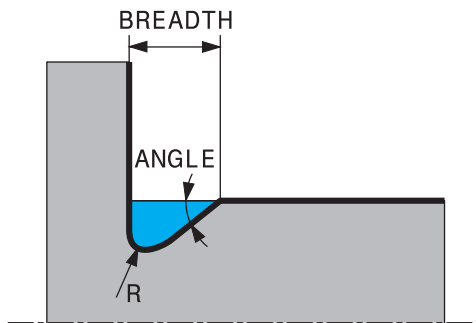
Esimerkki: Vapaapiston kuvio F, syvyys = 2, leveys = 15, tasopinnan syvyys = 1

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

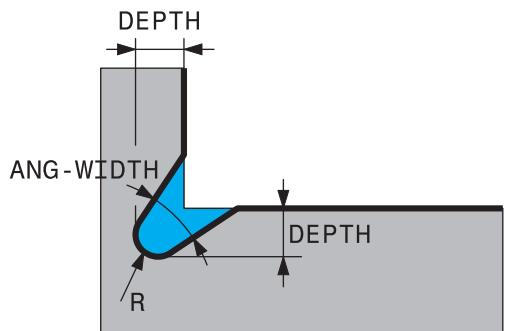
Esimerkki: Vapaapiston kuvio H, syvyys = 2, leveys = 15, kulma = 10°

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

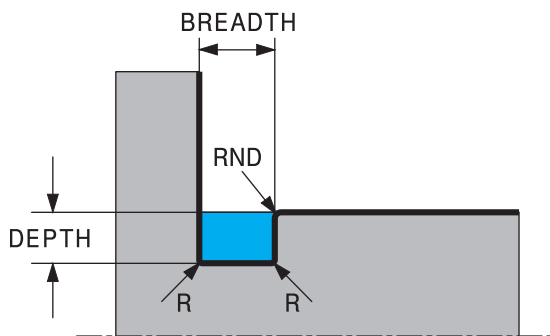
Esimerkki: Vapaapiston kuvio K, syvyys = 2, leveys = 15, Avautumiskulma = 30°

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30

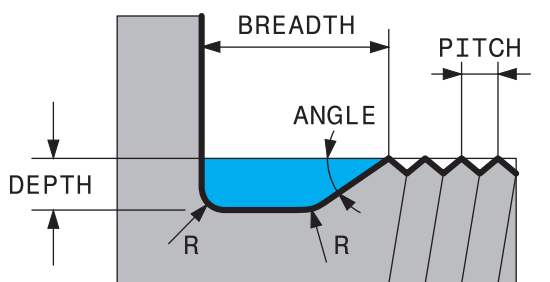
14 L X+60

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

13.2 Työkierto 800 ADJUST XZ SYSTEM

ISO-ohjelmointi

G800

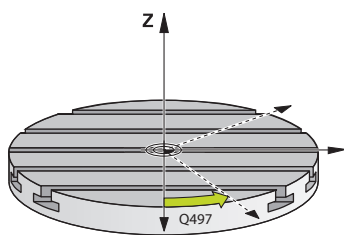
Käyttö



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. Työkierrassa **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 jyrshintäkaran akseli ja sorvauskaran akseli on suunnattu keskenään samansuuntaisiksi, **tarkkuuskulman Q497** avulla voit määrittellä 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 jyrshintäkaran akselit eivät ole keskenään samansuuntaisia, silloin vain kaksi tarkkuuskulmaa ovat järjeviä koneistamista varten. Ohjaus valitsee sisäänsyöttöarvoa **Q497** lähimpänä olevan kulman.

Työkierto **800** paikoittaa jrsintäkaran niin, että työkalun terä suuntautuu sorvausmuodon mukaan. Tässä yhteydessä työkalua voidaan käyttää myös peilatusti (**REVERSE TOOL Q498**), jolloin jrsintäkara paikoittuu 180° asteen siirrolla. Näin työkaluja voidaan käyttää sekä sisä- että ulkopuoliseen koneistukseen. Paikoita työkalun terä sorvauskaran keskelle liikelauseella, esim. **L Y+O RO 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 ympyrämaisella tasausliikkeellä kytkettyjen lineaariakselien avulla.



Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Suurilla kierrosluvuilla ja suurella epäkeskisyydellä lineaariakselien 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!

Kytken ja irtikytkennän yhteydessä ohjaus suorittaa tasausliikkeitä. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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. On olemassa törmäysvaara.

- ▶ Tarkasta toiminnan kulku simulaation avulla.

OHJE**Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!**

Työkappaleen pyöriessä muodostuu keskipakovoimia, 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 lineaariakselien asemat vain paikoitusnäytön oloarvon näytössä.

13.2.1 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).

13.2.2 Ohjeet



Koneen valmistaja määrittelee konfiguraation. Kun tässä konfiguraatiossa työkalukara on määritelty kinematiikan akseliksi, syöttöpotentiometri vaikuttaa liikkeissä työkierron **800** kanssa. Koneen valmistaja voi konfiguroida ruudun 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 työkalun suunnanvaihto menetetään. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Aktivoi työkalun suunnanvaihto uudelleen **TOOL CALL**-lauseen jälkeen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **Q498=1** ja ohjelmoi sitä varten toiminnon **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, kyseeseen tulee konfiguraatiosta 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! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **Ohjelmanajo** tilassa **Yksittäislause**.
- ▶ 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmointiohjeet

- Voit peilata työkalutiedot (**Q498 REVERSE TOOL**) vain, jos sorvaustyökalu on valittuna.
- Ohjelmoi työkierron **800** palauttamiseksi koordinaatiston palautuksen työkierto **801 KOORDINAATISTON UDELLEENASETUS**.
- 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** työkierron **800** 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

13.2.3 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q497 Tarkkuuskulma? Kulma, johon ohjaus suuntaa työkalun. Sisäänsyöttö: 0.0000...359.9999</p>
	<p>Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Työkalun peilaus sisä-/ulkopuolista koneistusta varten. Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>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</p>
	<p>Q531 Asetuskulma? Asetuskulma työkalun suuntausta varten. Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q532 Paikoituksen syöttöarvo? Kääntöakselin liikenopeus automaattisessa paikoituksessa Sisäänsyöttö: 0 001...99999.999 vaihtoehtoinen FMAX</p>
	<p>Q533 Ensisijainen asetuskulma? 0: Ratkaisu, joka saa aikaan lyhimmän radan hetkellisestämasta. -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</p>

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q599 tai QS599 Vetäytymisliike/makro? Vetäytyminen ennen paikoituksen suorittamista sorvausakselilla tai työkaluakselilla: 0: Ei vetäytymistä -1: Maksimaalinen vetäytyminen koodilla M140 MB MAX Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmien testaus ja toteutus >0: Liike vetäytymistä varten yksikössä mm tai tuuma "...": Polku NC-ohjelmalle, joka kutsutaan käyttäjämakrona. Lisätietoja: "Käyttäjämakro", Sivu 510 Sisäänsyöttö: -1...9999 tekstin syötössä maks. 255 merkillä tai QS-parametrilla</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~	
Q497=+0	;TARKKUUSKULMA ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q530=+0	;ASELTU KONEISTUS ~
Q531=+0	;ASETUSKULMA ~
Q532=+750	;SYOTTOARVO ~
Q533=+0	;ENSISIJ. SUUNTA ~
Q535=+3	;EPAEKESKINEN SORVAUS ~
Q536=+0	;EPAEKESK. ILMAN PYS. ~
Q599=-1	;VETAYTYMINEN

13.2.4 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-ohjelmanä.

Makrojen toiminnallisuus vastaa kutsuttujen NC-ohjelmien toimintaa, esim. toiminnolla **PGM CALL**. Makro määritellään NC-ohjelmaksi, jonka tiedostotyyppi on *.h tai *.i.

- 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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	

13.3 Työkierto 801 KOORDINAATISTON UUELLEENASETUS

ISO-ohjelmointi

G801

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** työkierron **800** 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 koneistutilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkierrolla **801 KOORDINAATISTON UUELLEENASETUS** voidaan uudelleenasettaa asetukset, jotka tehty työkierrolla **800 ADJUST XZ SYSTEM**.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi työkierron **800** palauttamiseksi koordinaatiston palautuksen työkierto **801 KOORDINAATISTON UUELLEENASETUS**.
- 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** työkierron **800** peruuttamiseksi. Peruuta sen vuoksi myös työkierrossa asetettu kierroslukurajoitus. Sen jälkeen vaikuttaa taas kierroslukurajoitus, jonka olet ohjelmoinut ennen työkierron **FUNCTION TURNDATA SMAX** kutsua.

13.3.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Työkierto 801 ei käsitä työkiertoparametreja. Sulje työkierron sisäänkyttö END -näppäimellä.

13.4 Työkierto 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM (optio #131)

ISO-ohjelmointi

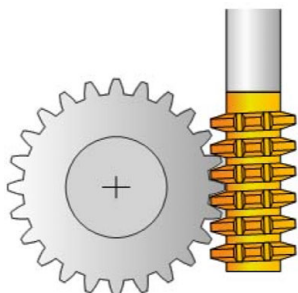
G880

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 UUELLEENASETUS** 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 koneistustasoä 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. Koneistusalueetta 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 UUDELEENASETUS** ja **M145**

Ohjeet**OHJE****Huomaa törmäysvaara!**

Jos et esipaikoita työkalua turvalliseen asemaan, käännon 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! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 jyrshintätyökaluna.
- Aseta peruspiste ennen työkierron kutsua pyörintäkeskipisteeseen.



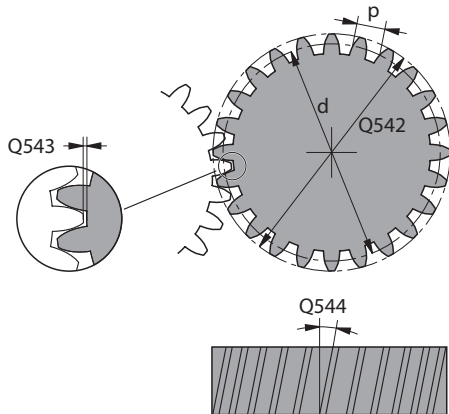
Jotta työkalun suurinta sallittua kierrosukua ei ylitetä, voit työskennellä seuraavalla rajauksella. (Työkalun määrittely työkalutaulukon "tool.t" sarakkeessa **Nmax**).

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**).

13.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q540 Moduuli? Hammaspyörän moduuli Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q541 Hammasluku? Hammaspyörän kuvaus: hammasluku. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q542 Ulkohalkaisija? Hammaspyörän kuvaus: valmisosan ulkohalkaisija. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q543 Päävällys? Valmistetun hammaspyörän pääympyrän etäisyys vastakkaisen pyörän tyviympyrästä. Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q544 Kaltevuuskulma? Kulma, jonka verran hammaspyörät ovat kallistuneet akseli-suuntaa vastaan vinohammastuksessa. Suorahammastuksessa tämä kulma on 0° . Sisäänsyöttö: -60...+60</p>
	<p>Q545 Työkalun nousukulma? Vierintäjyrsimen kylkikulma. Syötä arvo desimaalilukuna. Esimerkki: 0°47'=0,7833 Sisäänsyöttö: -60...+60</p>
	<p>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</p>
	<p>Q547 Kulmakorjaus hammaspyörällä? Kulma, jonka verran ohjaus kiertää työkappaletta työkierron alussa. Sisäänsyöttö: -180...+180</p>



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 asetumahdollisuuksien 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 hetkellisestämasta.

-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 käännessä 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
	<p>Q551 Alkupiste Z? Vierintäjyrsinnän alkupiste Z Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q552 Loppupiste Z? Vierintäjyrsinnän loppupiste Z Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0 001...999 999</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q488 Sisäänpiston syöttöarvo Työkalun asetusliikkeen syöttönopeus Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>

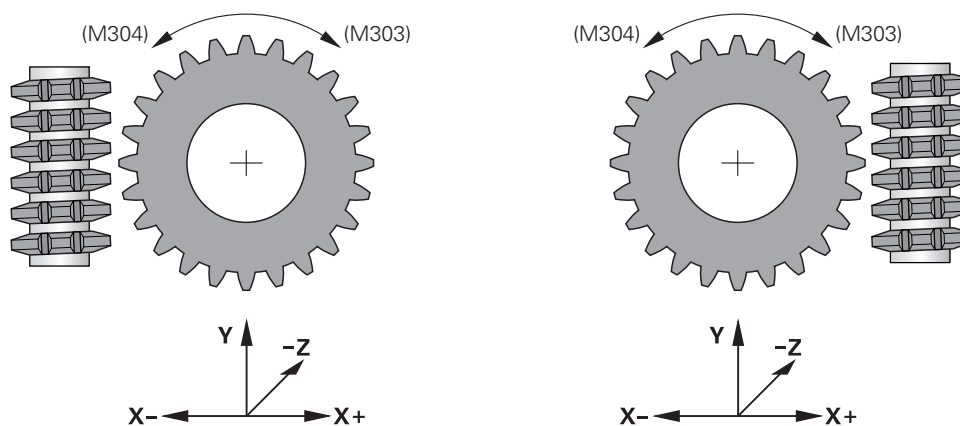
Esimerkki

11 CYCL DEF 880 VIER.JYRS. HAMP. LKM ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q540=+0	;MODUULI ~
Q541=+0	;HAMMASLUKU ~
Q542=+0	;ULKOHALKAISIJAJA ~
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

13.4.2 Pyörintäsuunta koneistuspuolesta riippuen (Q550)

Pöydän pyörintäsuunnan määrittäminen:

- 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 käyttämäsi 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)

13.5 Työkierto 892 EPATASAP. TARK.

ISO-ohjelmointi

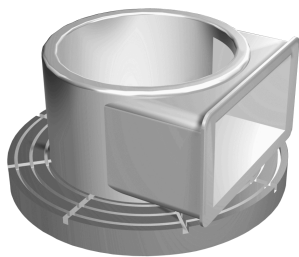
G892

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 tällain 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 määrittämisen 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.

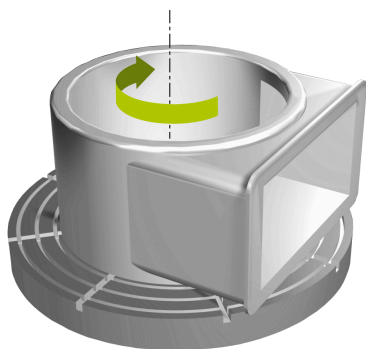
- ▶ Älä ohjelmoi suuria kierroslukuja painavilla tai epätasapainoisilla työkappaleilla.

- 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

13.5.1 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

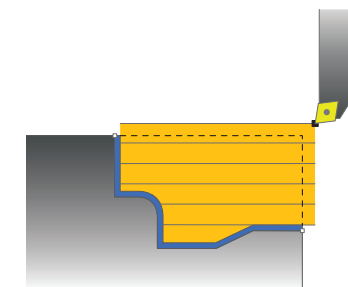
13.6 Lastunpoistotyökiertojen perusteet



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kone ja ohjaus on valmistettava 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 työkiirroissa varmuusetäisyydelle.

Lastunpoistosuunta on työkiirroilla **81x** pyörintäakselin pituussuuntaan ja työkiirroilla **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", Sivut 495

Työkiirroissa, joissa työestetään määritelty muoto (työkierto **810**, **820** ja **815**), muodon ohjelmointisuunta määräytyy koneistussuunnan avulla.

Lastunpoistotyökiirroissa voit valita koneistusmenetelmäksi joko rouhinnan, silityksen tai kokonaiskoneistuksen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Lastunpoistotyökierrat 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 ohjelmoitun syöttöarvon mukaan.



Ohjaus valvoo lastuamispituutta **CUTLENGTH** lastunpoistotyökiertoissa. 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 työkiertoilla **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.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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 672

- Koneistuksessa FreeTurn-työkalulla ohjaus on vaihtanut sisäisesti kinematiikkaan. Tämä voi johtaa liikkeisiin, jotka muuttavat työkalun terän asemaa. Jos näin on, ohjaus näyttää varoituksen.

Jos ohjaus näyttää varoituksen simulaation aikana, HEIDENHAIN suosittelee ohjelman suorittamista kerran ilman työkappaletta. Voi olla, että ohjaus ei näytä varoitusta ohjelmanajon aikana, koska simulaatio ei näytä kaikkia liikkeitä, esim. PLC-paikoitusta. Tämän seurauksena simulaatio voi poiketa koneistuksesta.

13.7 Työkierto 811 KORKOSORVAUS PITK.

ISO-ohjelmointi

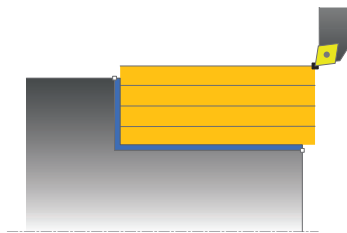
G811

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, silytykseen 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 silytyksessä

- 1 Ohjaus siirtää työkalun Z-koordinaatin suunnassa varmuusetaisyydelle **Q460**. Liike toteutuu pikasyötön nopeudella.
- 2 Ohjaus suorittaa akselin suuntaisen asetusliikkeen pikasyöttönopeudella.
- 3 TNC silittää valmisosan muodon määrittelyllä syöttöarvolla **Q505**.
- 4 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetaisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
- 5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

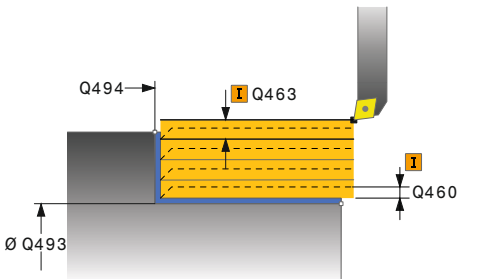
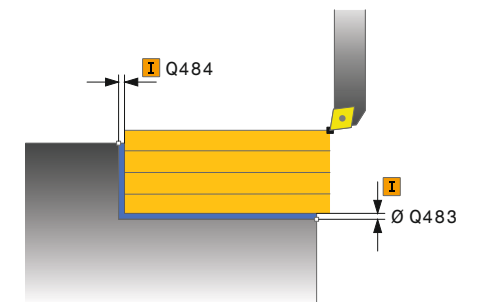
Ohjeet

- 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 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.

13.7.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>

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, irtinosto 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	

13.8 Työkiertoa 812 KORKOSORVAUS LAAJ.

ISO-ohjelmointi

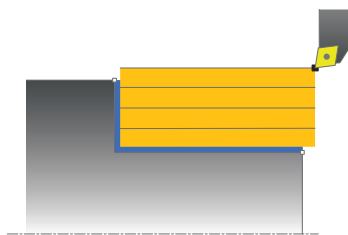
G812

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 ruhintaan, 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

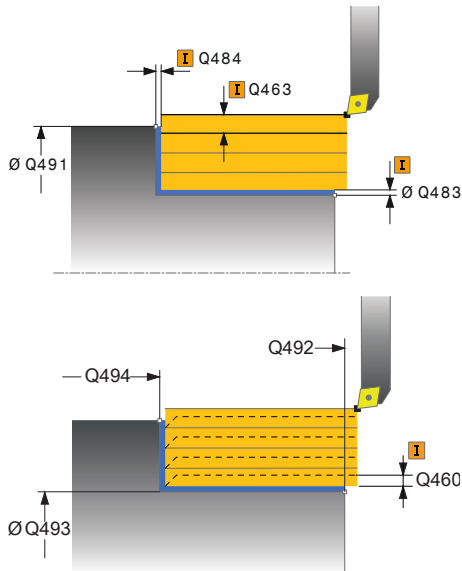
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Jos kohtaan **CUTLENGTH** on annettu arvo, se huomioidaan rouhinnan yhteydessä tässä työkierrossa. Sen jälkeen annetaan huomautus ja automaattinen asetussyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.

13.8.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kehäpinnan kulma? Kehäpinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>



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

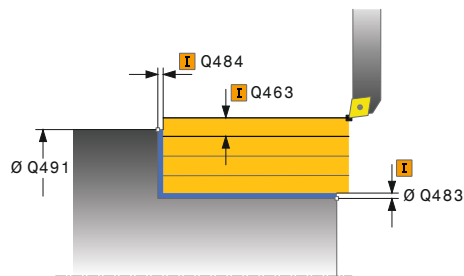
2: Elementti on pyöristyskaari

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, irtinosto 45°

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Esimerkki

11 CYCL DEF 812 KORKOSORVAUS LAAJ. ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75	;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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	

13.9 Työkierto 813 SORVAUSPISTO PITKITAIN

ISO-ohjelmointi

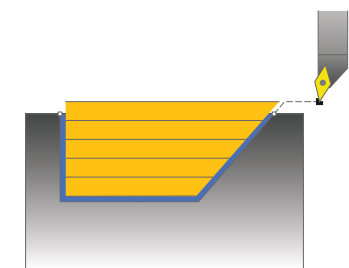
G813

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, silytykseen 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 varmuusetaisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

Upotuslastun sisäpuolella ohjaus tekee asetusliikkeen syöttöarvolla **Q478**.

Vetäytymisliikkeet tehdään kulloinkin varmuusetaisyydelle.

- 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.

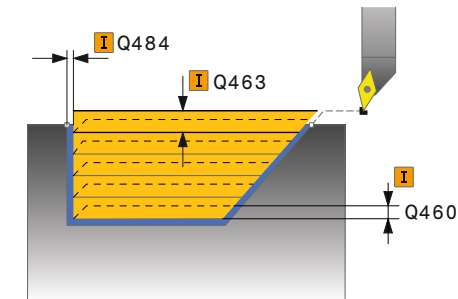
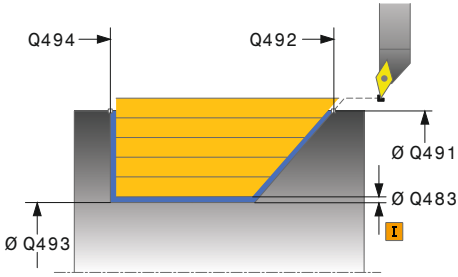
Ohjeet

- 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 asetusvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.

13.9.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakselin suhteen kohtisuoraan tasoon. Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silytyksessä. 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</p>
	<p>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, irtinosto 45° Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 813 SORVAUSPISTO PITKITAIN ~
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~
Q460=+2 ;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75 ;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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

13.10 Työkiertoa 814 SORVAUSPISTO PITKITTÄEIN LAAJ.

ISO-ohjelmointi

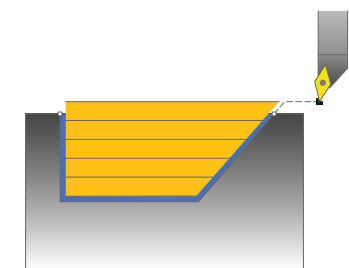
G814

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 pyörityksen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määrittellä kulman tasopintaa varten ja pyörityksen muotonurkkaa varten.

Voit käyttää työkiertoa valintasi mukaan joko rouhintaan, silytykseen 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 varmuusetaisyydelle ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

Upotuslastun sisäpuolella ohjaus tekee asetusliikkeen syöttöarvolla **Q478**. Vetäytymisliikkeet tehdään kulloinkin varmuusetaisyydelle.

- 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.

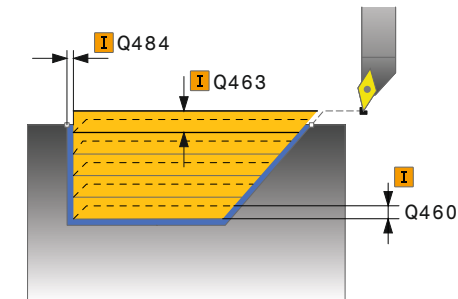
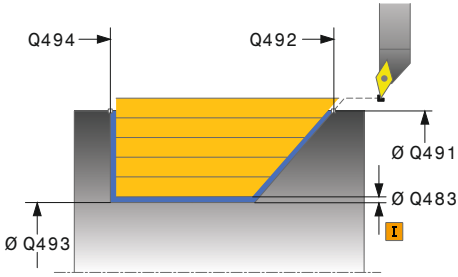
Ohjeet

- 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 asetusvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 523

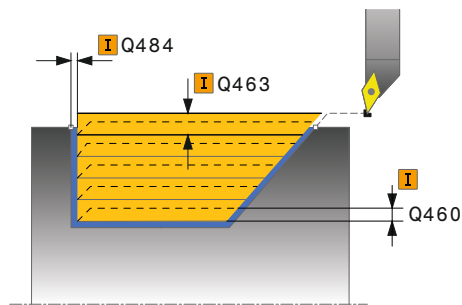
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **R0**.

13.10.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliiikettä varten Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakselin suhteen kohtisuoraan tasoon. Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>

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, irtinosto 45°

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Esimerkki

11 CYCL DEF 814 SORVAUSPISTO PITKITTÄÄIN LAAJ. ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75	;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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	

13.11 Työkierto 810 MUOTOSORVAUS PITK.

ISO-ohjelmointi

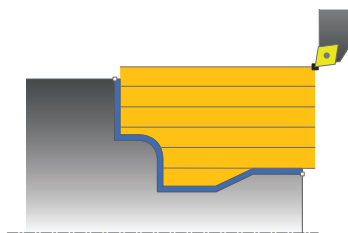
G810

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, silytykseen 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 silyksessä

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, työkalun ja työkappaleen vaara!

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.

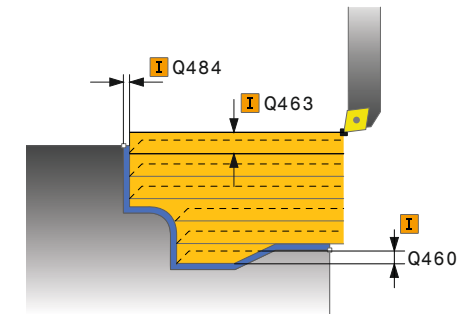
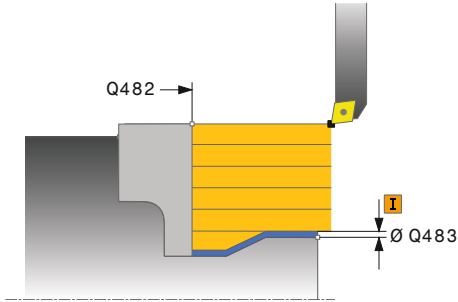
- ▶ Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeommetrian 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 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **RO**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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.

13.11.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p> <p>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</p> <p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p> <p>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</p> <p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p> <p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p> <p>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</p>

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**

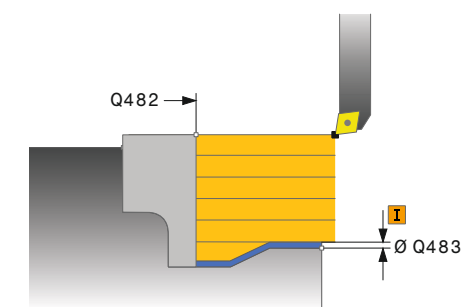
Q506 Muodon tasoitus (0/1/2)?

0: Jokaisen lastun jälkeen muotoa pitkin (asetusalueen sisällä)

1: Muodon tasoitus viimeisen lastun jälkeen (koko muoto), irtinosto 45°

2: Ei muodon tasoitusta, irtinosto 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

13.12 Zyklus 815 MUODONMUK. SORVAUS

ISO-ohjelmointi

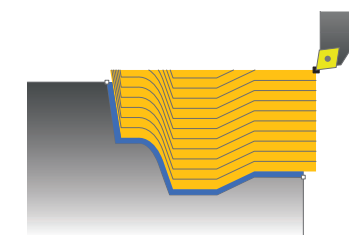
G815

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.

13.12.1 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.

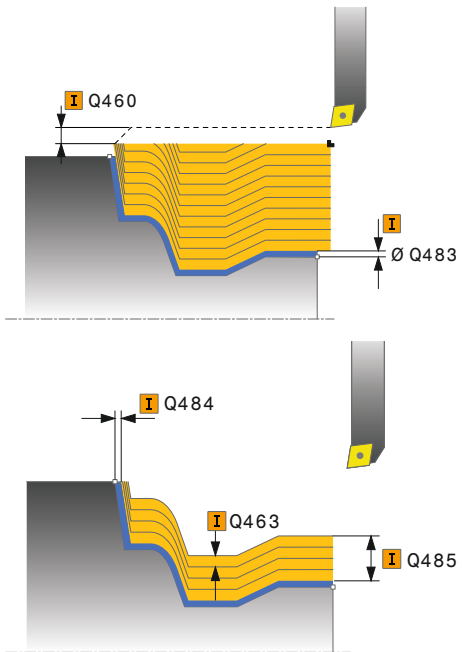
Ohjeet

- 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 523

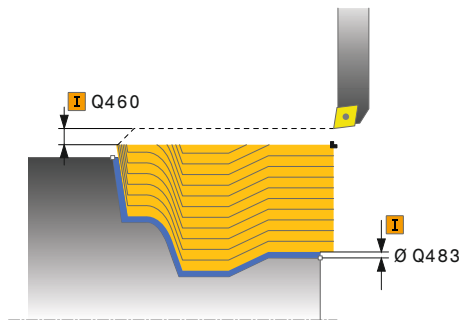
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **RO**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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.

13.12.2 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)?
	Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys 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 tyyppin 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 silytyksessä. 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	

13.13 Työkierto 821 KORVOSORV. TASOLLA

ISO-ohjelmointi

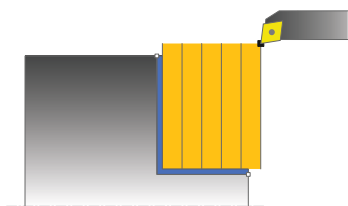
G821

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 sillittää valmisosan muodon määritellyllä syöttöarvolla **Q505**.
- 4 Ohjaus vetää työkalua takaisin varmuusetäisyyden verran määritellyn syöttöarvon nopeudella.
- 5 Ohjaus paikoittaa työkalun pikaliikkeellä takaisin työkierron aloituskohtaan.

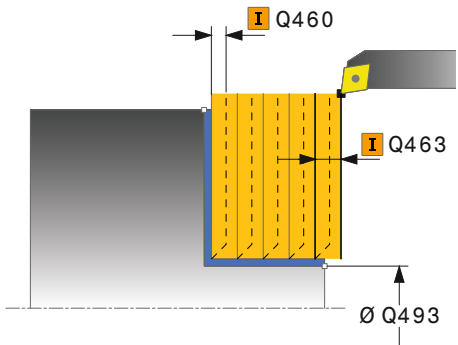
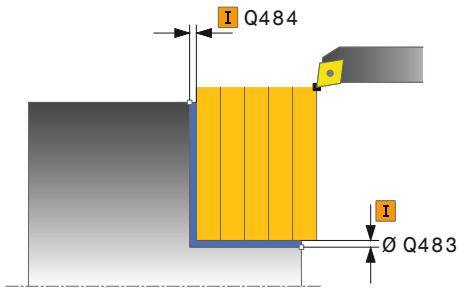
Ohjeet

- 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 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.

13.13.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silytyksessä. 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</p>

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, irtinosto 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	

13.14 Työkierto 822 KORKOSORV. TAS. LAAJ

ISO-ohjelmointi

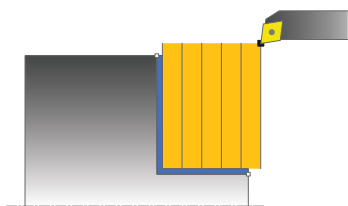
G822

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 pyöristykseen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrossa voit määrittellä 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.

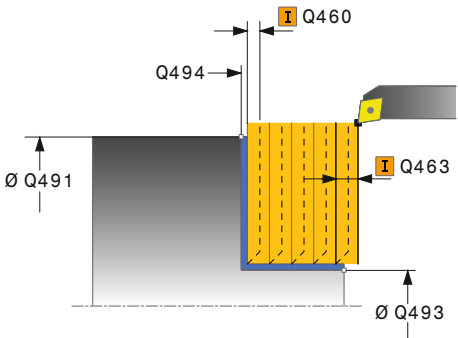
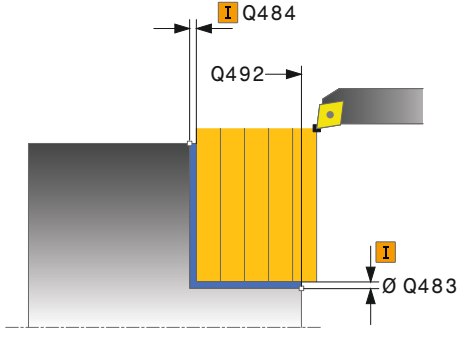
Ohjeet

- 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 523

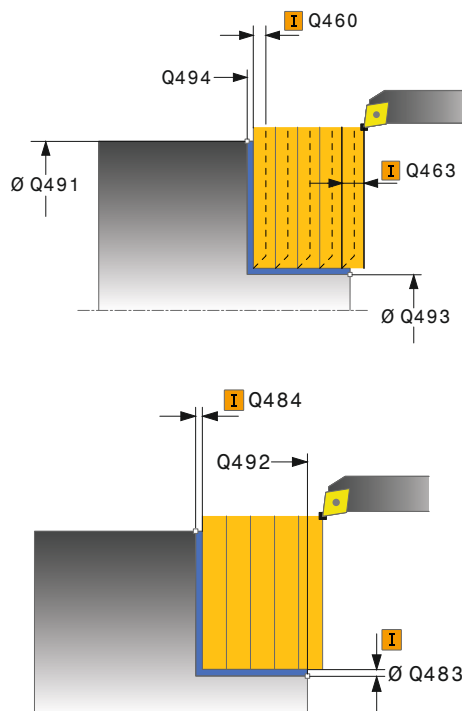
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.

13.14.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Tasopinnan kulma? Tasopinnan ja pyörintäakselin välinen kulma Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>

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 silytyksessä. 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, irtinosto 45°

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Esimerkki

11 CYCL DEF 822 KORKOSORV. TAS. LAAJ ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75	;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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	

13.15 Zyklus 823 SORVAUSPISTO POIK.

ISO-ohjelmointi

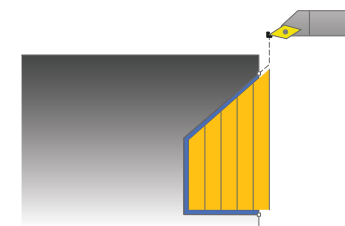
G823

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.

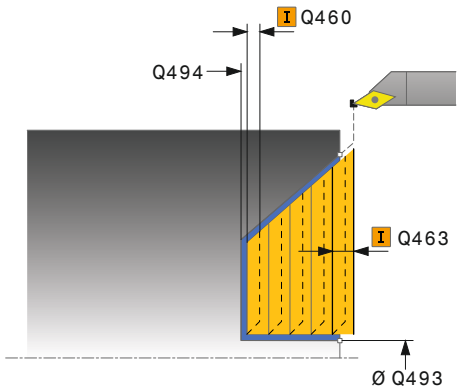
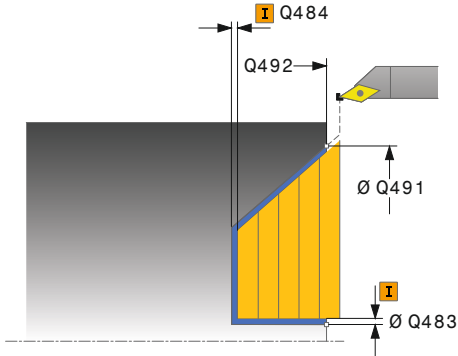
Ohjeet

- 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 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **RO**.

13.15.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakseliin suuntaiseen perusakseliin. Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silytyksessä. 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</p>
	<p>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, irtinosto 45° Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 823 SORVAUSPISTO POIK. ~
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~
Q460=+2 ;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75 ;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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

13.16 Zyklus 824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ.

ISO-ohjelmointi

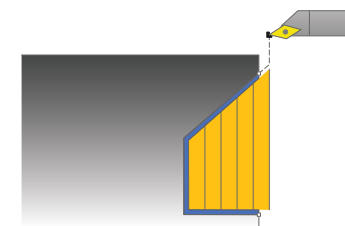
G824

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, silytykseen 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 silyksessä

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.

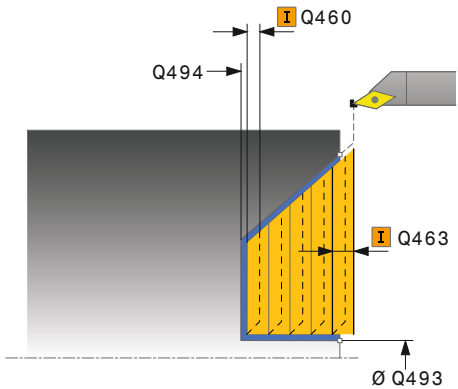
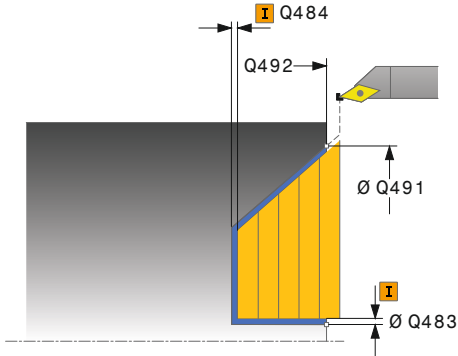
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistutilassa **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 asetusvyvyyden vähennys.
- Huomioi lastunpoistotyökiertoja koskevat perusteet.
Lisätietoja: "Lastunpoistotyökiertojen perusteet", Sivu 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **RO**.

13.16.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Alkupisteen X-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten (halkaisija) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti sisäänpistoliikettä varten Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kylkikulma? Sisäänpistokyljen kulma. Kulma perustuu pyörintäakseliin suuntaiseen perusakseliin. Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>

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

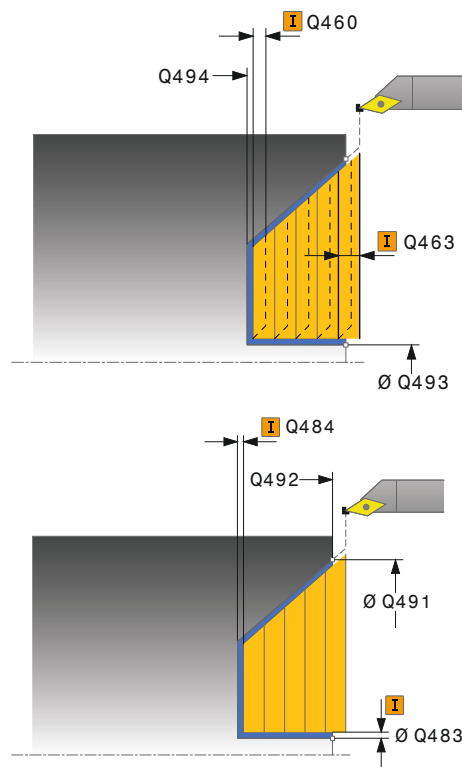
2: Elementti on pyöristyskaari

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, irtinosto 45°

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Esimerkki

11 CYCL DEF 824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ. ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75	;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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	

13.17 Työkierto 820 MUOTOSORVAUS POIK.

ISO-ohjelmointi

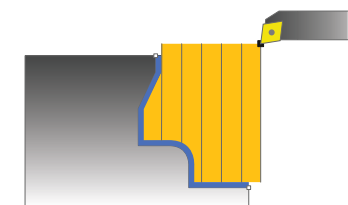
G820

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 silyksessä

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, työkalun ja työkappaleen vaara!

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.

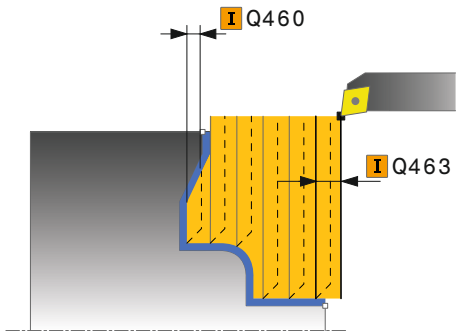
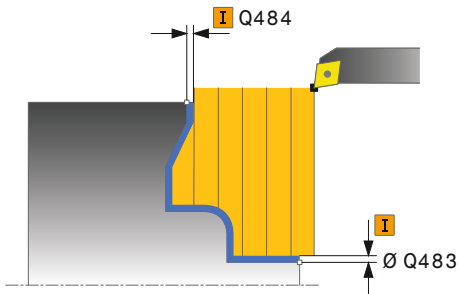
- Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkaluasema työkierron kutsun yhteydessä vaikuttaa lastuttavaan alueeseen (työkierron aloituspiste).
- Ohjaus huomioi työkalun terägeommetrian 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 523

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua turvalliseen asemaan sädekorjauksella **RO**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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.

13.17.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike aksiaalisessa suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silyksessä. 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</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q487 Sallitaanko sisäänpisto (0/1)? Sisäänpistoelementtien koneistuksen salliminen: 0: Ei sisäänpistoelementtien koneistusta 1: Sisäänpistoelementtien koneistus Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>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</p>
	<p>Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: 0: Ei aktiivista lastunrajoitusta 1: Lastunrajoitus (Q480/Q482) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q482 Lastunrajoituksen arvo Z? Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>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, irtinosto 45° Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>

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

13.18 Zyklus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.

ISO-ohjelmointi

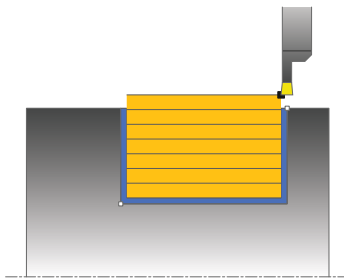
G841

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, silytykseen 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.

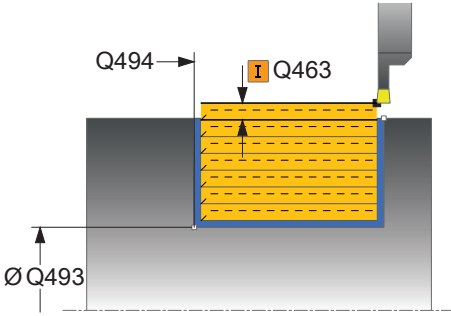
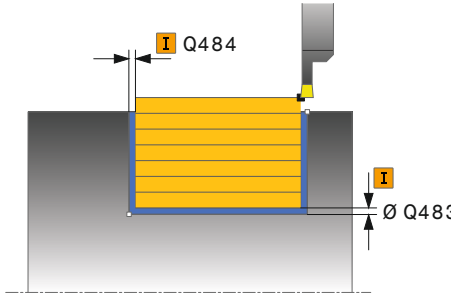
Ohjeet

- 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 määritetty 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**.

13.18.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silytyksessä. 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</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)? Lastuamissuunta 0: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) 1: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q508 Siirtoleveys? Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q509 Syvyyskorjaus silityksessä? Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kipaa“ terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: -9.9999...+9.9999</p>
	<p>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</p>

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

13.19 Työkierto 842 PISTOSORV. LAAJ SAT.

ISO-ohjelmointi

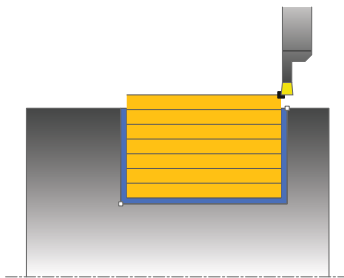
G842

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 pyöristykseen muodon alkuun ja loppuun.
- Työkierrrossa voit määrittellä 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 aloituksen HALKAISIJA**, ohjaus paikoittaa työkalun X-koordinaatin suunnassa etäisyydelle **Q491** ja aloittaa työkierron siitä kohdasta.

- 1 Ohjaus toteuttaa pistoliikkeen ensimmäiseen asetusyvyyteen 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 asetusyvyyteen.
- 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 silyksessä

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 asetusyötöstä 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 asetusyvyyden vähennys.

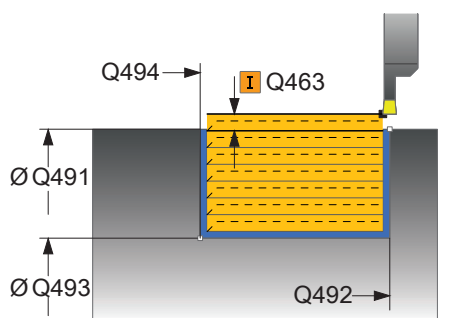
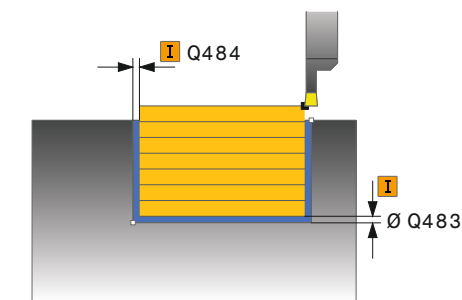
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.

13.19.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kylkikulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suhteen kohti-suoran tason välinen kulma Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>

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 silytyksessä. 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
	<p>Q508 Siirtoleveys?</p> <p>Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q509 Syvyyskorjaus silyyksessä?</p> <p>Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kipaa” terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silytyksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla.</p> <p>Sisäänsyöttö: -9.9999...+9.9999</p>
	<p>Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)?</p> <p>Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 842 PISTO LAAJ. SAT. ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75	;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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	

13.20 Työkierto 851 PISTOSORV. YKS. AKS.

ISO-ohjelmointi

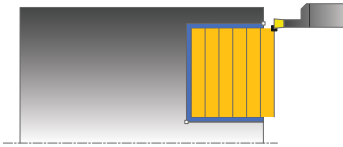
G851

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, silytykseen 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 sisäänpyörittöparametri **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.

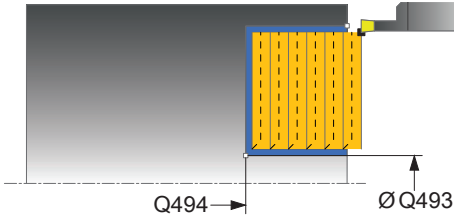
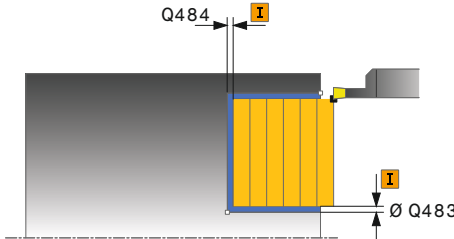
Ohjeet

- 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**.

13.20.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silytyksessä. 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</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetusliike (sädemitta) säteittäisessä suunnassa. Asetusliike jaotellaan tasamääräisesti hiontalastujen välttämiseksi. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)? Lastuamissuunta 0: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin) 1: Yksisuuntainen (muodon suuntaan) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q508 Siirtoleveys? Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q509 Syvyyskorjaus silityksessä? Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kipaa“ terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silityksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla. Sisäänsyöttö: -9.9999...+9.9999</p>
	<p>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</p>

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

13.21 Työkierto 852 PISTOSORV. LAAJ AKS.

ISO-ohjelmointi

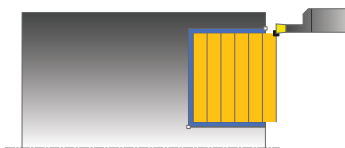
G852

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 pyöristykseen 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 silyksessä

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 asetusyötöstä 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 asetusyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.

13.21.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kylkikulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suunnan välinen kulma Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>

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 silyksessä. 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**

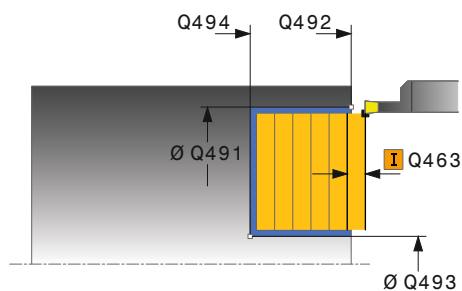
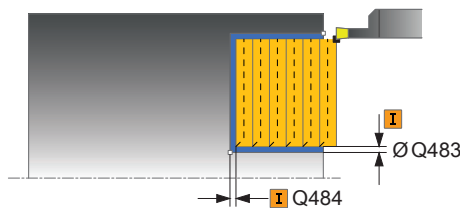
Q507 Suunta (0=kaksis. / 1=yksis.)?

Lastuamissuunta

0: Kaksisuuntainen (molempiin suuntiin)

1: Yksisuuntainen (muodon suuntaan)

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva	Parametri
	<p>Q508 Siirtoleveys?</p> <p>Lastun pituuden pienennys. Loppumateriaali lastutaan esipiston lopussa pistoliikkeen avulla. Tarvittaessa ohjaus pienentää ohjelmoitua siirtoleveyttä.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q509 Syvyyskorjaus silyksessä?</p> <p>Materiaalista riippuva, syöttönopeus, jne. „kipaa” terää koneistuksissa. Näin syntyvä asetusvirhe korjataan silyksen yhteydessä syvyyskorjauksen avulla.</p> <p>Sisäänsyöttö: -9.9999...+9.9999</p>
	<p>Q488 Sis.piston syöttöarvo (0=autom)?</p> <p>Syöttöarvon määrittely sisäänpistossa. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sitä ei ohjelmoida, sorvauskoneistuksessa määritelty syöttöarvo pätee.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>

Esimerkki

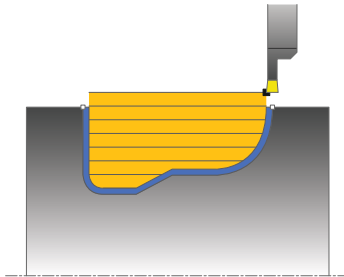
11 CYCL DEF 852 PISTOSORV. LAAJ AKS. ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75	;MUODON ALOITUSHALKAISIJIA ~
Q492=-20	;MUODON ALKU Z ~
Q493=+50	;MUODON LOPPU X ~
Q494=-50	;MUODON LOPPU Z ~
Q495=+5	;KYLKIKULMA ~
Q501=+1	;ALOITUSELEMENTIN TYYPPI ~
Q502=+0.5	;ALOITUSELEMENTIN KOKO ~
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	

13.22 Työkierto 840 PISTOSORV. JATK. SAT

ISO-ohjelmointi

G840

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, silytykseen 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**, sisäänpistolementit 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 silyksessä

- 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, työkalun ja työkappaleen vaara!

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.

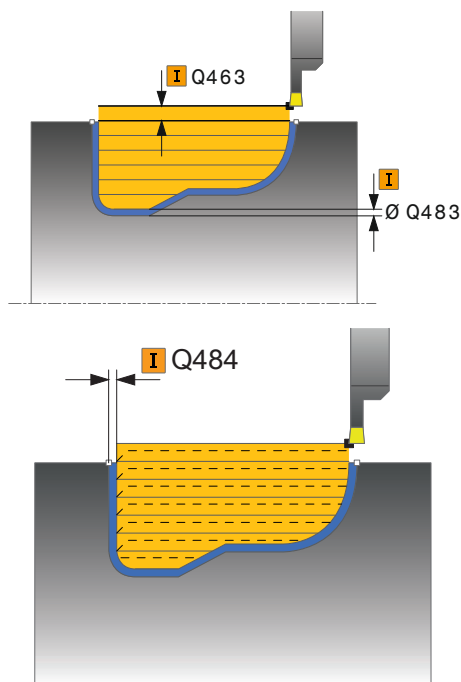
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetusyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun 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 asetusvyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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.

13.22.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: 0: Ei aktiivista lastunrajoitusta 1: Lastunrajoitus (Q480/Q482) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>



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. „kipaa” 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

13.23 Työkierto 850 PISTOSORV. JATK. AKS

ISO-ohjelmointi

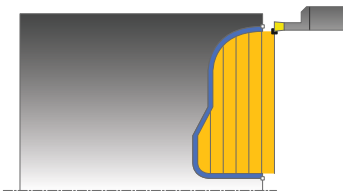
G850

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, silytykseen 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 määritetty 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 määritetty 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

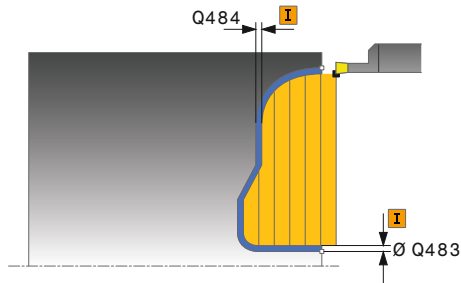
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistutilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).
- Toisesta asetusyötöstä lähtien ohjaus vähentää kutakin lastuamisliikettä 0,1 mm verran.. Näin vähennetään työkaluun 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 asetusvyvyyden vähennys.

Ohjelmointiohjeet

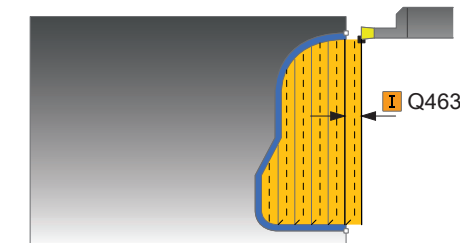
- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava työkierto **14 MUOTO** tai **SEL CONTOUR** aliohjelman määrittelyä varten.
- Kun käytät paikallisia Q-parametreja **QL** muotoaliohjelmassa, sinun tulee myös osoittaa tai laskea ne muotoaliohjelman sisällä.

13.23.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silytyksessä. 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</p>
	<p>Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: 0: Ei aktiivista lastunrajoitusta 1: Lastunrajoitus (Q480/Q482) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>



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. „kipaa” 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

13.24 Zyklus 861 PISTO YKSINK. SAT.

ISO-ohjelmointi

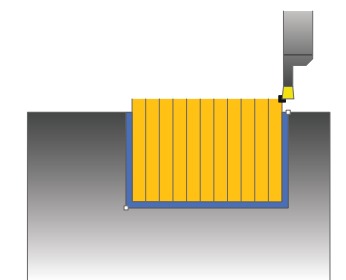
G861

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 kokonauskoneistukseen. 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 Parametrilla **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 parametrissa **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.

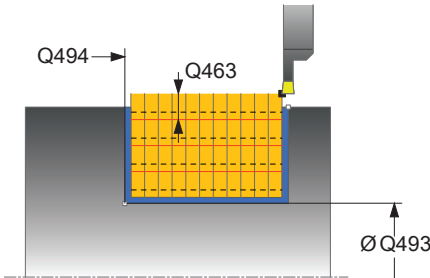
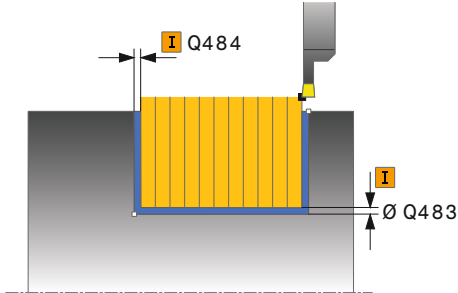
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

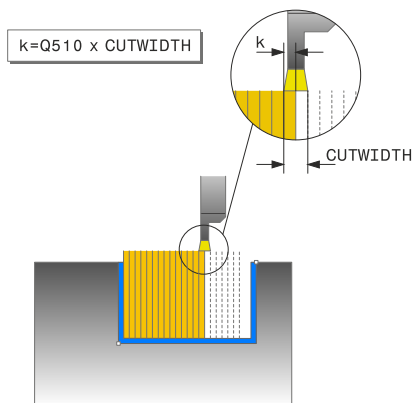
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalu- taulukon 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.

13.24.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silyksessä. 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</p>
	<p>Q463 Asetussyvyyden rajoitus? Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>

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 määrittellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvasa 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 työkalupalekaran 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 sivusiirroilla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**)

1: Kampapisto - Espisto 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 VIIIVEAIKA ~
Q562=+0	;KAMPAPISTO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.25 Työkierto 862 PISTO LAAJ. SAT.

ISO-ohjelmointi

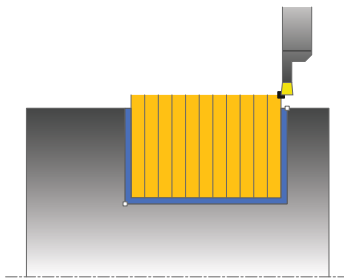
G862

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 pyöristykseen 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 Parametrilla **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 parametrissa **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.

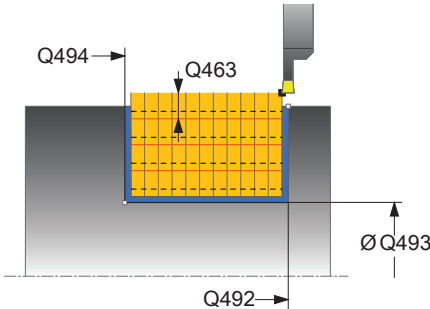
Ohjeet

- 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 **RO**.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalu- taulukon DCW-sarakkeen sisään syötöllä 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 näkyvässä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562 = 1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

13.25.1 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 kohti-suoran 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 silytyksessä. 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?

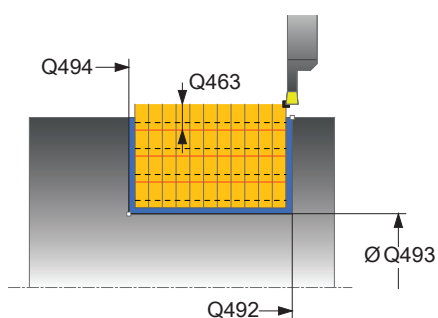
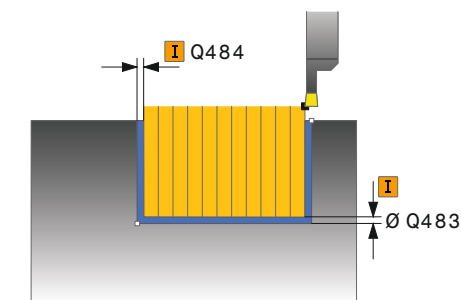
Maks. pistosyvyys per lastu

Sisäänsyöttö: **0...99.999**

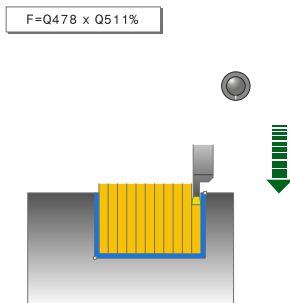
Q510 Limitys pistoleveyttä varten?

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 määrittellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvasa 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 työkalupalekaran 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 ALOITUSHALKAISIJAJ ~
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	

13.26 Zyklus 871 PISTO YKSINK. AKS.

ISO-ohjelmointi

G871

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, silytykseen tai kokonauskoneistukseen. 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 Parametrilla **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 parametrilla **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 silyksessä

- 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.

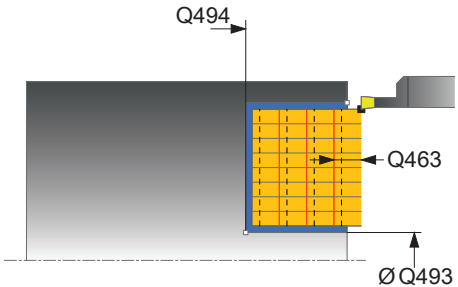
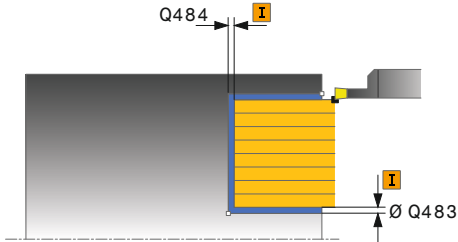
Ohjeet

- 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 **RO**.
- 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.

13.26.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo? Syöttönopeus silytyksessä. 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</p>
	<p>Q463 Asetussyvyyden rajoitus? Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q510 Limitys pistoleveyttä varten? Kertoimella Q510 vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. Q510 kerrotaan työkalun leveydellä CUTWIDTH. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: 0.001...1</p>

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 määrittellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvasa 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

13.27 Työkierto 872 PISTO LAAJ. AKS.

ISO-ohjelmointi

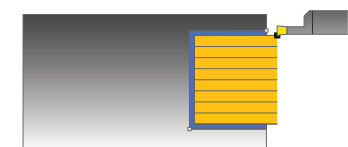
G872

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 pyöristykseen 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 Parametrilla **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 parametrilla **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 silytyksessä

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.

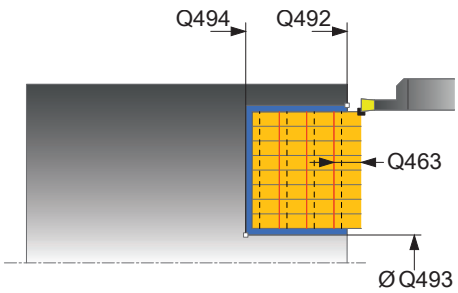
Ohjeet

- 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 **RO**.
- Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ja/tai sorvaustyökalutaulukon DCW-sarakkeen sisään syötöllä 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.

13.27.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q215 Koneistuksen laajuus (0/1/2/3)? Koneistuslaajuuden asetus: 0: Rouhinta ja silytys 1: Vain rouhinta 2: Vain silytys valmismittaan 3: Vain silytys työvaran mittaan Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Muodon alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Muodon loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Muodon loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Kylkikulma? Muodon alkupisteen kyljen ja pyörintäakselin suunnan välinen kulma Sisäänsyöttö: 0...89.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q502 Aloituselementin koko? Muodon aloittavan elementin suuruus (viisteen pituus) Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Muotonurkan säde Tappimuodon nurkan säde Jos mitään pyöristyskaarta ei määritellä, muotoon tehdään teräpalan nirkon suuruinen pyöristys. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>

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 silyksessä. 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?

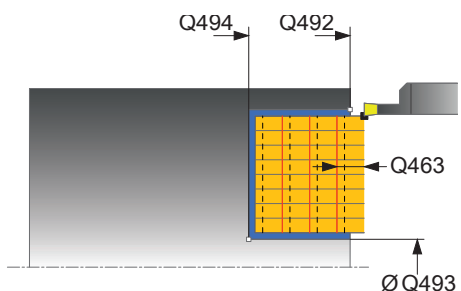
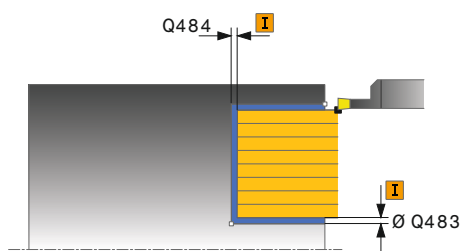
Maks. pistosyvyys per lastu

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
	<p>Q511 Syöttökerroin %?</p> <p>Kertoimella Q511 vaikutetaan umpimateriaalin tapahtuvan sisäänpiston syöttöarvoon, siis sisäänpistossa koko työkalun leveydellä CUTWIDTH.</p> <p>Kun käytät syöttöarvokerrointa, voit muodostaa optimaaliset lastuamisolosuhteet jäljellä olevassa rouhintaprosessissa. Sen avulla voit määrittellä rouhinnan syöttöarvon Q478 niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (Q510) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvasa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen Q511 verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0.001...150</p>
	<p>Q462 Vetäytymismenettely (0/1)?</p> <p>Koodilla Q462 määritellään vetäytymismenettely sisäänpiston jälkeen.</p> <p>0: Ohjaus vetää työkalun takaisin muotoa pitkin.</p> <p>1: Ohjaus siirtää työkalun ensin vinosti irti muodosta ja vetää sen jälkeen takaisin.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q211 Viiveaika / 1/min?</p> <p>Määrittele työkappalekaran kierrosten mukaan määräytyvä odotusaika, jonka verran vetäytymistä viivytetään sisäänpiston jälkeen. Sisäänpisto määräytyy vasta sen jälkeen, kun työkalu on odottanut Q211 kierrosta.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...999.99</p>
	<p>Q562 Kampapisto (0/1)?</p> <p>0: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin Q510 * Terän leveys (CUTWIDTH)</p> <p>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.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 872 PISTO LAAJ. AKS. ~	
Q215=+0	;KONEISTUKSET ~
Q460=+2	;SETUP CLEARANCE ~
Q491=+75	;MUODON ALOITUSHALKAISUJA ~
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	

13.28 Työkierto 860 PISTO JATK. SAET.

ISO-ohjelmointi

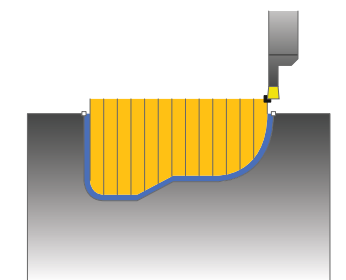
G860

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, silytykseen 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 Parametrilla **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 parametrilla **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 silytyksessä

- 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, työkalun ja työkappaleen vaara!

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.

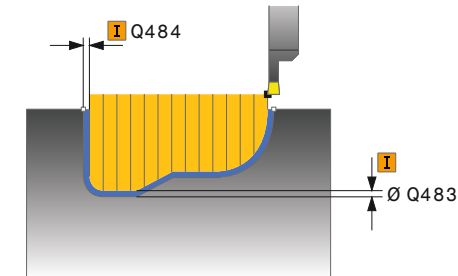
- ▶ Paikoita työkalu ennen työkierron kutsua niin, että se on valmiiksi lastuamisrajan sillä sivulla, josta materiaali tulee lastuta.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

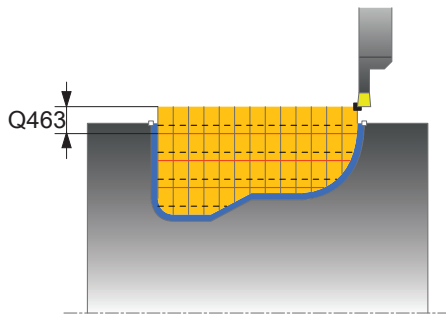
Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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 sorvaustyökalu- taulukon DCW-sarakkeen sisään syötöllä 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** ohjelmitu DCW-arvo ei ole näkyvissä.
- Kun kampapisto on aktiivinen (**Q562 = 1**) ja arvo **Q462 VETAYTYMISTILA** on erisuuri kuin 0, ohjaus antaa virheilmoituksen.

13.28.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: 0: Ei aktiivista lastunrajoitusta 1: Lastunrajoitus (Q480/Q482) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q482 Lastunrajoituksen arvo Z? Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>

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 määrittellä rouhinnan syöttöarvon **Q478** niin suureksi, että jokaisella pistoleveyden limittäisasettelulla (**Q510**) voidaan sallia optimaaliset lastuamisolosuhteet. Ohjaus pienentää silloin vain umpimateriaalin tapahtuvasa 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 työkalun kappalekaran 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 sivusiirroilla ja limittäin **Q510** * Terän leveys (**CUTWIDTH**)

1: Kampapisto - Espisto 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

13.29 Työkierto 870 PISTO JATK. AKS.

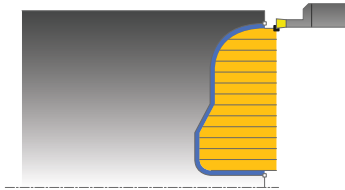
ISO-ohjelmointi
G870

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 kokonauskoneistukseen. 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 Parametrilla **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 parametrilla **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 silyksessä

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, työkalun ja työkappaleen vaara!

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.

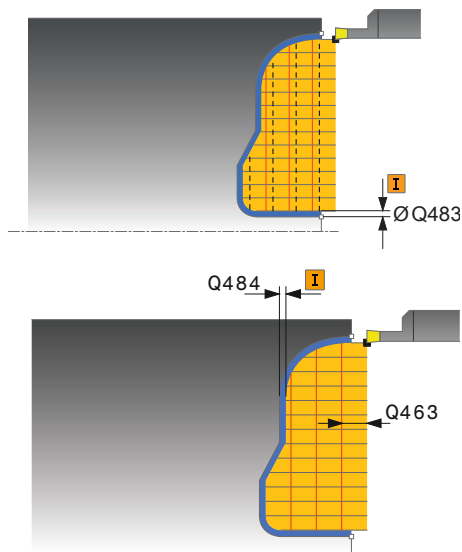
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkalun asema työkierron kutsumisen yhteydessä määrää lastuttavan alueen koon (työkierron aloituspiste).

Ohjelmointiohjeet

- Ohjelmoi paikoituslause ennen työkierron kutsua aloitusasemaan sädekorjauksella **RO**.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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 sorvaustyökalu- taulukon DCW-sarakkeen sisään syötöllä 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.

13.29.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varattu, ei tällä hetkellä toimintoa</p>
	<p>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</p>
	<p>Q483 Halkaisijan työvara? Määritellyn muodon halkaisijamitan työvara. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Työvara Z? Määritellyn muodon työvara aksiaalisessa suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q479 Koneistusrajat (0/1)? Lastunrajoituksen aktivointi: 0: Ei aktiivista lastunrajoitusta 1: Lastunrajoitus (Q480/Q482) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q480 Halkaisijan rajoituksen arvo? Muodon rajoituksen X-koordinaatti (halkaisijamitta) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q482 Lastunrajoituksen arvo Z? Muodon rajoituksen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q463 Asetussyvyyden rajoitus? Maks. pistosyvyys per lastu Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>



Apukuva	Parametri
	<p>Q510 Limitys pistoleveyttä varten? Kertoimella Q510 vaikutetaan työkalun sivuttaisasetuksen rouhinnassa. Q510 kerrotaan työkalun leveydellä CUTWIDTH. Näin saadaan sivuttaisasetus "k". Sisäänsyöttö: 0.001...1</p>
	<p>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 tapahtuvasa sisäänpistossa syöttöarvoa kertoimen Q511 verran. Tällä tavoin saadaan aikaan pienempi koneistusaika. Sisäänsyöttö: 0.001...150</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q562 Kampapisto (0/1)? 0: Ei kampapistoa - Ensimmäinen pisto tapahtuu umpimateriaaliin ja seuraavat toteutetaan sivusiirrolla ja limittäin Q510 * Terän leveys (CUTWIDTH) 1: Kampapisto - Espisto 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</p>

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

13.30 Työkierto 831 KIERRE PITKITTAIN

ISO-ohjelmointi

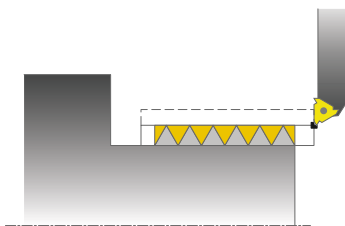
G831

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 monikierreraisii 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 varmuusetaisyydelle 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 varmuusetaisyydelle.
- 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 konetyypeissä 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 alueella ja vaihtaa työkappaleen pyörintäsuuntaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Irtiajoliike tapahtuu suoraviivaisesti aloitusasemaan. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita työkalu aina niin, että ohjaus voi saapua työkierron lopussa aloituspisteeseen törmäysvapaasti

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

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.

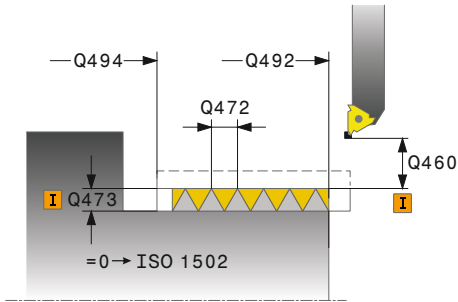
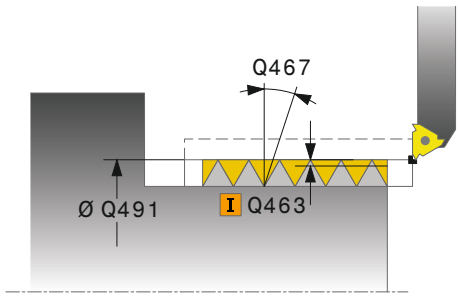
- ▶ Älä ohjelmoi asetuskulmaa **Q467** suuremmaksi kuin kierteen kylkikulma.

- 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 syöttöakselien nopeutta voidaan hidastaa halutulla tavalla.
- Jos **ASETUSTAPA Q468** on 0 (lastun vakio poikkipinta-ala), **ASETUSKULMA** parametrissa **Q467** on määriteltävä suuremmaksi kuin 0.

13.30.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q471 Kiert. sijainti (0=Ulko/1=Sisä)? Määrittele kierteen sijainti: 0: Ulkokierre 1: Sisäkierre Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q460 Varmuusetäisyys? Varmuusetäisyys säteittäisessä ja aksiaalisessa suunnassa. Aksiaalisessa suunnassa varmuusetäisyys on (aloituspituus) kiihdyttämistä varten synkronoituun syöttönopeuteen. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Kierteen halkaisija? Määrittele kierteen nimellishalkaisija. Sisäänsyöttö: 0 001...99999.999</p>
	<p>Q472 Kierteen nousu? Kierteen nousu. Sisäänsyöttö: 0...99999.999</p>
	<p>Q473 Kierteen syvyys (säde)? Kierteen syvyys. Määrittelyllä 0 ohjaus määrää nousun perusteella kierteen syvyyden metriselle kiertelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Loppupisteen Z-koordinaatti sisältäen kierteen lopetuksen Q474. Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q474 Kierteen lopetuspituus? Liikkeen pituus, jonka mukaan työkalua nostetaan kierteen lopussa todellisesta asetussyvyydestä kierteen halkaisijan mittaan Q460. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetussyvyys säteittäisessä suunnassa säteen mitan suhteen. Sisäänsyöttö: 0 001...999 999</p>
	<p>Q467 Asetuskulma? Kulma, jonka mukaan asetustiike Q463 tapahtuu. Kulma perustuu pyörintäakselin suhteen kohtisuoraan tasoon. Sisäänsyöttö: 0...60</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q468 Asetustyyppi (0/1)? Asetusliiketyypin asetus: 0: Vakiosuuruinen lastun läpimitta (asetusliike pienenee syvyyden mukaan) 1: Vakiosuuruinen asetussyvyys Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q470 Lähtökulma? Sorvausakselin kulma, jossa kierteen aloitus toteutuu: Sisäänsyöttö: 0...359 999</p>
	<p>Q475 Kierteiden lukumäärä? Kierreurien lukumäärä Sisäänsyöttö: 1...500</p>
	<p>Q476 Tyhjien lastujen lukumäärä? Vapaalastujen lukumäärä ilman asetusliikettä valmiilla kierteityssyvyydellä Sisäänsyöttö: 0...255</p>

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	

13.31 Työkierto 832 KIERRE LAAJENNETTU

ISO-ohjelmointi

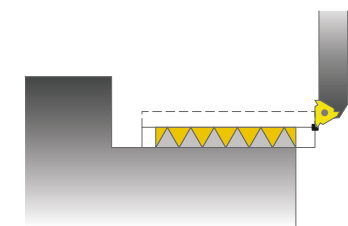
G832

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 poikittaiskiirteen valinta
- Erilaisia kartiokierteitä voidaan määrittellä mitoitustavan parametreilla kartio, kartiokulma ja muodon alkupiste.
- Aloituspituuden ja yliajopituuden parametrit määrittelevät liikepituuden, jossa syöttöakseleita kiihdytetään ja hidastetaan.

Voit tehdä tällä työkierrolla yksi- tai monikierruraisia 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 varmuusetaisyydelle 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 varmuusetaisyydelle.
- 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) kierreerien 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 konetyypeissä sorvaustyökalua ei kiinnitetä jysinkaraan 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 alueella ja vaihtaa työkappaleen pyörintäsuuntaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Irtiajoliike tapahtuu suoraviivaisesti aloitusasemaan. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita työkalu aina niin, että ohjaus voi saapua työkierron lopussa aloituspisteeseen törmäysvapaasti

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

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.

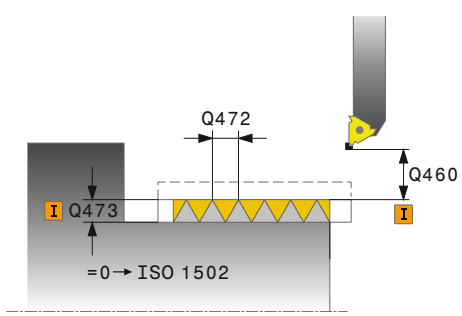
- ▶ Älä ohjelmoi asetuskulmaa **Q467** suuremmaksi kuin kierteen kylkikulma.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistutilassa **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.

13.31.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q471 Kiert. sijainti (0=Ulko/1=Sisä)? Määrittele kierteen sijainti: 0: Ulkokierre 1: Sisäkierre Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q461 Kierteen suuntaus (0/1)? Määrittele kierteen nousun suunta: 0: Pitkittäin (sorvausakselin suuntainen) 1: Poikittain (sorvausakselin suhteen kohtisuora) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varmuusetäisyys kohtisuoraan kierteen nousun suhteen. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q472 Kierteen nousu? Kierteen nousu. Sisäänsyöttö: 0...99999.999</p>
	<p>Q473 Kierteen syvyys (säde)? Kierteen syvyys. Määrittelyllä 0 ohjaus määrää nousun perusteella kierteen syvyyden metriselle kierteele. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q491 Muodon aloitushalkaisija? Muodon alkupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Muodon alku Z? Alkupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Muodon lopun halkaisija? Loppupisteen X-koordinaatti (halkaisijamäärittely) Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Muodon loppu Z? Loppupisteen Z-koordinaatti Sisäänsyöttö: -99999.999...+99999.999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q469 Kartiokulma (halkaisija)? Muodon kartiokulma Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q474 Kierteen lopetuspituus? Liikkeen pituus, jonka mukaan työkalua nostetaan kierteen lopussa todellisesta asetussyvyydestä kierteen halkaisijan mittaan Q460. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q466 Yliajopituus? Sisäänsyöttö: 0.1...99.9</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetussyvyys kohtisuoraan kierteen nousun suunnan suhteen. Sisäänsyöttö: 0 001...999 999</p>
	<p>Q467 Asetuskulma? Kulma, jonka mukaan asetusliike Q463 tapahtuu. Kulma perustuu kierteen nousun suuntaiseen perusakseliin. Sisäänsyöttö: 0...60</p>
	<p>Q468 Asetustyyppi (0/1)? Asetusliiketyypin asetus: 0: Vakiosuuruinen lastun läpimitta (asetusliike pienenee syvyyden mukaan) 1: Vakiosuuruinen asetussyvyys Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q470 Lähtökulma? Sorvausakselin kulma, jossa kierteen aloitus toteutuu. Sisäänsyöttö: 0...359 999</p>
	<p>Q475 Kierteiden lukumäärä? Kierreurien lukumäärä Sisäänsyöttö: 1...500</p>
	<p>Q476 Tyhjien lastujen lukumäärä? Vapaalastujen lukumäärä ilman asetusliikettä valmiilla kierteityssyvyydellä Sisäänsyöttö: 0...255</p>

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 ALOITUSHALKAISU ~
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	

13.32 Työkierto 830 MUODONMUKAINEN KIERRE

ISO-ohjelmointi

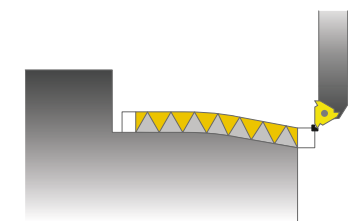
G830

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 monikierreuraaisia 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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 konetyypeissä 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. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita työkalu aina niin, että ohjaus voi saapua työkierron lopussa aloituspisteeseen törmäysvapaasti

OHJE**Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!**

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.

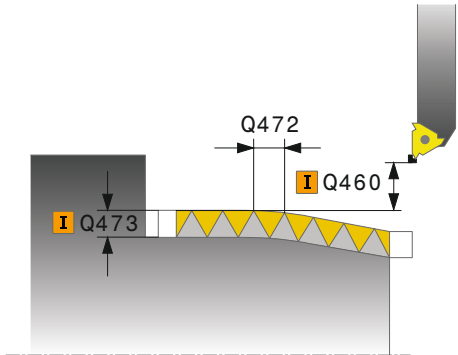
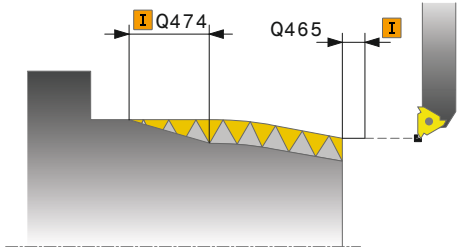
- ▶ Älä ohjelmoi asetuskulmaa **Q467** suuremmaksi kuin kierteen kylkikulma.

- 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 syöttöakselien nopeutta voidaan hidastaa halutulla tavalla.
- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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.

13.32.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q471 Kiert. sijainti (0=Ulko/1=Sisä)? Määrittele kierteen sijainti: 0: Ulkokierre 1: Sisäkierre Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q461 Kierteen suuntaus (0/1)? Määrittele kierteen nousun suunta: 0: Pitkittäin (sorvausakselin suuntainen) 1: Poikittain (sorvausakselin suhteen kohtisuora) Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ? Varmuusetäisyys kohtisuoraan kierteen nousun suhteen. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q472 Kierteen nousu? Kierteen nousu. Sisäänsyöttö: 0...99999.999</p>
	<p>Q473 Kierteen syvyys (säde)? Kierteen syvyys. Määrittelyllä 0 ohjaus määrää nousun perusteella kierteen syvyyden metriselle kiertelle. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q474 Kierteen lopetuspituus? Liikkeen pituus, jonka mukaan työkalua nostetaan kierteen lopussa todellisesta asetussyvyydestä kierteen halkaisijan mittaan Q460. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q466 Yliajopituus? Sisäänsyöttö: 0.1...99.9</p>
	<p>Q463 Maksimilastuamissyvyys? Maksimiasetussyvyys kohtisuoraan kierteen nousun suunnan suhteen. Sisäänsyöttö: 0 001...999 999</p>

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

13.33 Työkierto 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA (optio #158)

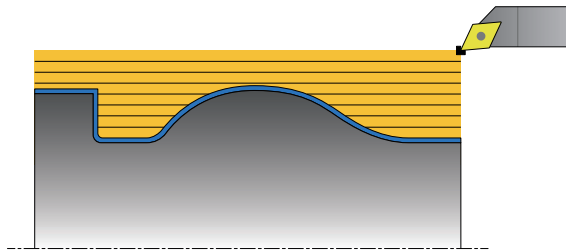
ISO-ohjelmointi
G882

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.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus



NC-ohjelma pysyy muuttumattomana FreeTurn-työkaluterien kutsumiseen saakka, katso "Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla", Sivü 672

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 parametrissa **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 työkaluasetusta. Väärä esipaikoitus voi lisäksi aiheuttaa muotovääräistymiä. 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 **Ohjelmanaajo** tilassa **Yksittäislause** .
- ▶ 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.

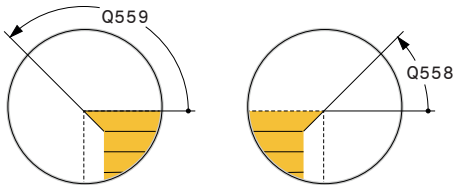
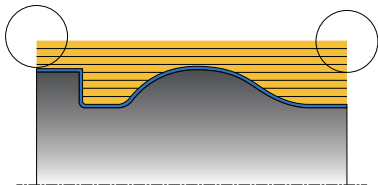
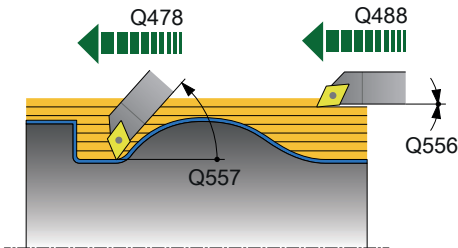
Ohjelmointiohjeet

- 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 TCPM** ohjelmoidaan työkalun peruspisteessä **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.

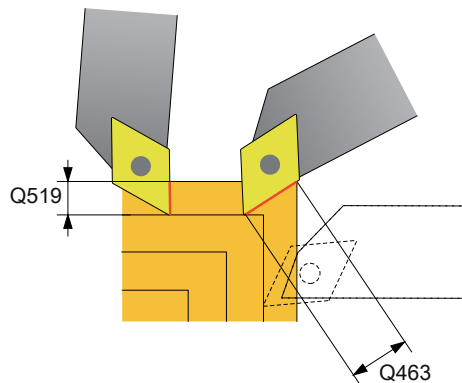
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

- Määrittele arvo parametrissa **Q463 MAKS. LAST.SYVYYS** terän mukaan, koska työkaluasetuksesta riippuen parametrin **Q519** asetusarvo voi tilapäisesti ylittyä. Tällä periaatteella rajoitetaan ylitystä:

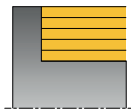
13.33.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ?</p> <p>Vetäytyminen ennen lastua ja sen jälkeen. Kuten etäisyys esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q499 Muoto päinvastoin (0-2)?</p> <p>Muodon koneistussuunnan määrittely:</p> <p>0: Muoto toteutetaan ohjelmoituun suuntaan</p> <p>1: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan</p> <p>2: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan, lisäksi työkalun paikoitusasema mukautetaan</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q558 Muodon aloituksen pidennyskulma?</p> <p>Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa aloituspisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q559 Muodon lopun pidennyskulma?</p> <p>Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa loppupisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q478 Rouhinnan syöttöarvo?</p> <p>Syöttönopeus rouhintakoneistuksessa yksikössä millimetriä per minuutti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q488 Sisäänpiston syöttöarvo</p> <p>Sisäänpiston syöttönopeus yksikössä millimetriä per minuutti. Tämä sisäänsyöttöarvo on valinnainen. Jos sisäänpiston syöttönopeutta ei ole ohjelmoitu, pätee rouhinnan syöttöarvo Q478.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q556 Minimiasetuskulma?</p> <p>Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkalupaleen välillä Z-akselin suhteen.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q557 Maksimiasetuskulma</p> <p>Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkalupaleen välillä Z-akselin suhteen.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>

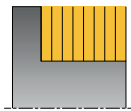
Apukuva



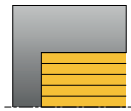
Q590 = 1



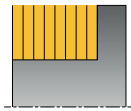
Q590 = 2



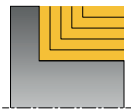
Q590 = 3



Q590 = 4



Q590 = 5



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 asetusyöttö (per lastu). Määrittele suurempi arvo kuin 0. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0 001...99 999**

Q463 Maksimilastuamissyvyys?

Maksimiasetuksen rajoitus työkalun terän suhteen. Työkalun asetusyötöstä 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 kolmasosa terän pituudesta.

Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Q590 Koneistustapa (0/1/2/3/4/5)?

Koneistussuunnan asettaminen:

0: Automaattinen - Ohjaus yhdistelee automaattisesti tasoja 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 parametrilla **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

13.34 Työkierto 883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA (optio #158)

ISO-ohjelmointi
G883

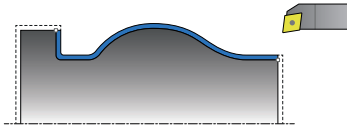
Käyttö



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 saavuttamiseksi työkierto välttää tarpeettomia kääntöliikkeitä.

Kääntöliikkeet voidaan toteuttaa muodon alussa ja muodon lopussa määriteltävillä asetuskulmilla. Tässä yhteydessä voidaan myös yksinkertaisilla muodoilla käyttää hyväksi suurempi teräpalkan 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.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus



NC-ohjelma pysyy muuttumattomana FreeTurn-työkaluterien kutsumiseen saakka, katso "Esimerkki: Sorvaus FreeTurn-työkalulla", Sivu 672

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 esipaikointi 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.

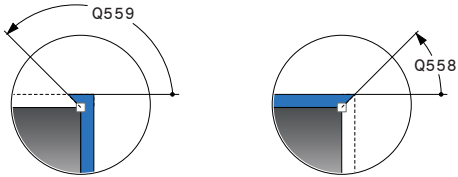
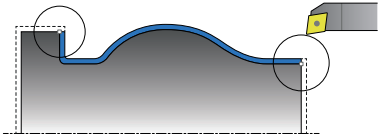
- ▶ Huomioi kiinnityksen yhteydessä sekä työkalun asetusliike että poistumisliike.

- 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 käytettävällä **Ohjelmointi** ityöalueella **Simulaatio**, myöhempien koneistusten simulaatiossa voi olla poikkeamia.
- Työkierto laskee törmäysvapaan radan. Tätä varten se käyttää vain työkalunpitiimen 2D-muotoa ilman Y-akselin suuntaista syvyyttä.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron kutsua on ohjelmitava 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 TCPM** ohjelmoidaan työkalun peruspisteessä **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!

13.34.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q460 VARMUUSRAJA ?</p> <p>Etäisyys vetäytymisliikettä ja esipaikoitusta varten. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q499 Muoto päinvastoin (0-2)?</p> <p>Muodon koneistussuunnan määrittely:</p> <p>0: Muoto toteutetaan ohjelmoituun suuntaan</p> <p>1: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan</p> <p>2: Muoto toteutetaan ohjelmoidun suunnan suhteen vastakkaiseen suuntaan, lisäksi työkalun paikoitusasema mukautetaan</p> <p>Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q558 Muodon aloituksen pidennyskulma?</p> <p>Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa aloituspisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q559 Muodon lopun pidennyskulma?</p> <p>Kulma parametrissa WPL-CS, jonka verran työkierto pidentää muotoa aihioon saakka ohjelmoidussa loppupisteessä. Tämän kulman tarkoituksena on varmistaa, että aihio ei vahingoitu.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q505 Silit. syöttöarvo?</p> <p>Syöttönopeus silityksessä. Kun olet ohjelmoinut M136-koodin, ohjaus tulkitsee syöttöarvon yksikössä millimetriä per kierros, ilman M136-koodia se tulkitaan yksikössä millimetriä per minuutti.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO</p>
	<p>Q556 Minimiasetuskulma?</p> <p>Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkapaleen välillä Z-akselin suhteen.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q557 Maksimiasetuskulma</p> <p>Pienin mahdollinen sallittu asetuskulma työkalun ja työkapaleen välillä Z-akselin suhteen.</p> <p>Sisäänsyöttö: -180...+180</p>
	<p>Q555 Kulma-askel laskentaa varten?</p> <p>Askelväli mahdollisten ratkaisujen laskennassa.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0.5...9.99</p>

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?

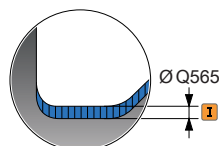
Asetuskulma ohjelmoidun muodon alussa (WPL-CS).

Sisäänsyöttö: **-180...+180**

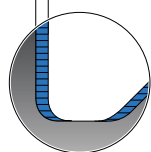
Q539 Asetuskulma muodon lopussa?

Asetuskulma ohjelmoidun muodon lopussa (WPL-CS).

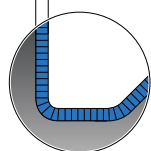
Sisäänsyöttö: **-180...+180**



1 ØQ566



1 ØQ567

**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	

13.35 Programesimerkki

13.35.1 Vierintäjyrsinnän esimerkki

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoa **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM**. Tämä ohjelmaesimerkki näyttää vinohampaisen hammaspyörän valmistuksen, moduuli = 2,1.

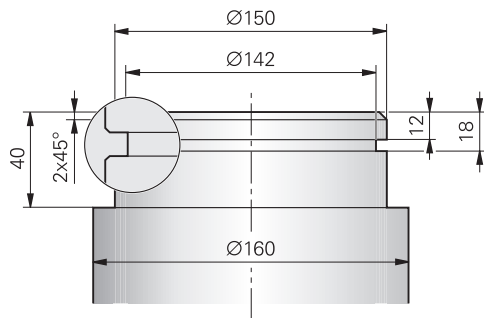
Ohjelmanaio

- 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 KOORDINAATISTON UDELLEENASETUS	
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	; Sorvaus akselin 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 ;ULKOHALKAISIA ~	
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 jrsintätapa
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		

13.35.2 Esimerkki: Korko sisäänpistolla



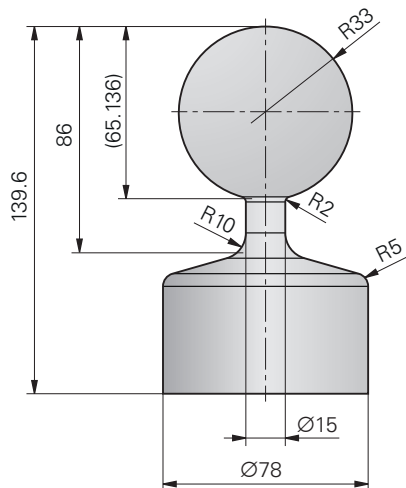
0	BEGIN PGM 9 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2	TOOL CALL 301	; Työkalukutsu
3	M140 MB MAX	; Työkalun irtiajo
4	FUNCTION MODE TURN	; Sorvaustavan aktivointi
5	FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Vakiolastuamisnopeus
6	CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM ~	
	Q497=+0	;TARKKUUSKULMA ~
	Q498=+0	;REVERSE 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 ALOITUSHALKAISIA ~
	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 ALOITUSHALKAISIJÄ ~	
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		

13.35.3 Esimerkki: Simultaanisorvaus

Seuraavassa NC-ohjelmassa käytetään työkiertoja **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** ja **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA**.



Ohjelmanajo

- Kutsu työkalu, esim. TURN_ROUGH.
- Aktivoi sorvaustapa
- Esipaikoitus
- Valitse muoto koodilla **SEL CONTOUR** .
- Työkierto **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA**
- Työkierron kutsu
- Työkalukutsu: esim. TURN_FINISH
- Aktivoi sorvaustapa
- Työkierto **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA**
- Työkierron kutsu
- Ohjelman loppu

0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; Sorvauskäytön aktivointi
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; Työkalukutsu
4 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. ~
Q599=+0	;VETAYTYMINEN

5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAx800	; Vakiolastuamisnopeus
6 M145	; Työkalusiirron palautus
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; TCPM:n aktivointi
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Esipaikoitus
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Aihion jälkiohjaus
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Muodon määrittely
12 CYCL DEF 882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA ~	
Q460=+2 ;SETUP CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=-90 ;PID.KULMA MUOD. AL. ~	
Q559=+90 ;PID.KULMA MUOD. LOP. ~	
Q478=+0.3 ;ROUGHING FEED RATE ~	
Q488=+0.3 ;SIS.PIST. SYOTTOARVO ~	
Q556=-80 ;MIN. ASETUSKULMA ~	
Q557=+90 ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~	
Q567=+0.4 ;MUOD. SILITYSTYÖVARA ~	
Q519=+2 ;ASETUS ~	
Q463=+2.5 ;MAKS. LAST.SYVYYS ~	
Q590=+1 ;KONEISTUSTAPA ~	
Q591=+0 ;KONEISTUSSARJA ~	
Q389=+0 ;YKS.- KAKSISUUNT.	
13 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
14 M305	
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Työkalukutsu
16 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. ~	
Q599=+0 ;VETAYTYMINEN	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAx800	; Vakiolastuamisnopeus
18 M145	; Työkalusiirron palautus
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; TCPM:n aktivointi
20 L X+120 Y+0 R0 FMAX	

21 L Z+20 R0 FMAX M303	
22 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=+90 ;MAKS. ASETUSSYVYYS ~	
Q555=+1 ;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	
23 CYCL CALL	; Työkierron kutsu
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	: Aihion jälkiohjauksen deaktivointi
26 CYCL DEF 801 KOORDINAATISTON UUELLEENASETUS	
27 FUNCTION MODE MILL	; Jyrsintäkäytön aktivointi
28 TOOL CALL 0 Z	
29 PLANE RESET TURN FMAX	
30 M30	; Ohjelman loppu
31 END PGM 1341941_1 MM	

NC-ohjelma 1341941_blank.h

0 BEGIN PGM 1341941_BLANK MM
1 L X+0 Z+0.4
2 L X+80
3 L Z-139.6
4 L X+0
5 L Z+0.4
6 END PGM 1341941_BLANK MM

NC-ohjelma 1341941_finish.h

0	BEGIN PGM 1341941_FINISH MM
1	L X+0 Z+0 RR
2	CR Z-65.136 X+15 R+33 DR+
3	RND R2
4	L Z-86
5	RND R10
6	L X+78 Z-95
7	RND R5
8	L Z-100
9	END PGM 1341941_FINISH MM

13.35.4 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	;ASELTU 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

**Hiontakoneistuksen
työkierrot**

14.1 Perusteet

14.1.1 Yleiskuvaus

Ohjauksessa voidaan käyttää hiontakoneistukseen mm. seuraavia työkiertoja:

Heiluri-isku

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1000 MAARITA HEILURILIIKE (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Heiluriliikkeen määrittely ja tarvittaessa aloitus 	DEF -aktiivinen	Sivu 678
1001 ALOITA HEILURILIIKE (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Heiluriliikkeen aloitus 	DEF -aktiivinen	Sivu 681
1002 LOPETA HEILURILIIKE (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Heiluriliikkeen lopetus ja tarvittaessa poisto 	DEF -aktiivinen	Sivu 682

Oikaisutyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1010 OIKAISUN HALK. (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Hiomalaikan halkaisijan oikaisu 	DEF -aktiivinen	Sivu 685
1015 PROFIILOIKAISU (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Määritellyn hiomalaikan profiilin oikaisu 	DEF -aktiivinen	Sivu 689
1016 KUPPILAIKAN OIKAISU (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Kuppilaikan oikaisu 	DEF -aktiivinen	Sivu 693
1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Oikaisu oikaisurullalla <ul style="list-style-type: none"> Heiluri Oskillointi Hieno oskillointi 	DEF -aktiivinen	Sivu 698
1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Oikaisu oikaisurullalla <ul style="list-style-type: none"> Uranpisto Monikertapisto 	DEF -aktiivinen	Sivu 704

Muotohiontatyökierrot

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Lieriömäisten sisä- tai ulkopintojen hionta Useitaympyräratioja heiluri-iskun aikana 	CALL -aktiivinen	Sivu 710
1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Lieriömäisten sisä- tai ulkopintojen hionta Hionta ympyränkaaren ja kierukan muotioisilla radoilla, liikkee mahdollisesti päällekkäin heiluri-iskulla 	CALL -aktiivinen	Sivu 718
1025 MUODON HIONTA (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Avoimien ja suljettujen muotojen hionta 	CALL -aktiivinen	Sivu 724

Erikoistyökierrat

Työkierto	Kutsu	Lisätietoja
1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Halutun laikan reunan aktivointi 	DEF -aktiivinen	Sivu 727
1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Pituuskorjaus absoluuttisesti tai inkrementaalisesti 	DEF -aktiivinen	Sivu 729
1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS (optio #156) <ul style="list-style-type: none"> Sädekorjaus absoluuttisesti tai inkrementaalisesti 	DEF -aktiivinen	Sivu 731

14.1.2 Yleistä koordinaattihiontaa varten

Koordinaattihionta on 2D-muodon hiontaa. Se poikkeaa vain vähän jyrinnästä. Käytä jyrintätyökalun sijaan hiontatyökalua, esim. hiomakynää. Koneistus toteutetaan jyrintäkäytöllä **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

```

14.2 Työkierto 1000 MAARITA HEILURILIIKE (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1000

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 sovelluksebn **MDI** käytettävällä **Käsi käyttö**.

Ohjeet



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajalla on mahdollisuus muuttaa heiluriliikkeiden muunnoksia.

OHJE

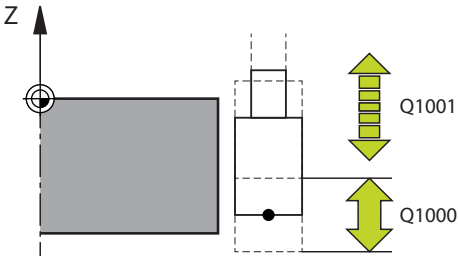
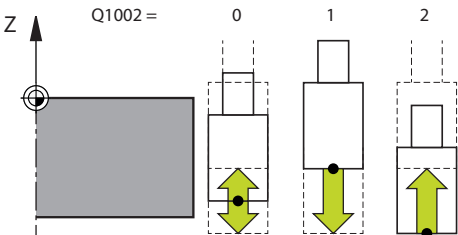
Huomaa törmäysvaara!

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 liikkeen koodilla **M30** tai työkierrolla **1002 LOPETA HEILURILIIKE. STOP** tai **M0** ei lopeta heiluriliikettä.
- Voit käynnistää heiluriliikkeen käännytyssä koneistustasossa. Tasoa ei kuitenkaan voida muuttaa niin kauan, kun heiluriliike on aktiivinen.
- Voit myös käyttää päällekkäistä heiluriliikettä jysintätyökälulla.

14.2.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1000 Heiluriliikkeen pituus? Heiluriliikkeen pituus, samansuuntainen aktiivisen työkaluakselin kanssa. Sisäänsyöttö: 0...9999.9999</p>
	<p>Q1001 Heiluriliikkeen syöttöarvo? Heiluriliikkeen nopeus yksikössä mm/min Sisäänsyöttö: 0...999.999</p> <p>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</p>
	<p>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 hetkellisestämasta. Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 1000 MAARITA HEILURILIIKE ~	
Q1000=+0	;HEILURILIIKE ~
Q1001=+999	;HEILURISYOTTO ~
Q1002=+1	;HEILURITYYPPI ~
Q1004=+0	;ALOITA HEILURILIIKE

14.3 Työkierto 1001 ALOITA HEILURILIIKE (Optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1001

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.

14.3.1 Työkiertoparametrit

Apukuva

Parametri

Työkierto **1001** ei käsitä työkiertoparametreja.
Sulje työkierron sisäänsyöttö **END**-näppäimellä.

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 1001 ALOITA HEILURILIIKE
```

14.4 Työkierto 1002 LOPETA HEILURILIIKE (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1002

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**).

14.4.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>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</p>
	<p>Q1010 Lopeta heiluriliike heti (1)? Hiontatyökalun pysäytysaseman määrittely: 0: Pysäytysasema vastaa aloitusasemaa +1: Pysäytysasema vastaa hetkellistä asemaa Sisäänsyöttö: 0, 1</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 1002 LOPETA HEILURILIIKE ~	
Q1005=+0	;POISTA HEILURILIIKE ~
Q1010=+0	;POISTA HEILURILIIKE

14.5 Yleistä oikaisutyökiertoille

14.5.1 Perusteet



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajan on valmistettava 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.

Oikaisun yhteydessä hiomalaikasta irtoaa materiaalia ja oikaisutyökalu mahdollisesti kuluu. Materiaalin poisto ja kuluminen johtavat työkalutietojen muutoksiin, jotka on korjattava oikaisun jälkeen.

Oikaisuun ovat käytettävissä seuraavat työkierrat:

- **1010 OIKAISUN HALK.**, katso Sivu 685
- **1015 PROFIILIOIKAISU**, katso Sivu 689
- **1016 KUPPILAIKAN OIKAISU**, katso Sivu 693
- **1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA**, katso Sivu 698
- **1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA**, katso Sivu 704

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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

NC-ohjelman laadinta oikaisua varten:

- Aktivoi jysintätapa
- 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.

14.5.2 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

14.6 Työkierto 1010 OIKAISUN HALK. (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1010

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 työkalutyyppejä on oikaisurulla, vain hiontakynä on sallittu.

Lisätietoja: "Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)", Sivu 727

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 **Yksittäislause**.
- ▶ Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- ▶ Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkiertoilla tai koneen valmistajan työkiertoilla.
- ▶ Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- ▶ Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrat paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikointi tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- ▶ Varmista törmäysvapaus.
- ▶ Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

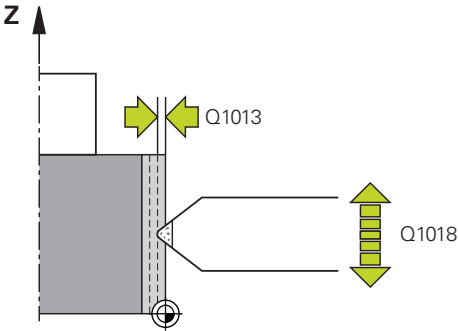
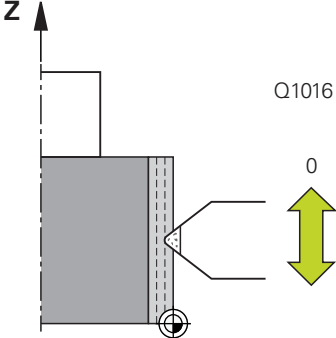
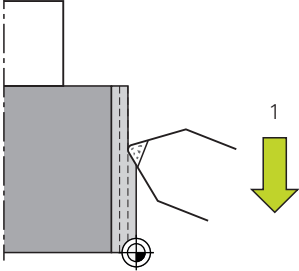
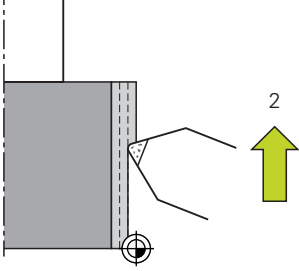
- Työkierto **1010** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytössä mitkään koordinaattimuunnokset eivät ole sallittuja.
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti.
- Kun ohjelmoidaan **OIKAISULASKIN Q1022**, ohjaus suorittaa oikaisuprosessin vasta, kun työkalutaulukossa määritetty laskurin lukema on saavutettu. Ohjaus 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

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**.

14.6.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1013 Oikaisumäärä? Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisu- menpiteissä. Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä? Oikaisuvaiheen asetusliikkeiden lukumäärä Sisäänsyöttö: 1...999</p>
	<p>Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä? Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen? Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertomäärittely lisää hiomamaikan laskimen DRESS-N-D-ACT lukeman työkalun- hallinnassa. 0: Ohjaus oikaisee hiomalaikan jokaisella NC-ohjelman työkierron määrittelyllä. >0: Ohjaus oikaisee hiomalaikan tämän työkiertomäärittely- jen lukumäärän jälkeen. Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>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</p>

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 (samaa 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

14.7 Työkierto 1015 PROFIILOIKKAISU (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1015

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla 1015 **1015 PROFIILOIKKAISU** voit oikaista hiomalaikkasi määritellyn profiiliin. Määrittele profiili erillisessä NC-lauseessa. Perustana oleva työkalutyypin 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 727

Työkierron kulku

- Ohjaus paikoittaa oikaisutyökalun nopeudella **FMAX** aloitusasemaan. Aloitusasema on hiomalaikan irtiajomatkan etäisyydellä nolllapisteestä. Irtiajoliikkeet perustuvat aktiiviseen laikan reunaan.
- Ohjaus siirtää työkalun oikaisumäärän ja suorittaa profiiliohjelman. Tämä toiminnan kulku toistuu niin monta kertaa on kuin on määritelty kohdassa **ASETUSTEN LKM Q1019**.
- Ohjaus suorittaa profiiliohjelman oikaisuliikkeen määrällä. Jos **ASETUSTEN LKM Q1019** on määritelty, asetusliikkeet toistuvat. Jokaisessa asetusyötössä oikaisutyökalu ajaa oikaisumäärän **Q1013**.
- Profiiliohjelma toistetaan määrittelyn **TYHJAT LIIKKEET Q1020** mukaan ilman asetusliikettä.
- Liike päättyy aloitusasemassa.



- Työkappalejärjestelmän nolllapiste 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 **Yksittäislause**.
- ▶ Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- ▶ Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkiertoilla tai koneen valmistajan työkiertoilla.
- ▶ Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- ▶ Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrat paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikoitus tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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 hiomalaikalle.
- Tämä työkierto täytyy toteuttaa oikaisukäytöllä. Tarvittaessa koneen valmistaja ohjelmoi vaihdon valmiiksi työkierron kulkuun.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmointiohjeet

- Asetuskulma on valittava niin, että laikanreuna on aina hiomalaikan sisäpuolella. Jos sitä ei noudateta, laikanreuna menettää mittapysyvyytensä.

14.7.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1013 Oikaisumäärä? Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisu-toimenpiteissä. Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q1023 Profiiliohjelman asetuskulma? Kulma, jonka mukaan ohjelman profiilia siirretään hiomalaikaan. 0: Asetusliike vain oikaisukinematikan X-akselin halkaisijalla +90: Asetusliike vain oikaisukinematikan Z-akselilla Sisäänsyöttö: 0...90</p>
	<p>Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q1000 Profiiliohjelman nimi? Syötä sen NC-ohjelman polku ja nimi, jota käytetään hiomalaikan profiiliin oikaisuprosessin aikana. Vaihtoehtoisesti voit määrittellä profiiliohjelman tehtäväpalkin nimivalinnalla. Sisäänsyöttö: Maks. 255 merkkiä</p>
	<p>Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä? Oikaisuvaiheen asetustiikkeiden lukumäärä Sisäänsyöttö: 1...999</p>
	<p>Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä? Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetustiikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen? Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisu-liikkeen. Jokainen työkiertomäärittely lisää hiomalaikan 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</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q330 Työkälun numero tai nimi? (Lisävaruste) Oikaisutyökälun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkälu suoraan työkälutaulukosta valitsemalla toimintapalkista. -1: Oikaisutyökälu on aktivoitu ennen oikaisutyökiertoa Sisäänsyöttö: -1...99999.9</p>
	<p>Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta) Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökälun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden. 0: Parametria ei ole ohjelmoitu. >0: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökälu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). <0: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökälu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaa pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka). Sisäänsyöttö: -99 999...99.999</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 1015 PROFILIOIKAISU ~	
Q1013=+0	;OIKAISUMAARA ~
Q1023=+0	;ASETUSKULMA ~
Q1018=+100	;OIKAISUSYOTTO ~
QS1000=""	;PROFILIOHJELMA ~
Q1019=+1	;ASETUSTEN LKM ~
Q1020=+0	;TYHJAT LIIKKEET ~
Q1022=+0	;OIKAISULASKIN ~
Q330=-1	;TYOKALU ~
Q1011=+0	;KERROIN VC

14.8 Työkierto 1016 KUPPILAIKAN OIKAISU (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1016

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **1016 KUPPILAIKAN OIKAISU** voidaan oikaista kuppilaidan 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 irtajoliikkeen 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 727

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktivoidessa **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 **Yksittäislause**.
- ▶ Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- ▶ Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierrroilla tai koneen valmistajan työkierrroilla.
- ▶ Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- ▶ Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Oikaisutyökierrot paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikointi tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ 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!

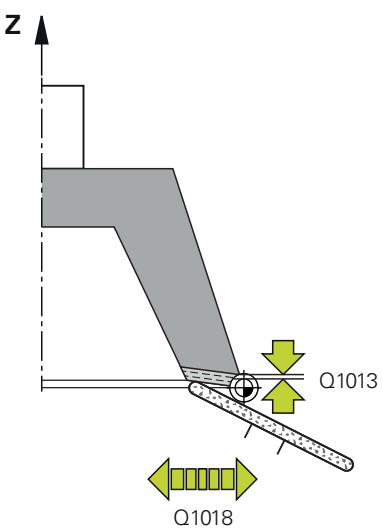
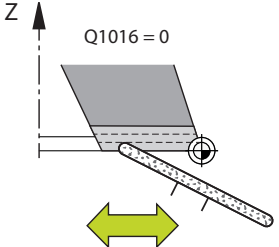
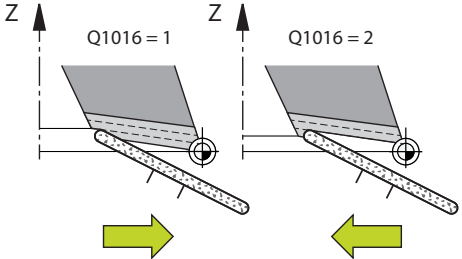
- ▶ Huomaa, että oikaisutyökalu sisältää kuppilaikan otsapintaan nähden vapaakulman, joka on suurempi tai yhtäsuuri kuin 0°.
- ▶ Aja varovasti NC-ohjelmaan.

- 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: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
- Jotta ohjaus voi oikaista koko terän, tätä pidennetään oikaisutyökalun kaksinkertaisen terän pyörityssäteen (2 x **RS**) verran. Hiomalaikan pienintä sallittua pyörityssädettä (**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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmointiohjeet

- Tämä työkierto on sallittu vain kuppilaidan työkalutyypillä. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Tämä menetelmä **Q1016** = 0 (heiluri) on mahdollinen suoralla otsapinnalla (kulma **HWA** = 0).

14.8.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1013 Oikaisumäärä? Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisu-toimenpiteissä. Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä? Oikaisuvaiheen asetusliikkeiden lukumäärä Sisäänsyöttö: 1...999</p>
	<p>Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä? Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen? Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertomäärittely 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</p>
	<p>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</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta)</p> <p>Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökalun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden.</p> <p>0: Parametria ei ole ohjelmoitu.</p> <p>>0: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka).</p> <p><0: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaa pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka).</p> <p>Sisäänsyöttö: -99 999...99.999</p>

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

14.9 Työkierto 1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1017

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 727

Työkierron kulku

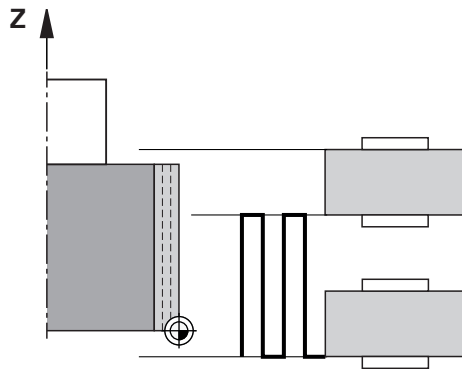
- 1 Ohjaus paikoittaa oikaisutyökalun nopeudella **FMAX** aloitusasemaan.
- 2 Kun olet määrittelyn esiaseman parametrissa **Q1025 ESIASEMA**, ohjaus ajaa asemaan parametrilla **Q253 SYOETOEN VAIHTO**.
- 3 Ohjaus tekee asetusliikkeen oikaisuaseman mukaisesti.
Lisätietoja: "Oikaisumenetelmät", Sivu 699
- 4 Kun olet tehnyt määrittelyn parametrissa **Q1020 TYHJAT LIIKKEET**, ohjaus ajaa tämän liikkeen viimeisen asetussyötön jälkeen.
- 5 Ohjaus ajaa nopeudella **FMAX** aloitusasemaan.

Oikaisumenetelmät



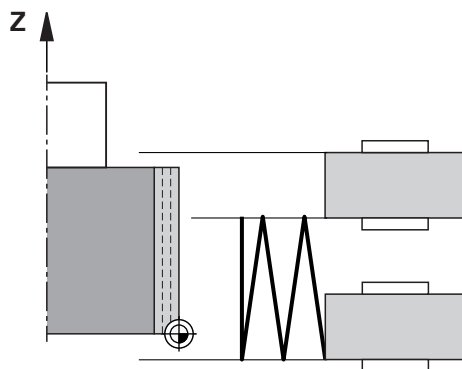
Riippuen määrittelystä **Q1026 KULUMISKERROIN** ohjaus jakaa oikaisuliikkeen hiomalaikan ja oikaisurullan välillä.

Heiluri (Q1024=0)

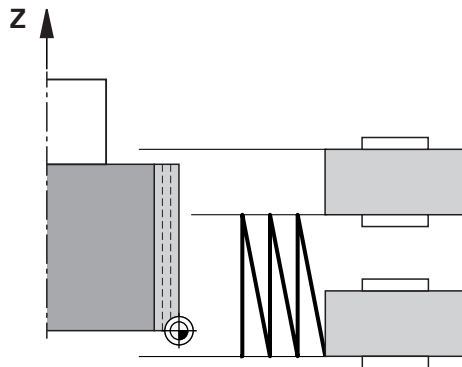


- 1 Oikaisurulla ajaa määrittelyn **OIKAISUSYOTTO Q1018** mukaan hiomalaikalle.
- 2 **OIKAISUMAARA Q1013** asetellaan syöttönopeudella **OIKAISUSYOTTO Q1018**.
- 3 Ohjaus siirtää oikaisutyökalun hiomalaikkaa pitkin heilurinliikkeen seuraavaan käännpisteeseen.
- 4 Jos lisää oikaisuasetuksia tarvitaan, 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 käännpisteeseen.
- 3 Jos lisää oikaisuasetuksia tarvitaan, ohjaus toistaa vaiheet 1–2, kunnes oikaisuprosessi on valmis.
- 4 Lopuksi ohjaus ajaa työkalun ilman oikaisukinematikan Z-akselin asetusliikettä takaisin heiluriliikkeen toiseen käännpisteeseen.

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 kääntopisteeseen.
- 3 Sen jälkeen ohjaus ajaa työkalun ilman asetusliikettä takaisin heiluriliikkeen toiseen kääntopisteeseen.
- 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 **Yksittäislause**.
- ▶ Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- ▶ Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkiertoilla tai koneen valmistajan työkiertoilla.
- ▶ Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- ▶ Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

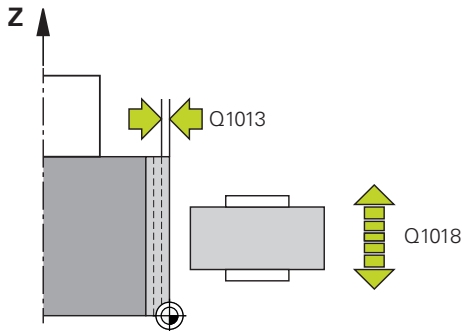
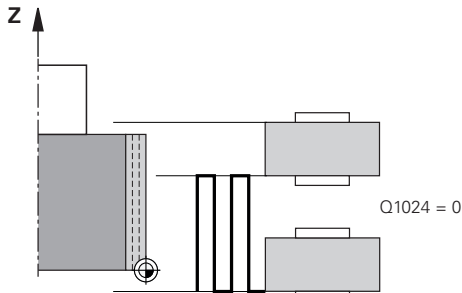
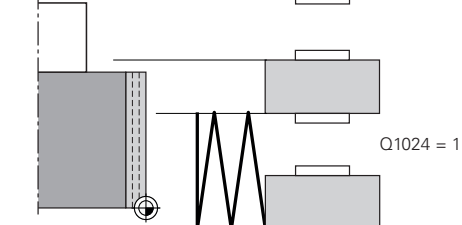
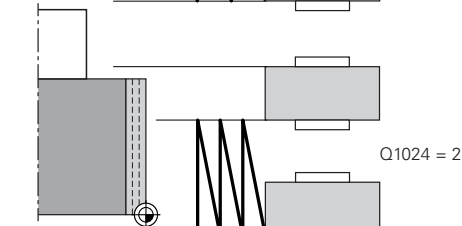
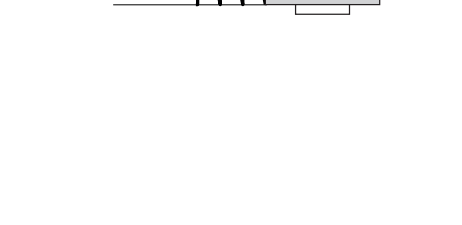
Oikaisutyökierrat paikoittavat oikaisutyökalun ohjelmoituun hiomalaikan reunaan. Paikointi tapahtuu samanaikaisesti koneistustason kahdella akselilla. Ohjaus ei suorita liikkeen aikana törmäystarkastusta! Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- ▶ Varmista törmäysvapaus.
- ▶ Aja hitaasti NC-ohjelmaan.

- Työkierto **1017** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytöllä mitkään koordinaattimuunnoksen työkierrat 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 hiomalaikalle.
- **Lisätietoja:** Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus
- Jokaisen asetusyötön lopussa ohjaus korjaa hioma- ja oikaisutyökalun työkalutiedot.
- Heiluriliikkeen kääntöpisteitä varten ohjaus huomioi irtiajomäärät **AA** ja **AI** työkalunhallinnasta. 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

14.9.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1013 Oikaisumäärä? Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisu- menpiteissä. Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q1024 Oikaisumenetelmä (0-2)? Menetelmä oikaisurullalla oikaisuun: 0: Heiluri - Asetussyöttö heiluriliikkeen kääntöpisteissä. Asetusliikkeen jälkeen ohjaus toteuttaa puhtaan Z-akseliliik- keen oikaisukinematikassa. 1: Oskillointi - Interpoloiva asetussyöttö heiluriliikkeen aikana. 2: Hieno-oskillointi - Interpoloiva asetussyöttö heiluriliikkeen aikana. Jokaisen interpoloivan asetussyötön jälkeen ohjaus toteuttaa puhtaan Z-akseliliikkeen oikaisukinematikassa. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2</p>
	<p>Q1019 Oikaisuasetusten lukumäärä? Oikaisuvaiheen asetussyötön lukumäärä Sisäänsyöttö: 1...999</p>
	<p>Q1020 Tyhjien liikkeiden lukumäärä? Lukumäärä, kuinka monta kertaa oikaisutyökalun tulee kulkea viimeisen asetussyötön jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>Q1025 Esiasema? Hiomalaikan ja oikaisurulla välinen etäisyys esipaikoitus- sa Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus saavuttaessa esiasemaan yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Apukuva**Parametri****Q1026 Kuluminen oikaisutyökalulla?**

Oikaisumäärän kerroin, jolla määritellään oikaisurullan kuluminen:

0: Oikaisumäärä vähennetään kokonaan hiomalaikalla.

>0: Kerroin kerrotaan oikaisumäärällä. Ohjaus ottaa laske-
tun arvon huomioon ja olettaa, että tämä arvo meneeään
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 työkiertomäärittely 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 (samaa 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	;ESIPAİK. ETAISYYS ~
Q253=+1000	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q1026=+0	;KULUMISKERROIN ~
Q1022=+2	;OIKAISULASKIN ~
Q330=-1	;TYOKALU ~
Q1011=+0	;KERROIN VC

14.10 Työkierto 1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1018

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 oikaisukinematikan 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 727

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 **ESIPAİK. ETAISYYS Q1025** syöttöarvolla **Q253 SYOETOEN VAIHTO**.
- 3 Oikaisurulla ajaa nopeudella **OIKAISUSYOTTO Q1018** määrän **OIKAISUMAARA Q1013** hiomalaikkaan.
- 4 Jos **VAIHDON VIIVEAIKA Q211** on määritely, ohjaus odottaa määritellyn ajan.
- 5 Ohjaus vetää oikaisurullan nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** asemaan **ESIPAİK. ETAISYYS Q1025**.
- 6 Ohjaus ajaa nopeudella **FMAX** aloitusasemaan.

Monikertapisto

- 1 Ohjaus paikoittaa oikaisutyökalun aloitusasemaan pikaliikkeellä **FMAX**.
- 2 Oikaisurulla ajaa asemaan **ESIPAİK. ETAISYYSSESIASEMA Q1025** nopeudella **Q253SYOETOEN VAIHTO**.
- 3 Oikaisurulla ajaa nopeudella **OIKAISUSYOTTO Q1018** määrän **OIKAISUMAARA Q1013** hiomalaikkaan.
- 4 Jos **VAIHDON VIIVEAIKA Q211** on määritely, ohjaus toteuttaa sen.
- 5 Ohjaus vetää oikaisurullan nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** asemaan **ESIPAİK. ETAISYYS Q1025**.
- 6 Ohjaus siirtää määrittelyn **PISTON LIMITYS Q510** mukaan oikaisurullan seuraavaan sisäänpistosasemaan oikaisukinematikan Z-akselilla.
- 7 Ohjaus toistaa vaiheet 3...6, kunnes koko hiomalaikka on oikaistu.
- 8 Ohjaus vetää oikaisurullan nopeudella **SYOETOEN VAIHTO Q253** takaisin asemaan **ESIPAİK. 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 **Yksittäislause**.
- ▶ Paikoita hiomalaikka ennen toimintoa **FUNCTION DRESS BEGIN** oikaisutyökalun läheisyyteen.
- ▶ Työskentele toiminnon **FUNCTION DRESS BEGIN** jälkeen vain HEIDENHAIN-työkierroilla tai koneen valmistajan työkierröillä.
- ▶ Tarkasta akseleiden liikesuunta NC-ohjelman keskeytyksen tai virtakatkoksen jälkeen.
- ▶ Tarvittaessa ohjelmoi kinematiikan vaihto.

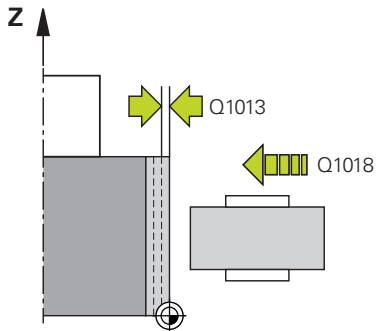
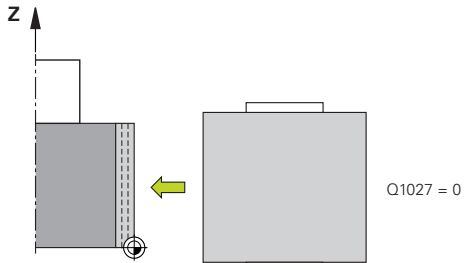
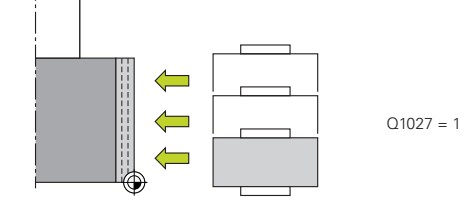
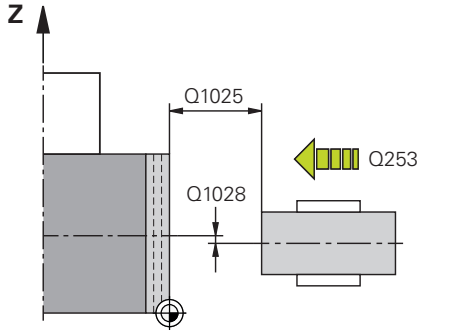

- Työkierto **1018** on DEF-aktiivinen.
- Oikaisukäytössä mitkään koordinaattimuunnokset eivät ole sallittuja. Ohjaus antaa antaa virheilmoituksen
- Ohjaus ei näytä oikaisua graafisesti.
- Jos oikaisurullan leveys on pienempi kuin hiomalaikan leveys, käytä moninkertaisen piston oikaisumenetelmää **Q1027=1**.
- 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 hiomalaikalle.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

- Jokaisen asetusyötön lopussa ohjaus korjaa hioma- ja oikaisutyökalun työkalutiedot.
- Ohjaus toteuttaa oikaisutyökierron ilman työkalun sädekorjausta.
- Tämä työkierto täytyy toteuttaa oikaisukäytöllä. Tarvittaessa koneen valmistaja ohjelmoi vaihdon valmiiksi työkierron kulkuun.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

14.10.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q1013 Oikaisumäärä? Arvo, jonka mukaan ohjaus tekee asetussyötön oikaisutoimenpiteissä. Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Oikaisun syöttöarvo? Liikenopeus oikaisuvaiheessa Sisäänsyöttö: 0...99.999</p>
	<p>Q1027 Oikaisumenetelmä (0-1)? Menetelmä oikaisurullalla sisäänpistoon: 0: Sisäänpisto - Ohjaus toteuttaa lineaarisen sisäänpistoliiikkeen. Hiomalaikan leveys on pienempi kuin oikaisurullan leveys. 1: Monisisäänpisto - Ohjaus toteuttaa lineaariset sisäänpistoliiikkeet. Oikaisumäärän asetusliikkeen lopussa ohjaus siirtää oikaisutyökalua oikaisukinematikan Z-akselilla ja tekee uuden asetussyötön. Hiomalaikan leveys on suurempi kuin oikaisurullan leveys. Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q1025 Esiasema? Hiomalaikan ja oikaisurulla välinen etäisyys esipaikoituksessa Sisäänsyöttö: 0...9.9999</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus saavuttaessa esiasemaan yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q211 Viiveaika / 1/min? Hiomalaikan kierroksen sisäänpiston lopussa. Sisäänsyöttö: 0...999.99</p>
	<p>Q1028 Keskikohdan siirto? Oikaisurullan keskikohdan siirtymä hiomalaikan keskikohdassa. Tämä vaikuttaa vain oikaisukinematikan Z-akselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Jos Q1027 = 1, ohjaus ei käytä mitään keskipistesiertymää. Sisäänsyöttö: -999 999...+999 999</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q510 Limitys pistoleveyttä varten?</p> <p>Kertoimella Q511 vaikutetaan oikaisurullan siirtymään oikaisukinematikan Z-akselilla. Ohjaus kertoo kertoimen arvolla CUTWIDTH ja siirtää oikaisurullaa asetusliikkeiden välillä lasketun arvon verran.</p> <p>1: Ohjaus pistää jokaisella asetusliikkeellä oikaisurullan koko leveyden verran.</p> <p>Q510 vaikuttaa vain koodilla Q1027=1.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0.001...1</p>
	<p>Q1026 Kuluminen oikaisutyökalulla?</p> <p>Oikaisumäärän kerroin, jolla määritellään oikaisurullan kuluminen:</p> <p>0: Oikaisumäärä vähennetään kokonaan hiomalaikalla.</p> <p>>0: Kerroin kerrotaan oikaisumäärällä. Ohjaus ottaa lasketun arvon huomioon ja olettaa, että tämä arvo meneeään oikaisun aikana oikaisurullan kulumisen vuoksi. Jäljelle jäävä oikaisumäärä oikaistaan hiomalaikalla.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...+0.99</p>
	<p>Q1022 Oikaisu kutsujen määrän jälkeen?</p> <p>Työkiertomäärittelyjen lukumäärä, jonka jälkeen ohjaus suorittaa oikaisuliikkeen. Jokainen työkiertomäärittely lisää hiomamaikan laskimen DRESS-N-D-ACT lukeman työkalunhallinnassa.</p> <p>0: Ohjaus oikaisee hiomalaikan jokaisella NC-ohjelman työkierron määrittelyllä.</p> <p>>0: Ohjaus oikaisee hiomalaikan tämän työkiertomäärittelyjen lukumäärän jälkeen.</p> <p>Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>Q330 Työkalun numero tai nimi? (Lisävaruste)</p> <p>Oikaisutyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista.</p> <p>-1: Oikaisutyökalu on aktivoitu ennen oikaisutyökiertoa</p> <p>Sisäänsyöttö: -1...99999.9</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q1011 Lastuamisnopeuskerroin? (valinnainen, toiminto riippuu koneen valmistajasta)</p> <p>Kerroin, jolla ohjaus muuttaa oikaisutyökalun lastuamisnopeutta. Ohjaus vastaanottaa hiomalaikan lastuamisnopeuden.</p> <p>0: Parametria ei ole ohjelmoitu.</p> <p>>0: Positiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (vastakkaiseen pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka).</p> <p><0: Negatiivisilla arvoilla oikaisutyökalu pyörii kosketuspisteessä hiomalaikan kanssa (samaan pyörimissuuntaan kuin hiomalaikka).</p> <p>Sisäänsyöttö: -99 999...99.999</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA ~	
Q1013=+1	;OIKAISUMAARA ~
Q1018=+100	;OIKAISUSYOTTO ~
Q1027=+0	;OIKAISUMENETELMA ~
Q1025=+5	;ESIPAİK. 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

14.11 Työkierto 1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1021

Sovellus



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

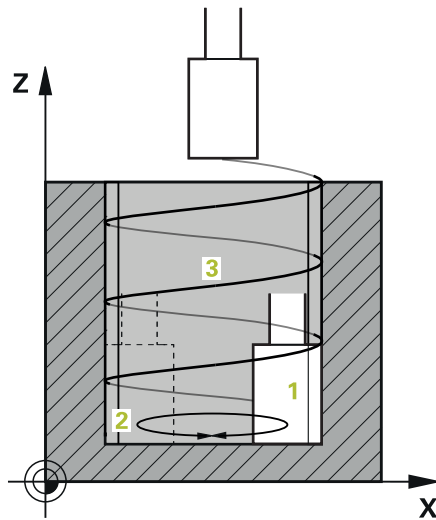
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

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 ympyrä ratoja yhden heiluri-iskun aikana. Tällöin heiluriliike ja ympyrärata menevät päällekkäin muodostaen kierukkaliikkeen. Tämä prosessi vastaa hiomista hitaalla iskulla.

Sivuttaiset asetusliikkeet tapahtuvat kääntopisteissä puolikaaren mukaan. Ohjelmoi heiluri-iskun syöttöliike kierukkaradan nousuksi suhteessa hiomalaikan leveyteen.

Voit myös muokata lieriöitä kokonaan ilman yliajtoa, esim. sokkoreiät. Tätä varten tyhjäkierrat suoritetaan heiluri-iskun kääntopisteissä.

Työkierron kulku



- 1 Ohjaus paikoittaa hiontatyökalun määrittelystä **TASKUN ASEMA Q367** riippuen lierion 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 parametrilla **KONEISTUSSUUNTA Q1031** heiluriliikkeen ylemmässä tai alemmassa kääntopisteessä.
- 4 Työkierto aloittaa heiluriliikkeen. Ohjaus ajaa hiontatyökalun muotoon nopeudella **HIONTASYOTTO Q207**.
Lisätietoja: "Heiluri-iskun syöttöarvo", Sivu 712
- 5 Ohjaus viivyyttää hiontatyökalua aloitusasemassa.
- 6 Ohjaus suorittaa hiontatyökalun asetuksen määrittelyn **Q1021 YKSIPUOLINEN ASETUS** mukaan puolikaarta pitkin sivuttaisasetuksen **Q534 1** verran.
- 7 Ohjaus suorittaa tarvittaessa määritellyt tyhjäkierrat **2 Q211** tai **Q210**.
Lisätietoja: "Yliajot ja tyhjäkierrat heiluri-iskun kääntopisteissä", Sivu 712
- 8 Työkierto jatkaa heiluriliikettä. Hiontatyökalu ajaa useampia ympyrä ratoja. Ympyräradat menevät päällekkäin heiluriliikkeen kanssa työkaluakselin suunnassa muodostaen kierukan. Kierukkaradan nousu määritellään kertoimella **Q1032**.
- 9 Kierukkaradat **3** toistetaan, kunnes heiluriliikkeen toinen kääntopiste 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 lierion 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 tyhjäkierrat heiluri-iskun kääntöpisteissä

Yliajon liikepituus

Ylä

Tämä liike määritellään parametrissa **Q1030 PINNAN SIIRTYMÄ**.

Ala

Tämä liike pitää laskea koneistuksen 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 lukumäärä 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 jysintätyökalulla. Jysintätyökalulla 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: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

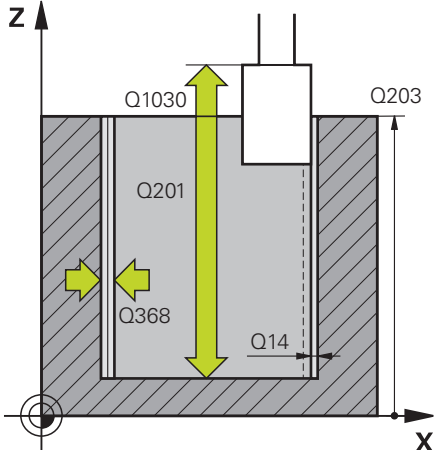
Ohjelmointiohjeet

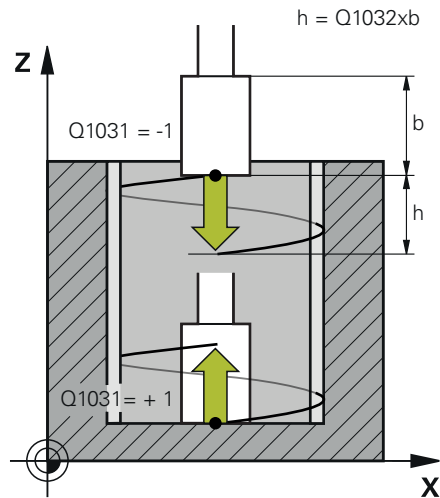
- Ohjaus lähtee siitä, että lieriön alapuolella on pohja. Tästä syystä voi määritellä yliajon parametrissa **Q1030** vain yläpintaa varten. Jos koneistat esim. läpireiän, täytyy alapuolen yliajo huomioida parametrissa **SYVYYS Q201**.

Lisätietoja: "Yliajot ja tyhjäksierrat heiluri-iskun kääntöpisteissä", Sivut 712

- Jos hiomalaikka on leveämpi kuin **SYVYYS Q201** ja **PINNAN SIIRTYMÄ Q1030**, ohjaus antaa virheilmoituksen **Ei heiluri-iskua**. Tuloksena oleva heiluriliike on tässä tapauksessa 0.

14.11.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q650 Kuvan tyyppi? Kuvion geometria: 0: Tasku 1: Saareke Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q223 VALMISOSAN LÄPIMITTA ? Valmiiksi koneistetun lieriön halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Sivusilitys ennen työvara? Sivuttainen työvara, joka on muodossa ennen silityskoneistusta. Tämän arvon täytyy olla suurempi kuin Q14. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -0.9999...+99.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q1030 Pinnan siirtymä? Työkalun yläreunan asema yläpinnalla. Siirtymä toimii yliajoliikkeenä yläpinnalla heiluri-iskua varten. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+0</p>

Apukuva**Parametri****Q1031 Koneistussuunta?**

Aloitusaseman määrittely Näin saadaan ensimmäisen heiluriliikkeen suunta:

-1 tai **0**: Aloitusasema yläpinnalla. Heiluri-isku alkaa negatiiviseen suuntaan.

+1: Aloitusasema on lierion 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 parametrilla **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 712

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 vaikuttaa parametrin **YLAPINAN 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 Tyhjäkierrat alhaalla?
	Tyhjäkiertojen lukumäärä heiluri-iskun alakääntöpisteessä.
	Lisätietoja: "Yliajot ja tyhjäkierrat heiluri-iskun kääntöpisteissä", Sivut 712.
	Sisäänsyöttö: 0...99.99
	Q210 Tyhjäkierrat ylhäällä?
	Tyhjäkiertojen lukumäärä heiluri-iskun yläkääntöpisteessä.
	Lisätietoja: "Yliajot ja tyhjäkierrat heiluri-iskun kääntöpisteissä", Sivut 712.
	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.

14.12 Työkierto 1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1022

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 liikkeitä päällekkäin heiluri-iskulla. Yleensä heiluriliikkeen syöttönopeus on niin suuri, että yhtä ympyrärataa varten suoritetaan monta heiluri-iskua. Tämä vastaa hiontaa nopealla iskuliikkeellä. Sivusetusliikkeet 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 parametrissa **KONEISTUSSUUNTA Q1031**. Jos olet määrittellyt heiluriliikkeen parametrissa **Q1000**, ohjaus aloittaa heiluriliikkeen.
- 4 Parametrissa **Q1021** ohjaus asettelee hiontatyökalun sivusuunnassa. Sen jälkeen ohjaus tekee asetustilanteen työkaluakselin suunnassa.
Lisätietoja: "Asetus", Sivu 719
- 5 Kun loppusyvyyden on saavutettu, hiontatyökalu ajaa täyden ympyränkaaren mukaan ilman työkaluakselin asetustilannetta.
- 6 Ohjaus toistaa vaiheet 4 ja 5, kunnes saavutetaan valmisosan halkaisija **Q223** tai työvara **Q14**.
- 7 Viimeisen asetustilanteen 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 pikaliikkeellä 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 syvyysparametrissa **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 = $20\text{ mm} * 0.5 = 10\text{ mm}$

Ohjaus palauttaa työkaluakselin liikkeen 10 mm takaisin kierukan sisään. **SYVYYS Q201** ja nousu per kierukkarata antavat tulokseksi viisi kierukkarataa.

Kierukkaratojen lukumäärä = $\frac{50\text{ mm}}{10\text{ mm}} = 5$

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 heiluriliikkeen käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.
- Tämän työkierron voit toteuttaa myös jyrshintätyökalulla. Jyrshintätyökalulla terän pituus **LCUTS** vastaa hiomalaikan leveyttä.

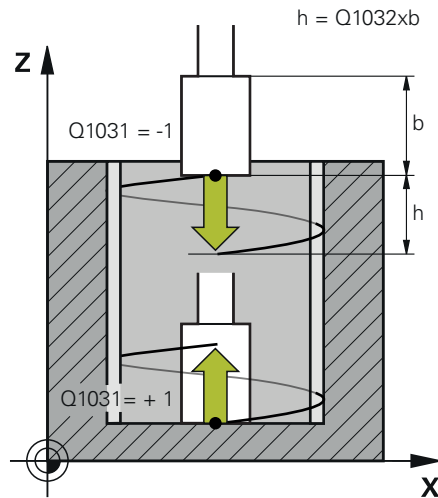
Ohjelmointiohjeet

- 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.

14.12.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q650 Kuvan tyyppi? Kuvion geometria: 0: Tasku 1: Saareke Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
	<p>Q223 VALMISOSAN LÄPIMITTA ? Valmiiksi koneistetun lieriön halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Sivusilitys ennen työvara? Sivuttainen työvara, joka on muodossa ennen silityskoneistusta. Tämän arvon täytyy olla suurempi kuin Q14. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -0.9999...+99.9999</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q1030 Pinnan siirtymä? Työkalun yläreunan asema yläpinnalla. Siirtymä toimii yliajoliikkeenä yläpinnalla heiluri-iskua varten. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...999.999</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+0</p>

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 asetusvyvyys per kierukkarata (= 360°).

Q1032 kerrotaan hiontatyökalun leveydellä **B**.

Sisäänsyöttö: **0.000...1.000**

Q456 Tyhjäkierrat muodolla?

Lukumäärä, kuinka usein hiontatyökalu poistuu muodosta kunkin asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa.

Sisäänsyöttö: **0...99**

Q456 Tyhjäkierrat 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 parametrasta **Q1031**

■ Jos **Q1031 = -1**, sivuttaisasetus esiintyy ylhäällä.

■ Jos **Q1031 = +1**, sivuttaisasetus esiintyy alhaalla.

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Apukuva	Parametri
	<p>Q207 Hiontasyöttö? Työkalun liikenopeus muodon hionnassa yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus lähestyttäessä syvennettyä aloituspistettä SYVYYS Q201. Syöttöarvo vaikuttaa parametrin YLAPINAN KOORDIN. Q203 alapuolella. Sisäänsyöttö yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q15 Hiontatapa (-1/+1)? Muotojen hiontatavan asetus: +1: Myötähionta -1 tai 0: Vastahionta Sisäänsyöttö: -1, 0, +1</p>
	<p>Q260 VARMUUSKORKEUS ? Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen: Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>

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

14.13 Työkierto 1025 MUODON HIONTA (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1025

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 asetusyötöllä **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 varmuuskorkeuteen.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Viimeinen sivuttainen asetusliike voi olla sisäänsyötön mukaan pienempi.
- Varmista, että työkierto huomioi koodin **M109** tai **M110**. Tässä tapauksessa ohjaus näyttää jyrätyökalun keskipisteen radan syöttöarvoa. Tämän seurauksena tilanäytössä näkyvä syöttöarvo voi olla pienempi sisäpuolisilla pyörityssäteillä tai suurempi ulkopuolisilla pyörityssäteillä.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Ohjelmointi ja testaus

Ohjelmointiohjeet

- Jos haluat työskennellä heiluriliikkeellä, tämä on määriteltävä ja aloitettava ennen tämän työkierron aloitusta.

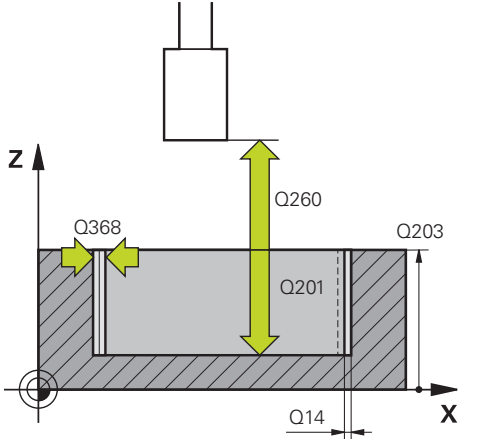
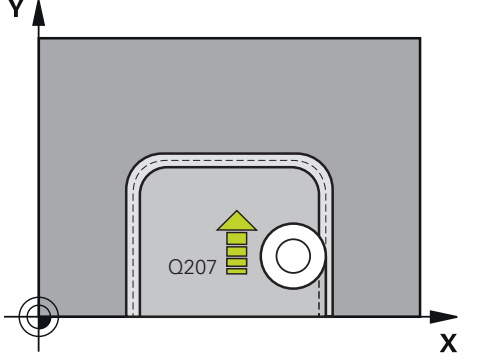
Avoin muoto

- 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.

14.13.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	<p>Q203 TYÖKAPPALEEN PINNAN KOORDINAAT.? Työkappaleen yläpinnan koordinaatti aktiivisen nollapisteen suhteen. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q201 SYVYYS ? Etäisyys työkalun yläpinnasta muodon pohjaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+0</p>
	<p>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</p>
	<p>Q368 Sivusilitys ennen työvara? Sivuttainen työvara, joka on muodossa ennen silityskoneistusta. Tämän arvon täytyy olla suurempi kuin Q14. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: -0.9999...+99.9999</p>
	<p>Q534 Sivuasetus? Mitta, jonka mukaan hiontatyökalu kulloinkin asetetaan. Sisäänsyöttö: 0.0001...99.9999</p>
	<p>Q456 Tyhjäkierrat muodolla? Lukumäärä, kuinka usein hiontatyökalu poistuu muodosta kunkin asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>Q456 Tyhjäkierrat loppumuodolla? Lukumäärä, kuinka usein hiontatyökalu poistuu muodosta viimeisen asetusliikkeen jälkeen ilman materiaalin aineenpoistoa. Sisäänsyöttö: 0...99</p>
	<p>Q207 Hiontasyöttö? Työkalun liikenopeus muodon hionnassa yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.999 vaihtoehtoinen FAUTO, FU</p>
	<p>Q253 Syötön vaihto? Työkalun liikenopeus lähestyttäessä syvennettyä aloituspistettä SYVYYS Q201. Syöttöarvo vaikuttaa parametrin YLAPINNAN KOORDIN. Q203 alapuolella. Sisäänsyöttö yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Apukuva	Parametri
	<p>Q15 Hiontatapa (-1/+1)? Muotojen koneistussuunnan asetus: +1: Myötähionta -1: Vastahionta 0: Vaihtuvalla myötä- ja vastahionta Sisäänsyöttö: -1, 0, +1</p>
	<p>Q260 VARMUUSKORKEUS ? Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen: Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>
	<p>Q200 VARMUUSRAJA ? Etäisyys työkalun kärjestä työkappaleen yläpintaan. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF</p>

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

14.14 Työkierto 1030 LAIKANREUNA AKT. (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1030

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.

14.14.1 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
```


14.15 Työkierto 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1032

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.

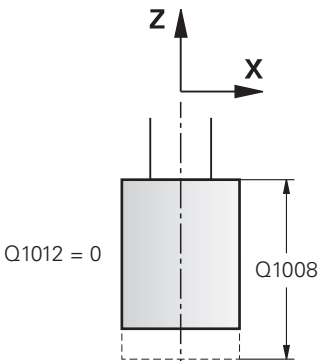
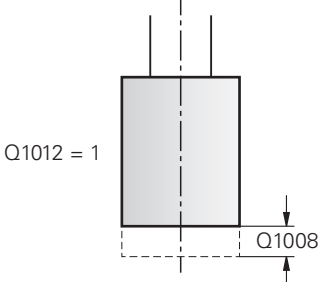
Jos olet suorittanut alustavan oikaisun (hakamerkki **INIT_D** asetettu), korjaustietoja voidaan vielä muuttaa. Korjaustiedot vaikuttavat vain hionnan yhteydessä.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkierto **1032** on DEF-aktiivinen.

14.15.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
 <p>Q1012 = 0</p> <p>Q1008</p>	<p>Q1012 Korjausarvo (0=abs./1=inkr.)? Pituusmitan määrittely 0: Pituuden absoluuttinen sisäänsyöttö 1: Pituuden inkrementaalinen sisäänsyöttö Sisäänsyöttö: 0, 1</p>
 <p>Q1012 = 1</p> <p>Q1008</p>	<p>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</p> <p>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</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS ~	
Q1012=+1	;IKR. KORJAUS ~
Q1008=+0	;ULK. PITUUSKORJAUS ~
Q330=-1	;TYOKALU

14.16 Työkierto 1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS (optio #156)

ISO-ohjelmointi

G1033

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.

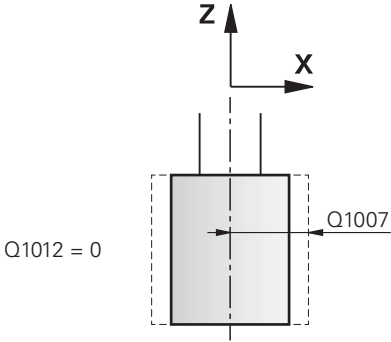
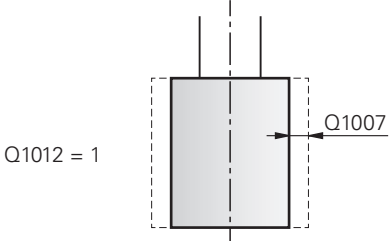
Jos olet suorittanut alustavan oikaisun (hakamerkki **INIT_D** asetettu), korjaustietoja voidaan vielä muuttaa. Korjaustiedot vaikuttavat vain hionnan yhteydessä.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus ja toteutus

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Työkierto **1033** on DEF-aktiivinen.

14.16.1 Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
 <p>Q1012 = 0</p>	<p>Q1012 Korjausarvo (0=abs./1=inkr.)? Sädemitan määrittely 0: Säteen absoluuttinen sisäännyöttö 1: Säteen inkrementaalinen sisäännyöttö Sisäännyöttö: 0, 1</p>
 <p>Q1012 = 1</p>	<p>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. Sisäännyöttö: -999.9999...+999.9999</p>
	<p>Q330 Työkalun numero tai nimi? Hiontatyökalun numero tai nimi. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa työkalu suoraan työkalutaulukosta valitsemalla toimintapalkista . -1: Käytetään aktiivista työkalua työkalukarasta. Sisäännyöttö: -1...99999.9</p>

Esimerkki

11 CYCL DEF 1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS ~	
Q1012=+1	;IKR. KORJAUS ~
Q1007=+0	;SADEKORJAUSARVO ~
Q330=-1	;TYOKALU

14.17 Ohjelmointiesimerkit

14.17.1 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**

Ohjelmanaio

- Jyrsintätilan käynnistys
- Työkalukutsu: Hiontakynä
- Työkierron **1000 MAARITA HEILURILIIKE** määrittely
- Työkierron **14 MUOTO** määrittely
- Työkierron **1025 MUODON HIONTA** määrittely
- Työkierron **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 FMAX 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 14.2	
10 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	
11 CYCL CALL	; Muodon hionnan työkierron kutsu

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 LOPETA HEILURILIIKE ~	
Q1005=+1 ;POISTA HEILURILIIKE ~	
Q1010=+0 ;POISTA HEILURILIIKE	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; Ohjelman loppu
17 LBL 1	; Muotoaliohjelma 1
18 L X+3 Y-23 RL	
19 L X-3	
20 CT X-9 Y-16	
21 CT X-7 Y-10	
22 CT X-7 Y+10	
23 CT X-9 Y+16	
24 CT X-3 Y+23	
25 L X+3	
26 CT X+9 Y+16	
27 CT X+7 Y+10	
28 CT X+7 Y-10	
29 CT X+9 Y-16	
30 CT X+3 Y-23	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Muotoaliohjelma 2
33 L X-25 Y-40 RR	
34 L Y+40	
35 L X+25	
36 L Y-40	
37 L X-25	
38 LBL 0	
39 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

14.17.2 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

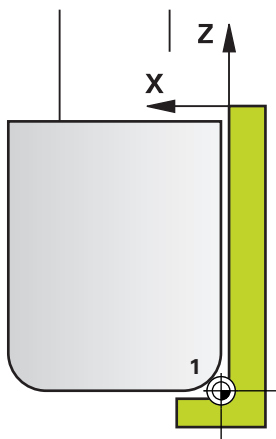
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Työkalukutsu, hiomalaikka
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Oikaisuvaiheen aktivointi
8 CYCL DEF 1030 LAIKANREUNA AKT. ~	
Q1006=+5 ;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	

14.17.3 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:

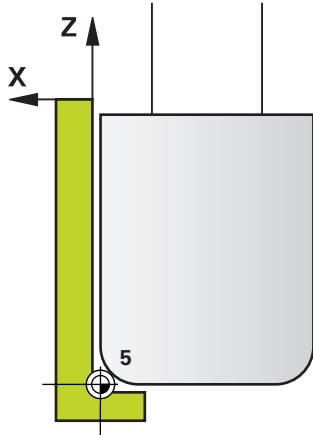
- Hiomalaikan reuna: 1
- Irtoajomäärä: 5 mm
- Hiontakynän leveys: 40 mm
- Nirkon säde: 2 mm
- Syvyys: 6 mm

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 pyörityssäde

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 pyörityssäteen reunaan
5 RND R2 FQ1018	; Pyöritys
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	

Hakemisto

E

Epätasapainon tarkastus.....	520
Erilaiset ohjaukset.....	47

F

FCL.....	43
Feature Content Level.....	43
FreeTurn-työkalu	
Lastunpoistotyökierrot.....	524
Simultaanirouhinta.....	651
Simultaanisilitys.....	657

G

GLOBAL DEF.....	67
-----------------	----

H

Hammaspyörä	
Määrittely.....	456
Perusteet.....	453
Vierintäjyrsintä.....	458, 512
Vierintäkampa.....	465
Heiluri-isku	
aloitus.....	681
määrittely.....	678
pysäytys.....	682
Hiomalaikka	
Laikanreunan aktivointi.....	727
Pituuskorjaus.....	729
Sädekorjaus.....	731
Hionta	
Lieriön hidaskiisku.....	710
Lieriön pikakiisku.....	718
Muoto.....	724
Perusteet.....	676

I

Interpolaatiosorvauksen kytkentä.....	422
Interpolaatiosorvauksen muotosilitys.....	429

K

Kaiverrus.....	439
Karan suuntaus.....	416
Kierreporaus	
ilman tasausistukkaa.....	142
lastunkatkolla.....	146
tasausistukalla.....	139
Kierteen jyrsintä	
kierukkareikäkierteen jyrsintä.....	165
Perusteet.....	150
reikäkierteen jyrsintä.....	160
sisä.....	151
ulko.....	169
Upotuskierteen jyrsintä.....	155
Uran jyrsintä.....	189

Kierteen lastuaminen.....	479
Kierteitystyökierrojen.....	138
Kohderyhmä.....	26
Koneistuskuvio.....	74
Konetilan mittaus.....	475
Koordinaattimuunnokset	
Perusteet.....	232
Koordinaattimuunnos	
Kierto.....	235
Mittakerroin.....	237
Mittakerroin akselikohtaisesti.....	238
Peilaus.....	233
Kuormituksen määrittäminen.....	477
Kuvio	
Kaari.....	396
Suora.....	399
Kuviomäärittely käskyllä PATTERN DEF.....	76
Kuvio.....	78, 80
Kuviomäärittely PATTERN DEF....	74
Osaympyrä.....	83
Täysympyrä.....	82
Käyttäjän käsikirjan jaottelu.....	27
Käyttöalue.....	33

L

Lieriövaippatyökierrot	
Perusteet.....	304
Lieriövaippatyökierrot	
Lieriövaippa.....	305
Muoto.....	318
Ura.....	308
Uuma.....	313
Lisenssiehto.....	44
Lisädokumentaatio.....	27

M

Muototyökierrot.....	244
Määräystenmukainen käyttö.....	33

O

OCM	
Lastuamisarvolaskin.....	344
Muototiedot.....	336
Rouhinta.....	338
Sivusilitys.....	356
Syvyssilitys.....	353
Vakiomuotokuviot.....	361
Viisteitys.....	358
OCM Muodot	
Monikulmio.....	372
Suorakulmion rajoitus.....	375
OCM-muodot	
Suorakulmio.....	363
Ura/ uuma.....	368
Ympyrä.....	366
Ympyrän rajoitus.....	377

OCM-työkierrot.....	328
Odotusaika.....	413
Ohjelman kutsu.....	414
työkierroksen avulla.....	414
Ohjelmistonumero.....	36
Ohjelmisto-optio.....	37
Ohjetyypit.....	28
Oikaisu	
halkaisija.....	685
Kuppilaikka.....	693
Oikaisurulla.....	698
Profiili.....	689
Sisäänpisto oikaisurulla.....	704
Yleistä.....	683

P

PATTERN DEF	
Käyttö.....	75
sisäänsyöttö.....	74
Peruspisteen asetus.....	239
Pistekuvio	
Datamatriiskoodi.....	403
Pistekuviot.....	394
Pistetaulukko	
Työkierroksen kutsu.....	87
Pistetaulukot työkierroilla.....	85
Pitsetaulukko	
Valitse.....	87
Poraustyökierrot	
Kalvinta.....	95
Keskiöporaus.....	133
Poraus.....	91
Porausjyrsintä.....	118
Takaupotus.....	107
Väljennys.....	97
Yksisärmäinen syväporaus....	123
Yleisporaus.....	101
Yleissyväporaus.....	111
Poraustyökierrojen.....	90
Profiilioikaisu.....	689

S

SEL PATTERN.....	87
SL-työkierrot	
3D-muotorailo.....	291
Esiporaus.....	264
Muoto.....	247
Muotorailo.....	280
Muotorailotiedo.....	278
Muototiedot.....	262
OCM-muototiedot.....	336
OCM-sivusilitys.....	356
OCM-syvyssilitys.....	353
Perusteet.....	244
Perusteet OCM.....	328
Pyörrejärsinnän muotoura....	285
Päällekkäiset muodot.....	248, 260
Reunan silitys.....	275

Rouhinta.....	267	laajennettu.....	538
Syvyysilitys.....	272	Tunkeutuminen poikittain laajennettu.....	565
SL-työkierto			
OCM-rouhiunta.....	338		
OCM-viisteitys.....	358		
Sorvaustyökierrot.....	492		
Kierre laajennettu.....	640		
Kierre muodon suuntainen...	645		
Kierre pitkittäin.....	636		
Koordinaatiston mukautus....	503		
Koordinaatiston palautus.....	511		
Korko pitkittäin.....	525		
Korko poikittain.....	552		
Lastunpoistotyökierrot.....	523		
Muodon mukainen.....	548		
Muoto pitkittäin.....	543		
Pisto Muoto aksiaalinen.....	631		
Pisto Muoto säteittäin.....	626		
Pistosorvaus Muoto aksiaalinen..	599		
Pistosorvaus Muoto säteittäinen.	594		
Pistosorvaus yksinkertainen akksiaalinen.....	585		
Pisto säteittäinen.....	604		
Simultaanirouhinta.....	651, 657		
Sisäänpisto pitkittäin.....	534		
Sorvastyökierrot			
Pisto aksiaalinen.....	615		
Syväporaus.....	111		
T			
Tappijyrsintätyökierrot			
Monikulmatappi.....	212		
Suorakulmatappi.....	201		
Ympyrätappi.....	207		
Taskunjyrsintätyökierrot			
Suorakulmatasku.....	177		
Ympyrätasku.....	183		
Tason jyrsintä.....	217, 446		
Toleranssi.....	418		
Turvallisuusohje			
Sisältö.....	28		
Turvallisuusohjeet.....	34		
Työkierrot			
Korko pitkittäin laajennettu....	529		
Korko poikittain laajennettu...	556		
Muoto poikittain.....	570		
Pisto aksiaalinen laajennettu.	620		
Pistosorvaus laajennettu akksiaalinen.....	589		
Pistosorvaus laajennettu säteittäinen.....	579		
Pistosorvaus yksinkertainen säteittäinen.....	575		
Pisto säteittäin laajennettu....	609		
Sisäänpisto laajennettu.....	561		
Tunkeutuminen pitkittäin			

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support +49 8669 32-1000

Measuring systems +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmät

auttavat vähentämään sivuaikoja ja parantavat valmistettavien työkappaleiden mittapysyvyyttä.

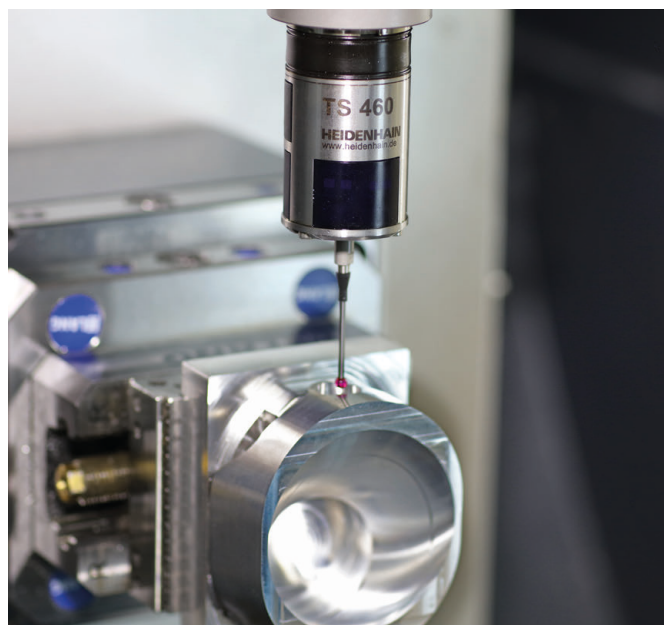
Työkappaleen mittausjärjestelmät

TS 150, TS 260, TS 750 Kaapeliperusteinen signaalinsiirto

TS 460, TS 760 Radio- tai infrapunasiirto

TS 642, TS 740 Infrapunasiirto

- Työkappaleen suuntaus
- Peruspisteen asetus
- Työkappaleiden mittaus



Työkalujen mittausjärjestelmät

TT 160 Kaapeliperusteinen signaalinsiirto

TT 460 Infrapunasiirto

- 3.5 Työkalujen mittaus
- Kulumisen valvonta
- Työkappaleen rikkomääritys

