HEIDENHAIN



TNC 640

Käyttäjän käsikirja
Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus

NC-ohjelmisto
340590-11
340591-11
340595-11

Suomi (fi)
01/2021

Ohjauksen käyttöelementit

Näppäimet

Kun TNC 640 toimii kosketuskäytöllä, voit korvata näppäinpainalluksen käsieleiden avulla.

Lisätietoja: "Kosketusnäytön käyttö", Sivu 559

Käyttöelementit kuvaruudulla

Näppäin	Toiminto
	Näytönosituksen valinta
	Näytön vaihtaminen konekäyttö-tavan, ohjelmointikäyttötavan ja kolmannen työpöydän välillä
	Ohjelmanäppäimet: Kuvaruudun toiminnon valinta
◁ ▷ △	Ohjelmanäppäinpalkin vaihto

Aakkosnäppäimistö

Näppäin	Toiminto
Q W E	Tiedostonimet, kommentit
G F S	DIN/ISO-ohjelmointi
	HEROS-valikon avaus

Konekäyttötavat

Näppäin	Toiminto
	Käsikäyttö
	Elektroninen käsipyörä
	Paikoitus käsin sisäänsyöttäen
	Ohjelman yksittäislauseajo
	Jatkuva ohjelmanajo

Ohjelmointikäyttötavat

Näppäin	Toiminto
	Ohjelmointi
	Ohjelman testaus

Koordinaattiakseleiden ja numeroiden sisäänsyöttö ja editointi

Näppäin	Toiminto
X . . . V	Koordinaattiakseleiden valinta tai sisäänsyöttö NC-ohjelmaan
0 . . . 9	Numerot
. −/+	Desimaalierotusmerkin/etumerkin vaihto
P I	Napakoordinaattien sisäänsyöttö / inkrementaaliarvot
Q	Q-parametriohjelmointi / Q-parametritila
	Hetkellisaseman tallennus
NO ENT	Dialogikysymyksen ohitus ja sanojen poisto
ENT	Sisäänsyötön vahvistus ja dialogin jatkaminen
END	NC-lauseen sulkeminen, sisäänsyö-tön päättäminen
CE	Sisäänsyötön peruutus tai virheil-moituksen poisto
DEL	Dialogin keskeytys, ohjelmanosan poisto

Työkalujen määrittelyt

Näppäin	Toiminto
TOOL DEF	Työkalutietojen määrittely NC-ohjelmassa
TOOL CALL	Työkalutietojen kutsu

NC-ohjelmien ja tiedostojen hallinta, ohjaustoiminnot

Näppäin	Toiminto
PGM MGT	NC-ohjelmien tai tiedostojen valinta ja poisto, ulkoinen tiedonsiirto
PGM CALL	Ohjelmakutsun määrittely, nollapiste- ja pistetaulukoiden valinta
MOD	MOD-toiminnon valinta
HELP	Ohjetekstien näyttö NC-virheilmoituksilla, TNCguide-ohjeiden kutsu
ERR	Kaikkien esiintyvien virheilmoitusten näyttö
CALC	Taskulaskimen esilleotto
SPEC FCT	Erikoistoimintojen näyttö
	Tällä hetkellä ilman toimintoa

Navigointinäppäimet

Näppäin	Toiminto
	Paikoita kursori
GOTO	NC-lauseiden, työkiertojen ja parametritoimintojen suora valinta
HOME	Navigointi ohjelman alkuun tai taulukon alkuun
END	Navigointi ohjelman loppuun tai taulukkorivin loppuun
PG UP	Navigointi ylöspäin sivu kerrallaan
PG DN	Navigointi alaspäin sivu kerrallaan
	Seuraavan kohdan valinta lomakkeessa
	Dialogikenttä tai näyttöpainike eteen/taakse

Työkierrot, aliohjelmat ja ohjelmanosatoistot

Näppäin	Toiminto
TOUCH PROBE	Kosketustyökiertojen määrittely
CYCL DEF CYCL CALL	Työkiertojen määrittely ja kutsu
LBL SET LBL CALL	Aliohjelmien ja ohjelmanosatoistojen sisäänsyöttö ja kutsu
STOP	Ohjelmakeskeytyksen sisäänsyöttö NC-ohjelmassa

Rataliikkeiden ohjelmointi

Näppäin	Toiminto
APPR DEP	Muotoon ajo/muodon jättö
FK	Vapaa muodon ohjelmointi FK
L	Suora
CC	Ympyräkeskipiste/Napapiste napakoordinaatteja varten
C	Ympyrärata keskipisteen ympäri
CR	Ympyrärata säteen avulla
CT	Ympyrärata tangentiaalisella liitynnällä
CHF RND	Viiste/Pyöristys

Syöttöarvon ja karan kierrosluvun potentiometri

Syöttöarvon	Karan kierrosluku
	

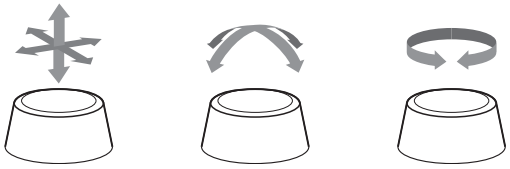
3D-hiiri

Näppäimistö voidaan varustaa jälkikäteen HEIDENHAIN-3D-hiirellä.

3D-hiiren avulla esineitä voidaan käyttää intuitiivisesti ikään kuin ne olisivat kädessä.

Tämä mahdollistaa kuusi samanaikaisesti käytettävissä olevaa vapausastetta:

- 2D-siirto XY-tasossa
- 3D-kierto X-, Y- ja Z-akselien ympäri
- Lähennä tai loitonna



Nämä vaihtoehdot lisäävät käytön helppoutta erityisesti seuraavissa sovelluksissa:

- CAD-tuonti
- Lastunpoistosimulaatio
- 3D-sovellukset ulkoiselle tietokoneelle, jota ohjataan suoraan ohjauksen ohjelmisto-optiolla **#133 Remote Desktop Manager**.

Sisältöhakemisto

1 Perusteita....27
2 Ensimmäinen vaihe....47
3 Perusteet....59
4 Työkalut....133
5 Asetus....173
6 Testaus ja suoritus....259
7 Erikoistoiminnot....323
8 Paletit....381
9 Sorvauskoneistus....403
10 Hiontakoneistus....425
11 MOD-toiminnot....437
12 HEROS-toiminnot....465
13 Kosketusnäytön käyttö....559
14 Taulukot ja yleiskuvaus....573

1 Perusteita 27

1.1 Tätä käsikirjaa koskevia tietoja 28

1.2 Ohjaustyyppi, ohjelmisto ja toiminnot 30

Ohelmisto-optio 32

Uudet toiminnot 34059x-11 36

2 Ensimmäinen vaihe 47

2.1 Yleiskuvaus 48

2.2 Koneen kytkeminen päälle 49

Virtakatkoksen kuittaus ja ajo referenssipisteeseen 49

2.3 Työkappaleen graafinen testaus 50

Käyttötavan Ohjelman testaus valinta 50
Työkalutaulukon valinta 50
NC-ohjelman valinta 51
Näytönosituksen ja näkymän valinta 51
Käynnistä ohjelman testaus 52

2.4 Työkalujen asetus 53

Valitse käyttötapa KÄSIKÄYTTÖ 53
Työkalujen valmistelu ja mittaus 53
Työkalutaulukon TOOL.T muokkaus 54
Paikkataulukon TOOL_P.TCH editointi 55

2.5 Työkappaleen asetus 56

Oikean käyttötavan valinta 56
Työkappaleen kiinnitys 56
Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä 56

2.6 Työkappaleen koneistus 58

Valitse käyttötapa OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE tai AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU 58
NC-ohjelman valinta 58
NC-ohjelman käynnistys 58

3 Perusteet 59

3.1 TNC 640 60

HEIDENHAIN-Klartext ja DIN/ISO 60
Yhteensopivuus 60
Turvallisuus ja tietosuoja 61

3.2 Kuvaruutu ja käyttökenttä 63

Näyttöruutu 63
Näytönosituksen asetus 63
Käyttöpaneeli 64
Extended Workspace Compact 65

3.3 Käyttötavat 67

Käsikäyttö ja sähköinen käsipyörä 67
Paikoitus käsin sisäänsyöttäen 67
Ohjelmointi 68
OHJELMAN TESTAUS 68
Jatkuva ohjelmanajo ja yksittäislauseajo 69

3.4 Tilan näytöt 70

Yleinen tilanäyttö 70
Täydentävät tilan näytöt 73

3.5 Tiedostonhallinta 86

Tiedostot 86
Ulkoisesti laadittujen tiedostojen näyttö ohjauksella 88
Hakemistot 88
Polut 88
Tiedostonhallinnan kutsu 89
Lisätoiminnot 90
Levyasemien, hakemistojen ja tiedostojen valinta 91
Tiedoston valinta viimeisten valittuna olleiden joukosta 93
USB-laite ohjaukseen 94
Tiedonsiirto ulkoiseen tietovälineeseen tai ulkoisesta tietovälineestä 95
Ohjaus on verkossa 96
Tietojen varmuustallennus 97
iTNC 530:n tiedoston tuonti 97
Lisätyökaluja ulkoisten tiedostotyyppien käsittelyyn 98

3.6 Virheilmoitukset ja ohjejärjestelmä 106

Virheilmoitukset 106
Sisältöperusteinen ohjejärjestelmä TNCguide 113

3.7 NC-perusteet 119

Mittauslaitteet ja referenssimerkit 119

Ohjelmoitavat akselit 119
Perusjärjestelmät 120

3.8 Tarvikkeet: 3D-kosketusjärjestelmä ja elektroniset käsipyörät HEIDENHAINilta 131

3D-kosketusjärjestelmät 131
Elektroniset käsipyörät HR 132

4 Työkalut....133

4.1 Työkalutiedot....134

Työkalun numero, työkalu nimi....134
Työkalun pituus L....134
Työkalun säde R....135
Työkalutaulukon perusteet....136
Työkalutaulukon määrittely ja aktivointi TUUMINA....140
Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon....141
Työkalutaulukoiden tuonti....146
Yksittäisten työkalutietojen ylikirjoitus ulkoisesta PC:stä siirretyillä tiedoilla....148
Paikkataulukko työkalunvaihtajaa varten....149
Työkalunvaihto....152
Työkalun käyttötestaus....153

4.2 Työkalunhallinta....156

Perusteet....156
Työkalunhallinnan kutsu....157
Työkaluhallinnan muokkaus....158
Käytettävissä olevat työkalutyypit....161
Työkalutietojen tuonti ja vienti....163

4.3 Työkalunpitimen hallinta....166

Perusteet....166
Työkalunpidinten mallikappaleiden tallennus....167
Työkalunpidinten mallikappaleiden parametrointi....168
Työkalunpitimen osoitus....171

5 Asetus ... 173

5.1 Päällekytkentä, poiskytkentä ... 174

Päällekytkentä ... 174
Referenssipisteiden yliajo ... 176
Poiskytkentä ... 178

5.2 Koneen akseleiden ajo ... 179

Ohje ... 179
Akselin ajo akselisuuntanäppäimillä ... 179
Paikoitus askelittain ... 180
Akseleiden ajo elektronisilla käsipyörillä ... 181

5.3 Karan kierrosluku S, syöttöarvo F ja lisätoiminto M ... 191

Käyttö ... 191
Arvojen sisäänsyöttö ... 191
Karan kierrosluvun ja syöttöarvon muuttaminen ... 192
Syöttöarvon rajoitus F MAX ... 193

5.4 Integroitu toiminnallinen turvallisuus FS ... 194

Yleistä ... 194
Turvallisuustoiminnot ... 195
Toimintaturvallisuuden FS tilan näytöt ... 195
Akseliasemien tarkastus ... 197
Syöttönopeusrajoitusten aktivointi ... 198

5.5 Peruspisteen hallinta ... 199

Ohje ... 199
Peruspistetaulukon määrittely ja aktivointi TUUMINA ... 200
Peruspisteiden tallennus peruspistetaulukkoon ... 201
Peruspisteen suojaus ylikirjoitusta vastaan ... 205
Peruspisteen aktivointi ... 207

5.6 Peruspisteen asetus ilman 3D-kosketusjärjestelmää ... 208

Ohje ... 208
Valmistelu ... 208
Peruspisteen asetus varsijyrsimellä ... 209
Kosketustoimintojen käyttö mekaanisilla kosketuspäillä tai mittakelloilla ... 210

5.7 3D-kosketusjärjestelmän käyttö ... 211

Johdanto ... 211
Yleiskuvaus ... 213
Kosketusjärjestelmän valvonnan mitätöinti ... 215
Kosketusjärjestelmän työkiertojen toiminnot ... 216
Kosketusjärjetelmän työkierron valinta ... 218
Mittausarvojen kirjaus kosketustyökierroista ... 218

Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon....219
Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon....220

5.8 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointi....221

Johdanto....221
Todellisen pituuden kalibrointi....222
Todellisen säteen kalibrointi ja kosketusjärjestelmän keskipistesiirtymän kompensointi....223
Kalibrointiarvojen näyttö....227

5.9 Työkappaleen vinon aseman kompensointi 3D-kosketusjärjestelmällä....228

Johdanto....228
Peruskäännön määritys....230
Peruskäännön tallennus peruspistetaulukkoon....230
Työkappaleen vinon asennon kompensointi pöydän käännön avulla....231
Peruskäännön ja korjauksen näyttö....232
Peruskäännön tai korjauksen peruutus....232
3D-peruskäännön määritys....233
Siirron ja 3D-peruskäännön vastakkainasettelu....236

5.10 Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä....237

Yleiskuvaus....237
Peruspisteen asetus aktiivisella TCPM-toiminnolla....237
Peruspisteen asetus halutulla akselilla....238
Nurkka peruspisteeksi....239
Ympyrän keskipiste peruspisteeksi....241
Keskiakseli peruspisteeksi....244
Työkappaleen mittaus 3D-kosketusjärjestelmällä....245

5.11 Koneistustason kääntö (optio #8)....248

Käyttö, työskentelytavat....248
Paikoitusnäyttö käännetyssä järjestelmässä....249
Rajoitukset koneistustason käännössä....249
Manuaalisen käännön aktivointi....250
Työkaluakselin suunnan asetus aktiiviseksi koneistussuunnaksi....252
Peruspisteen asetus käännetyssä järjestelmässä....252

5.12 Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus VSC (optio #136)....253

Perusteet....253
Yleiskuvaus....254
Elävän kuvan luonti....254
Valvontatietojen hallinta....255
Konfiguraatio....257
Kuvan arvioinnin tulos....258

6 Testaus ja suoritus....259

6.1 Grafiikka....260
Käyttö....260
Näkymävalinnat....261
Työkalu....263
Näkymä....264
Grafiikan kierto, zoomaus ja siirto....265
Nopeus Ohjelmatestien asetus....266
Graafisen simulaation toisto....266
Lastuamistason siirto....267

6.2 Törmäyksen tarkastaminen....268
Käyttö....268

6.3 Koneistusajan määritys....269
Käyttö....269

6.4 Aihion esitys työskentelytilassa....270
Käyttö....270

6.5 Mittaus....272
Käyttö....272

6.6 Valinnainen ohjelmanajon pysäytys....273
Käyttö....273

6.7 NC-lauseiden ohitus....274
Ohjelman testaus ja ohjelmanajo....274
PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ....275

6.8 Valmisosan vienti....276
Käyttö....276

6.9 Ohjelman testaus....277
Käyttö....277
Ohjelman testauksen suoritus....279
OHJELMAN TESTAUS määrättyyn lauseeseen saakka....280
GOTO-näppäimen käyttö....281
Vierityspalkit....282

6.10 Ohjelmanajo....283
Käyttö....283
NC-ohjelman toteutus....283
NC-ohjelmien selitykset....284
Q-parametrin tarkastus ja muokkaus....285
Koneistuksen keskeytys, pysäytys ja lopetus....287

Muutokset ohjelmanajon aikana ... 289
Koneen akseleiden ajo keskeytyksen aikana ... 290
Ohjelmanajon jatkaminen keskeytyksen jälkeen ... 291
Irtiajo virtakatkoksen jälkeen ... 292
Esilauseajo: virtakatkoksen jälkeen NC-ohjelmaan: Esilauseajo ... 295
Paluuajo muotoon ... 301

6.11 CAM-ohjelmien toteutus ... 303
3D-mallista NC-ohjelmaksi ... 303
Huomioi postprosessorin konfiguraatiossa ... 304
Huomioitavia asioita CAM-profiilissa ... 306
Ryntömahdollisuudet ohjauksessa ... 308
Liikkeenohjaus ADP ... 308

6.12 Toiminnot ohjelman näyttöön ... 309
Yleiskuvaus ... 309

6.13 Automaattinen ohjelman käynnistys ... 310
Käyttö ... 310

6.14 Käyttötapa PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ ... 311
Sisäänsyöttöpaikoituksen soveltaminen ... 312
NC-ohjelmien tallennus tiedostosta $MDI ... 314

6.15 Lisätoimintojen M ja STOP määrittely ... 315
Perusteet ... 315

6.16 Ohjelmanajon valvonnan, karan ja jäähdytysnesteen lisätoiminnot ... 316
Yleiskuvaus ... 316

6.17 Lisätoiminnot koordinaattimäärittelyjä varten ... 317
Konekohtaisten koordinaattien ohjelmointi: M91/M92 ... 317
Ajo kääntämättömän sisäänsyöttökoordinaatiston paikoitusasemiin käännetyn koneistustason yhteydessä: M130 ... 319

6.18 Lisätoiminnot ratakäyttäytymistä varten ... 320
Käsipyöräpaikoituksen päällekkäistallennus ohjelmanajon aikana: M118 ... 320
Peruskäännön poisto: M143 ... 322
Työkalun automaattinen irrotus muodosta NC-pysäytyksessä: M148 ... 322

7 Erikoistoiminnot 323

7.1 Dynaaminen törmäysvalvonta (optio #40) 324

Toiminto 324
Törmäyskappaleen graafinen esitys 326
Törmäysvalvonta käsikäyttötavoilla 327
Törmäysvalvonta käyttötavalla Ohjelman testaus 327
Törmäysvalvonta ohjelmanajon käyttötavoilla 329
Törmäysvalvonnan aktivointi ja käyttö 330
Törmäysvalvonnan NC-ohjelmaohjattu aktivointi ja peruutus 332

7.2 Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45) 334

Käyttö 334
AFC-perusasetusten määrittely 335
AFC:n ohjelmointi 337
Opettelulastun suorittaminen 339
AFC:n aktivointi ja passivointi 343
Pöytäkirjatiedosto 345
Työkalun kulumisvalvonta 346
Työkalun kuormituksen valvonta 346

7.3 Aktiivinen tärinänvaimennus ACC (optio #145) 347

Käyttö 347
ACC:n aktivointi 348

7.4 Globaalit ohjelmanasetukset (optio #44) 349

Käyttö 349
Toiminnon aktivointi ja passivointi 351
Informaatioalue 354
Lisäkorjaus (M-CS) 354
Lisäperuskääntö (W-CS) 355
Siirto (W-CS) 356
Peilaus (W-CS) 358
Siirto (mW-CS) 359
Kierto (WPL-CS) 361
Käsip. päällekäyttö 362
Syöttöarvon muunnos 365

7.5 Laskimen määrittely 366

Käyttö 366
Toiminnon FUNCTION COUNT määrittely 367

7.6 Kiinnittimen valvonta (optio #40) 368

Kiinnittimen valvonta 368
Käyttö 369
Kiinnittimen käyttäminen CFG-muodossa 371
Kiinnittimen luonti CFG-muodossa **KinematicsDesign**-editorilla 373

3D-mallin käyttäminen suoraan kiinnittimenä....375
CFG-toimintojen luettelo....376
Esimerkki ruuvipenkin CFG-kuvaukselle....378

8 Paletit 381

8.1 Paletinhallinta 382

Käyttö 382
Palettitaulukon valinta 385
Sarakkeiden lisäys tai poisto 385
Palettitaulukon toteutus 386

8.2 Paletin peruspisteenhallinta 388

Perusteet 388
Työskentely palettiperuspisteiden avulla 388

8.3 Työkalukohtainen koneistus 389

Työkalukohtaisen koneistuksen perusteet 389
Työkalukohtaisen koneistuksen kulku 391
Takaisintulo esilauseajolla 392

8.4 Batch Process Manager (optio #154) 393

Käyttö 393
Perusteet 393
Batch Process Managerin avaaminen 396
Tehtävälistan määrittely 399
Tehtävälistan muuttaminen 400

9 Sorvauskoneistus 403

9.1 Sorvaus jyrsinkoneilla (optio #50) 404

Johdanto 404
Nirkon sädekorjaus SRK 405

9.2 Perustoiminnot (optio #50) 407

Jyrsintä- ja sorvauskäytön välinen vaihtokytkentä 407
Sorvauskäytön graafinen esitys 409

9.3 Epätasapainotoiminnot (optio #50) 410

Epätasapaino sorvauskäytössä 410
Epätasapainon mittauksen työkierto 412
Epätasapainon kalibroinnin työkierto 413

9.4 Työkalut sorvauskäytössä (optio #50) 414

Työkalukutsu 414
Työkalutiedot 415
Työkalukorjaus NC-ohjelmassa 422

10 Hiontakoneistus 425

10.1 Hiontakoneistus jyrsinkoneilla (optio #156) 426

Johdanto 426
Koordinaattihionta 427

10.2 Työkalut hiontakäytössä (optio #156) 429

Hiomatyökalu 429
Oikaisutyökalu 429
Työkalutietojen sisäänsyöttö 430
Hiontatyökalun asetus 433

11 MOD-toiminnot 437

11.1 MOD-toiminto 438

MOD-toimintojen valinta 438
Asetusten muuttaminen 438
MOD-toimintojen lopetus 438
MOD-toimintojen yleiskuvaus 439

11.2 Ohjelmiston numeron näyttö 440

Käyttö 440

11.3 Avainluvun sisäänsyöttö 441

Käyttö 441
Toiminnot koneen valmistajaa varten avainlukudialogissa 441

11.4 Koneen konfiguraation lataus 442

Käyttö 442

11.5 Paikoitusnäytön valinta 443

Käyttö 443

11.6 Mittajärjestelmän valinta 445

Käyttö 445

11.7 Grafiikka-asetukset 446

11.8 Laskimen asetus 448

11.9 Koneen asetusten muuttaminen 449

Kinematiikan valinta 449
Liikerajojen määrittely 450
Työkalun käyttötiedoston luonti 452
Ulkoisen käyttöoikeuden sallinta tai esto 452

11.10 Kosketusjärjestelmän asetus 455

Johdanto 455
Radiokosketusjärjestelmän määrittely 455
Kosketusjärjestelmän määrittely MOD-toiminnossa 456
Radiokosketusjärjestelmän konfigurointi 457

11.11 Vain radiokäsipyörällä HR 550FS 459

Käyttö 459
Käsipyörän säilytyspaikan osoitus käsipyörälle 459
Radiokanavan asetus 460
Lähetystehon asetus 460
Tilastot 461

11.12 Järjestelmäasetusten muuttaminen 462
Järjestelmäajan asetus 462

11.13 Diagnoositoiminnot 463
Väylädiagnoosi 463
TNCdiag 463
Käyttödiagnoosi 463
Laitekonfiguraatio 463
HeROS-tiedot 463

11.14 Käyttöaikojen näyttö 464
Käyttö 464

12 HEROS-toiminnot 465

12.1 Remote Desktop Manager (optio #133) 466

Johdanto 466
Yhteyden konfigurointi – Windows Terminal Service (RemoteFX) 467
Yhteyden konfigurointi – VNC 470
Ulkoisen tietokoneen sammuttaminen ja käynnistäminen 471
Grafiikan käynnistys ja täydentäminen 473
Yhteyksien vienti ja tuonti 474
Yksityiset yhteydet 475

12.2 ITC:n lisätyökalut 476

12.3 Ikkunanhallinta 478

Tehtäväpalkin yleiskuvaus 479
Portscan 483
Etähuolto 484
Printer 486
State Reporting Interface (optio #137) 488
VNC 491
Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus 494

12.4 Palomuuri 497

Käyttö 497

12.5 Tietoliitännän asetus 500

Sarjaliitäntä TNC 640 -ohjauksella 500
Käyttö 500
RS-232-liitännän asetus 500
BAUD-arvon asetus (baud-arvon nro106701) 500
Protokollan asetus (protokolla nro 106702) 501
Tietobittien asetus (tietobitin nro 106703) 501
Pariteetin tarkastus (pariteetti nro 106704) 501
Pysäytysbittien asetus (pysäytysbitin nro 106705) 501
Handshake-asetus (flowControl-nro 106706) 502
Tiedostokäytön tietojärjestelmä (fileSystem-nro 106707) 502
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar-nro 106708) 502
RTS-johdon tila (rtsLow-nro 106709) 502
Käyttäytymisen määrittely ETX-vastaanoton jälkeen (noEotAfterEtx-nro 106710) 502
Tiedonsiirtoasetukset PC-ohjelmistolla TNCserver 503
Ulkoisen laitteen käyttötavan valinta (fileSystem) 503
Ohjelmisto tiedonsiirtoa varten 504

12.6 Ethernet-liitäntä 506

Johdanto 506
Liitäntämahdollisuudet 506

Ohjauksen konfigurointi....506
Verkkoaseman asetukset....512

12.7 Turvaohjelmisto SELinux....515

12.8 Käyttäjähallinta....516

Johdanto....516
Käyttäjähallinnan konfigurointi....517
Paikallinen LDAP-tietokanta....522
LDAP toiseen tietokoneeseen....522
Kirjautuminen Windows-toimialueelle....523
Lisäkäyttäjien määrittely....526
Käyttäjähallinnan salasana-asetukset....528
Käyttöoikeudet....530
HEIDENHAINin toimintokäyttäjä....531
Roolimäärittely....532
Oikeudet....535
Aktivoi Autologin....536
Käyttäjän todennus ulkoisesta sovelluksesta....537
Kirjautuminen käyttäjähallinnassa....541
Käyttäjän vaihtaminen tai uloskirjautuminen....544
Näytönsäästäjä lukituksella....544
Hakemisto HOME....546
Hakemisto public....546
Current User....548
Lisäoikeuksien pyynnön dialogi....550

12.9 HEIDENHAIN OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)....551

Johdanto....551
IT-turvallisuus....551
Koneen konfiguraatio....552
Yhteyden asetus....552
Sovelluskehitys....554
Pääsy hakemistoon....555
PKI Admin....556

12.10 HEROS-dialogikielen muuttaminen....558

13 Kosketusnäytön käyttö 559

13.1 Kuvaruutu ja käyttö 560

Kosketusnäyttö 560
Käyttöpaneeli 560

13.2 Käsieleet 562

Yleiskuvaus mahdollisista käsieleistä 562
Navigointi taulukoissa ja NC-ohjelmissa 563
Simulaation käyttö 564
HEROS-valikon käyttö 565
CAD-Viewerin käyttö 566

13.3 Toiminnot tehtäväpalkissa 571

Tehtäväpalkin kuvakkeet 571
Kosketusnäytön kalibrointi 572
Kosketusnäytön kalibrointi 572

14 Taulukot ja yleiskuvaus....573

14.1 Konekohtaiset käyttäjäparametrit....574

Käyttö....574
Käyttäjäparametrien luettelo....576

14.2 Tiedonsiirtoliitäntöjen liittimien ja liitäntäkaapeleiden sijoittelu....592

Liitäntä V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-laitteet....592
Oheislaite....594
Ethernet-liitäntä RJ45-muhvi....594

14.3 Tekniset tiedot....595

Käyttäjätoiminnot....597
Lisälaitteet....600

14.4 Toimintovertailussa TNC 640 ja iTNC 530....601

Vertailu: Tekniset tiedot....601
Vertailu: Tietoliitännät....601
Vertailu: PC-ohjelmisto....602
Vertailu: Käyttäjätoiminnot....602
Vertailu: Kosketustyökierrot käyttötavoilla KÄSIKÄYTTÖ ja SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ....607
Vertailu: Erot ohjelmoinnissa....608
Vertailu: Erot ohjelman testauksessa, toiminnallisuus....611
Vertailu: Erot ohjelman testauksessa, käyttö....612
Vertailu: Erot käsikäytössä, toiminnallisuus....613
Vertailu: Erot käsikäytössä, käyttö....614
Vertailu: Erot käsittelyssä, käyttö....614
Vertailu: Erot käsittelyssä, siirtoliikkeet....615
Vertailu: Ero MDI-käytössä....620
Vertailu: Erot ohjelmointiaseman käytössä....620

1

Perusteita

1.1 Tätä käsikirjaa koskevia tietoja

Turvallisuusohjeet

Lue kaikki tämän asiakirjan ja koneen valmistajan dokumentaation turvallisuusohjeet!

Turvallisuusohjeet varoittavat ohjelmistoon ja laitteisiin liittyvistä vaaroista ja antavat ohjeet niiden välttämiseksi. Ne on luokiteltu vaaran vakavuuden mukaan ja jaetaan 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

Tiedottavat ohjeet

Huomioi nämä tiedottavat ohjeet tässä käsikirjassa ohjelmiston virheettömän ja tehokkaan käytön takaamiseksi.
Tässä käsikirjassa on seuraavia tiedottavia ohjeita:

	Informaatiosymboli tarkoittaa **vinkkiä**. Vinkki ilmoittaa tärkeää lisäävää tai täydentävää tietoja.
	Tämä symboli vaatii sinua noudattamaan koneen valmistajan antamia turvallisuusohjeita. Symboli viittaa koneesta riippuviin toimintoihin. Mahdolliset käyttäjää tai konetta kohtaavat vaarat on esitetty koneen käsikirjassa.
	Käsikirjan symboli tarkoittaa **ristiviittausta** ulkoiseen dokumentaatioon, esim. koneen valmistajan tai kolmannen osapuolen dokumentaatioon.

Toivotko muutoksia tai oletko havainnut vikoja?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Ohjaustyyppi, ohjelmisto ja toiminnot

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

Ohjaustyyppi	NC-ohjelmiston no.
TNC 640	340590/-11
TNC 640 E	340591/-11
TNC 640 Ohjelmointiasema	340595/-11

Kirjaintunnus E tarkoittaa ohjauksen vientiversiota. Seuraavat ohjelmisto-optiot eivät ole käytettävissä vientiversiossa tai ovat käytettävissä vain rajoitetusti:

- Advanced Function Set 2 (optio #9) rajoitettu neljän akselin interpolaatioon

Koneen valmistaja sovittaa ohjauksessa käytettävät tehoarvot koneparametrien avulla erikseen kutakin konetta varten. Näin ollen tämä käsikirja sisältää myös sellaisia toimintokuvauksia, jotka eivät koske kaikkia ohjausversioita.

Tällaisia ohjaustoimintoja, jotka eivät ole käytettävissä kaikissa koneissa, ovat esimerkiksi seuraavat:

- Työkalun mittaus TT-järjestelmällä

Lisätietoja koneesi todellisista varusteista saat koneen valmistajalta.

Monet koneiden valmistajat ja HEIDENHAIN tarjoavat asiakkailleen HEIDENHAIN-ohjausten ohjelmointikursseja. Suosittelemme osallistumista näille kursseille ohjaustoimintojen tehokkaan oppimisen kannalta.

Käyttäjän käsikirja Koneistustykiertojen ohjelmointi:
Kaikki koneistustyökiertojen toiminnot on kuvattu käyttäjän käsikirjassa **Koneistustykiertojen ohjelmointi**. Jos tarvitset tätä käyttäjän käsikirjaa, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan
ID: 1303406-xx

Käyttäjän käsikirja Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin:
Kaikki kosketusjärjestelmän työkiertojen toiminnot on kuvattu käyttäjän käsikirjassa **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**. Jos tarvitset tätä käyttäjän käsikirjaa, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan
ID: 1303409-xx

Käyttäjän käsikirja Klartext-ohjelmointi ja DIN/ISO-ohjelmointi:

Kaikki NC-ohjelmointia koskevat yksityiskohdat (kosketus- ja koneistustyökiertoja lukuunottamatta) esitellään käyttäjän käsikirjoissa **Klartext-** ja **DIN/ISO-ohjelmointi**. Jos tarvitset näitä käyttäjän käsikirjoja, ota tarvittaessa yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.
Klartext-ohjelmoinnin ID: 892903-xx
DIN/ISO-ohjelmoinnin ID: 892909-xx

Ohelmisto-optio

TNC 640 sisältää erilaisia ohjelmisto-optioita, jotka koneen valmistaja voi vapauttaa erikseen käyttäjän käyttöön. Kukin optio sisältää tällöin seuraavat suorituskelpoiset toiminnot:

Lisäakseli (option #0 ... optio #7)	
Lisäakseli	Lisäsäätöpiiri 1 ... 8
Advanced Function Set 1 (optio #8)	
Laajennettujen toimintojen ryhmä 1	**Pyöröpöytäkoneistus:** ■ Muodot lieriön vaipalla ■ Syöttöarvo yksikössä mm/min **Koordinaattimuunnokset:** Koneistustason kääntö
Advanced Function Set 2 (optio #9)	
Laajennettujen toimintojen ryhmä 2 Vientilupa vaaditaan	**3D-koneistus:** ■ 3D-työkalukorjaus pintanormaalivektorin avulla ■ Kääntöpään asetuksen muuttaminen elektronisen käsipyörän avulla ohjelmanajon aikana; työkalun kärjen asema pysyy muuttumattomana (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Työkalun pitäminen kohtisuorassa muodolla ■ Työkalun sädekorjaus kohtisuoraan työkalusuunnan suhteen ■ Manuaalinen ajo aktiivisessa työkaluakselijärjestelmässä **Interpolaatio** Suora yli neljällä akselilla (vientilupa vaaditaan)
HEIDENHAIN DNC (optio #18)	
	Yhteys ulkoisten PC-sovellusten kanssa COM-komponenttien kautta
Dynamic Collision Monitoring – DCM (optio #40)	
Dynaaminen törmäysvalvonta	■ Koneen valmistajan määrittelemät valvottavat kohteet ■ Varoitus manuaalikäytöllä ■ Törmäysvalvonta ohjelman testauksessa ■ Ohjelman keskeytys automaattikäytöllä ■ Valvonta myös viidelle akseliliikkeelle
CAD Import (option #42)	
CAD Import	■ Tukee formaatteja DXF, STEP ja IGES ■ Muotojen ja pistekuvioiden vastaanotto ■ Käytännöllinen peruspisteen asetus ■ Muotojaksojen graafinen valinta Klartext-ohjelmista
Globaalit PGM-asetukset – GPS (optio #44)	
Globaalit ohjelmanasetukset	■ Koordinaattimuunnosten päällekkäisasettelu ohjelmanajossa ■ Käsipyörän käsikäyttökeskeytys

Adaptive Feed Control – AFC (optio #45)	
Adaptiivinen syötönsäätö	**Jyrsintäkoneistus:** ■ Karan todellisen tehon määritys opettelulastun avulla ■ Rajojen määrittely, jonka sisällä automaattinen syöttöarvon säätö sijaitsee ■ Täysautomaattinen syötön säätö suorituksen aikana **Sorvaustoiminnot (optio #50)** ■ Lastuamisvoiman valvonta suorituksen aikana
KinematicsOpt (optio #48)	
Koneen kinematiikan optimointi	■ Aktiivisen kinematiikan tallennus/uudelleenperustaminen ■ Aktiivisen kinematiikan testaus ■ Aktiivisen kinematiikan optimointi
Jyrsintäsorvaus (optio #50)	
Jyrsintä-/sorvauskäyttö	**Toiminnot:** ■ Jyrsintä- ja sorvauskäytön vaihtokytkentä ■ Vakiolastuamisnopeus ■ Nirkon sädekorjaus ■ Sorvaustyökierrot ■ Työkierto **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** (optio #50 ja optio #131)
KinematicsComp (optio #52)	
3D-tilakompensaatio	Asema- ja komponenttivirheen kompensaatio
OPC UA NC Server 1 - 6 (optiot #56 - #61)	
Standardiliitäntä	OPC UA NC Server on standardiliitäntä (OPC UA) ulkoista ohjauksen tietoihin ja toimintoihin pääsyä varten. Tällä ohjelmisto-optiolla voit muodostaa jopa kuusi rinnakkaista asiakas-yhteyttä.
3D-ToolComp (optio #92)	
Ryntökulmasta riippuva 3D-työkalukorjaus Vientilupa vaaditaan	■ Ryntökulmasta riippuvan työkalun säteen poikkeman kompensointi ■ Korjausarvot erillisessä korjausarvotaulukossa ■ Edellytys: työskentely pintanormaalivektoreilla **(LN**-lauseet)
Extended Tool Management (optio #93)	
Laajennetut työkalunhallinta	Python-pohjainen
Edistykselliset ohjelmointitoiminnot (optio #96)	
Interpoloiva kara	**Interpolaatiosorvaus:** ■ Työkierto **291 IPO-SORV. KYTKENTÄ** ■ Työkierto **292 IPO-SORV. MUOTO**
Spindle Synchronism (optio #131)	
Karan synkronointikäyttö	■ Jyrsintä- ja sorvauskaran käyttö synkronoidusti ■ Työkierto **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** (optio #50 ja optio #131)

Remote Desktop Manager (optio #133)	
Ulkoisen tietokoneyksikön etäkäyttö	■ Windows erillisessä tietokoneyksikössä ■ Liittymät ohjauksen rajapintaan
Synchronizing Functions (optio #135)	
Synkronointitoiminnot	**Tosiaikainen kytkentätoiminto (Real Time Coupling – RTC):** Akseleiden kytkentä
Visual Setup Control – VSC (optio #136)	
Kiinnitystilan kamerapohjainen tarkastus	■ Kiinnitystilan kuvaus HEIDENHAIN-kamerajärjestelmällä ■ Työalueen ohjeellisen ja todellisen tilan optinen vertailu
State Reporting Interface – SRI (optio #137)	
Http-pääsy ohjaustilaan	■ Tilanmuutosten ajankohtien lukeminen ■ Aktiivisten NC-ohjelmien lukeminen
Cross Talk Compensation – CTC (optio #141)	
Akselikytkentöjen kompensaatio	■ Dynaamisen asemanpoikkeaman määritys akselikiihdytysten avulla ■ TCP-kompensaatio (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (optio #142)	
Adaptiivinen asemansäätö	■ Säätöparametrien mukautus akseliasetusten mukaan työskentelytilassa ■ Säätöparametrien mukautus akselin nopeuden tai kiihtyvyyden mukaan
Load Adaptive Control – LAC (optio #143)	
Adaptiivinen kuormansäätö	■ Työkappaleen massan ja kitkavoimien automaattinen määritys ■ Säätöparametrien mukautus työkappaleen todellisen mitan mukaan
Active Chatter Control – ACC (optio #145)	
Aktiivinen tärinänvaimennus	Täysautomaattinen tärinänvaimennustoiminto koneistuksen aikana
Machine Vibration Control – MVC (optio #146)	
Koneiden värähtelynvaimennus	Koneen värähtelyjen vaimennus työkappaleen yläpinnan parantamiseksi toiminnoilla: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control
Batch Process Manager (optio #154)	
Batch Process Manager	Valmistustehtävien suunnittelu
Component Monitoring (optio #155)	
Komponenttivalvonta ilman ulkoista sensoriikkaa	Konfiguroitujen koneen komponenttien ylikuormituksen valvonta

Grinding (optio #156)	
Koordinaattihionta	■ Heiluri-iskun työkierrot ■ Oikaisun työkierrot ■ Hiontatyökalun ja oikaisutyökalun tyyppien tuki
Gear Cutting (optio #157)	
Hammastuksen koneistus	■ Työkierto **285 HAMMASPYOR. MAARITTELY** ■ Työkierto **286 HAMMASPYOR. VIER.JYRS.** ■ Työkierto **287 HAMMASPYOR. VIER.KAMP.**
Advanced Function Set Turning (optio #158)	
Laajennetut sorvaustoiminnot	Työkierto **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA**
Opt. Contour Milling (optio #167)	
Optimoidut muototyökierrot	Työkierrot mielivaltaisten taskujen ja saarekkeiden valmistukseen pyörre-jyrsinnässä

Muita käytettävissä olevia optioita

HEIDENHAIN tarjoaa muita laitelaajennuksia ja ohjelmisto-optioita, jotka vain koneen valmistaja voi vapauttaa erikseen käyttäjän käyttöön. Siihen kuuluu esim. toiminnallinen turvallisuus FS.

Lisätietoja on koneen valmistajan dokumentaatiossa tai esitteessä **Optiot ja lisävarusteet**.

ID: 827222-xx

Kehitystila (päivitystoiminnot)

Ohjelmisto-optioiden lisäksi FCL-toiminnolla (**F**eature**C**ontent**L**evel) (engl. kehitystilan käsite) hallitaan ohjausohjelmiston tärkeitä jatkokehitysvaiheita. Kun hankit ohjaukseen uuden ohjelmistopäivityksen, FCL-toiminnot eivät ole käytettävissäsi automaattisesti.

Kun hankit uuden koneen, kaikki päivitystoiminnot ovat käytettävissäsi ilman lisäkustannuksia.

Päivitystoiminnot merkitään käsikirjassa lyhenteellä **FCL n**. **n** tarkoittaa kehitystilan juoksevaa numeroa.

Halutessasi voit vapauttaa FCL-toiminnot pysyvästi käyttöösi hankkimalla sitä varten salasanan (avainluku). Ota tarvittaessa yhteys koneen valmistajaan tai HEIDENHAIN-edustajaan.

Tarkoitettu käyttöalue

Ohjaus täyttää eurooppalaisen direktiivin EN 55022 luokan A vaatimukset ja se tarkoitettu pääasiassa teollisuuden käyttöön.

Oikeudellinen ohje

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

Lisätietoja saat seuraavasti:

- Paina näppäintä **MOD**
- Valitse **Yleiset tiedot** MOD-valikon ryhmän kohdassa.
- Valitse MOD-toiminto **Lisenssitiedot**.

Ohjausohjelmisto sisältää myös Softing Industrial Automation GmbH:n OPC UA -ohjelmiston binäärikirjastot. HEIDENHAINin ja Softing Industrial Automation GmbH:n välillä sovitut käyttöehdot koskevat myös ensisijaisesti näitä.

OPC UA NC-palvelimen tai DNC-palvelimen käytön yhteydessä sillä voi olla vaikutus ohjauksen käyttäytymiseen. Ennen kuin käytät näitä liitäntöjä tuottavasti, sinun on ensin selvitettävä, voidaanko ohjausta käyttää edelleen ilman toimintahäiriöitä tai suorituskyvyn heikkenemistä. Järjestelmätestien suorittaminen on näitä viestintäliittymiä käyttävän ohjelmiston kehittäjän vastuulla.

Uudet toiminnot 34059x-11

Uusien ja muutettujen ohjelmistotoimintojen yleiskuvaus

Lisätietoja aiempiin ohjelmistoversioihin on lisädokumentaatiossa **Uusien ja muutettujen ohjelmistotoimintojen yleiskuvaus**. Jos tarvitset tätä dokumentaatiota, ota tarvittaessa yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

Tunnus: 1322095-xx

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**

- Toiminnolla **BLK FORM FILE** määritellään aihio ja valinnaisesti valmisosa STL-tiedostojen avulla syöttämällä sisään tiedostojen polku. Näin voit käyttää NC-ohjelmassa esim. CAD-järjestelmän3D-malleja.
- Toiminnolla **FUNCTION MODE SET** voit aktivoida NC-ohjelmasta koneen valmistajan määrittelemiä asetuksia, esim. liikealueen asetuksia.
- Toiminnolla **PRESET SELECT** aktivoidaan peruspiste peruspistetaulukosta. Voit valita, että aktiiviset muunnokset pysyvät esillä ja mihin peruspisteeseen toiminto perustuu.
- Työkierrolla **PRESET COPY** kopioit peruspistetaulukossa määritellyn peruspisteen toiselle riville. Voit halutessasi aktivoida kopioidun peruspisteen ja pitää aktiiviset muunnokset voimassa.
- Toiminnolla **PRESET CORR** korjataan aktiivista peruspistettä.
- Toiminnolla **OPEN FILE** ohjaus avaa erilaisten tiedostoformaattien mukaisia tiedostoja, esim. PNG-tiedostoja, sopivalla lisätyökalulla.
- Toiminnolla **POLARKIN** voit aktivoida polaarisen kinematiikan. Polaarisessa kinematiikassa ohjaus ajaa kiertoakselia ja kahta lineaariakselia. Ne määrittelevät kiertoakselin asemointikäyttäytymistä ja sen, onko koneistus sallittu kiertoakselin pyörintäkeskipisteessä.

- Toiminnolla **TABDATA** voit päästä ohjelmanajon aikana työkalutaulukkoon ja korjaustaulukoihin *.tco ja *.wco. Korjaustaulukot on aktivoitava ennen niiden käyttöä.
  - Toiminnolla **TABDATA READ** luet arvon taulukosta ja tallennat sen parametriin Q, QL, QR tai QS.
  - Toiminnolla **TABDATA WRITE** kirjoitat arvon parametrista Q, QL, QR tai QS taulukkoon.
  - Toiminnolla **TABDATA ADD** lisäät arvon parametrista Q, QL tai QR taulukossa olevaan arvoon.
- Toiminnolla **MONITORING** voit visualisoida ohjelmoidun koneen komponentin valvonnan.
- Ohjelmanäppäimen **VALITSE TIEDOSTO** valintaikkunan sisään lisätään ohjelmanäppäin **VASTAANOTA TIED.NIMI**. Jos kutsuttava tiedosto on samassa hakemistossa kuin kutsuva tiedosto, määrittele tämän ohjelmanäppäimen avulla vain tiedoston nimi ilman ilman polkua.
- Voit määritellä maskitiedostossa toiminnon **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**), jos ohjaus näyttää tai piilottaa tyhjiä rivejä määrittelemättömien QS-parametrien yhteydessä.
- Toimintoja **FN 18: SYSREAD** (DIN/ISO: D18) on laajennettu:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50**: Työkalutaulukon arvot
    - **NR45**: Sarakkeen **RCUTS** arvo
    - **NR46**: Sarakkeen **LU** arvo
    - **NR47**: Sarakkeen **RN** arvo
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950**: Työkalutaulukon arvot nykyiselle työkalulle
    - **NR45**: Sarakkeen **RCUTS** arvo
    - **NR46**: Sarakkeen **LU** arvo
    - **NR47**: Sarakkeen **RN** arvo
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID951**: Sorvaustyökalutaulukon sarakkeen **SPB-INSERT** arvo
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1**: Ohjelmanäppäimen **F MAX** aktiivinen syötön rajoitus
- Toiminnolla **SYSSTR(ID10321 NR20)** voidaan määrittää nykyinen kalenteriviikko standardin ISO 8601 mukaan.
- Kun kaksoisnapsautat **CAD-Viewer** olevaa kerrosta, ohjaus merkitsee tämän kerrostason ensimmäisen muotoelementin.
- Voit siirtää tietoja CAD-Importin (optio #42) välimuistin lisäksi paitsi NC-ohjelmaan myös toiseen sovellukseen, esim. **Leafpadin**.
- Jos määrittelet toiminnon **BLK FORM FILE** sisällä valmisosan **TARGET**-toiminnon avulla, voit käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** piilottaa sen ja tuoda esiin ohjelmanäppäimen avulla.

  Lisätietoja: "Näkymävalinnat", Sivu 261
- Käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** voit ohjelmanäppäimen **VIE TYÖKAPPALE** avulla viedä lastunpoistosimulaation tilan 3D-mallina STL-formaatissa.

  Lisätietoja: "Valmisosan vienti", Sivu 276

- Ohjaus tarjoaa käyttötavalla **Ohjelman testaus** laajennetun törmäystarkastuksen työkappaleen ja työkalun tai työkalunpitimen välillä. Voit aktivoida laajennetun törmäystarkastuksen ohjelmanäppäimellä.

  Lisätietoja: "Törmäyksen tarkastaminen ", Sivu 268
- Voit käyttää M3D- ja STL-tiedostoja, esim. CAD-järjestelmästä, työkalukannatintiedostoina.

  Lisätietoja: "Työkalunpitimen osoitus", Sivu 171
- Kiinnittimen valvonnan (optio #40) toiminnolla voidaan integroida kiinnitin NC-ohjelmaan, esim. ruuvipuristimeen. Voit laatia kiinnittimen ohjaukseen lisätyökalun **KinematicsDesign** avulla CFG-tiedostoina tai liittää STL-tiedostoinaCAD-järjestelmästä. Ohjaus näyttää kiinnittimen simulaatiossa ja valvoo törmäyksiä.

  Lisätietoja: "Kiinnittimen valvonta (optio #40)", Sivu 368
- Ohjaus tulee USB-tietovälineitä tiedostojärjestelmällä NTFS.

  Lisätietoja: "USB-laite ohjaukseen", Sivu 94
- Ohjaus sisältää **Parole**-lisätyökalun, jonka avulla voit avata videotiedostoja.
- Kun syötön rajoitus on aktiivinen ohjelmanäppäimellä **F MAX**, ohjaus näyttää yleisellä tilarivillä syöttöarvon perässä huutomerkin.

  Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70
- Kun toiminto **PARAXCOMP DISPLAY** on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolia yleisessä tilanäytössä.

  Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70
- Kun toiminto **PARAXCOMP MOVE** on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolia yleisessä tilanäytössä.

  Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70
- Kun toiminto **PARAXMODE** tai **POLARKIN** on aktiivinen, ohjaus näyttää symbolia yleisessä tilanäytössä.

  Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70
- Työkalutaulukon sarakkeessa **RCUTS** määritellään työkalun otsapinnan puoleinen terän leveys, esim. kääntöteräpalojen yhteydessä.

  Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141
- Työkalutaulukon sarakkeessa **LU** määritellään työkalun hyötypituus. Hyötypituus rajoittaa työkalun sisäänpistosyvyyttä työkierroissa.

  Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141
- Työkalutaulukon sarakkeessa **RN** määritellään työkalun kaulan sädemitta. Näin ohjaus mahdollistaa työkalun vapaahiottujen pintojen oikean esittämisen simulaatiossa, esim. laikkajyrsinten yhteydessä.

  Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141
- Sorvaustyökalujen sarakkeessa **SPB-INSERT** (Optio #50) määritellään pistotyökalun kampikulma.

  Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 415

- Näppäimistö TE 360 voidaan jälkikäteen varustaa HEIDENHAIN-3D-hiirellä.
  Lisätietoja: "3D-hiiri", Sivu 4
- MOD-toimintoon **Ulkoinen käyttöoikeus** on lisätty linkki HEROS-toimintoon **Palomuuriasetuskset**.
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 497
- MOD-toimintoon **Ulkoinen käyttöoikeus** on lisätty linkki HEROS-toimintoon **OPC UA NC -palvelimen lisenssiasetukset** (optio #56 - 61).
  Lisätietoja: "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 551
- Jos koneen valmistaja on määritellyt parametrin **CfgOemInfo** (nro 131700), ohjaus näyttää MOD-ryhmässä **Yleiset tiedot** alueen **Koneen valmistajan tiedot**.
  Lisätietoja: "MOD-toimintojen yleiskuvaus", Sivu 439
- Jos koneen omistaja on määritellyt parametrin **CfgMachineInfo** (nro 131600), ohjaus näyttää MOD-ryhmässä **Yleiset tiedot** alueen **Konetiedot**.
  Lisätietoja: "MOD-toimintojen yleiskuvaus", Sivu 439
- Toiminnon **Remote Desktop Manager** (optio #133) sisällä voidaan luoda yksityisiä yhteyksiä käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen. Yksityiset yhteydet ovat vain niiden luojien nähtävissä ja käytettävissä,
  Lisätietoja: "Yksityiset yhteydet", Sivu 475
- Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus estää turvallisuussyistä automaattisesti sarjaliitäntöjen (COM1 ja COM2) LSV2-yhteydet.
  Lisätietoja: "Sarjaliitäntä TNC 640 -ohjauksella", Sivu 500
- Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen voit luoda yksityisiä verkkoasemayhteyksiä yksittäisille käyttäjille. Toiminnolla **Yksi kirjautuminen** voit ohjaukseen kirjautumisen yhteydessä ottaa samanaikaisesti yhteyden salattuun verkkoasemaan.
  Lisätietoja: "Verkkoaseman lisäys", Sivu 513
- Käyttäjähallinnan konfiguroinnin yhteydessä voit määritellä toiminnon **Autologin** avulla käyttäjän, joka kirjautuu automaattisesti sisään ohjauksen käynnistämisen yhteydessä.
  Lisätietoja: "Aktivoi Autologin.", Sivu 536
- Koneparametri **CfgTTRectStylus** (nro 114300) on lisätty. Tällä parametrilla voit määritellä työkalukosketusjärjestelmän asetukset neljäkkään muotoisilla kosketuselementeillä.
  Lisätietoja: "Käyttö", Sivu 574

Uudet toiminnot 34059x-11

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**

- Voit käyttää liityntäelementtiä **RND** (DIN/ISO: **G24**) kahden ympyrän välillä, jotka ovat kohtisuorassa koneistustason suhteen eivätkä koneistustasossa.
- Toiminnolla **M109** ohjaus pitää syötön työkalun terällä vakiona myös saapumis- ja poistumisliikkeissä.
- Toimintoa **M120** sädekorjatun muodon etukäteislaskentaa varten ei enää uudelleenaseteta jyrsintäkoneistuksen työkierroilla.
- Voit määritellä toiminnon **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**) maksitiedostossa UTF-8-tekstikoodauksen.
- Lastutoimitusten prioriteettiä on muutettu Q-parametrilomakkeessa.
- Ohjaus toteuttaa vierityksen ohjelmanselitysikkunassa samalla tavoin kuin NC-ohjelmassa. Voit määritellä aktkivisen selityslauseen aseman ohjelmanäppäimellä.
- Ohjaus tekee laskennan lastuamisarvolaskimessa aktiivisen mittayksikön avulla, mm tai tuuma.
- Yksittäisten porausasemien välisen liikkeen etsimistä on optimoitu **CAD-Viewer**.
- Jos tapahtuu virhe käynnistettäessä ohjausta laitteiston muutoksen tai päivityksen jälkeen, ohjaus avaa automaattisesti virheikkunan ja näyttää kysymyksessä olevan virheen tyyppiä. Ohjaus antaa käyttöön erilaisia vastaustyyppejä ohjelmanäppäimen muodossa.
- Virheikkunassa olevalla ohjelmanäppäimellä **SUODATIN** ohjaus ryhmittelee paitsi varoituksia, myös virheilmoituksia. Olemassa olevien viestien lista tulee näin lyhyemmäksi ja yleiskuvauksellisemmaksi.
- Ohjaus voi avata palettitaulukossa myös NC-ohjelmia välilyönneillä.
- Optio #146 on nimetty uudelleen ja se on **Machine Vibration Control MVC**.

  Toiminto Frequency Shaping Control (**FSC**) on lisätty, mitä kautta ohjaus voi vaimentaa matalataajuuksisia koneen värähtelyjä.
- Ohjaus esittää kierteet simulaatiossa vinoviivoituksella.
- Käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKUBatch Process Manager** (optio #154) näyttää ensimmäisessä sarakkeessa enintään kaksi tilaa vierekkäin.

  Lisätietoja: "Batch Process Manager (optio #154)", Sivu 393
- Ohjaus tulkitsee aihion määrittelyn käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** vain NC-lauseeksi.

  Lisätietoja: "Käyttö", Sivu 283
- Ohjaus näyttää esilauseajon ponnahdusikkunassa tarvittaessa työkalun indeksiä.
- Ohjaus huomioi manuaaliset akselit muotoon palautumisajon yhteydessä.

  Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 301

- Kun toiminto **PARAXCOMP DISPLAY** tai **PARAXCOMP MOVE** on aktiivinen, ohjaus näyttää lisätilanäytön välilehdissä **Yleiskuvaus** ja **POS** kirjaimet **(D)** tai **(M)** kyseisen akselimerkinnän perässä.

  Lisätietoja: "Täydentävät tilan näytöt", Sivu 73
- Ohjaus näyttää lisätilanäytön välilehdessä **FS** kunkin akselin yksittäisten turvallisuusperusteisten käyttötapojen rajoitukset.

  Lisätietoja: "Toimintaturvallisuuden FS tilan näytöt", Sivu 195
- Ohjaus näyttää lisätilanäytön välilehdessä **TT** työkalukosketusjärjestelmän kallistuskulman sekä neljäkkään muotoisten kosketuselementtien kallistuskulman.

  Lisätietoja: "Täydentävät tilan näytöt", Sivu 73
- Käyttötavalla **Testiajo** ohjaus näyttää näytönosituksessa **OHJELMA + TILA** lisätilanäytön välilehden **M**.
- Kun aktivoit näytön sisältävän käsipyörän, ohjaus aktivoi automaattisesti käsipyörän muunnospotentiometrin.

  Lisätietoja: "Akseleiden ajo elektronisilla käsipyörillä", Sivu 181
- Voit aktivoida käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** näytön sisältävän käsipyörän joko makron tai manuaalisen työkalunvaihdon suorittamisen aikana.
- Voit asettaa syöttöarvoa **F MAX** pienentävän ohjelmanäppäimen joko päälle tai pois. Määritelty arvo pysyy ennallaan.

  Lisätietoja: "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 193
- Ohjaus laskee peruskäännön tavallisesti sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä (I-CS). Jos akselikulma ja kääntökulma eivät täsmää, ohjaus laskee peruskäännön työkappaleen koordaatistossa (W-CS).

  Lisätietoja: "Johdanto", Sivu 228
- Korjaustaulukoissa *.tco ja *.wco on kaikkien sarakkeiden sisäänsyöttöalue muutettu arvosta +/– 999.999 arvoon +/– 999.9999.
- Sisäänsyöttöparametri **TL** on käytettävissä työkalunhallinnan lomakenäkymässä hionta- ja oikaisutyökaluja varten. Kun valintaruutu on aktiivinen, ohjaus estää työkalun.

  Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö", Sivu 430
- Työkalutyyppi **Kuppilaikka,GRIND_T** on lisätty hiontatyökaluja varten.

  Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö", Sivu 430
- MOD-ryhmän **Diagnoositoiminnot** sisällä alueille **TNCdiag** ja **Laitekonfiguraatio** voidaan päästä ilman avainlukua.

  Lisätietoja: "Diagnoositoiminnot", Sivu 463
- Yhteyden nimi **Remote Desktop Managerissa** (optio #133) saa sisältää vain kirjaimia, numeroita ja alaviivan.

  Lisätietoja: "Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 466
- **HEIDENHAIN OPC UA NC-palvelimen** avulla voit päästä käyttämään hakemistoja **TNC:** ja **PLC:**, myös NC-ohjelmiston ollessa pois päältä. Näytettävät sisällöt riippuvat määritellyn käyttäjän oikeuksista.

  Lisätietoja: "Pääsy hakemistoon", Sivu 555

- Kun käytät käyttäjähallinnan konfigurointiin toimintoa **Kirjautuminen Windows-toimialueelle**, voit perustaa turvallisen yhteyden valintaruudun **Käytä LDAP:t** avulla.

  Lisätietoja: "Kirjautuminen Windows-toimialueelle", Sivu 523
- Kun käyttäjähallinta ei ole toiminnassa, etäkirjautuminen esim. SSH:n kautta saa aikaan sen, että ohjaus antaa automaattisesti roolin **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct**.

  Lisätietoja: "Roolimäärittely", Sivu 532
- Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen **AFC**-toiminnot (optio #45) tarvitsevat käyttöoikeuden NC.SetupProgramRun.

  Lisätietoja: "Oikeudet", Sivu 535
- Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen **ACC**-toiminnot (optio #145) tarvitsevat käyttöoikeuden NC.SetupProgramRun.

  Lisätietoja: "Oikeudet", Sivu 535
- Kun peruutat käyttäjähallinnan ja aktivoit valintaruudun **Olemassa olevan käyttäjätietokannan poisto**, ohjaus poistaa myös .home-kansion hakemistosta **TNC:**.

  Lisätietoja: "Käyttäjähallinnan konfigurointi", Sivu 517
- Kun syötät salasanan tai avainluvun aktiivisella asetuspainikkeella, ohjaus näyttää viestin.
- Koneparametri **spindleDisplay** (nro 100807) on lisätty. Ohjaus voi näyttää karan aseman lisätilanäytön välilehdessä **Yleiskuva** myös karan nykäyskäytöllä.

  Lisätietoja: "Käyttö", Sivu 574

Uudet työkiertotoiminnot 34059x-11

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

- Työkierto **277 OCM VIISTE** (DIN/ISO: **G277**, optio #167)

  Tällä työkierrolla ohjaus poistaa jäysteet muodoista, jotka on aikaisemmin määritelty, rouhittu tai silitetty muilla OCM-työkierroilla.
- Työkierto **1271 OCM SUORAKULMA** (DIN/ISO: **G1271**, optio #167)

  Tällä työkierrolla määritellään suorakulmio, jota voidaan käyttää muiden OCM-työkiertojen kanssa taskuina, saarekkeina tai tasojyrsinnän rajauksina.
- Työkierto **1272 OCM YMPYRA** (DIN/ISO: **G1272**, optio #167)

  Tällä työkierrolla määritellään ympyrä, jota voidaan käyttää muiden OCM-työkiertojen kanssa taskuina, saarekkeina tai tasojyrsinnän rajauksina.
- Työkierto **1273 OCM URA/UUMA** (DIN/ISO: **G1273**, optio #167)

  Tällä työkierrolla määritellään ura, jota voidaan käyttää muiden OCM-työkiertojen kanssa taskuina, saarekkeina tai tasojyrsinnän rajauksina.
- Työkierto **1278 OCM MONIKULMIO** (DIN/ISO: **G1278**, optio #167)

  Tällä työkierrolla määritellään monikulmio, jota voidaan käyttää muiden OCM-työkiertojen kanssa taskuina, saarekkeina tai tasojyrsinnän rajauksina.
- Työkierto **1281 OCM RAJOITUS SUORAKULMA** (DIN/ISO: **G1281**, optio #167)

  Tällä työkierrolla määritellään suorakulmainen rajoitus saarekkeille ja avoimille taskuille, jotka aiemmin ohjelmoitiin OCM-standardimuotoina.
- Työkierto **1282 OCM RAJOITUS YMPYRA** (DIN/ISO: **G1282**, optio #167)

  Tällä työkierrolla määritellään ympyrämäinen rajoitus saarekkeille ja avoimille taskuille, jotka aiemmin ohjelmoitiin OCM-standardimuotoina.
- Työkierto **1016 KUPPILAIKAN OIKAISU** (DIN/ISO: **G1016**, optio #156)

  Tällä työkierrolla oikaistaan kuppilaikan otsapintoja. Ohjelmoi valinnainen kulma takavetoa varten työkalutaulukossa. Tämä työkierto on sallittu vain oikaisukäytöllä **FUNCTION MODE DRESS**.

- Työkierto **1025 MUODON HIONTA** (DIN/ISO: **G1025**, optio #156)

  Tällä työkierrolla ohjaus hioo suljettuja ja avoimia muotoja. Muoto ohjelmoidaan aliohjelmassa ja valitaan työkierrolla **14 MUOTO** (DIN/ISO: **G37**).
- Työkierto **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** (DIN/ISO: **G882**, optio #50, optio #158)

  Tällä työkierrolla rouhitaan pyörähdysmuoto vaihtuvalla asetuskulmalla. Näin voit koneistaa valmiiksi esim. upotuslastuja jälkikäteen yhdellä työkalulla. Lisäksi voi pidentää työkalun kestoaikaa käyttämällä teräpalan suurempaa aluetta.

  Muoto määritellään aliohjelmassa ja valitaan työkierrolla **14 MUOTO** (DIN/ISO: **G37**) tai toiminnolla **SEL CONTOUR**.
- Ohjaus tarjoaa **OCM-lastuamistietolaskin**, jonka avulla voit määrittää optimaaliset lastuamistiedot työkiertoa **272 OCM ROUHINTA** (DIN/ISO: **G272**, optio #167) varten. Lastuamistietolaskin avataan ohjelmanäppäimellä **OCM LASTUAM. TIEDOT** työkierron määrittelyn aikana. Tulokset voidaan määritellä suoraan työkiertoparametriin.

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

- Työkierto **485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS** (DIN/ISO: **G485**, optio #50)

  Tällä työkierrolla voit mitata sorvaustyökaluja työkalukosketusjärjestelmän avulla. Tämän työkierron voit toteuttaa vain jyrsintäkäytöllä **FUNCTION MODE MILL**. Lisäksi tarvitset työkalukosketusjärjestelmän neljäkkään muotoisilla kosketuselementeillä.

Muutetut työkiertotoiminnot 34059x-11

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

- Voit kaivertaa nykyisen kalenteriviikon työkierrossa **225 KAIVERRUS** (DIN/ISO: **G225**) järjestelmämuuttujan avulla.
- Työkierrot **202 BORING** (DIN/ISO: **G202**) ja **204 TAKATASAUS** (DIN/ISO: **G204**) perustavat koneistuksen lopussa karan tilan ennen työkierron aloittamista.
- Jos työkalutaulukon sarakkeessa **LU** määritelty hyötypituus on pienempi kuin syvyys, ohjaus näyttää virhettä.

  Seuraavissa työkierroissa valvotaan hyötypituutta **LU**:
  - Kaikki reiän koneistuksen työkierrot
  - Kaikki kierrereiän koneistuksen työkierrot
  - Kaikki taskun ja tapin koneistuksen työkierrot
  - Työkierto 22 **ROUHINTA** (DIN/ISO: **G122**)
  - Työkierto 23 **POHJAN VIIMEISTELY** (DIN/ISO: **G123**)
  - Työkierto 24 **REUNAN VIIMEISTELY** (DIN/ISO: **G124**)
  - Työkierto 233 **TASOJYRSINTA** (DIN/ISO: **G233**)
  - Työkierto 272 **OCM ROUHINTA** (DIN/ISO: **G272**, optio #167)
  - Työkierto 273 **OCM SYVYYSSILITYS** (DIN/ISO: **G273**, optio #167)
  - Työkierto 274 **OCM SIVUSILITYS** (DIN/ISO: **G274**, optio #167)
- Työkierrot **251 SUORAKAIDETASKU** (DIN/ISO: **G251**), **252 YMPYRATASKU** (DIN/ISO: **G252**) und **272 OCM ROUHINTA** (DIN/ISO: **G272**, optio #167) huomioivat sisäänpistoradan laskennassa sarakkeessa **RCUTS** määritellyn terän leveyden.
- Työkierrot **208 PORAUSJYRSINTA** (DIN/ISO: **G208**), **253 URAN JYRSINTA** (DIN/ISO: **G208**) **ja 254 ( )** huomioivat sisäänpistoradan laskennassa työkalutaulukon sarakkeessa RCUTS määritellyn terän leveyden. Jos muusta kohdasta kuin keskeltä lastuava työkalu on otsapinnalla, ohjaus näyttää virhettä.
- Koneen valmistaja voi piilottaa työkierron **238 KONETILAN MITTAUS** (DIN/ISO: **G238**, optio #155).
- Parametri **Q569 AVOIN RAJOITUS** työkierrossa **271 OCM MUOTOTIEDOT** (DIN/ISO: **G271**, optio #167) on laajennettu sisäänsyöttöarvolla 2. Tällä valinnalla ohjaus tulkitsee toiminnon **CONTOUR DEF** sisäisen ensimmäisen muodon taskun rajoituslohkoksi.

- Työkiertoa **272 OCM ROUHINTA** (DIN/ISO: **G272**, optio #167) on laajennettu:
  - Parametrilla **Q576 KARAN KIERROSLUKU** määritellään karan kierrosluku rouhintatyökalulle.
  - Parametrilla **Q579 SISAANPISTOKERROIN S** määritellään karan kierroslukukerroin sisäänpiston aikana.
  - Parametrilla **Q575 ASETUSMENETELMA** määritellään, koneistaako ohjaus muodon ylhäältä alaspäin vai alhaalta ylöspäin.
  - Parametrin **Q370 RADAN YLITYS** maksimaalista sisäänsyöttöaluetta on muutettu niin, että se ei ole enää 0,01...1 vaan 0,04...1,99.
  - Jos sisäänpisto kierukkaliikkeellä ei ole mahdollista, ohjaus yrittää sisäänpistoa heilurimaisella liikkeellä.
- Työkiertoa **273 OCM SYVYYSSILITYS** (DIN/ISO: **G273**, optio #167) on laajennettu.

  Seuraavat parametrit lisätään:
  - **Q595 MENETELMA**: Koneistus samansuuruisilla rataetäisyyksillä tai vakioryntökulmilla
  - **Q577 LAHTOSATEEN KERROIN**: Työkalun sädekerroin saapumissäteen mukautusta varten
- Työkierto **1010 OIKAISUN HALK.** (DIN/ISO: **G1010**, optio #156) käyttää asetusliikkeessä parametriarvoa **Q1018 OIKAISUSYOTTO**.
- Parametrissa **QS1000 PROFIILIOHJELMA**, joka on työkierrossa **1015 PROFIILIOIKAISU** (DIN/ISO: **G1015**, optio #156), voit valita NC-ohjelman hiontatyökalun profiilille ohjelmanäppäimellä **VALITSE TIEDOSTO**.

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

- Työkierroilla **480 TT KALIBROINTI** (DIN/ISO: **G480**) ja **484 KALIBROI IR TT** (DIN/ISO: **G484**) voit kalibroida työkalukosketusjärjestelmän neljäkkään muotoisilla kosketuselementeillä.
- Työkierto **483 TYOKALUN MITTAUS** (DIN/ISO: **G483**) mittaa pyörivillä työkaluilla ensin työkalun pituuden ja sen jälkeen työkalun säteen.
- Työkierrot **1410 KOSKETUS REUNAAN** (DIN/ISO: **G1410**) ja **1411 KOSKETUS KAHTEEN KAAREEN** (DIN/ISO: **G1411**) laskevat peruskäännön yleensä sisäänsyötön koordinaatistossa (I-CS). Jos akselikulma ja kääntökulma eivät täsmää, työkierrot laskevat peruskäännön työkappaleen koordaatistossa (W-CS).

2

Ensimmäinen vaihe

2.1 Yleiskuvaus

Tämän kappaleen tarkoituksena on auttaa sinua perehtymään nopeasti ohjauksen tärkeimpiin käyttötoimenpiteisiin. Kutakin aihetta koskevat lisätiedot löytyvät siihen liittyvästä kuvauksesta, johon kulloinkin viitataan.

Tämä kappale käsittelee seuraavia teemoja:

- Koneen kytkeminen päälle
- Työkappaleen graafinen testaus
- Työkalujen asetus
- Työkappaleen asetus
- Työkappaleen koneistus

Seuraavat aiheet ovat käyttäjän käsikirjoissa Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi:

- Koneen kytkeminen päälle
- Työkappaleen ohjelmointi

2.2 Koneen kytkeminen päälle

Virtakatkoksen kuittaus ja ajo referenssipisteeseen

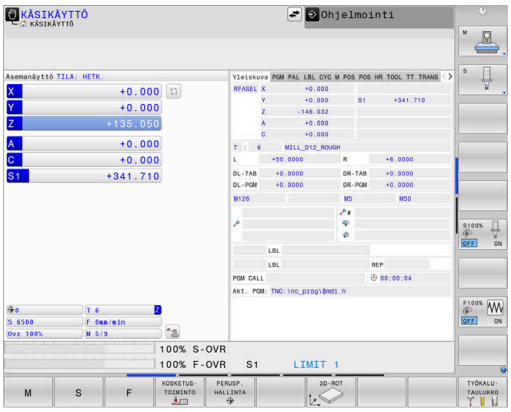
⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

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

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

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



Kone kytketään päälle seuraavalla tavalla:

- ▶ Kytke koneen ja ohjauksen virransyöttö päälle.
- > Ohjaus käynnistää käyttöjärjestelmän. Tämä vaihe voi kestää muutamia minuutteja.
- > Sen jälkeen ohjaus näyttää kuvaruudun otsikkorivillä virtakatkoksen dialogia.

CE

- ▶ Paina näppäintä **CE**
- > Ohjaus kääntää PLC-ohjelman.

I

- ▶ Kytke ohjausjännite päälle.
- > Ohjaus testaa Hätä-Seis-kytkimen toiminnan ja vaihtaa referenssipisteeseen ajon tilaan.

- ▶ Ajo referenssipisteiden yli suoritetaan esimääritellyssä järjestyksessä: Paina jokaista akselia varten erikseen ulkoista **NC-käynnistys**-painiketta. Jos koneessa on absoluuttinen pituus- ja kulma-anturi, referenssipisteisiin ajoa ei tapahdu.
- > Ohjaus on nyt toimintavalmis ja asettuneena käyttötavalle **KÄSIKÄYTTÖ**.

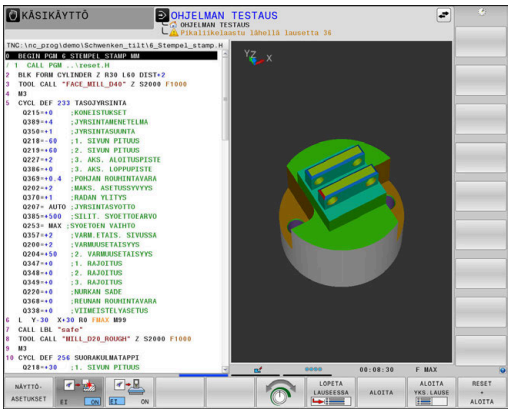
Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Referenssipisteiden yliajo
  Lisätietoja: "Päällekytkentä", Sivu 174
- Käyttötavat
  Lisätietoja: "Ohjelmointi", Sivu 68

2.3 Työkappaleen graafinen testaus

Käyttötavan Ohjelman testaus valinta

NC-ohjelmia voidaan testata käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS**:



- ▶ Paina käyttötavan näppäintä.
- > Ohjaus vaihtaa käyttötavalle **OHJELMAN TESTAUS**.

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Ohjauksen käyttötavat
  Lisätietoja: "Käyttötavat", Sivu 67
- NC-ohjelmien testaus
  Lisätietoja: "Ohjelman testaus", Sivu 277

Työkalutaulukon valinta

Tämä vaihe on suoritettava vain, et ole vielä aktivoinut työkalutaulukkoa käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS**.

PGM MGT

- ▶ Paina näppäintä **PGM MGT**
- > Ohjaus avaa tiedostonhallinnan.

VALITSE TYYPPI

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TYYPPI**.
- > Ohjaus näyttää ohjelmanäppäinvalikon näytettävän tiedostotyypin valintaa varten.

OLET. ARVO

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OLET.ARVO**.
- > Ohjaus näyttää kaikkia tallennettuja tiedostoja oikeanpuoleisessa ikkunassa.

←

- ▶ Paikoita kursorin vasemmalle hakemistoon.

↑

- ▶ Paikoita kursori hakemistoon **TNC:\table**.

→

- ▶ Paikoita kursorin oikealle tiedostoon.

↓

- ▶ Paikoita kursori tiedostoon TOOL.T (aktiivinen työkalutaulukko).

ENT

- ▶ Vastaanota näppäimellä **ENT**.
- > TOOL.T sisältää tilan **S** ja siksi se on aktiivinen **OHJELMAN TESTAUS** -toimintoa varten.

END

- ▶ Paina näppäintä **END** tiedostonhallinnan lopettamiseksi.

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Työkalunhallinta
  Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141
- NC-ohjelmien testaus
  Lisätietoja: "Ohjelman testaus", Sivu 277

NC-ohjelman valinta

PGM MGT

- Paina näppäintä **PGM MGT**
- > Ohjaus avaa tiedostonhallinnan.

VIIMEISET TIEDOSTOT

- Paina ohjelmanäppäintä **VIIMEISET TIEDOSTOT**.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan viimeksi valituilla tiedostoilla.
- Valitse nuolinäppäimillä se NC-ohjelma, jonka haluat tarkastaa.

ENT

- Vastaanota näppäimellä **ENT**.

Näytönosituksen ja näkymän valinta.

- Paina näppäintä **Näytönositus**.
- > Ohjaus näyttää käytettävissä olevat vaihtoehdot ohjelmanäppäinpalkissa.

OHJELMA + TYÖKAPP.

- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMA + TYÖKAPPALE**.
- > Ohjaus esittää näytön vasemmanpuoleisessa osassa NC-ohjelmaa ja oikeanpuoleisessa osassa aihiota.

NÄYTTÖ-ASETUKSET

- Paina ohjelmanäppäintä **NÄYTTÖASETUKSET**.

Ohjaus tarjoaa seuraavat kuvaustavat:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
KUVAUS	Syväkuvaus
KUVAUS	Esitys 3 tasossa
KUVAUS	3D-kuvaus

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Grafiikkatoiminnot:
  Lisätietoja: "Grafiikka ", Sivu 260
- Ohjelmatestin toteutus
  Lisätietoja: "Ohjelman testaus", Sivu 277

Käynnistä ohjelman testaus

RESET + ALOITA

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **UUD.ASET. + KÄYNNIST.**.
- > Ohjaus palauttaa aiemmin voimassa olleet työkalutiedot..
- > Ohjaus simuloi aktiivisen NC-ohjelman, ohjelmoituun keskeytykseen tai ohjelman loppuun saakka.
- ▶ Simuloinnin ollessa käynnissä voit vaihtaa näkymää ohjelmanäppäinten avulla.

SEIS

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **SEIS**.
- > Ohjaus keskeyttää ohjelman testauksen.

ALOITA

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **KÄYNNISTÄ**.
- > Ohjaus aloittaa ohjelmatestin keskeytyksen jälkeen.

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Ohjelmatestin toteutus
  Lisätietoja: "Ohjelman testaus", Sivu 277
- Grafiikkatoiminnot
  Lisätietoja: "Grafiikka ", Sivu 260
- Simulointinopeuden asetus
  Lisätietoja: "Nopeus Ohjelmatestien asetus", Sivu 266

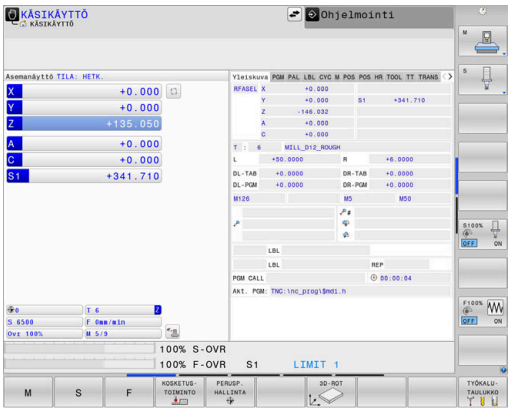
2.4 Työkalujen asetus

Valitse käyttötapa KÄSIKÄYTTÖ.

Työkalut asetetaan käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**:



- ▶ Paina käyttötavan näppäintä.
- > Ohjaus vaihtaa käyttötavalle **KÄSIKÄYTTÖ**.



Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Ohjauksen käyttötavat
  Lisätietoja: "Käyttötavat", Sivu 67

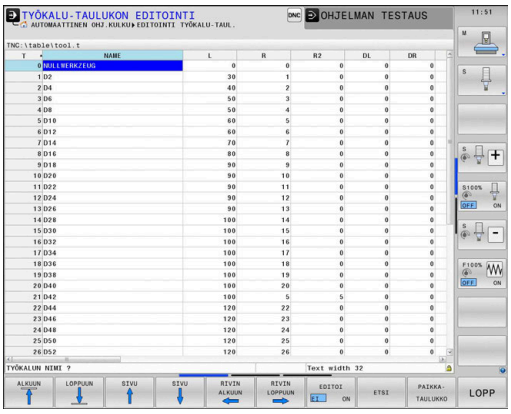
Työkalujen valmistelu ja mittaus

- ▶ Tarvittavien työkalujen kiinnitys kuhunkin kiinnitysistukkaan
- ▶ Mittaus ulkoisella työkalun esiasetuslaitteella: Mittaa työkalut, merkitse muistiin pituus ja säde tai siirrä tiedot suoraan siirto-ohjelman kautta koneelle.
- ▶ Mittaus koneella: Lataa työkalut työkalunvaihtajaan
  Lisätietoja: "Paikkataulukon TOOL_P.TCH editointi", Sivu 55

Työkalutaulukon TOOL.T muokkaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalunhallinnan kutsu voi poiketa seuraavaksi kuvattavasta tyypistä ja tavasta.



Työkalutaulukkoon TOOL.T (kiinteä tallennus juureen TNC:\table\) tallennetaan työkalutiedot, kuten pituus ja säde sekä muut työkalukohtaiset tiedot, joita ohjaus tarvitsee erilaisten toimintojen suorittamista varten.

Syöttääksesi työkalutiedot työkalutaulukkoon TOOL.T toimi seuraavasti:



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.

> Ohjaus näyttää työkalutaulukon taulukkoesityksessä.



- Aseta ohjelmanäppäin **EDITOI** asetukseen **PÄÄLLÄ**.
- Valitse ylös tai alas osoittavien nuolinäppäinten avulla se työkalun numero, jonka haluat muuttaa.
- Valitse oikealle tai vasemmalle osoittavien nuolinäppäinten avulla ne työkalutiedot, jotka haluat muuttaa.



- Paina näppäintä **END**

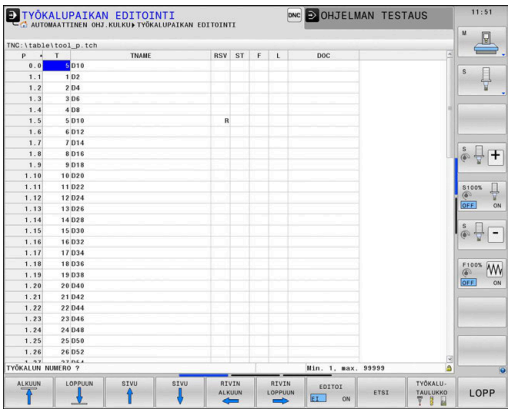
> Ohjaus poistuu työkalutaulukosta ja tallentaa muutokset.

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Ohjauksen käyttötavat
  Lisätietoja: "Käyttötavat", Sivu 67
- Työskentely työkalutaulukon avulla
  Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141
- Työskentely työkalunhallinnalla (optio #93)
  Lisätietoja: "Työkalunhallinnan kutsu", Sivu 157

Paikkataulukon TOOL_P.TCH editointi

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Paikkataulukon toimintatapa on koneesta riippuvainen.



Paikkataulukossa TOOL_P.TCH (kiinteä tallennus juureen **TNC:\table**) määritellään, mitkä työkalut on varastoitu työkalumakasiiniin.

Syöttääksesi tiedot paikkataulukkoon TOOL_P.TCH toimi seuraavasti:



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.

> Ohjaus näyttää työkalutaulukon taulukkoesityksessä.



- Paina ohjelmanäppäintä **PAIKKATAULUKKO**.

> Ohjaus näyttää paikkataulukon taulukkoesityksessä.



- Aseta ohjelmanäppäin **EDITOI** asetukseen **PÄÄLLÄ**.
- Valitse ylös tai alas osoittavien nuolinäppäinten avulla se paikkanumero, jonka haluat muuttaa.
- Valitse oikealle tai vasemmalle osoittavien nuolinäppäinten avulla ne tiedot, jotka haluat muuttaa.



- Paina näppäintä **END**

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Ohjauksen käyttötavat
  Lisätietoja: "Käyttötavat", Sivu 67
- Työskentely paikkataulukon avulla
  Lisätietoja: "Paikkataulukko työkalunvaihtajaa varten", Sivu 149

2.5 Työkappaleen asetus

Oikean käyttötavan valinta

Työkalut asetetaan käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** tai **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**.



- ▶ Paina käyttötavan näppäintä.
- > Ohjaus vaihtaa käyttötavalle **KÄSIKÄYTTÖ**.

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**
  Lisätietoja: "Koneen akseleiden ajo", Sivu 179

Työkappaleen kiinnitys

Kiinnitä työkappale kiinnittimen avulla koneen pöytään. Jos sinulla on koneessasi 3D-kosketusjärjestelmä, työkappaleiden akselikohtaista suuntausta ei tarvitse tehdä.

Jos 3D-kosketusjärjestelmää ei ole käytössä, täytyy työkappale suunnata niin, että se on samansuuntainen koneen akseleiden kanssa.

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä
  Lisätietoja: "Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä ", Sivu 237
- Peruspisteen asetus ilman 3D-kosketusjärjestelmää
  Lisätietoja: "Peruspisteen asetus ilman 3D-kosketusjärjestelmää", Sivu 208

Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä

3D-kosketusjärjelmä



- ▶ Valitse käyttötapa **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.



- ▶ Paina näppäintä **TOOL CALL**
- ▶ Työkalutietojen sisäänsyöttö



- ▶ Paina näppäintä **ENT**
- ▶ Syötä sisään työkaluakseli **Z**



- ▶ Paina näppäintä **ENT**



- ▶ Paina näppäintä **END**



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

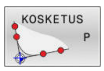
Peruspisteen asetus



- ▶ Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUSTOIMINTO**.
- > Ohjaus näyttää käytettävissä olevat toiminnot ohjelmanäppäinpalkissa.



- Aseta peruspiste esim. työkappaleen nurkkaan.
- Paikoita kosketusjärjestelmä akselisuuntanäppäimillä ensimmäisen työkappaleen reunan ensimmäiseen kosketuspisteeseen.
- Valitse akselisuunta ohjelmanäppäimen avulla
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

> Kosketusjärjestelmä ajaa määriteltyyn suuntaan, kunnes se koskettaa työkappaleeseen ja siirtyy sen jälkeen automaattisesti taas takaisin aloituspisteeseen.

- Esipaikoita kosketusjärjestelmä akselisuuntanäppäimillä ensimmäisen työkappaleen reunan toiseen kosketuspisteeseen.
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

> Kosketusjärjestelmä ajaa määriteltyyn suuntaan, kunnes se koskettaa työkappaleeseen ja siirtyy sen jälkeen automaattisesti taas takaisin aloituspisteeseen.

- Esipaikoita kosketusjärjestelmä akselisuuntanäppäimillä toisen työkappaleen reunan ensimmäiseen kosketuspisteeseen.
- Valitse akselisuunta ohjelmanäppäimen avulla
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

> Kosketusjärjestelmä ajaa määriteltyyn suuntaan, kunnes se koskettaa työkappaleeseen ja siirtyy sen jälkeen automaattisesti taas takaisin aloituspisteeseen.

- Esipaikoita kosketusjärjestelmä akselisuuntanäppäimillä toisen työkappaleen reunan toiseen kosketuspisteeseen.
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

> Kosketusjärjestelmä ajaa määriteltyyn suuntaan, kunnes se koskettaa työkappaleeseen ja siirtyy sen jälkeen automaattisesti taas takaisin aloituspisteeseen.

> Sen jälkeen ohjaus näyttää määritetyn nurkkapisteen koordinaatit.



- Asetus 0: Paina ohjelmanäppäintä **ASETA PERUSPISTE**.
- Poistu valikosta painamalla ohjelmanäppäintä **LOPPU**.

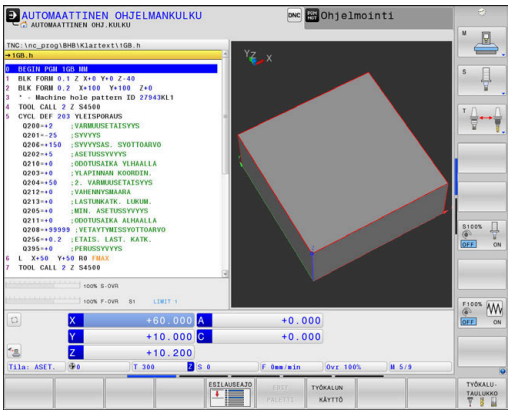
Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Peruspisteen asetus
  Lisätietoja: "Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä ", Sivu 237

2.6 Työkappaleen koneistus

Valitse käyttötapa OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE tai AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU

NC-ohjelmat voidaan toteuttaa joko käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** tai **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**:



- Paina käyttötavan näppäintä.
- Ohjaus vaihtaa käyttötavalle **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**, sen jälkeen ohjaus käsittelee NC-ohjelman lause lauseelta.
- Jokainen NC-lause on vahvistettava **NC-käynnistys**-painikkeella.

- Paina näppäintä **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** .
- Ohjaus vaihtaa käyttötavalle **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**, sen jälkeen ohjaus käsittelee NC-ohjelman lause lauseelta NC-käynnistyksestä ohjelman keskeyttämiseen tai loppuun saakka.

Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- Ohjauksen käyttötavat
  Lisätietoja: "Käyttötavat", Sivu 67
- NC-ohjelman toteutus
  Lisätietoja: "Ohjelmanajo", Sivu 283

NC-ohjelman valinta

PGM MGT

- Paina näppäintä **PGM MGT**
- Ohjaus avaa tiedostonhallinnan.

VIIMEISET TIEDOSTOT

- Paina ohjelmanäppäintä **VIIMEISET TIEDOSTOT**.
- Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan viimeksi valituilla tiedostoilla.
- Tarvittaessa valitse nuolinäppäinten avulla se NC-ohjelma, jonka haluat testata, vahvista näppäimellä **ENT**.

NC-ohjelman käynnistys

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

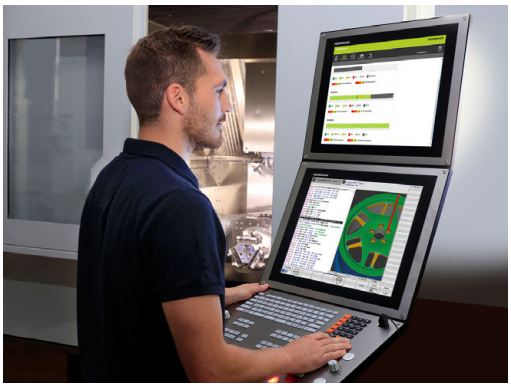
Yksityiskohtaisia tietoja tähän aiheeseen

- NC-ohjelman toteutus
  Lisätietoja: "Ohjelmanajo", Sivu 283

3

Perusteet

3.1 TNC 640



HEIDENHAIN-TNC-ohjaukset ovat verstaskäyttöön tarkoitettuja rataohjauksia, joilla ohjelmoidaan tavanomaisia jyrsintä- ja poraustehtäviä helposti ymmärrettävän Klartext-toiminnon avulla suoraan koneelle. Ne on suunniteltu käytettäväksi jyrsin- ja porakoneissa sekä koneistuskeskuksissa enintään 24 akselilla. Lisäksi voit ohjelmoida karan kulma-aseman asetuksia.

Sisäänrakennetulle kiintolevylle voit tallentaa mielivaltaisen määrän NC-ohjelmia myös silloin, jos olet laatinut ne ulkoisesti toisessa laitteessa. Nopeita laskutoimituksia varten voit milloin tahansa kutsua näytölle taskulaskimen.

Käyttöpaneeli ja näyttöalueen ositus on suunniteltu niin, että voit päästä kaikkiin toimintoihin nopeasti ja yksinkertaisesti.

HEIDENHAIN-Klartext ja DIN/ISO

Ohjelmien laatiminen on yksinkertaista käyttäjäystävällisellä HEIDENHAIN-Klartext-ohjelmoinnilla, joka on verstaskäyttöön tarkoitettu dialogiohjattu ohjelmointikieli. Ohjelmointigrafiikka esittää yksittäiset koneistusvaiheet ohjelman sisäänsyötön aikana. Mikäli sinulla ei ole käytettävänäsi NC-sääntöjen mukaista kappaleen piirustusta, voit käyttää apunasi vapaata muodon ohjelmointia FK. Työkappaleen koneistuksen graafinen simulointi on mahdollista sekä ohjelman testauksen että ohjelmanajon aikana.

Lisäksi voit ohjelmoida ohjaukset myös DIN/ISO-standardien mukaisesti.

NC-ohjelmaa voidaan syöttää sisään ja testata myös silloin, kun toisella NC-ohjelmalla ollaan parhaillaan suorittamassa työkappaleen koneistusta.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirjat Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi

Yhteensopivuus

HEIDENHAIN-rataohjauksilla (versiosta TNC 150 B lähtien) laaditut NC-ohjelmat ovat ehdollisesti toteutuskelpoisia TNC 640 -ohjauksessa. Jos NC-lauseet sisältävät kelvottomia elementtejä, ohjaus merkitsee ne tiedoston avaamisen yhteydessä virheilmoituksella tai ERROR-lauseiksi.

Huomioi tässä yhteydessä myös iTNC 530 -ohjauksen ja TNC 640-ohjauksen eroja esittelevät tarkemmat kuvaukset.
Lisätietoja: "Toimintovertailussa TNC 640 ja iTNC 530", Sivu 601

Turvallisuus ja tietosuoja

Menestyminen riippuu ratkaisevasti saatavilla olevista tiedoista ja niiden luottamuksellisuudesta, luotettavuudesta ja aitoudesta. Tästä syystä HEIDENHAINin ensisijainen tavoite on suojata olennaiset tiedot menettämistä, manipulointia ja luvatonta julkaisemista vastaan.

HEIDENHAIN tarjoaa huippuluokan integroituja ohjelmistoratkaisuja varmistaakseen, että tietojasi suojataan aktiivisesti ohjauksessa.

Ohjauksesi sisältää seuraavat ohjelmistoratkaisut:

- SELinux
  Lisätietoja: "Turvaohjelmisto SELinux", Sivu 515
- Palomuuri
  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 497
- Sandbox
  Lisätietoja: "Välilehti Sandbox", Sivu 511
- Sisäinen selain
  Lisätietoja: "Internet-tiedostojen näyttö", Sivu 101
- Ulkoisen käytön hallinta
  Lisätietoja: "Ulkoisen käyttöoikeuden sallinta tai esto", Sivu 452
- TCP- ja UDP-porttien valvonta
  Lisätietoja: "Portscan", Sivu 483
- Etädiagnoosi
  Lisätietoja: "Etähuolto", Sivu 484
- Käyttäjähallinta
  Lisätietoja: "Käyttäjähallinta", Sivu 516

Nämä ratkaisut suojaavat merkittävästi ohjausta, mutta eivät voi korvata yrityskohtaista tietoturvaa ja kaiken kattavaa kokonaisratkaisua. Tarjottujen ratkaisujen lisäksi HEIDENHAIN suosittelee yritykselle räätälöityä tietoturvaratkaisua. Ne suojaavat tehokkaasti tietoja myös ohjauksen viennin jälkeen.

Tietoturvan varmistamiseksi tulevaisuudessa HEIDENHAIN suosittelee käytettävissä olevien tuotepäivitysten hyödyntämistä ja ohjelmiston pitämistä ajan tasalla.

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

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

- ▶ Tarkasta vaihdettavat tallennusvälineet haittaohjelmien varalta ennen käyttöä.
- ▶ Käynnistä Web-Browser vain Sanboxissa.

Virusskanneri

Viruskannereilla voi olla haitallinen vaikutus NC-ohjauksen käyttäytymiseen.

Näitä vaikutuksia voivat olla esim. syötön äkkinykäykset ja järjestelmän kaatuminen. Nämä negatiivistet vaikutukset eivät ole hyväksyttäviä työstökoneiden ohjauksissa. Siksi HEIDENHAIN ei tarjoa virusskanneria ohjaukseen eikä myöskään suosittele virustarkistuksen käyttöä.

Ohjauksessa sinulla on käytettävissäsi ovat seuraavat mahdollisuudet:

- SELinux
- Palomuuri
- Sandbox
- Ulkoisen käytön estäminen
- TCP- ja UDP-porttien valvonta

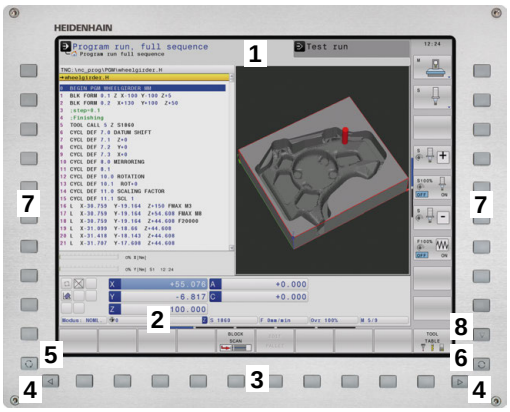
Näiden mahdollisuuksien asianmukainen konfigurointi on erittäin tehokas suoja ohjauksen tietoja varten.

Jos haluat käyttää virusskanneria, sinun on käytettävä ohjausta erillisessä verkossa (yhdyskäytävällä ja virusskannerilla). Virusskannerin asentaminen jälkikäteen ei ole mahdollista.

3.2 Kuvaruutu ja käyttökenttä

Näyttöruutu

Ohjaus toimitetaan 19 tuuman näyttöruudulla.



1 Otsikkorivi

Kun ohjaus on kytketty päälle, kuvaruudun otsikkorivillä näytetään valittua käyttötapaa: vasemmalla konekäyttötapa ja oikealla ohjelmointikäyttötapa. Otsikkorivin suuremmassa kentässä on se käyttötapa, jolle monitori on kytkettynä: siihen ilmestyvät dialogikysymykset ja tekstiviestit (Poikkeus: Kun ohjaus näyttää vain grafiikkaa).

2 Ohjelmanäppäimet

Alarivillä ohjaus näyttää muita ohjelmanäppäinpalkin toimintoja. Nämä toiminnot voit valita niiden alla olevien näppäinten avulla. Heti ohjelmanäppäinpalkin yläpuolella olevassa kapeassa palkissa näytetään niiden ohjelmanäppäinpalkkien lukumäärää, jotka voit valita ulkopuolelle järjesteltyjen ohjelmanäppäinten vaihtonäppäinten avulla. Voimassa olevaa ohjelmanäppäinpalkkia näytetään sinisenä.

3 Ohjelmanäppäinten valintapainikkeet

4 Ohjelmanäppäinten vaihtonäppäin

5 Näyttöalueen osituksen asettaminen

6 Näytön vaihtaminen konekäyttötavan, ohjelmointikäyttötavan ja kolmannen työpöydän välillä

7 Ohjelmanäppäinten valintanäppäimet koneen valmistajan luomia ohjelmanäppäimiä varten

8 Ohjelmanäppäinten vaihtonäppäimet koneen valmistajan luomia ohjelmanäppäimiä varten

Kun TNC 640 toimii kosketuskäytöllä, voit korvata näppäinpainalluksen käsieleiden avulla.

Lisätietoja: "Kosketusnäytön käyttö", Sivu 559

Näytönosituksen asetus

Käyttäjä valitsee näyttöalueen osituksen. Ohjaus voi esim. käyttötavalla **Ohjelmointi** esittää samanaikaisesti vasemmassa näyttöikkunassa NC-ohjelmaa ja oikeassa näyttöikkunassa ohjelmointigrafiikkaa. Vaihtoehtoisesti voidaan oikeassa näyttöikkunassa esittää ohjelmaselitystä tai yksinomaan NC-ohjelmaa yhdessä isossa näyttöikkunassa. Ohjauksen näyttämä ikkuna riippuu valitusta käyttötavasta.

Näytönosituksen asetus:



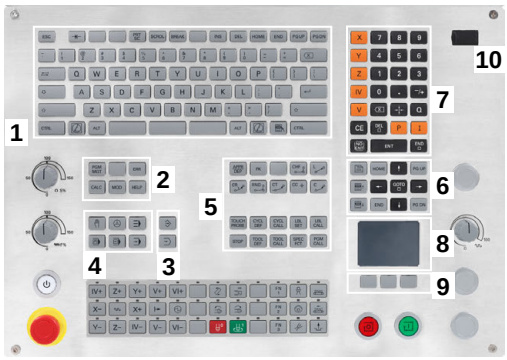
- Paina näppäintä **Näytönositus**: Ohjelmanäppäinpalkki esittää mahdolliset näyttökuvan ositukset
  Lisätietoja: "Käyttötavat", Sivu 67.



- Näyttöalueen osituksen valinta ohjelmanäppäimellä

Käyttöpaneeli

TNC 640 voidaan toimittaa integroidulla käyttöpaneelilla. Kuva yllä oikealla esittää käyttöpaneelin käyttöelementtejä:



1 Aakkosnäppäimistötekstin ja tiedostonimien sisäänsyöttöä sekä DIN/ISO-ohjelmointia varten

2
- Tiedostonhallinta
- Taskulaskin
- MOD-toiminnot
- OHJE-toiminto
- Virheilmoitusten näyttö
- Näyttöruudun vaihto käyttötapojen välillä

3 Ohjelmointikäyttötavat

4 Konekäyttötavat

5 Ohjelmointidialogin avaus

6 Navigointinäppäimet ja hyppyosoitus **GOTO**

7 Luvun sisäänsyöttö ja akselivalinta

8 Hipaisupaneeli

9 Hiiripainikkeet

10 USB-liitäntä

Yksittäisten näppäinten toiminnot on koottu yhteenvedoksi ohjekirjan ensimmäiselle taittosivulle.

Kun TNC 640 toimii kosketuskäytöllä, voit korvata näppäinpainalluksen käsieleiden avulla.

Lisätietoja: "Kosketusnäytön käyttö", Sivu 559

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Monet konevalmistajat eivät käytä HEIDENHAIN-standardikäyttöpaneelia.

Ulkoiset näppäimet, kuten esim.**NC-KÄYNTIIN** tai **NC-SEIS**, esitellään koneen käsikirjassa.

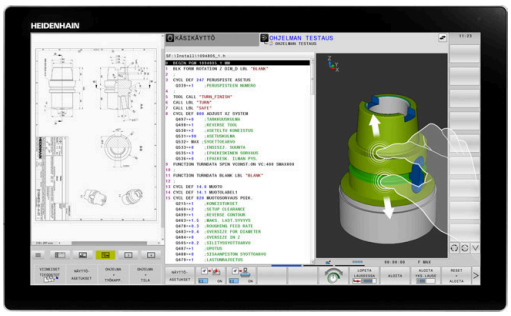
Puhdistus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Toimi koneen valmistajan puhdistusohjeiden mukaisesti.

Käytä näppäimistön ja integroidun konekäyttöpaneelin puhdistukseen vain tarkoitukseen olevia puhdistusaineita, jotka ovat anioinisia ja ionivapaita tensidejä.

Extended Workspace Compact



24 tjuuman näyttöruutu tarjoaa laajakulmakuvassa lisätyötason vasemmalla ohjauksen käyttöliittymän vieressä.

Lisätyötason sijoittelun nimitys on **Extended Workspace Compact**. Tämä sijoittelu tarjoaa mahdollisuuden avata muita sovelluksia ohjauksen näytön lisäksi ja käsitellä niitä samanaikaisesti koneistuksen kanssa.

Lisätyötaso **Extended Workspace Compact** (laajenettu kompakti työtila), jota kutsutaan myös nimellä **Sidescreen** (sivunäyttö), tarjoaa monikosketustoiminnon.

Sidescreen-alue on varattu koneen valmistajan sovelluksille.

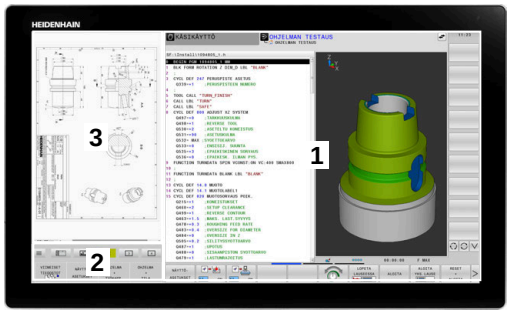
Extended Workspace Compact tarjoaa seuraavat esitysmahdollisuudet:

- Ohjauken näyttöruudun täyskuvatila
- Jako päänäyttöön ja lisätyötasoon
- Täyskuvatila ulkoisia sovelluksia varten

Kun vaihdat täyskuvatilaan, voit käyttää HEIDENHAIN-näppäimistöä ulkoisille sovelluksille.

HEIDENHAIN tarjoaa vaihtoehtoisesti myös toisen näyttöruudun ohjaukseen nimellä **Extended Workspace Comfort** (laajenettu mukavuustyötila). **Extended Workspace Comfort** tarjoaa samanaikaisesti ohjauksen täyskuvanäytön ulkoisen sovelluksen.

Näyttöruudun alue



Extended Workspace Compact on jaettu kolmeen alueeseen:

1 **JH-standardi**

Tällä alueella esitetään ohjauksen päänäyttöruutu.

2 **JH-laajennettu**

Tällä alueella on HEIDENHAIN-sovellusten konfiguroitavat pikakäytöt:

- **HEROS**-valikko
- 1. Työalue, konekäyttötapa, esim. **Käsikäyttö**
- 2. Työalue, ohjelmointikäyttötapa, esim. **Ohjelmointi**
- 3. ja 4. Työalue, vapaasti käytettävissä sovelluksia varten, esim. **CAD-konvertteri**
- Usein käytettävien ohjelmanäppäinten, ns. pikanäpäinten kokoelma,

JH-laajennetun edut:

- Jokaisella käyttötavalla on oma lisäohjelmanäppäinpalkki
- Säästää navigointivaivaa erilaisten HEIDENHAIN-ohjelmanäppäintasojen kautta

3 **OEM**

Tämä alue on varattu koneen valmistajan määrittelemille tai vapauttamille sovelluksille.

Mahdollisia **OEM**-sisältöjä:

- Koneen valmistajan Python-sovellus toimintojen ja koneen tilojen näyttöä varten
- Ulkoisen PC:n näyttöruudun sisältö optiolla **Remote Desktop Manager**

  Lisätietoja: "Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 466

Option **Remote Desktop Manager** avulla voit käynnistää ohjauksestasi lisäsovelluksia, esim. Windows-PC:n, ja näyttää lisätyötasoja tai **Extended Workspace Compactin** täyskuvatilassa.

Valinnaisella koneparametrilla **CfgSideScreen** (nro 130000) voit valita liitännän, jota tarjotaan Sidescreen-sivunäytöllä. Tämä koneparametri on aktivoitava ja vapautettava koneen valmistajan toimesta.

Kohdassa **connection** (nro 130001) määritellään **Remote Desktop Managerissa** asetetun yhteyden nimi, esim. Windows 10.

Kohdennusohjaus

Voit vaihtaa näppäimistökohdennusta ohjauskäyttöliittymän ja Sidescreen-näytöllä esitettävien sovellusten välillä.

Vaihda kohdennusta seuraavalla tavalla:

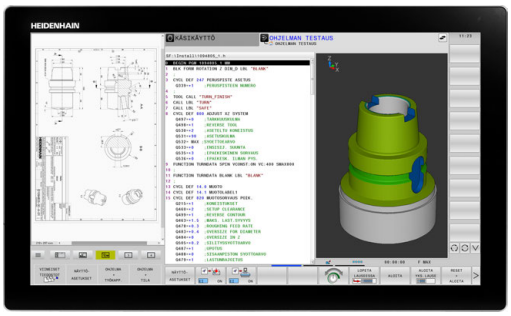
- ▶ Napsauta kunkin sovelluksen alueelle.
- ▶ Valitse vaihtoehtoisesti työalueen kuvake.
- > Ohjaus näyttää aktiivisena oleva työalueen kuvaketta.

Pikanäppäimet

Näppäimistökohdennuksen mukaan **JH-laajennettu**-alue sisältää kontekstista riippuvia pikanäppäimiä. Kun Sidescreen-sivunäytön kohdennus on sovelluksessa, pikanäppäimet tarjoavat toimintoja pikanäppäinten vaihtamiseen.

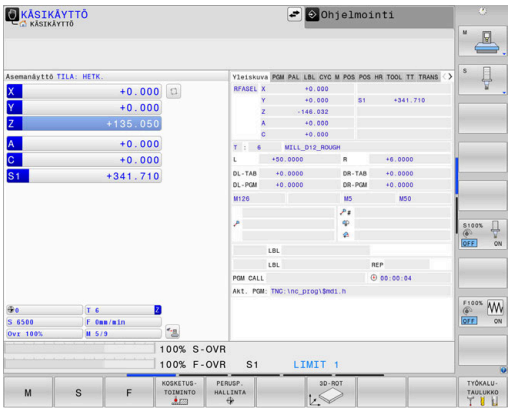
Kun Sidescreen-sivunäytöllä on avattuna useampia sovelluksia, voit vaihtaa yksittäisten sovellusten välillä käyttämällä vaihtokuvaketta.

Aktivoi täyskuvatila valitsemalla vastaava kuvake. Voit poistua täyskuvatilasta milloin tahansa näytönvaihtonäppäimen tai nppäimistöllä olevan käyttötapanäppäimen avulla.



3.3 Käyttötavat

Käsikäyttö ja sähköinen käsipyörä



Käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** teet koneen asetuksia: Tällä käyttötavalla voidaan paikoittaa koneen akselit joko manuaalisesti tai askelsyötöllä ja asettaa peruspisteitä.

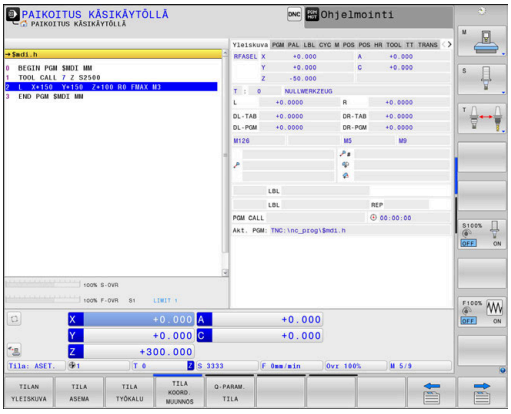
Aktiivisella optiolla #8 voidaan kääntää koneistustasoa.

Käyttötapa **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** tukee koneen akseleiden manuaalista syöttöä elektronisen käsipyörän HR avulla.

Ohjelmanäppäimet näyttöalueen ositusta varten

Ohjelmanäppäin	Ikkuna
ASEMA	Paikoitusasemat
ASEMA + TILA	Vasen: paikoitusasemat, oikea: tilan näyttö
ASEMA + TYÖKAPP.	Vasen: paikoitusasemat, oikea: työkappale
ASEMA + KONE	Vasen: paikoitusasemat, oikea: törmäysobjekti ja työkappale (Optio #40)

Paikoitus käsin sisäänsyöttäen



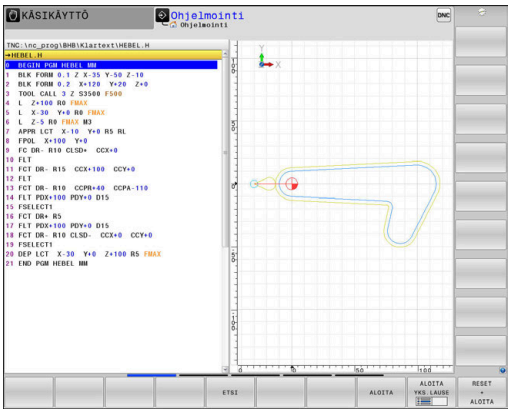
Tällä käyttötavalla voidaan ohjelmoida yksinkertaisia syöttöliikkeitä, esim. tason jyrsintää tai esipaikoitusta varten.

Ohjelmanäppäimet näyttöalueen ositusta varten

Ohjelmanäppäin	Ikkuna
OHJELMA	NC-ohjelma
OHJELMA + TILA	Vasen: NC-ohjelma, oikea: tilan näyttö
OHJELMA + TYÖKAPP.	Vasen: NC-ohjelma, oikea: työkappale
OHJELMA + KONE	Vasen: NC-ohjelma, oikea: törmäysobjekti ja työkappale

Ohjelmointi

NC-ohjelmat luodaan tällä käyttötavalla. Vapaa muodon ohjelmointi, erilaiset työkierrot ja Q-parametritoiminto antavat ohjelmointiin monipuolista tukea ja lisämahdollisuuksia. Haluttaessa ohjelmointigrafiikka voi näyttää ohjelmoidut liikkeet.

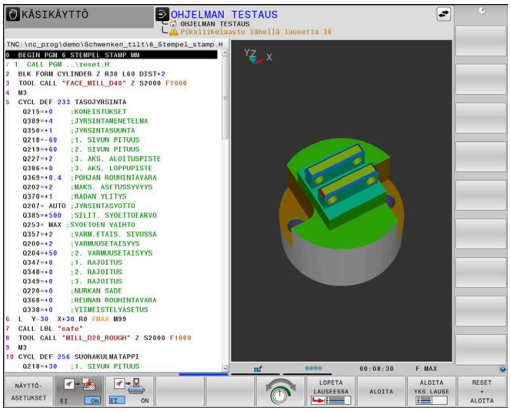


Ohjelmanäppäimet näyttöalueen ositusta varten

Ohjelmanäppäin	Ikkuna
OHJELMA	NC-ohjelma
OHJELMA + SELAUS	Vasen: NC-ohjelma, oikea: ohjelmaselitteet
OHJELMA + GRAFIIKKA	Vasen: NC-ohjelma, oikea: ohjelmointigrafiikka

OHJELMAN TESTAUS

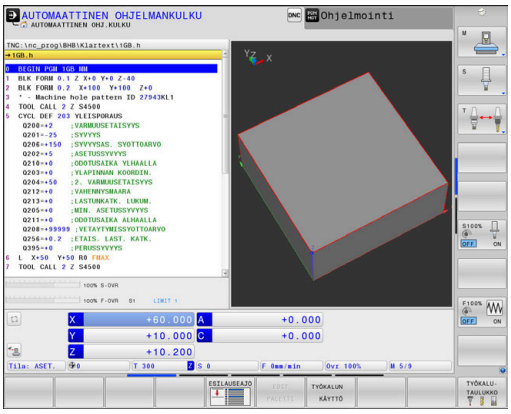
Käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** ohjaus simuloi NC-ohjelmia ja ohjelmanosia, minkä avulla voidaan löytää mahdolliset ristiriitaiset, virheelliset tai väärät sisäänsyöttötiedot NC-ohjelmassa sekä työskentelytilan puutteet. Simulointi esitetään graafisesti eri kuvakulmista.



Ohjelmanäppäimet näyttöalueen ositusta varten

Ohjelmanäppäin	Ikkunan
OHJELMA	NC-ohjelma
OHJELMA + TILA	Vasen: NC-ohjelma, oikea: tilan näyttö
OHJELMA + TYÖKAPP.	Vasen: NC-ohjelma, oikea: työkappale
TYÖKAPP.	Työkappale
OHJELMA + KONE	Vasen: NC-ohjelma, oikea: törmäysobjekti ja työkappale
KONE	Törmäysobjekti ja työkappale

Jatkuva ohjelmanajo ja yksittäislauseajo



Käyttötavalla **AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU** ohjaus ohjaa NC-ohjelman suoritusta ohjelman loppuun saakka tai manuaaliseen tai ohjelmoituun keskeytykseen saakka. Keskeytyksen jälkeen voit jatkaa ohjelmanajoa uudelleen.

Käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE** jokainen NC-lause aloitetaan erikseen painamalla ulkoista **NC-KÄYNTIIN**. Pistekuviotyökierroilla ja toiminnolla **CYCL CALL PAT** ohjaus pysähtyy jokaisen pisteen jälkeen. Aihion määrittely tulkitaan NC-lauseeksi.

Ohjelmanäppäimet näyttöalueen ositusta varten

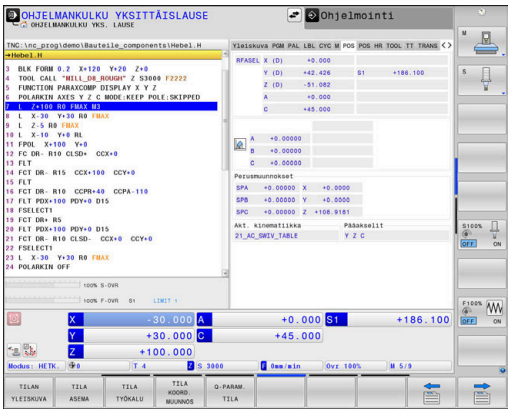
Ohjelmanäppäin	Ikkuna
OHJELMA	NC-ohjelma
OHJELMA + SELAUS	Vasen: NC-ohjelma, oikea: selite
OHJELMA + TILA	Vasen: NC-ohjelma, oikea: tilan näyttö
OHJELMA + TYÖKAPP.	Vasen: NC-ohjelma, oikea: työkappale
TYÖKAPP.	Työkappale
ASEMA + KONE	Vasen: NC-ohjelma, oikea: törmäysobjekti ja työkappale
KONE	Törmäysobjekti ja työkappale

Ohjelmanäppäimet näyttöalueen ositukseen palettitaulukoilla

Ohjelmanäppäin	Ikkuna
PALETTI	Palettitaulukko
OHJELMA + PALETTI	Vasen: NC-ohjelma, oikea: palettitaulukko
PALETTI + TILA	Vasen: palettitaulukko, oikea: tilan näyttö
PALETTI + GRAFIIKKA	Vasen: palettitaulukko, oikea: grafiikka
BPM	Batch Process Manager

3.4 Tilan näytöt

Yleinen tilanäyttö



Yleinen tilanäyttö kuvaruudun alaosassa kertoo sinulle koneen hetkellisen tilan. Ohjaus näyttää tässä yhteydessä sekä akseleita ja asemia koskevia tietoja että myös aktiivisten toimintojen teknologia-arvoja ja symboleja.

Ohjaus näyttää käyttötapojen tilat:

- **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**
- **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
- **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**

Jos näytön ositus **GRAFIIKKA** on valittu, tilan näyttöä ei näytetä.

Käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** ohjaus näyttää tilanäytön suuressa ikkunassa.

Akseli- ja paikoitusnäyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee akseleiden järjestyksen ja lukumäärän.

Symboli	Merkitys
OLO	Paikoitusnäytön tila, esim. hetkellisaseman koordinaattien olo- tai asetusarvo **Lisätietoja:** "Paikoitusnäytön valinta", Sivu 443
X Y Z	Koneen akselit Valittu akseli on tallennettu värillisenä.
m	Koneen ohjaus näyttää apuakselit pienillä kirjaimilla.
X?	Akselia ei ole referoitu.
X!	Akseli ei ole turvallisessa käytössä tai on simuloitu.
	Akseli on lukittu
	Akselia voidaan ajaa käsipyörällä

Peruspiste- ja teknologia-arvot

Symboli	Merkitys
	Aktiivisen peruspisteen numero peruspistetaulukosta Kun peruspiste on asetettu käsikäytöllä, ohjaus näyttää symbolin takana tekstiä **MAN**.
T	Aktiivisen työkalun numero
S	Kierrosluku S
F	Syöttöarvo F Syöttöarvon näyttö tuumayksikössä vastaa kymmenettä osaa vaikuttavasta arvosta. Kun syöttöarvon rajoitus on aktiivinen, ohjaus näyttää syöttöarvon perässä huutomerkkiä. **Lisätietoja:** "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 193
M	Aktiivinen M-toiminto
	Kara käsketään työkierrosta, esim. kierteen porauksen aikana.

Aktiivisten toimintojen symboli

Symboli	Merkitys
	Työkalun sädekorjaus **RL** on aktiivinen. Toiminnon **ESILAUSEAJO** aikana symboli näytetään läpinäkyvänä.
	Työkalun sädekorjaus **RR** on aktiivinen. Toiminnon **ESILAUSEAJO** aikana symboli näytetään läpinäkyvänä.
	Työkalun sädekorjaus **R+** on aktiivinen. Toiminnon **ESILAUSEAJO** aikana symboli näytetään läpinäkyvänä.
	Työkalun sädekorjaus **R-** on aktiivinen. Toiminnon **ESILAUSEAJO** aikana symboli näytetään läpinäkyvänä.
	3D-työkalukorjaus on aktiivinen. Toiminnon **ESILAUSEAJO** aikana symboli näytetään läpinäkyvänä.
	Aktiivisessa peruspisteessä on peruskääntö aktiivinen.
	Akseleita liikutetaan huomioimalla peruskääntö.
	Aktiivisessa peruspisteessä 3D-peruskääntö aktiivinen.
	Akseleita liikutetaan huomioimalla aktiiviset 3D - ROT-Valikot.

Symboli	Merkitys
	Akselit ajetaan peilatusti.
TCPM	Toiminto **M128** tai **TOIMINTO TCPM** on aktiivinen
	Liike työkaluakselin suunnassa on aktiivinen.
	NC-ohjelmaa ei ole valittu, NC-ohjelma valittu uudelleen, NC-ohjelma pysäytetty sisäisellä keskeytyksellä tai NC-ohjelma päättynyt. Tässä tilassa ohjelma ei sisällä modaalisesti vaikuttavia ohjelmatietoja (nk. kontekstiperuste), jota kautta kaikki käsittelyt ovat mahdollisia, esim. kursorin liikkeet tai Q-parametrien muutokset.
	NC-ohjelma on käynnistynyt, käsittely käynnissä. Tässä tilassa ohjaus ei turvallisuussyistä mahdollista mitään käsittelyjä.
	NC-ohjelma on pysähtynyt, esim. käyttötavalla **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** näppäimen **NC-pysäytys** painamisen jälkeen. Tässä tilassa ohjaus ei turvallisuussyistä mahdollista mitään käsittelyjä.
	NC-ohjelma on keskeytynyt, esim. käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** NC-lauseen virheellisen käsittelyn jälkeen. Tässä tilassa ohjaus mahdollistaa erilaisia käsittelyjä, esim. kursorin liikkeet tai Q-parametrien muutokset. Näiden käsittelyjen kautta ohjaus menettää mahdollisia modaalisesti vaikuttavia ohjelmatietoja (nk. kontekstiperuste). Kontekstiperusteen menetys saa aikaan esim. ei-toivottuja työkaluasemia! **Lisätietoja:** "Käyttötapa PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ", Sivu 311 ja "Ohjelmaohjatut keskeytykset", Sivu 288
	NC-ohjelma keskeytetään tai lopetaan.
	Sorvauskäyttö on aktivoitu
	Oikaisukäyttö on aktiivinen.
	Toiminto Dynaaminen törmäysvalvonta DCM on aktiivinen
AFC L	Adaptiivisen syötön säädön AFC toiminto on aktiivinen opetuslastulla.

Symboli	Merkitys
AFC	Adaptiivisen syötön säädön AFC toiminto on aktiivinen säätökäytöllä.
ACC	Aktiivinen tärinänvaimennus ACC on aktiivinen.
S %	Sykkivä kierroslukutoiminto on aktiivinen.
	Globaalit ohjelmanasetukset ovat aktiivisia.
	Aktiiviset lineaariset pääakselit eivät vastaa akseleita X, Y ja Z, koska toiminto **PARAXMODE** tai **POLARKIN** on aktiivinen.
	Aktiivinen **PARAXMODE**- tai **POLARKIN**-symboli peittää **PARAXCOMP DISPLAY** -symbolin. Toiminto **PARAXCOMP DISPLAY** on aktiivinen.
	Aktiivinen **PARAXMODE**- tai **POLARKIN**-symboli peittää **PARAXCOMP MOVE** -symbolin. Toiminto **PARAXCOMP MOVE** on aktiivinen.

Voit muuttaa symbolien järjestystä valinnaisella koneparametrilla **iconPrioList** (nro 100813). Symbolit toiminnoille STIB (ohjaus käytössä) ja DCM (optio #40) ovat aina vain näkyvissä eivätkä konfiguroitavissa.

Täydentävät tilan näytöt

Lisätilanäytöt antavat yksityiskohtaista informaatiota ohjelman kulusta. Sen voi kutsua kaikilla käyttötavoilla lukuunottamatta käyttötapaa **Ohjelmointi**. Rajoitettu tilan näyttö on käytettävissä vain käyttötavalla **Ohjelman testaus**.

Lisätilanäyttöjen asetus päälle



- Ota esiin näyttöalueen osituksen ohjelmanäppäinpalkki



- Valitse tilan näyttö lisätilanäytöillä.

> Ohjaus näyttää oikeassa kuvaruudun puoliskossa tilalomaketta **Yleiskuvaus**.

Valitse lisätilanäytöt



- Vaihda ohjelmannäppäinpalkkia, kunnes **TILA**-ohjelmanäppäimet ilmestyvät.



- Valitse lisätilanäyttö suoraan ohjelmanäppäimellä, esim. asemat ja koordinaatit, tai



- valitse haluamasi näyttö vaihtonäppäimillä

Seuraavaksi kuvattava tilan näyttö valitaan seuraavalla tavalla:

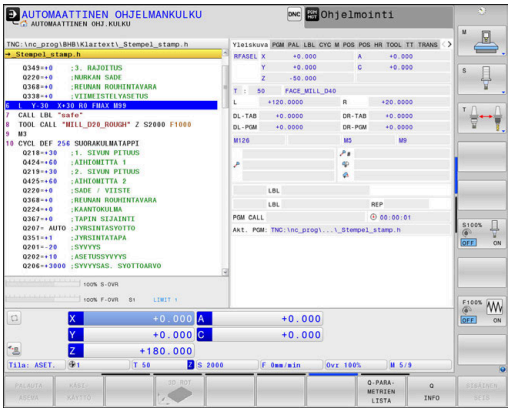
- suoraan vastaavalla ohjelmanäppäimellä
- ohjelmanäppäinten vaihtonäppäinten avulla
- tai näppäimellä **Seuraava välilehti**



Huomaa, että jotkut seuraavaksi kuvattavista tilanäytöistä ovat käytettävissä vain, jos vastaava ohjelmaoptio on vapautettu ohjauksessa.

Yleiskuvaus

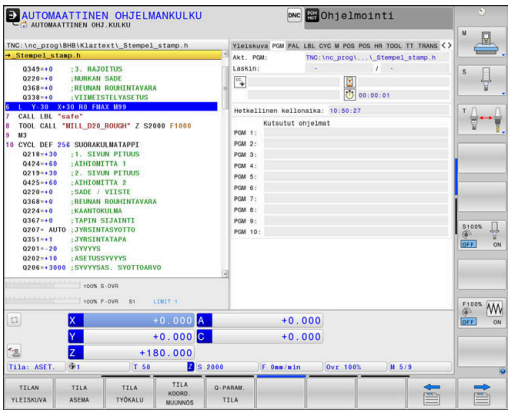
Ohjaus näyttää päällekytkennän jälkeen tilalomaketta **Yleiskuvaus**, jos näytön osituksekseen on valittu **OHJELMA + TILA** (tai **ASEMA + TILA**). Yleiskuvauslomakkeeseen on koottu tärkeimmät tilainformaatiot, jotka löydät jaoteltuna vastaavasta detaljilomakkeesta.



Ohjelmanäppäin	Merkitys
	Paikoitusnäytöt Mahdolliset lisätiedot akselitunnuksen takana: ■ **(D)** aktiivisella toiminnolla **PARAXMODE DISPLAY** ■ **(M)** aktiivisella toiminnolla **PARAXMODE MOVE**
	Karan asema Riippuen koneparametrista **spindleDisplay** (nro 100807)
	Työkalutiedot
	Aktiiviset M-toiminnot
	Aktiiviset koordinaattimuunnokset
	Aktiivinen aliohjelma
	Aktiivinen ohjelmanosatoisto
	Kutsulla **PGM CALL** kutsuttu NC-ohjelma
	Todellinen koneistusaika
	Aktiivisen pääohjelman nimi ja polku

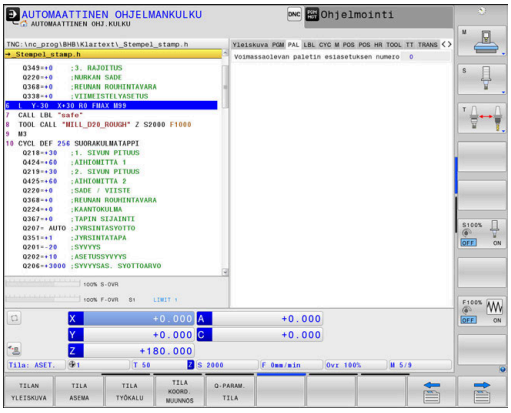
Yleiset ohjelmatiedot (PGM-välilehti)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Aktiivisen pääohjelman nimi ja polku
	Laskimen oloarvo/asetusarvo
	Ympyrän keskipiste CC (Napa)
	Odotusajan laskin
	Todellinen koneistusaika
	Hetkellinen kellonaika
	Kutsuttu NC-ohjelma



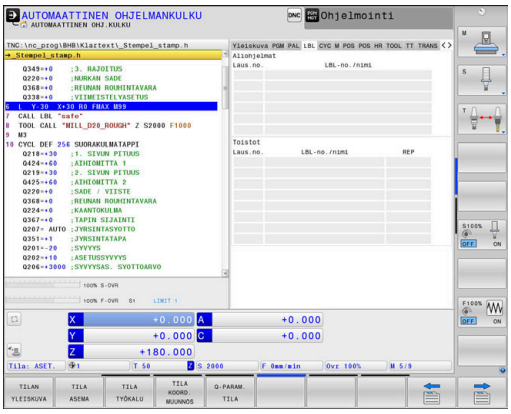
Palettitiedot (välilehti PAL)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Aktiivisen palettiperuspisteen numero



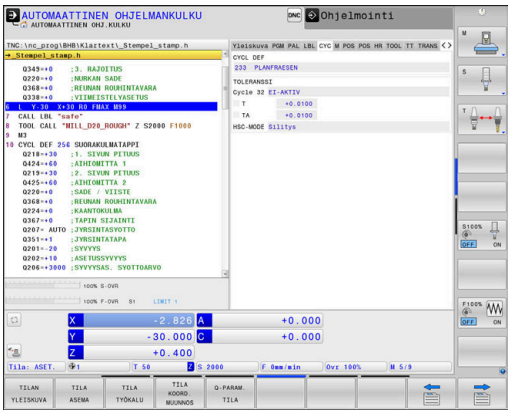
Ohjelmanosatoisto ja aliohjelma (välilehti LBL)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Aktiiviset ohjelmanosatoistot lauseen numerolla, tunnusnumerolla (Label) ja ohjelmoitujen/vielä suoritettavien toistojen lukumäärä
	Aktiiviset aliohjelmat sekä niiden lauseiden numerot, joissa aliohjelmat on kutsuttu sekä kutsuttu Label-numero



Standardityökiertojen tiedot (CYC-välilehti)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Aktiivinen koneistustyökierto
	Aktiivinen rata- ja kulmatoleranssi Aktiivisesta rata- ja kulmatoleranssista riippuen näkyvät seuraavat arvot: ■ Arvot työkierrossa **32 TOLERANSSI** ■ Koneen valmistajan arvot ■ Arvot on rajoitettu DCM:n kautta

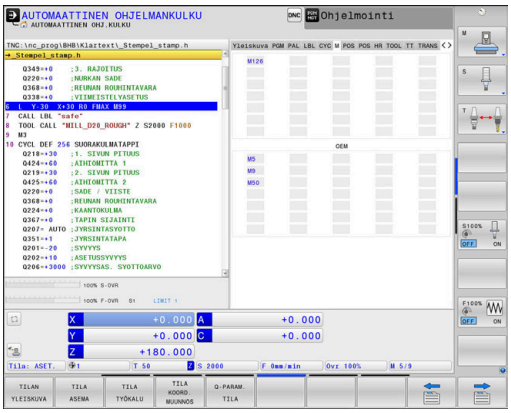


Koneen valmistaja konfiguroi DCM:n kautta tapahtuvan toleranssin rajoituksen.

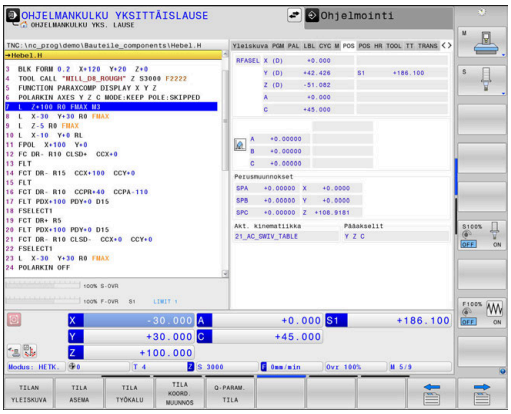
Kun toleranssia rajoitetaan DCM:n kautta, ohjaus näyttää harmaan varoituskolmion ja rajoittaa arvoja.

Aktiiviset lisätoiminnot M (Kohde M)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Voimassa olevien kiinteiden M-toimintojen lista
	Koneen valmistajan sovittamien aktiivisten M-toimintojen lista

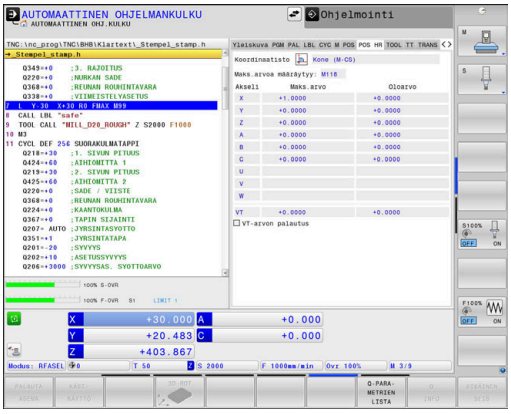


Asemat ja koordinaatit (Kohde POS)



Ohjelmanäppäin	Merkitys
TILA ASEMA	Paikoitusnäytön tyyppi, esim. oloasema
	Akseliasemat
	Karan asema Riippuen koneparametrista **spindleDisplay** (nro 100807)
	Koneistustason kääntökulma
	OEM-kierto **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 126
	Perusmuunnoksen kulma
	Akt. kinematiikka
	Principal axes, kun normaalista poiketen **XYZ** määritellään toiminnolla **PARAXMODE** tai **POLARKIN** definiert

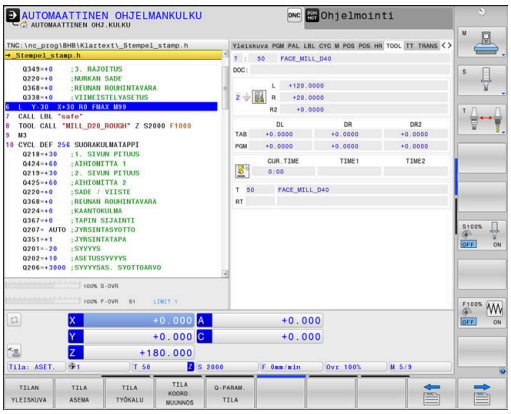
Globaaliset ohjelman asetukset (välilehti POS HR)



Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Nykyiset arvot, **Käsip. päällekäyttö** ■ Aktiivinen koordinaatisto ■ Koodilla **M118** aina koneen koordinaatisto ■ Toiminnolla **GPS** (Globaaliset ohjelman asetukset) valittavissa ■ Maks.arvo määritellään toiminnolla **M118** tai **GPS** ■ Vastaava Maks.arvo ja Oloarvo valituille akseleille ■ Toiminnon **VT-arvon palautus** tila**VT-arvon palautus** **Lisätietoja:** "Globaalit ohjelmanasetukset (optio #44)", Sivu 349

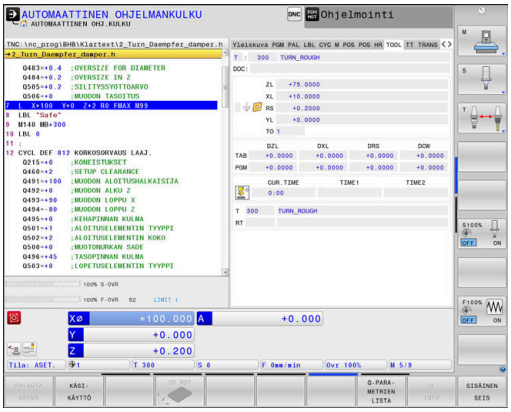
Ohjaus näyttää Globaaliset ohjelman asetukset kaikkien muiden asetusmahdollisuuksien arvot välilehdessä **GS**.

Työkalujen tiedot (Kohde TOOL)



Ohjelmanäppäin	Merkitys
TILA TYÖKALU	Voimassa olevan työkalun näyttö: ■ Näyttö T: Työkalun numero ja nimi ■ Näyttö RT: Sisartyökalun numero ja nimi
	Tyokaluakseli
	Työkalun pituudet ja työkalun säteet
	Työvara (Delta-arvo) työkalutaulukosta (TAB) ja työkalumuistista **TOOL CALL** (PGM)
	Kestoaika, maksimikestoaika (TIME 1) ja maksimikestoaika kutsulla **TOOL CALL** (TIME 2)
	Ohjelmoidun ja sisartyökalun näyttö

Sorvaustyökalujen näyttö (välilehti TOOL)



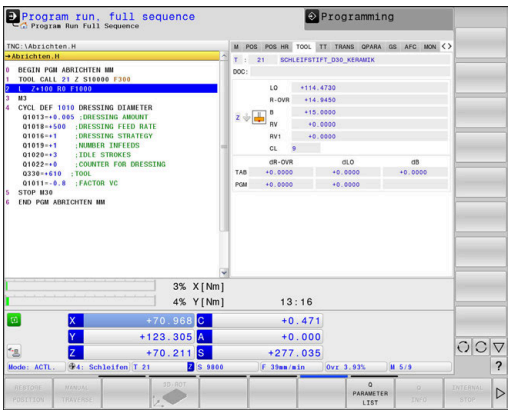
Ohjelmanäppäin	Merkitys
TILA TYÖKALU	Voimassa olevan työkalun näyttö: ■ Näyttö T: Työkalun numero ja nimi ■ Näyttö RT: Sisartyökalun numero ja nimi
	Tyokaluakseli
	Työkalujen pituudet, terän pyöristyskaaren säde ja työkalun suuntaus
	Työvara (Delta-arvo) työkalutaulukosta (TAB) ja työkalumuistista **FUNCTION TURNDATA CORR** (PGM)
	Kestoaika, maksimikestoaika (TIME 1) ja maksimikestoaika kutsulla **TOOL CALL** (TIME 2)
	Ohjelmoidun ja sisartyökalun näyttö

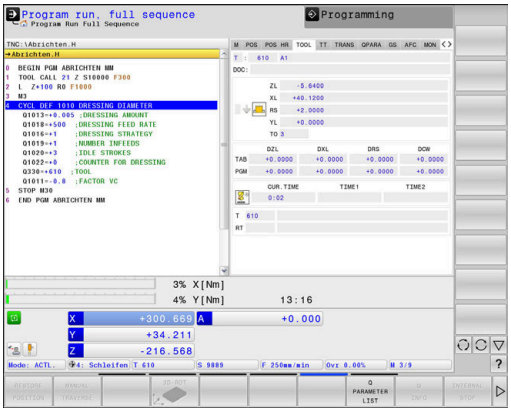
Hiontatyökalujen näyttö (välilehti TOOL)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
TILA TYÖKALU	Voimassa olevan työkalun näyttö: ■ Näyttö T: Työkalun numero ja nimi ■ DOC: Kommentti työkalulle
	Työkaluakseli
	Työkalumitat ja työkalun terä (CL: Für **Cutter Location**)
	Työvarat (Delta-arvot) työkalutaulukosta (TAB) ja NC-ohjelmasta (PGM)

Oikaisutyökalujen näyttö (välilehti TOOL)

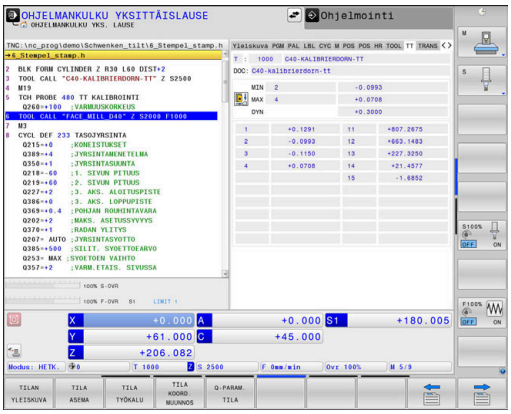
Ohjelmanäppäin	Merkitys
TILA TYÖKALU	Voimassa olevan työkalun näyttö: ■ Näyttö T: Työkalun numero ja nimi ■ DOC: Kommentti työkalulle
	Työkaluakseli
	Työkalumitat ja työkalun suuntaus (TO)
	Työvarat (Delta-arvot) työkalutaulukosta (TAB) ja NC-ohjelmasta (PGM)
	Kestoaika
	Ohjelmoidun ja sisartyökalun näyttö





Työkalun mittaus kosketusjärjestelmällä (Kohde TT)

Ohjaus näyttää tämän välilehden vain, jos tämä toiminto on aktiivinen koneessasi.



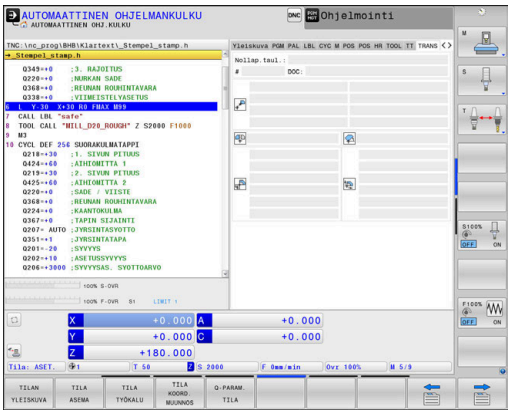
Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Aktiivinen työkalu
	Työkalukosketusjärjestelmän minimikallistuskulma (MIN)
	Työkalukosketusjärjestelmän maksimikallistuskulma (MAX)
	Kallistuskulmatoleranssi (DYN)
	Työkierron mittaustulos:

Kenttä	Merkitys
1	Positiivisen X-suunnan kallistuskulma
2	Positiivisen Y-suunnan kallistuskulma
3	Negatiivisen X-suunnan kallistuskulma
4	Negatiivisen Y-suunnan kallistuskulma
11	Työkalukosketusjärjestelmän X-asema konekoordinaatistossa (M-CS)
12	Työkalukosketusjärjestelmän Y-asema konekoordinaatistossa (M-CS)
13	Työkalukosketusjärjestelmän Z-asema konekoordinaatistossa (M-CS)
14	Kosketuselementin halkaisija tai reunan pituus
15	Kiertokulma

Koneen valmistaja määrittelee kallistuskulman toleranssin valinnaisessa koneparametrissa **tippingTolerance** (nro 114319). Ohjaus määrittelee kallistuskulman vain, jos toleranssi on määritelty.

Koordinaattimuunnokset (TRANS-välilehti)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
TILA KOORD. MUUNNOS	Aktiivisen nollapistetaulukon nimi
	Aktiivisen nollapisteen numero (**#**), aktiivisen nollapisteen numeron aktiivisen rivin kommentti (**DOC**) työkierrosta **7**
	Aktiivinen nollapisteen siirto (työkierto **7**); ohjaus näyttää aktiivisen nollapistesiirron enintään 8 akselilla.
	Peilatut akselit (Työkierto **8**)
	Aktiivinen kääntökulma (Työkierto **10**)
	Aktiivinen mittakerroin (työtkierto **11**) / mittakertoimet (työkierto **26**); näyttää aktiivisen mittakertoimen enintään kuudella akselilla.
	Keskijatkeen keskipiste



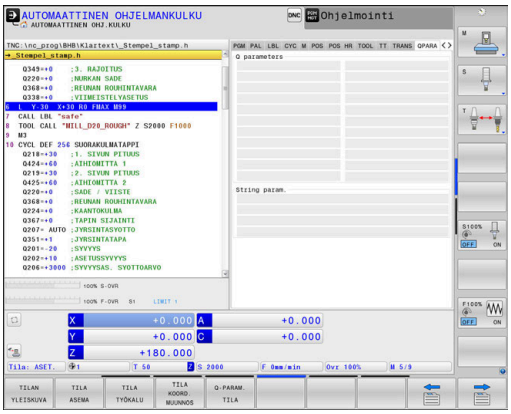
Koneen valmistaja määrittelee parametrin **CfgDisplayCoordSys** (nro 127501) avulla, missä koordinaatistossa tilanäyttö esittää nollapistesiirtoa.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirjat Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi

Q-parametrin näyttö (välilehti QPARA)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Q-PARAM. TILA	Määriteltyjen Q-parametrien todellisten arvojen näyttö
	Määriteltyjen merkkijonoparametrien merkkijonojen näyttö



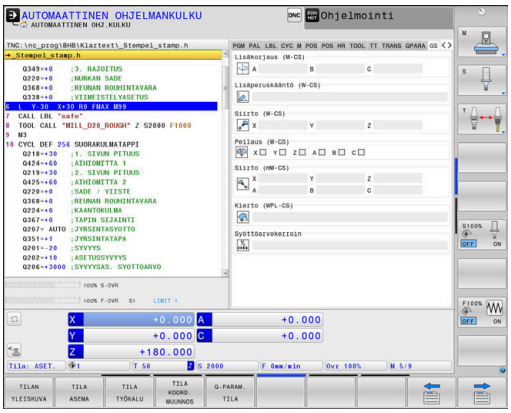
Paina ohjelmanäppäintä **Q-PARAMETRIEN LISTA**. Ohjaus avaa ponnahdusikkunan. Määrittele jokaista parametrityyppiä (Q, QL, QR, QS) varten parametrinumerot, joita haluat valvoa. Yksittäiset Q-parametrit erotellaan toisistaan pilkulla, peräkkäin seuraavat Q-parametrit yhdistetään yhdysviivan avulla, esim. 1,3,200-208. Sisäänsyöttöalue parametrityyppiä kohti on 132 merkkiä.

Välilehden **QPARA** näyttö sisältää aina kahdeksan pilkun jälkeistä merkkipaikkaa. Tuloksen **Q1 = COS 89.999** ohjaus näyttää esimerkiksi muodossa 0.00001745. Ohjaus näyttää erittäin suuret tai erittäin pienen arvot eksponentiaalisella kirjoitustavalla. Tuloksen **Q1 = COS 89.999 * 0.001** ohjaus näyttää muodossa +1.74532925e-08, jossa e-08 vastaa kerrointa 10^{-8}.

QS-parametrien näyttö rajoittuu vain ensimmäisen 30 merkin näyttöön. Näin ollen koko sisältö ei mahdollisesti ole näkyvissä.

Globaaliset ohjelman asetukset (välilehti GS, optio #44)

Ohjaus näyttää tämän välilehden vain, jos tämä toiminto on aktiivinen koneessasi.

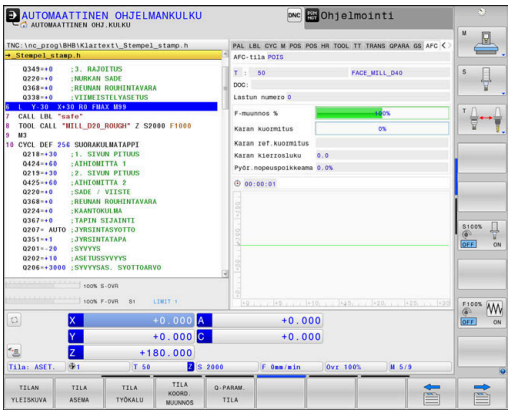


Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Toiminnon Globaaliset ohjelman asetukset nykyiset voimassa olevat arvot: ■ **Lisäkorjaus (M-CS)** ■ **Lisäperuskääntö (W-CS)** ■ **Siirto (W-CS)** ■ **Peilaus (W-CS)** ■ **Siirto (mW-CS)** ■ **Kierto (WPL-CS)** ■ **Syöttöarvon muunnos** **Lisätietoja:** "Globaalit ohjelmanasetukset (optio #44)", Sivu 349

Ohjaus näyttää toiminnon **Käsip. päällekäyttö** asetusmahdollisuuksien arvoja välilehdessä **POS HR**.

Adaptiivinen syötönsäätö AFC (välilehti AFC, optio #45)

Ohjaus näyttää tämän välilehden vain, jos tämä toiminto on aktiivinen koneessasi.



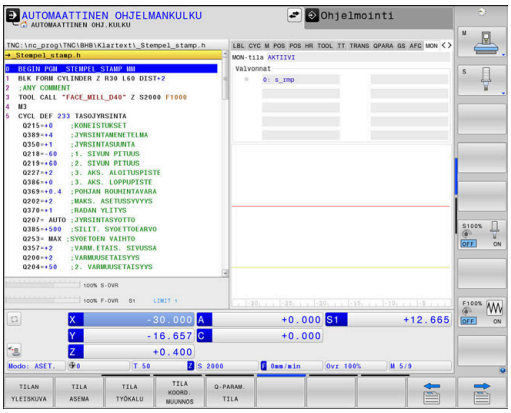
Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Työkalun numero ja nimi (numero ja nimi)
	Lastun numero
	Syöttönopeuden potentiometrin hetkellinen kerroin yksikössä %
	Hetkellinen karan kuormitus yksikössä %
	Kara referenssikuormitus
	Karan hetkellinen kierrosluku
	Kierrosluvun hetkellinen poikkeama
	Todellinen koneistusaika
	Viivadiagrammi, jossa näytetään karan todellista kuormitusta ja ohjauksen käskemää syöttöarvon muunnosarvoa

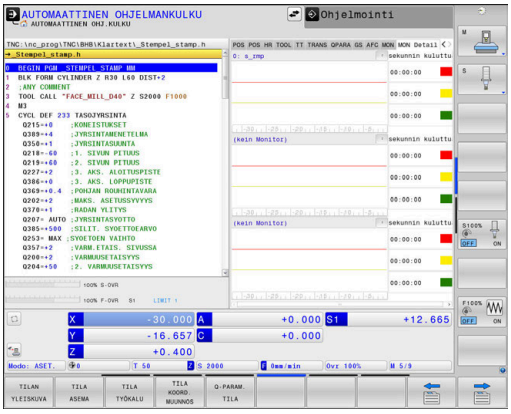
Konfiguroitujen koneen komponenttien valvonta (välilehti MON ja MON Detail, optio #155)

Ohjaus näyttää tämän välilehden vain, jos tämä ohjelmisto-optio on vapautettu koneessasi.

Koneen valmistaja voi määritellä enintään kymmentä komponenttia, joita valvotaan valvontatoiminnolla.

Todetuille ylikuormituksille koneen valmistaja konfiguroi komponenttikohtaisesti erilaisia reaktioita, esim. meneillään olevan toteutuksen pysäytys.





Välilehti MON

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	**MON-tila** Aktiivinen, jos koneen valmistaja on määritellyt vähintään yhden Monitoring-kohteen
	Valvonnat: Kaikki Monitoring-kohteet (valvottavat komponentit) määritellyllä nimellä ja värillisellä tilanäytöllä ■ Vihreä: komponentti määrittelyn mukaisella turvallisella alueella ■ Keltainen: komponentti vaarallisella alueella ■ Punainen: komponentit ylikuormittuneet
	Diagrammi: Kaikkien valvontakohteiden yhdistetty näkymä ■ Punainen viiva näyttää koneen valmistajan määrittelemän virherajan. ■ Keltainen viiva näyttää koneen valmistajan määrittelemän varoitusrajan. ■ Musta viiva noudattelee raskaimmin kuormitetn koponentin tilaa. ■ Punaisen viivan yläpuolella, mikäli vähintään yksi Monitoring-kohde saavuttaa ylikuormitusvyöhykkeen. ■ Vihreä viivan yläpuolella, mikäli vähintään yksi Monitoring-kohde saavuttaa varoitusvyöhykkeen. Diagrammivyöhyke: ■ Alue punaisen viivan yläpuolella: ylikuormitusvyöhyke ■ Alue punaisen ja vihreän viivan välissä: varoitusvyöhyke ■ Alue vihreän viivan alapuolella: määrittelyn mukaisen turvallisen alueen vyöhyke Koneen valmistaja voi vaihtoehtoisesti asettaa käyttöön vain varoitus- tai vain virherajoja. Jos mitään rajoja ei ole määritelty, vastaava punainen tai keltainen viiva jää pois.

Välilehti MON Detail

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Enintään kolmen vapaasti valittavan valvontakohteen kolme identtistä aluetta yksityiskohtaiseen näyttöön.
	Valinta tehdään diagrammin yläpuolella olevan pudotusvalikon avulla. Valinnan jälkeen näyttö sisältää määritellyt nimet ja indeksin (määrittelyn järjestys).
	Diagrammi: Valittujen tehtävien itsenäinen näkymä ■ Punainen viiva näyttää koneen valmistajan määrittelemän virherajan. ■ Keltainen viiva näyttää koneen valmistajan määrittelemän varoitusrajan. ■ Musta viiva vastaa todellista kuormitustilaa. Koneen valmistaja voi vaihtoehtoisesti asettaa käyttöön vain varoitus- tai vain virherajoja. Jos mitään rajoja ei ole määritelty, vastaava punainen tai keltainen viiva jää pois.
	Sekunnit: Kuormituksen keston yksilöllinen näyttö ■ Punainen: kestoaika ylikuormitusvyöhykkeellä ■ Keltainen: kestoaika vaarallisella vyöhykkeellä ■ Vihreä: kestoaika määrittelyn mukaisella turvallisella alueella

Component Monitoring (optio #155) mahdollistaa konfiguroitujen koneen komponenttien automaattisen valvonnan.

Oikein tehdyllä konfiguroinnilla saat varoitusohjeet ennen uhkaavaa ylikuormitusta ja virheilmoitukset todetulla ylikuormituksella. Kun reagoit oikea-aikaisesti asianmukaisilla vastatoimenpiteillä, koneen komponentteja suojataan vahingoilta.

Väärin tehty kongifurointi vaikeuttaa tai rajoittaa virheilmoitusten jälkeistä työskentelyä. Tällöin voit koneparametrin **CfgMonUser** (nro 129400) avulla mm. vaikuttaa konfiguroituihin ylikuormitusreaktioihin.
Lisätietoja: "Käyttäjäparametrien luettelo", Sivu 576

3.5 Tiedostonhallinta

Tiedostot

Ohjauksen tiedostot	Tyyppi
NC-ohjelmat	
HEIDENHAIN-muodossa	.H
DIN/ISO-muodossa	.I
Yhteensopivat NC-ohjelmat	
HEIDENHAIN-yksikköohjelmat	.HU
HEIDENHAIN-muoto-ohjelmat	.HC
Taulukot	
työkaluille	.T
työkalunvaihtajille	.TCH
nollapisteille	.D
pisteille	.PNT
peruspisteille	.PR
kosketusjärjestelmille	.TP
varmuustiedostoille	.BAK
sidonnaisille tiedoille (esim. selostuksille)	.DEP
vapaasti määriteltäville taulukoille	.TAB
paleteille	.P
sorvaustyökaluille	.TRN
työkalukorjaukselle	.3DTC
Tekstit seuraavissa muodoissa	
ASCII-tiedostot	.A
Tekstitiedostot	.TXT
HTML-tiedostot, esim. kosketusjärjestelmän työkiertojen tulosprotokolla	.HTML
Ohjetiedostot	.CHM
CAD-tiedot	
ASCII-tiedostoina	.DXF .IGES .STEP

Kun syötät NC-ohjelman ohjaukseen, ensimmäinen toimenpide on antaa NC-ohjelmalle nimi. Ohjaus tallentaa NC-ohjelman sisäiseen muistiin nimen mukaan. Myös tekstit ja taulukot tallennetaan ohjaukseen tiedostoina.

Jotta voisit löytää ja käsitellä tiedostoja nopeasti ja helposti, ohjaus käyttää tiedostonhallintaan erityistä tiedostonhallinnan ikkunaa. Tässä ikkunassa voit kutsua, kopioida, nimetä uudelleen ja poistaa tiedostoja.

Ohjauksen avulla voit hallita lähes mielivaltaisen määrän tiedostoja. Käytettävissä oleva muistitila on vähintään **21 Gtavua**. Yksittäinen NC-ohjelma voi olla enintään **2 Gtavun** suuruinen.

Asetuksesta riippuen ohjaus luo NC-ohjelmien muokkauksen ja tallentamisen jälkeen varmuuskopiotiedoston tiedostotunnuksella *.bak. Se vähentää käytössäsi olevaa muistitilaa.

Tiedostojen nimet

NC-ohjelmilla, taulukoilla ja teksteillä voi vielä olla nimipääte, joka ohjaus erottaa tiedoston nimestä pisteellä. Tämä nimipääte ilmaisee tiedostotyyppiä.

Tiedoston nimi	Tiedostotyyppi
PROG20	.H

Ohjauksen tiedostonimet, levyasemien nimet ja hakemistojen nimet ovat seuraavan normin mukaisia: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-standardi).

Seuraavat merkit ovat sallittuja:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Seuraavilla merkeillä on seuraavat merkitykset:

Merkki	Merkitys
.	Tiedostonimen viimeinen piste erottaa tiedosto-tunnuksen.
\ und **/**	Hakemistopuuta varten
:	Erottaa levyaseman tunnuksen hakemistosta.

Mitään muita merkkejä ei saa käyttää tiedostonimissä tiedonsiirto-ongelmien välttämiseksi.

Taulukoiden ja taulukkosarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä, esim. **+**. SQL-käskyjen vuoksi nämä merkit voivat aiheuttaa ongelmia tietojen lukemisen tai tulostamisen yhteydessä.

Suurin sallittu hakemistopolun pituus on 255 merkkiä. Hakemistopolun pituuteen lasketaan mukaan levyaseman, hakemiston ja tiedoston nimet ja lopussa oleva tiedostotunnus.

Lisätietoja: "Polut", Sivu 88

Ulkoisesti laadittujen tiedostojen näyttö ohjauksella

Ohjaukseen on asennettu joitakin lisätyökaluja, joiden avulla voit ottaa näytölle seuraavissa taulukoissa näytettäviä tiedostoja ja myös osittain muokata niitä.

Tiedostotyypit	Tyyppi
PDF-tiedostot	pdf
Excel-taulukot	xls csv
Internet-tiedostot	html
Tekstitiedostot	txt ini
Grafiikkatiedostot	bmp gif jpg png

Lisätietoja: "Lisätyökaluja ulkoisten tiedostotyyppien käsittelyyn", Sivu 98

Hakemistot

Koska sisäiseen muistiin voidaan tallentaa erittäin paljon NC-ohjelmia ja tiedostoja, sijoita yksittäiset tiedostot hakemistoihin (kansioihin) paremman yleisjärjestyksen aikaansaamiseksi. Näihin hakemistoihin voit halutessasi luoda lisää hakemistoja, niin kutsuttuja alahakemistoja. Näppäimellä **-/+** tai **ENT** voit ottaa esiin tai piilottaa alahakemistoja.

Polut

Polku määrittelee levyaseman, hakemistojen ja kansioiden mukaisen reitin, jonne tiedosto on tallennettu. Yksittäiset polkumäärittelyt erotetaan merkillä ****.

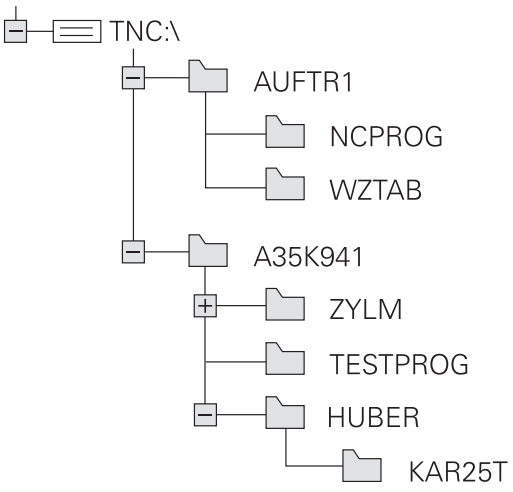
Suurin sallittu hakemistopolun pituus on 255 merkkiä. Hakemistopolun pituuteen lasketaan mukaan levyaseman, hakemiston ja tiedoston nimet ja lopussa oleva tiedostotunnus.

Esimerkki

Levyasemaan **TNC** sijoitetaan hakemisto AUFTR1. Sen jälkeen hakemistoon AUFTR1 sijoitetaan alahakemisto NCPROG, jonne kopioidaan NC-ohjelma PROG1.I. Näin NC-ohjelmalle muodostuu polku:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

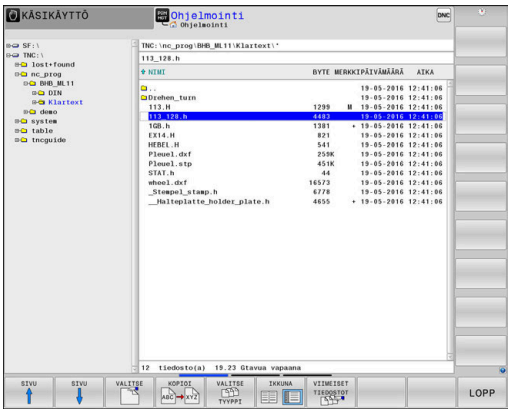
Oikealla oleva kaavio esittää esimerkinomaisesti hakemistopuuta erilaisilla poluilla.



Tiedostonhallinnan kutsu

PGM MGT

- ▶ Paina näppäintä **PGM MGT**
- > Ohjaus näyttää tiedostonhallinnan ikkunaa (katso kuvaa yllä oikealla. Jos ohjaus näyttää jotakin muuta näytön ositusta, paina ohjelmanäppäintä **IKKUNA**).



Vasen kapea ikkuna osoittaa käytössä olevaa levyasemaa ja hakemistoa. Levyasemat kuvaavat laitteita, joihin tiedot on tallennettu tai siirretty. Ohjauksen sisäisen muistin levyasema. Muita levyasemia ovat liitännät (RS232, Ethernet), joihin esim. PC-tietokone voidaan kytkeä. Hakemisto merkitään aina kansion symbolilla (vasen) ja hakemiston nimellä (oikea). Alahakemistot esitetään oikealle siirrettynä. Jos alahakemistoja on saatavilla, ne voidaan ottaa näytölle tai piilottaa näppäimellä **-/+**.

Jos hakemistopuu on pidempi kuin näyttöruudun leveys, voit navigoida haluamaasi kohtaan vierintäpalkin tai liitetyn hiiren avulla.

Oikeanpuoleinen leveä ikkuna esittää kaikkia tiedostoja, jotka ovat tallennettuina valitussa hakemistossa. Kullekin tiedostolle näytetään lisää tietoja, jotka on koottu alla olevaan taulukkoon.

Näyttö	Merkitys
Tiedostonimi	Tiedostonimi ja tiedostotyyppi
BYTE	Tiedoston koko tavuina
Tila	Tiedoston ominaispiirteet:
E	Tiedosto on valittu käyttötavalla **Ohjelmointi**.
S	Tiedosto on valittu käyttötavalla **Ohjelman testaus**.
M	Tiedosto on valittu ohjelmanajon käyttötavalla.
+	Tiedosto ei käsitä näytettäviä sidonnaisia tiedostoja tiedostotunnuksella DEP, esim. käytettäessä työkalun käyttötarkastusta.
	Tiedosto on suojattu poistoa ja muutoksia vastaan
	Tiedosto on suojattu poistoa ja muutoksia vastaan, kun sitä parhaillaan käsitellään
PÄIVÄMÄÄRÄ	Päiväys, jolloin tiedostoa on viimeksi muutettu
AIKA	Kellonaika, jolloin tiedostoa on viimeksi muutettu

Sidonnaisten tiedostojen näyttämiseksi aseta koneparametri **dependentFiles** (nro 122101) asetukseen **MANUAALI**.

Lisätoiminnot

Tiedoston suojaus ja tiedostosuojauksen poisto

- Siirrä kursoripalkki suojattavan tiedoston kohdalle.



- Lisätoimintojen valinta:
  Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**



- Tiedostosuojan aktivointi:
  Paina ohjelmanäppäintä **SUOJAA**.



> Tiedosto sisältää suojaussymbolin.



- Tiedostosuojauksen poisto:
  Paina ohjelmanäppäintä **EI SUOJ.**

Editorin valinta

- Siirrä kursoripalkki avattavan tiedoston kohdalle.



- Lisätoimintojen valinta:
  Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**



- Editorin valinta:
  Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE EDITORI**.
- Merkitse haluamasi editori
  - **TEKSTIEDITORI** tekstitiedostoille, esim. **.A** tai **.TXT**
  - **OHJELMAEDITORI** NC-ohjemille **.H** ja **.I**
  - **TAULUKKOEDITORI** taulukoille, esim. **.TAB** tai **.T**
  - **BPM-EDITORI** palettitaulukoille **.P**
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

USB-laitteen yhdistäminen ja irrottaminen

Ohjaus tunnistaa yhdistetyt USB-laitteet automaattisesti tuetulla tiedostojärjestelmällä.

Kun haluat irrottaa USB-laitteen, toimi seuraavasti:



- Siirrä kursori vasempaan ikkunaan.
- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**.



- Poista USB-laite

Lisätietoja: "USB-laite ohjaukseen", Sivu 94

LAAJENN. KÄYTTÖOIKEUDET

Toiminto **LAAJENN. KÄYTTÖOIKEUDET** on käytettävissä vain käyttäjähallinnan yhteydessä ja edellyttävät hakemistoa **public**.

Lisätietoja: "Laajennettujen käyttöoikeuksien asetus tiedostoille", Sivu 546

Kun käyttäjähallinta ensimmäisen kerran aktivoidaan, hakemisto **public** liitetään TNC-osituksen alle.

> Voit määritellä tiedostoja koskevia kayttöoikeuksia vain hakemistossa **public**.
>
> Kaikille sellaisille tiedostoille, jotka ovat TNC-osituksen alaisia eivätkä sijaitse hakemistossa **public**, osoitetaan automaattisesti omistajaksi toimintokäyttäjä **user**.

Lisätietoja: "Hakemisto public", Sivu 546

Levyasemien, hakemistojen ja tiedostojen valinta

PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta näppäimellä **PGM MGT**.

Navigoi liitetyn hiiren avulla tai käytä nuolinäppäimiä tai ohjelmanäppäimiä siirtääksesi kursoripalkin haluamaasi kohtaan näyttöikkunassa:

← →

- Kursoripalkki siirtyy vasemmasta ikkunasta oikeaan ja päinvastoin

↓ ↑

- Kursoripalkki liikkuu ikkunassa ylös ja alas.

SIVU ↑

SIVU ↓

- Kursoripalkki liikkuu ikkunassa sivuttain ylös ja alas

1. vaihe: Valitse levyasema

- Merkitse levyasema vasemmassa ikkunassa.

VALITSE

- Valitse levyasema: Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE**, tai

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

2. vaihe: Valitse hakemisto.

- Merkitse hakemisto vasemmassa ikkunassa.

> Oikeanpuoleinen ikkuna näyttää automaattisesti hakemistossa merkittynä (kirkas taustaväri) olevat tiedostot.

3. vaihe: Valitse tiedosto



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TYYPPI**.



- Paina ohjelmanäppäintä **KAIKKI**.
- Tiedoston merkintä oikeassa ikkunassa



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE**, tai



- Paina **ENT**-painiketta

> Ohjaus aktivoi valitun tiedoston sillä käyttötavalla, joka oli voimassa tiedostonhallinnan kutsun aikana.



Jos syötät tiedostonhallinnassa hakemasi tiedoston alkukirjaimen, kursori hyppää automaattisesti ensimmäisen vastaavan kirjaimen mukaisen NC-ohjelman kohdalle.

Näytön suodatus

Voit suodattaa näytettäviä tiedostoja seuraavasti:



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TYYPPI**.



- Paina haluamasi tiedostotyypin ohjelmanäppäintä.

Vaihtoehto:



- Paina ohjelmanäppäintä **KAIKKI**.

> Ohjaus näyttää kansion kaikki tiedostot.

Vaihtoehto:



- Yleismerkkien käyttäminen, esim. **4*.H**

> Ohjaus näyttää kaikki tiedostot, joiden tiedostotyyppi on .h ja alkavat numerolla 4.

Vaihtoehto:



- Päätteiden sisäänsyöttö, esim. ***.H;*.D**

> Ohjaus näyttää kaikki tiedostot, joiden tiedostotyyppi on .h ja .d.

Asetettu näyttösuodatin pysyy tallennettuna myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksen yhteydessä,

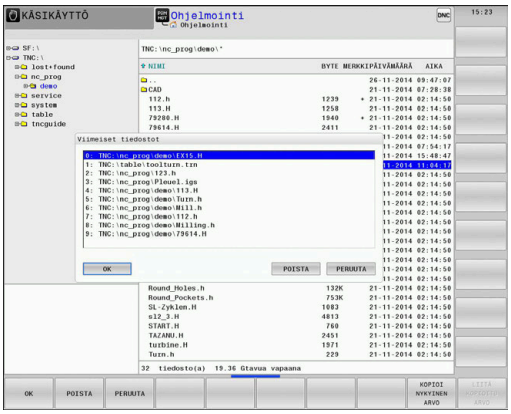
Tiedoston valinta viimeisten valittuna olleiden joukosta

PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.

VIIMEISET TIEDOSTOT

- 10 viimeksi valitun tiedoston näyttö: Paina ohjelmanäppäintä **VIIMEISET TIEDOSTOT**.



Käytä nuolinäppäimiä siirtääksesi kursoripalkin sen tiedoston kohdalle, jonka haluat siirtää:

- Kursoripalkki liikkuu ikkunassa ylös ja alas

OK

- Valitse tiedosto: Paina ohjelmanäppäintä **OK**, tai

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

ohjelmanäppäimellä **KOPIOI NYKYINEN ARVO** voit kopioida merkityn tiedoston polun. Voit käyttää kopioitua polkua uudelleen esim. ohjelmakutsun yhteydessä näppäimen **PGM CALL** avulla.

USB-laite ohjaukseen

Käytä USB-liitäntää vain tiedostojen tiedonsiirtoon ja tallennukseen. Muokattavat ja toteutettavat NC-ohjelmat tallennetaan ensin ohjauksen kiintolevylle. Näin vältetään kaksinkertainen tietojen hallussapito sekä mahdolliset koneistuksen aikaisesta tiedonsiirrosta johtuvat ongelmat.

Voit erittäin helposti tallentaa tiedot USB-laitteeseen tai ohjaukseen. Ohjaus tukee seuraavia USB-tietovälineitä:

- Levykeasema tiedostojärjestelmällä FAT/VFAT
- Muistisauvat tiedostojärjestelmällä FAT/VFAT tai exFAT
- Tikut tiedostojärjestemässä NTFS
- Kiintolevyt tiedostojärjestelmällä FAT/VFAT
- CD-ROM-asemat tiedostojärjestelmällä Joliet (ISO 9660)

Ohjaus tunnistaa nämä USB-laitteet automaattisesti laitteen yhteenkytkennän yhteydessä. Jos tiedostojärjestelmää ei tueta, ohjaus antaa asettamisen yhteydessä virheilmoituksen.

Jos saat virheilmoituksen USB-tietovälineen liittämisen yhteydessä, Tarkasta SELinux-turvaohjelmiston asetus.

Lisätietoja: "Turvaohjelmisto SELinux", Sivu 515

Kun ohjaus antaa USB-navan käytön yhteydessä virheilmoituksen **USB: TNC ei tue laitetta**, jätä huomiotta ja kuittaa ilmoitus näppäimellä **CE**.

Jos ohjaus ei toistuvasti tunnista oikein tiedostojärjestelmän FAT/VFAT tai exFAT mukaista laitetta, tarkasta liitäntä toisella laitteella. Jos ongelma on näin poistunut, käytä sen jälkeen toimivaa laitetta.

Työskentely USB-laitteilla

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi antaa USB-laitteelle kiinteän nimen.

Tiedostonhallinnan hakemistopuussa USB-laitteet ovat nähtävissä omana levyasemana, joten voit käyttää niitä edellä olevissa kappaleissa kuvatuissa toiminnoissa tiedostonhallintaan.

Kun siirrät tiedostonhallinnassa suurehkoa tiedostoa USB-laitteeseen, ohjaus antaa dialogin **Kirjoitusoikeus USB-laitteella**, kunnes tiedostonsiirto on päättynyt. Ohjelmanäppäimellä **PIILOTA** suljetaan dialogi, tiedonsiirtoa jatketaan kuitenkin taustalla. Ohjaus näyttää varoitusta, kunnes tiedonsiirto on suoritettu loppuun.

USB-laitteen irrottaminen

Kun haluat irrottaa USB-laitteen, toimi seuraavasti:



- Siirrä kursori vasempaan ikkunaan.
- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**.

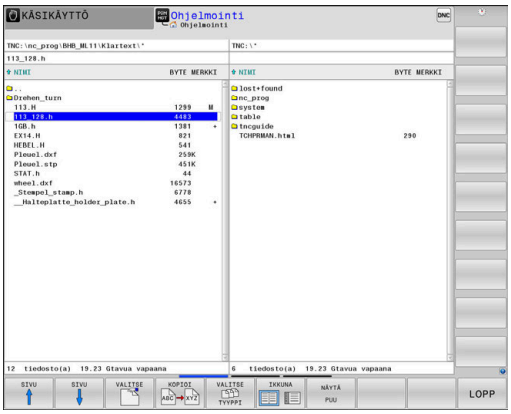


- Poista USB-laite

Tiedonsiirto ulkoiseen tietovälineeseen tai ulkoisesta tietovälineestä

Ennenkuin voit siirtää tietoja ulkoiseen muistiin, täytyy asettaa tietoliitännät.

Lisätietoja: "Tietoliitännän asetus", Sivu 500



PGM MGT

- Paina näppäintä **PGM MGT**

IKKUNA

- Paina ohjelmanäppäintä **IKKUNA** näyttöruudun osituksen valitsemiseksi tiedonsiirtoa varten.

- Käytä nuolinäppäimiä paikoittaaksesi kursorin sen tiedoston kohdalle, jonka haluat siirtää.

> Ohjaus siirtää kursoria ikkunassa ylös ja alas.

> Ohjaus siirtää kursorin vasemmasta oikeasta ikkunasta vasempaan ikkunaan ja päinvastoin.

Jos haluat kopioida ohjauksesta ulkoiseen muistiin, paikoita kursori vasemmassa ikkunassa olevan siirrettävän tiedoston kohdalle.

Jos haluat kopioida ulkoisesta muistista ohjaukseen, paikoita kursori oikeassa ikkunassa olevan siirrettävän tiedoston kohdalle.

NÄYTÄ PUU

- Paina ohjelmanäppäintä **NÄYTÄ PUU** toisen levyaseman tai hakemiston valitsemista varten.
- Valitse haluamasi hakemisto nuolinäppäinten avulla.

NÄYTÄ TIEDOSTOT

- Paina ohjelmanäppäintä **NÄYTÄ TIEDOSTOT**.
- Valitse haluamasi tiedosto nuolinäppäinten avulla.

KOPIOI

- Paina ohjelmanäppäintä **KOPIOI**.

ENT

- Vahvista näppäimellä **ENT**

> Ohjaus näyttää tilaikkunaa, joka esittää kopioinnin edistymistä.

IKKUNA

- Vaihtoehtoisesti paina ohjelmanäppäintä **IKKUNA**.

> Ohjaus näyttää jälleen tiedostonhallinnan standardi-ikkunaa.

Epätäydellisten NC-ohjelmien varmistus

Ohjaus testaa kaikkien NC-ohjelmien täydellisyyden ennen toteutusta. Jos NC-lause **END PGM** puuttuu, ohjaus antaa varoituksen.

Jos käynnistät epätäydellisen NC-ohjelman käyttötavalla**OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** tai **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**, ohjaus pysäyttää virheilmoitukseen.

Halutessasi voit jatkaa NC-ohjelmaa seuraavasti:

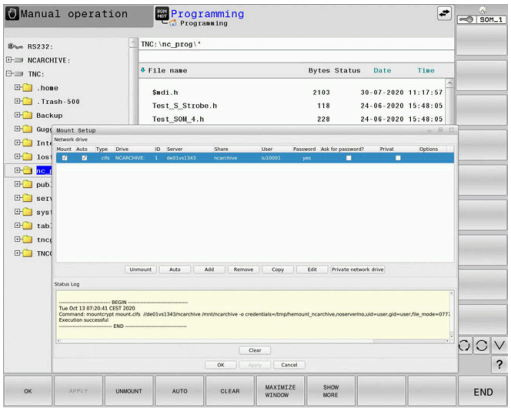
- Valitse NC-ohjelma käyttötavalla **Ohjelmointi**.
- > Ohjaus avaa NC-ohjelman ja lisää automaattisesti NC-lauseen **END PGM**.
- Tarkasta ja tarvittaessa täydennä NC-ohjelma.

TALLENNA NIMELLÄ

- Paina ohjelmanäppäintä **TALLENNA NIMELLÄ** .
- > Ohjaus tallentaa NC-ohjelman lisätyllä NC-lauseella **END PGM**.

Ohjaus on verkossa

Suojaa tietosi ja ohjauksesi käyttämällä konetta turvallisessa verkossa.



Ohjaus liitetään verkkoon Ethernet-liitännän kautta. Voit määritellä ohjauksessa yleisiä verkkoasetuksia ja liittää verkkoasemia.

Lisätietoja: "Ethernet-liitäntä ", Sivu 506

Jos ohjaus on kytketty verkkoon ja tiedostovapautukset ovat käytettävissä, ohjaus näyttää hakemistoikkunassa lisää levyasemia. Jos käyttöoikeus on olemassa, levyaseman valinnan, tiedoston kopioinnin jne. toiminnot koskevat myös verkkoasemia.

Ohjaus kirjaa ylös mahdolliset virheilmoitukset verkkokäytön aikana.

Verkkoasemat eivät tarjoa suojaa odottamattomia tiedonkäsittelyn toimenpiteitä vastaan. HEIDENHAIN suosittelee, NC-ohjelmien käsittelemistä levyasemasta **TNC:**.

Tietojen varmuustallennus

HEIDENHAIN suosittelee, että ohjauksessa uutena luodut NC-ohjelmat ja tiedostot varmuuskopioidaan PC:lle säännöllisin välein.

Ilmaisen **TNCremo**-ohjelmiston avulla HEIDENHAIN antaa käyttöön menetelmän, jolla voidaan luoda ohjaukseen tallennettujen tietojen varmuuskopiot.

Voit tallentaa tiedot myös suoraan ohjauksesta käsin.
Lisätietoja: "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 494

Lisäksi tarvitset muistivälineen, johon varmuuskopiot kaikista konekohtaisista tiedoista (PLC-ohjelma, koneparametri, jne.) tallennetaan. Käänny tarvittaessa koneen valmistajan puoleen.

Jos haluat varmuuskopioida kaikki sisäisessä muistissa olevat tiedostot, se vie aikaa muutaman tunnin. Suorita varmistustoimenpiteet mahdollisuuksien mukaan yöaikaan.

Poista aika ajoin tarpeettomat tiedostot, jotta ohjauksella olisi aina käytettävissään riittävästi muistia järjestelmätiedostoja (esim. työkalutaulukoita) varten.

Käyttöolosuhteista riippuen (esim. tärinöinti) kiintolevy kestää 3 - 5 vuotta. HEIDENHAIN suosittelee siksi kiintolevyn testauttamista 3 - 5 vuoden jälkeen.

iTNC 530:n tiedoston tuonti

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi mukauttaa toiminnon **TAULUKON / NC-OHJ. MUKAUTUS**.

Koneen valmistaja voi päivityssääntöjen avulla esim. poistaa automaattisesti umlaut-merkkejä taulukoista ja NC-ohjelmista,

Jos tulostat iTNC 530:n tiedoston ja luet sen TNC 640-ohjaukseen, tiedostotyypistä riippuen sen formaatti ja sisältö on mukautettava, ennen kuin työkalutaulukkoa voidaan käyttää.

Koneen valmistaja määrittelee, mitkä tiedostotyypit voidaan tuoda toiminnolla **TAULUKON / NC-OHJ. MUKAUTUS**. Ohjaus muuntaa luetun tiedoston sisällön TNC 640-ohjaukselle sopivaan muotoon ja tallentaa muutokset valittuun tiedostoon.

Lisätietoja: "Työkalutaulukoiden tuonti", Sivu 146

Lisätyökaluja ulkoisten tiedostotyyppien käsittelyyn

Lisätyökalujen avulla voit ottaa ohjauksen näytölle tai muokata ulkoisesti laadittuja tiedostotyyppejä.

Tiedostotyypit	Kuvaus
PDF-tiedostot (pdf)	Sivu 99
Excel-taulukot (xls, csv)	Sivu 100
Internet-tiedostot (htm, html)	Sivu 101
ZIP-arkistot (zip)	Sivu 102
Tekstitiedostot (ASCII-tiedostot, esim. txt, ini)	Sivu 103
Videotiedostot (ogg, oga, ogv, ogx)	Sivu 104
Grafiikkatiedostot (bmp, gif, jpg, png)	Sivu 104

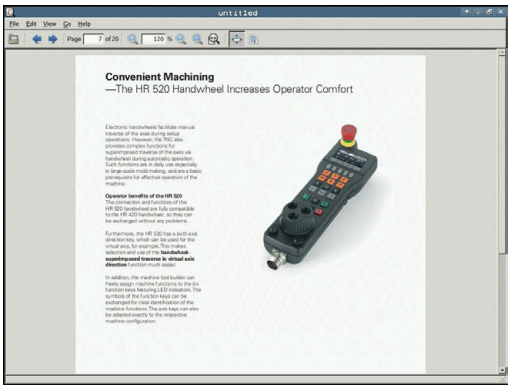
Tiedostot tunnuksilla pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg ja png on siirrettävä binäärisinä PC:stä ohjaukseen. Tarvittaessa mukauta ohjelmisto **TNCremo** (valikkokohta > **Muut > Konfiguraatio > Tila**).

Kun TNC 640 toimii kosketuskäytöllä, voit korvata näppäinpainalluksen käsieleiden avulla.

Lisätietoja: "Kosketusnäytön käyttö", Sivu 559

PDF-tiedostojen näyttö

Jotta PDF-tiedostoja voitaisiin avata ohjauksella, toimi seuraavasti:



PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Valitse hakemisto, johon PDF-tiedosto on tallennettu
- Siirrä kursori PDF-tiedoston kohdalle

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus avaa PDF-tiedoston **asiakirjan katseluohjelman** avulla omassa sovelluksessa.

> Näppäinyhdistelmän ALT+TAB avulla voit milloin tahansa vaihtaa takaisin ohjauksen käyttöliittymään ja avata PDF-tiedoston. Vaihtoehtoisesti voit palata ohjauksen käyttöliittymään myös napsauttamalla hiiripainikkeella tehtäväpalkin vastaavaa symbolia.

> Kun paikoitat hiiren osoittimen näyttöpainikkeen kohdalle, saat näytölle lyhyen vihjetekstin koskien kyseisen näyttöpainikkeen toimintoa. Lisätietoja **asiakirjan katseluohjelman** käytöstä on kohdassa **Ohje**.

Asiakirjan katseluohjelma lopetetaan seuraavin toimenpitein:

- Valitse valikkokohde **Tiedosto** hiiripainikkeella
- Valitse valikkokohde **Sulje**.

> Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Jos et käytä hiirtä, sulje **asiakirjan katseluohjelma** seuraavasti:

▷

- Paina ohjelmanäppäinten vaihtonäppäintä

> **Asiakirjan katseluohjelma** avaa pudotusvalikon **Tiedosto**.

↓

- Siirrä kursori valikkokohtaan **Sulje**.**Sulje**

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Excel-tiedostojen näyttö ja muokkaus

Kun haluat avata ja muokata tiedostotunnuksella **xls**, **xlsx** tai **csv** varustetun Excel-tiedoston suoraan ohjauksella, toimi seuraavasti:

PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Valitse hakemisto, johon Excel-tiedosto on tallennettu
- Siirrä kursori Excel-tiedoston kohdalle

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus avaa Excel-tiedoston **asiakirjan katseluohjelman** avulla omassa sovelluksessa.

Näppäinyhdistelmän ALT+TAB avulla voit milloin tahansa vaihtaa takaisin ohjauksen käyttöliittymään ja avata Excel-tiedoston. Vaihtoehtoisesti voit palata ohjauksen käyttöliittymään myös napsauttamalla hiiripainikkeella tehtäväpalkin vastaavaa symbolia.

Kun paikoitat hiiren osoittimen näyttöpainikkeen kohdalle, saat näytölle lyhyen vihjetekstin koskien kyseisen näyttöpainikkeen toimintoa. Lisätietoja **Gnumeric**-työkalun käytöstä on kohdassa **Ohje**.

Gnumeric lopetetaan seuraavin toimenpitein:

- Valitse valikkokohde **Tiedosto** hiiripainikkeella
- Valitse valikkokohde **Sulje**.

> Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Jos et käytä hiirtä, sulje **Gnumeric**-työkalu seuraavasti:

▷

- Paina ohjelmanäppäinten vaihtonäppäintä

> Lisätyökalu **Gnumeric** avaa pudotusvalikon **Tiedosto**.

↓

- Siirrä kursori valikkokohtaan **Sulje**.**Sulje**

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

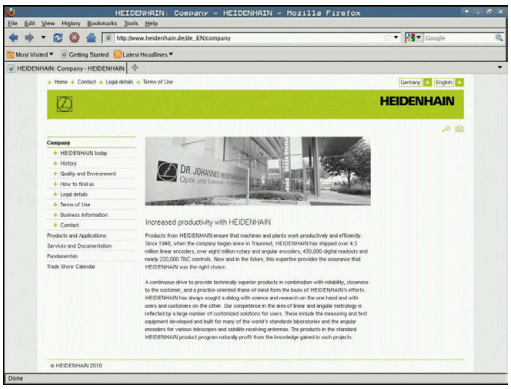
Internet-tiedostojen näyttö

Verkon on varmistettava suojaus viruksia ja haittaohjelmia vastaan. Sama koskee myös internetin tai muiden verkkojen käyttöä.

Verkkokäytön suojaustoimenpiteet esim. palomuurin avulla ovat koneen valmistajan tai verkon pääkäyttäjän vastuulla.

Konfiguroi ja käytä Sandboxia ohjauksessasi: Turvallisuussyistä avaa selaimesi vain Sandboxissa.

Lisätietoja: "Välilehti Sandbox", Sivu 511



Kun haluat avata ja muokata tiedostotunnuksella **htm** tai **html** varustetun Internet-tiedoston suoraan ohjauksella, toimi seuraavasti:

PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Valitse hakemisto, johon Internet-tiedosto on tallennettu.
- Siirrä kursori Internet-tiedoston kohdalle

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus avaa internet-tiedoston **verkkoselaimen** avulla omassa sovelluksessa.

Näppäinyhdistelmän ALT+TAB avulla voit milloin tahansa vaihtaa takaisin ohjauksen käyttöliittymään ja avata selaimen. Vaihtoehtoisesti voit palata ohjauksen käyttöliittymään myös napsauttamalla hiiripainikkeella tehtäväpalkin vastaavaa symbolia.

Kun paikoitat hiiren osoittimen näyttöpainikkeen kohdalle, saat näytölle lyhyen vihjetekstin koskien kyseisen näyttöpainikkeen toimintoa. Lisätietoja **Web Browserin** käytöstä on kohdassa**Ohje**.

Kun käynnistät verkkoselaimen, se tarkastaa säännöllisin väliajoin, onko päivityksiä saatavilla.

Voit päivittää Web-Browserin vain, jos SELinux samalla deaktivoidaan ja yhteys internetiin on päällä.

Aktivoi SELinux uudelleen päivityksen jälkeen.

Web Browser lopetetaan seuraavin toimenpitein:

- Valitse valikkokohde **File** hiiripainikkeella.
- Valitse valikkokohde **Quit**.
- > Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Jos et käytä hiirtä, sulje **Web Browser** seuraavasti:

▷

- Paina ohjelmanäppäinten vaihtonäppäintä: **Web Browser** avaa pudotusvalikon **File**.

↓

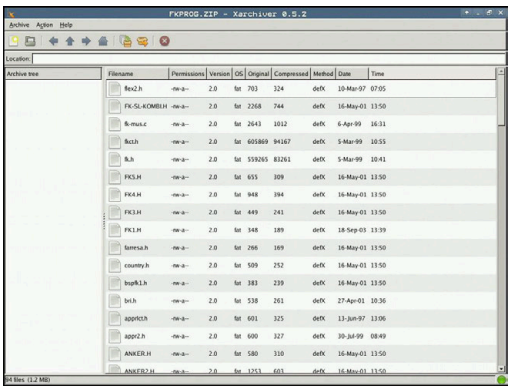
- Siirrä kursori valikkokohtaan **Quit**.

ENT

- Paina näppäintä **ENT**
- > Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Työskentely ZIP-arkistoilla

Kun haluat avata tiedostotunnuksella**zip** varustetun ZIP-arkiston suoraan ohjauksella, toimi seuraavasti:



PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Valitse hakemisto, johon arkistotiedosto on tallennettu.
- Siirrä kursori arkistotiedoston kohdalle

ENT

- Paina näppäintä **ENT**
- > Ohjaus avaa arkistotiedoston lisätyökalun **Xarchiver** avulla omassa sovelluksessa.

Näppäinyhdistelmän ALT+TAB avulla voit milloin tahansa vaihtaa takaisin ohjauksen käyttöliittymään ja avata arkistotiedoston. Vaihtoehtoisesti voit palata ohjauksen käyttöliittymään myös napsauttamalla hiiripainikkeella tehtäväpalkin vastaavaa symbolia.

Kun paikoitat hiiren osoittimen näyttöpainikkeen kohdalle, saat näytölle lyhyen vihjetekstin koskien kyseisen näyttöpainikkeen toimintoa. Lisätietoja **Xarchiver**-työkalun käytöstä on kohdassa **Ohje**.

Xarchiver lopetetaan seuraavin toimenpitein:

- Valitse valikkokohde **ARKISTO** hiiripainikkeella.
- Valitse valikkokohde **Exit**.
- > Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Jos et käytä hiirtä, sulje **Xarchiver** seuraavasti:

▷

- Paina ohjelmanäppäinten vaihtonäppäintä
- > **Xarchiver** avaa pudotusvalikon **ARKISTO**.

↓

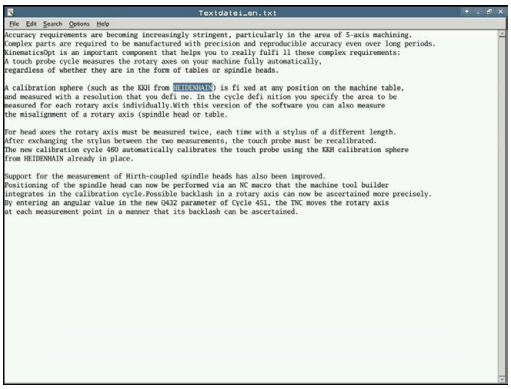
- Siirrä kursori valikkokohtaan **Exit**.**Exit**

ENT

- Paina näppäintä **ENT**
- > Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Tekstitiedostojen näyttö ja muokkaus

Kun haluat avata ja muokata tekstitiedoston (ASCII-tiedostot, esim. tiedostotunnuksella **txt**), käytä sisäistä tekstieditoria: Toimi tällöin seuraavasti:



PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Valitse levyasema ja hakemisto, johon tekstitiedosto on tallennettu
- Siirrä kursori tekstitiedoston kohdalle.

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus avaa tekstitiedoston sisäisen tekstieditorin avulla.

Vaihtoehtoisesti voit avata ASCII-tiedostot myös lisätyökalun **Leafpad** avulla. **Leafpad**-työkalun sisällä voidaan käyttää Windowsille tuttuja lyhytvalintoja, joiden avulla tekstejä voidaan muokata nopeasti (CTRL+C, CTRL+V,...).

Näppäinyhdistelmän ALT+TAB avulla voit milloin tahansa vaihtaa takaisin ohjauksen käyttöliittymään ja avata tekstitiedoston. Vaihtoehtoisesti voit palata ohjauksen käyttöliittymään myös napsauttamalla hiiripainikkeella tehtäväpalkin vastaavaa symbolia.

Leafpad avataan seuraavin toimenpitein:

- Valitse tehtäväpalkin sisällä oleva HEIDENHAIN-kuvakkeen **valikko**.
- Valitse pudotusvalikosta kohdat **Tools** ja **Leafpad**.

Leafpad lopetetaan seuraavin toimenpitein:

- Valitse valikkokohde **Tiedosto** hiiripainikkeella
- Valitse valikkokohde **Exit**.

> Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Videotiedostojen näyttö

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Tunnuksella **ogg**, **oga**, **ogv** tai **ogx** varustetun videotiedoston avaamiseksi suoraan ohjauksella toimi seuraavasti:

PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Valitse hakemisto, johon videotiedosto on tallennettu.
- Siirrä kursori videotiedoston kohdalle.

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus avaa videotiedoston omassa sovelluksessa.

Muita formaatteja, esim. MP4-tiedostoja, varten tarvitaan ehdottomasti maksullinen Fluendo Codec Pack.

Koneen valmistaja tekee lisäohjelmiston asennuksen.

Grafiikkatiedostojen näyttö

Kun haluat avata ja muokata tiedostotunnuksella**bmp**, **gif**, **jpg** tai **png** varustetun grafiikkatiedoston suoraan ohjauksella, toimi seuraavasti:



PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Valitse hakemisto, johon grafiikkatiedosto on tallennettu.
- Siirrä kursori videotiedoston kohdalle.

ENT

- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus avaa grafiikkatiedoston lisätyökalun **Ristretto** avulla omassa sovelluksessa.

Näppäinyhdistelmän ALT+TAB avulla voit milloin tahansa vaihtaa takaisin ohjauksen käyttöliittymään ja avata grafiikkatiedoston. Vaihtoehtoisesti voit palata ohjauksen käyttöliittymään myös napsauttamalla hiiripainikkeella tehtäväpalkin vastaavaa symbolia.

Lisätietoja **ristretto**-työkalun käytöstä on kohdassa **Ohje**.

Ristretto lopetetaan seuraavin toimenpitein:

- Valitse valikkokohde **Tiedosto** hiiripainikkeella
- Valitse valikkokohde **Exit**.

> Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

Jos et käytä hiirtä, sulje **ristretto**-lisätyökalu seuraavasti:



- Paina ohjelmanäppäinten vaihtonäppäintä

> **Ristretto** avaa pudotusvalikon **Tiedosto**.



- Siirrä kursori valikkokohtaan **Exit**.**Exit**



- Paina näppäintä **ENT**

> Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin tiedostonhallintaan.

3.6 Virheilmoitukset ja ohjejärjestelmä

Virheilmoitukset

Virheen näyttö

Ohjaus näyttää virheen mm. seuraavissa tapauksissa:

- virheelliset sisäänsyötöt
- loogiset virheet NC-ohjelmassa
- toteutuskelvottomat muotoelementit
- sääntöjen vastaiset kosketusjärjstelmän sisäänsyötöt
- Laitteistomuutokset

Esiintynyt virhe ilmoitetaan otsikkorivillä.

Ohjaus käyttää erilaisille virheluokille erilaisia kuvakkeita ja kirjasinvärejä.

Kuvake	Kirjoitusväri	Virheluokka
	punainen	Virhe
	punainen	Virhe Kysymystyyppi
	keltainen	Varoitus
	vihreä	Ohje
	sininen	Informaatio

Ohjaus näyttää virheilmoitusta otsikkorivillä niin pitkään, kunnes se poistetaan tai se korvataan uudella prioriteetiltään (virheluokka) korkeampiarvoisella virheellä. Informaatiot, jotka esiintyvät vain lyhyesti, näytetään aina.

Ohjaus näyttää pitkät ja moniriviset virheilmoitukset lyhennettyinä. Virheen täydellinen kuvaus esitetään virheikkunassa.

NC-lauseen numeron sisältävä virheilmoitus on peräisin kyseisestä tai sitä edeltävästä NC-lauseesta.

Virheikkunan avaus

Kun avaat virheikkunan, saat täydelliset tiedot kaikista olemassa olevista virheistä.

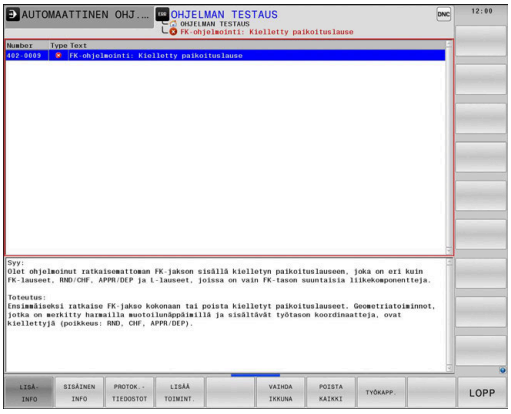
ERR

- ▶ Paina näppäintä **ERR**
- > Ohjaus avaa virheikkunan ja näyttää kaikkia vaikuttavia virheilmoituksia täysimääräisinä.

Yksityiskohtaiset virheilmoitukset

Ohjaus näyttää mahdollisia virheen syitä ja ohjeita virheiden poistamiseksi:

- Virheikkunan avaus
- Paikoita kursori vastaavan virheilmoituksen kohdalle.





- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄINFO**.

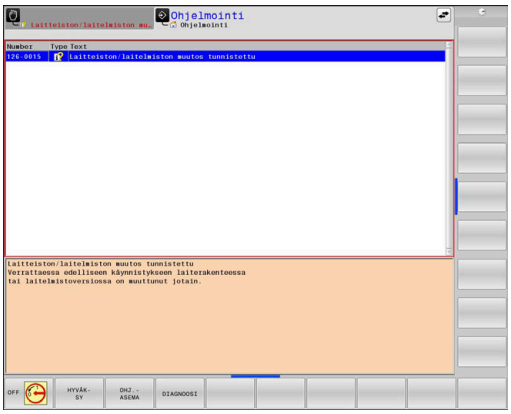
> Ohjaus avaa ikkunan, jossa esitetään virheen syytä ja poistoa koskevat tiedot.



- Lopeta infotoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LISÄINFO** uudelleen.

Virheilmoitukset korkeammalla prioriteetilla

Jos ohjauksen päällekytkennässä esiintyy virhe laitteistomuutoksen tai päivityksen seurauksena, ohjaus avaa virheikkunan automaattisesti. Ohjaus näyttää kaikki virheet, joiden tiedostotyyppi kysymys.



Nämä virheet voidaan poistaa vain kuittaamalla kysymys vastaavan ohjelmanäppäimen avulla. Tarvittaessa ohjaus vie dialogia eteenpäin, kunnes virheen syy tai poisto on yksiselitteisesti selvitetty.

Jos esiintyy **virhe tiedonkäsittelyssä**, ohjaus avaa virheikkunan automaattisesti. Tällaista virhettä ei voi poistaa.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Ohjauksen hallittu sammuttaminen
- Käynnistä uudelleen

Ohjelmanäppäin SISÄINEN INFO

Ohjelmanäppäin **SISÄINEN INFO** antaa virheilmoituksista sellaisia tietoja, jotka ovat merkityksellisiä ainoastaan huollon kannalta.

- Virheikkunan avaus
- Paikoita kursori vastaavan virheilmoituksen kohdalle.



- Paina ohjelmanäppäintä **SISÄINEN INFO**.

> Ohjaus avaa ikkunan, jossa on virhettä koskevaa sisäistä informaatiota



- Lopeta yksityiskohtainen toiminto: Paina uudelleen ohjelmanäppäintä **SISÄINEN INFO**.

Ohjelmanäppäimen SUODATIN

Ohjelmanäppäimellä **SUODATIN** voit ryhmitellä samanlaisia varoituksia ja virheilmoituksia yhteen virheikkunaan. Viestien lista tulee ryhmittelyn avulla lyhyemmäksi ja yleiskuvauksellisemmaksi.

ERR

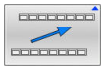
- Virheikkunan avaus

LISÄÄ TOIMINT.

- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**.

SUODATIN EI ON

- Paina ohjelmanäppäintä **SUODATIN**.
- > Ohjaus ryhmittelee samanlaiset varoitukset ja virheilmoitukset.
- > Yksittäisten ilmoitusten toistuvuus näkyy kullakin rivillä sulkumerkkien sisällä.



- Lopeta etsintätoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **TAKAISIN**.

Ohjelmanäppäin AUTOM. TALLENN. AKTIVOINTI

Ohjelmanäppäimellä **AUTOM. TALLENN. AKTIVOINTI** voidaan syöttää sisään virhenumeroita, jotka tallennetaan heti virheen esiintymisen yhteydessä huoltotiedostoon.

ERR

- Virheikkunan avaus

LISÄÄ TOIMINT.

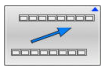
- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**.

AUTOM. TALLENN. AKTIVOINTI

- Paina ohjelmanäppäintä **AUTOM. TALLENN. AKTIVOINTI**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Automaattisen tallennuksen aktivointi**.
- Määrittele sisäänsyötöt.
  - **Virhenumero**: Syötä sisään vastaava virhenumero.
  - **Aktiivinen:** Aseta valintamerkki, huoltotiedosto luodaan automaattisesti.
  - **Kommentti:** Syötä tarvittaessa kommentti virhenumerolle.

TALLENNA

- Paina ohjelmanäppäintä **TALLENNA**.
- > Ohjaus tallentaa huoltotiedoston automaattisesti tallennetun virhenumeron esiintymisen yhteydessä.



- Paina ohjelmanäppäintä **TAKAISIN**.

Virheen poisto

Virheen automaattinen poisto

NC-ohjelman valinnassa tai uudelleenkäynnistyksessä ohjaus voi automaattisesti poistaa esillä olevat varoitukset ja virheilmoitukset. Tämän automaattisen poiston toteutuksen tai toteuttamatta jättämisen määrittelee koneen valmistaja valinnaisessa koneparametrissa parametrissa **CfgClearError** (nro 130200).

Ohjauksen toimitustilassa varoitukset ja virheilmoitukset poistetaan automaattisesti virheikkunasta käyttötavoilla **Ohjelman testaus** ja **Ohjelmointi**. Konekäyttötapojen ilmoituksia ei poisteta.

Virheen poistaminen virheikkunan ulkopuolella

CE

- Paina näppäintä **CE**

> Ohjaus poistaa otsikkorivillä näytettävät virheet tai ohjeet.

Joillakin käyttötavoilla et voi käyttää **CE**-näppäintä virheen poistamiseen, koska näppäin on määritetty muita toimintoja varten.

Virheen poisto

- Virheikkunan avaus
- Paikoita kursori vastaavan virheilmoituksen kohdalle.

POISTA

- Paina ohjelmanäppäintä **POISTA**.

POISTA KAIKKI

- Vaihtoehtoisesti poista kaikki virheet: Paina ohjelmanäppäintä **POISTA KAIKKI**.

Jos jonkin poistettavan virheen kohdalla ei ole poistettu virheen syytä, ei virhettäkään voida poistaa. Tällöin virheilmoitus pysyy voimassa.

Virhepöytäkirja

Ohjaus tallentaa esiintyneet virheet ja tärkeät tapahtumat, esim. järjestelmän käynnistys virhepöytäkirjassa. Virhepöytäkirjan kapasiteetti on rajattu. Kun virhepöytäkirja tulee täyteen, ohjaus ottaa käyttöön toisen tiedoston. Jos sekin täyttyy, ensimmäinen virhepöytäkirja tyhjennetään ja aloitetaan käyttämään uudelleen, jne. Jos haluat tarkastella aikaisempaa historiaa, voit vaihtaa välillä **NYKYINEN TIEDOSTO** ja **EDELLINEN TIEDOSTO**.

- Virheikkunan avaus



- Paina ohjelmanäppäintä **PROTOK.TIEDOSTOT**.



- Virhepöytäkirjan avaus: Paina ohjelmanäppäintä **VIRHE- PROTOKOLLA**.



- Tarvittaessa aseta edellinen virhepöytäkirja: Paina ohjelmanäppäintä **EDELLINEN TIEDOSTO**.

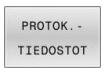


- Tarvittaessa aseta edellinen virhepöytäkirja: Paina ohjelmanäppäintä **NYKYINEN TIEDOSTO**.

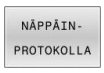
Virhepöytäkirjan vanhin merkintä näytetään tiedoston alussa – uusin merkintä tiedoston lopussa.

Näppäilypöytäkirja

Ohjaus tallentaa esiintyneet virheet ja tärkeät tapahtumat (esim.. järjestelmän käynnistys) näppäilypöytäkirjaan. Näppäilypöytäkirjan kapasiteetti on rajattu. Kun näppäilypöytäkirja tulee täyteen, tehdään vaihto toiseen näppäilypöytäkirjaan. Jos sekin täyttyy, ensimmäinen näppäilypöytäkirja tyhjennetään ja aloitetaan käyttämään uudelleen, jne. Jos haluat tarkastella aikaisempaa näppäilyhistoriaa, voit vaihtaa välillä **NYKYINEN TIEDOSTO** ja **EDELLINEN TIEDOSTO**.



- Paina ohjelmanäppäintä **PROTOK.TIEDOSTOT**.



- Näppäilypöytäkirjan avaus: Paina ohjelmanäppäintä **NÄPPÄINPROTOKOLLA**.



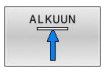
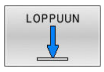
- Tarvittaessa aseta edellinen näppäilypöytäkirja: Paina ohjelmanäppäintä **EDELLINEN TIEDOSTO**.



- Tarvittaessa aseta edellinen näppäilypöytäkirja: Paina ohjelmanäppäintä **NYKYINEN TIEDOSTO**.

Ohjaus tallentaa jokaisen käyttökentän näppäilytoimenpiteen näppäilypöytäkirjaan. Vanhin merkintä näytetään tiedoston alussa – uusin merkintä tiedoston lopussa.

Näppäimet ja ohjelmanäppäimet pöytäkirjan tarkastelua varten

Ohjelmanäppäin/Näppäimet	Toiminto
	Hyppy näppäilypöytäkirjan alkuun
	Hyppy näppäilypöytäkirjan loppuun
	Tekstin etsintä
	Nykyinen näppäilypöytäkirja
	Edellinen näppäilypöytäkirja
	Rivi eteen/taakse
	
	Takaisin päävalikkoon

Ohjetekstit

Jos tapahtuu käyttövirhe, esim. kielletyn näppäimen painallus tai voimassaoloalueen ulkopuolisen arvon sisäänsyöttö, ohjaus kertoo siitä otsikkorivin ohjetekstillä. Ohjaus poistaa ohjetekstin seuraavan asianmukaisen sisäänsyötön yhteydessä.

Huoltotiedostojen tallennus

Tarvittaessa voit tallentaa muistiin "ohjauksen hetkellisen käyttötilanteen" ja toimittaa sen huoltomekaanikolle tarkastusta varten. Tällöin tallennetaan ryhmä huoltotiedostoja (virhe- ja näppäilypöytäkirja sekä muita tiedostoja, jotka ilmaisevat koneistuksen ja koneen hetkellistä käyttötilannetta).

> Jotta huoltotiedostot voidaan lähettää sähköpostitse, ohjaus tallentaa huoltotiedostoon vain aktiiviset NC-ohjelmat, joiden koko on enintään 10 Mtavua. Suurempia NC-ohjelmia ei tallenneta huoltotiedoston mukana.

Jos suoritat toiminnon **TALLENNA HUOLTOTIEDOSTOT** usein samalla nimellä, aiemmin tallennettuna ollut huoltotiedostojen ryhmä korvataan uusilla tiedostoilla. Käytä sen vuoksi toista tiedostonimeä toiminnon uuden toteutuksen yhteydessä.

Huoltotiedostojen tallennus

ERR

- Virheikkunan avaus

PROTOK.-TIEDOSTOT

- Paina ohjelmanäppäintä **PROTOK.TIEDOSTOT**.

TALLENNA HUOLTO-TIEDOSTOT

- Paina ohjelmanäppäintä **TALLENNA HUOLTOTIEDOSTOT**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan, johon voidaan syöttää sisään tiedoston nimi ja kokonainen polku huoltotiedostoa varten.

OK

- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- > Ohjaus tallentaa huoltotiedoston.

Virheikkunan sulku

Virheikkunan sulkemiseksi toimi seuraavalla tavalla:

LOPP

- Paina ohjelmanäppäintä **LOPPUUN** .

ERR

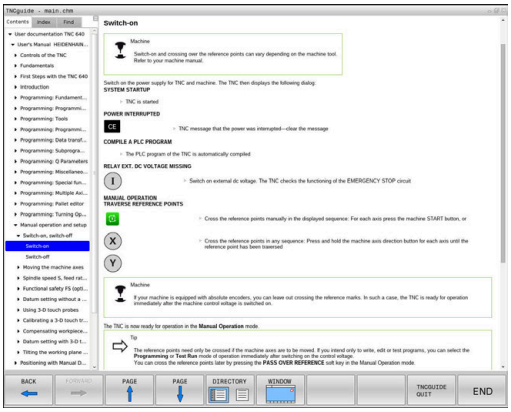
- Vaihtoehtoisesti paina näppäintä **ERR**.
- > Ohjaus sulkee virheikkunan.

Sisältöperusteinen ohjejärjestelmä TNCguide

Käyttö

Ennen kuin voit käyttää TNCguide-opasta, sinun tulee ladata ohjetiedosto HEIDENHAIN-kotisivuilta.

Lisätietoja: "Nykyisten ohjetiedostojen lataus", Sivu 118



Sisältöperusteinen ohjejärjestelmä **TNCguide** sisältää käyttäjälle tarkoitettua aineistoa HTML-formaatissa. TNCguide kutsutaan **HELP**-näppäimellä, jolloin ohjaus antaa suoraan näytölle osittain käyttötilanteeseen liittyvää informaatiota (sisältöperusteinen kutsu). Myös silloin, kun olet muokkaamassa NC-lausetta ja painat **OHJE**-näppäintä, pääset yleensä suoraan siihen kohtaan dokumentaatiossa, jossa vastaava toiminto on kuvattu.

Pääsääntöisesti ohjaus yrittää käynnistää sen TNCguide-kieliversion, jonka mukainen dialogikieli on valittu ohjaukseen. Jos tarvittava kieliversio puuttuu, ohjaus avaa englanninkielisen version.

TNCguide sisältää seuraavat käyttäjälle tarkoitetut asiakirjat:

- Käyttäjän käsikirja Selväkieliohjelmointi (**BHBKlartext.chm**)
- Käyttäjän käsikirja DIN/ISO-ohjelmointi (**BHBIso.chm**)
- Käyttäjän käsikirja Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus (**BHBoperate.chm**)
- Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi (**BHBcycle.chm**)
- Käyttäjän käsikirja Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin (**BHBtchprobe.chm**)
- Tarvittaessa TNCdiag-sovelluksen käyttäjän käsikirja (**TNCdiag.chm**)
- Kaikkien NC-virheilmoitusten luettelo (**errors.chm**)

Lisäksi on vielä käytettävissä kirjatiedosto **main.chm**, jossa esitetään kootusti kaikki saatavilla olevat CHM-tiedostot.

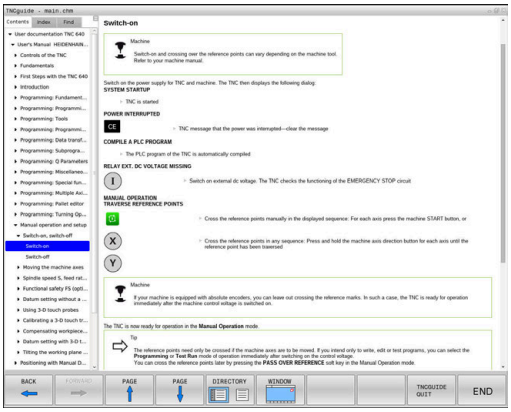
Valinnaisesti koneen valmistaja voi vielä tarjota konekohtaisia asiakirjoja **TNCguide**-järjestelmässä. Nämä asiakirjat ovat tällöin saatavilla erillisinä kirjoina tiedostossa **main.chm**.

Työskentely TNCguide-järjestelmällä

TNCguiden kutsuminen

TNCguide voidaan käynnistää useilla eri vaihtoehdoilla:

- näppäimellä **ENT**.
- Napsautus hiirellä ohjelmanäppäimeen, jos olet ennen sitä napsauttanut näytön oikeassa alakulmassa olevaa ohjesymbolia
- Ohjetiedoston (CHM-tiedosto) avaus tiedostonhallinnan kautta. Ohjaus voi avata jokaisen halutun CHM-tiedoston, vaikka ne eivät olisikaan tallennettuna ohjauksen sisäiseen muistiin.



> Windows-ohjelmointiasemassa avataan TNCguide järjestelmän sisäisessä standardiselaimessa.

Monille ohjelmanäppäimille on käytettävissä sisältöperusteinen kutsu, jonka avulla pääset suoraan kyseisen ohjelmanäppäimen toimintokuvaukseen. Tämä toimii vain hiiren avulla.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Valitse ohjelmanäppäinpalkki, jossa näytetään haluamaasi ohjelmanäppäintä
- ▶ Napsauta hiirellä sitä ohjesymbolia, jota ohjaus näyttää heti ohjelmanäppäinpalkin yläpuolella.
- > Hiiren kursori vaihtuu kysymysmerkiksi.
- ▶ Napsauta kysymysmerkillä sitä ohjelmanäppäintä, jonka toiminnosta haluat selvityksen.
- > Ohjaus avaa TNCguide-järjestelmän. Jos valitsemallesi ohjelmanäppäimelle ei ole olemassa sisäänmenokohtaa, ohjaus avaa kirjatiedoston **main.chm**. Voit etsiä haluamasi selityksen joko tekstihaun tai manuaalisen navigoinnin avulla.

Sisältöperusteinen kutsu on käytössä myös silloin, kun muokkaat suoraan NC-lausetta:

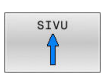
- ▶ Valitse haluamasi NC-lause
- ▶ Merkitse haluamasi sana.
- ▶ Paina näppäintä **HELP**
- > Ohjaus käynnistää ohjejärjestelmän ja näyttää kuvausta aktiiviselle toiminnolle. Tämä ei koske koneen valmistajan toteuttamia lisätoimintoja tai työkiertoja.

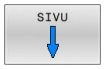
Navigointi TNCguide-järjestelmässä

Kaikkein yksinkertaisimmin voit navigoida TNCguidessa hiiren avulla. Vasemmalla puolella näkyy sisältöhakemisto. Kun napsautat oikealle osoittavaa kolmiota, näytetään sen alla olevaa kappaletta tai kun napsautat suoraan kyseistä merkintää, näytetään vastaavaa sivua. Käyttöperiaatteet ovat samat kuin Windowsin resurssinhallinnassa.

Linkitetyt tekstipaikat (ristiviittaukset) esitetään sinisenä ja alleviivattuna. Napsautus linkkiin avaa vastaavan sivun.

Tietenkin voit käyttää TNCguidea myös näppäinten ja ohjelmanäppäinten avulla. Seuraavassa taulukossa on yleiskuvaus käytettävissä olevista näppäintoiminnoista.

Ohjelmanäppäin	Toiminto
 	■ Sisältöhakemisto vasemmalla on aktiivinen: Ylä- tai alapuolisen merkinnän valinta ■ Teksti-ikkuna oikealla on aktiivinen: Sivun siirto ylös tai alas, kun tekstiä tai grafiikkaa ei voi näyttää kokonaan.
	■ Sisältöhakemisto vasemmalla on aktiivinen: Laajenna sisältöhakemistoa. ■ Teksti-ikkuna oikealla on aktiivinen: ei toimintoa
	■ Sisältöhakemisto vasemmalla on aktiivinen: Supista sisältöhakemistoa. ■ Teksti-ikkuna oikealla on aktiivinen: ei toimintoa
	■ Sisältöhakemisto vasemmalla on aktiivinen: kursorinäppäimellä valitun sivun näyttö ■ Teksti-ikkuna oikealla on aktiivinen: kun kursori on linkin kohdalla, sitten hyppy linkitetylle sivulle
	■ Sisältöhakemisto vasemmalla on aktiivinen: Siirtosymbolin vaihto sisältöhakemiston näytön, hakusanahakemiston näytön ja tekstihakutoiminnon välillä sekä vaihto oikeanpuoleiselle kuvaruudun puoliskolle ■ Teksti-ikkuna oikealla on aktiivinen: hyppy takaisin vasempaan ikkunaan
 	■ Sisältöhakemisto vasemmalla on aktiivinen: Ylä- tai alapuolisen merkinnän valinta ■ Teksti-ikkuna oikealla on aktiivinen: siirtyminen seuraavaan linkkiin
	Viimeksi näytetyn sivun valinta
	Selaa eteenpäin, jos olet käyttänyt useamman kerran toimintoa **Valitse viimeksi näytetty sivu**
	Yhden sivun selaus taaksepäin

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Yhden sivun selaus eteenpäin
	Sisältöhakemiston näyttö/piilotus
	Vaihto täyskuvaesityksen ja pienennetyn esityksen välillä. Pienennetyllä esityksellä näet vielä osan ohjauksen käyttöliittymästä.
	Kohdennus vaihtuu sisäisesti ohjauksen käytölle, jolloin voit käyttää ohjausta myös TNCguiden ollessa auki. Kun täyskuvaesitys on voimassa, ohjaus pienentää ikkunan kokoa automaattisesti ennen kohdennuksen vaihtamista.
LOPP	TNCguiden lopetus

Hakusanahakemisto

Tärkeimmät hakusanat ovat hakusanahakemistossa (symboli **Indeksi**) ja voit valita ne suoraan hiiren napsautuksella tai nuolinäppäimen valinnalla.

Vasen puoli on aktiivinen.



- Valitse symboli **Indeksi**
- Navigoi nuolinäppäimillä tai hiiren avulla haluamasi hakusanan kohdalle.

Vaihtoehto:

- Syötä sisään alkukirjaimet.

> Ohjaus haravoi hakusanahakemiston syötetyn tekstin perusteella, jotta voisit löytää hakusanan nopeammin laaditusta listasta.

- Ota näytölle valittua hakusanaa koskevat tiedot näppäimellä **ENT**.

Täystekstihaku

Välilehdessä **Etsi** voit etsiä koko TNCguide-järjestelmästä tietyn sanan.

Vasen puoli on aktiivinen.



- Valitse välilehti **Etsi**.
- Aktivoi sisäänsyöttökenttä **Etsi:**
- Syötä sisään etsittävä sana.
- Vahvista näppäimellä **ENT**
- Ohjaus listaa kaikki löydetyt kohdat, joihin sisältyy tämä sana.
- Navigoi takaisin haluamaasi kohtaan nuolinäppäimillä.
- Ota valittu löytökohta näytölle **ENT**-näppäimellä



Täystekstihaku voidaan suorittaa aina vain yksittäisen sanan avulla.

Jos aktivoit toiminnon **Etsi vain otsikot** ohjaus ei suorita hakua koko tekstistä vaan ainoastaan kaikista yleiskatsauksista. Toiminto aktivoidaan hiirellä tai valitsemalla ja sen jälkeen vahvistamalla välilyönnin avulla.

Nykyisten ohjetiedostojen lataus

Ohjausohjelmistoosi sopivat ohjetiedostot löydät HEIDENHAIN-kotisivuilta:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navigoi seuraavasti sopivaan ohjetiedostoon:

- TNC-ohjaukset
- Mallisarja, esim. TNC 600
- Haluttu NC-ohjelmistonumero, esim.TNC 640 (34059x-10)
- Valitse haluamasi kieliversio taulukosta **Online-ohjeet (TNCguide)**
- Lataa ZIP-tiedosto koneellesi.
- Avaa ZIP-tiedosto.
- Siirrä pakkauksesta avatut CHM-tiedostot ohjauksen hakemistoon **TNC:\tncguide\de** tai muuhun vastaavaan kielihakemistoon.

Kun siirrät CHM-tiedostoja **TNCremon** avulla ohjaukseen, valitse binäärimuodossa syötettävä tiedosto tiedostotunnuksella **.chm**.

Kieli	TNC-hakemisto
Saksa	**TNC:\tncguide\de**
Englanti	**TNC:\tncguide\en**
Tsekki	**TNC:\tncguide\cs**
Ranska	**TNC:\tncguide\fr**
Italia	**TNC:\tncguide\it**
Espanja	**TNC:\tncguide\es**
Portugiesisch	**TNC:\tncguide\pt**
Ruotsi	**TNC:\tncguide\sv**
Tanska	**TNC:\tncguide\da**
Suomi	**TNC:\tncguide\fi**
Hollanti	**TNC:\tncguide\nl**
Puola	**TNC:\tncguide\pl**
Unkari	**TNC:\tncguide\hu**
Venäjä	**TNC:\tncguide\ru**
Kiina (yksinkertaistettu)	**TNC:\tncguide\zh**
kiina (perinteinen)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
slovenia	**TNC:\tncguide\sl**
norja	**TNC:\tncguide\no**
slovakia	**TNC:\tncguide\sk**
korea	**TNC:\tncguide\kr**
turkki	**TNC:\tncguide\tr**
romania	**TNC:\tncguide\ro**

3.7 NC-perusteet

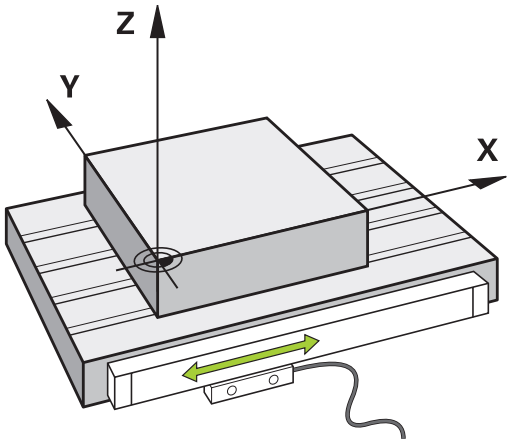
Mittauslaitteet ja referenssimerkit

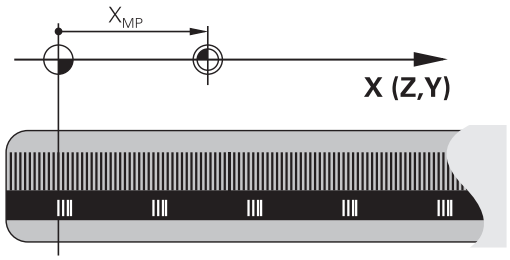
Koneen kullakin akselilla on liikkeen mittauslaitteita, jotka määrittävät koneen pöydän tai työkalun aseman. Lineaariakseleilla on yleensä pituusmittauslaitteet, kun taas pyöröpöydillä ja kääntöakseleilla on kulmamittauslaitteet.

Kun koneen akseli liikkuu, mittauslaite muodostaa sen mukaisen sähköisen signaalin, josta ohjaus laskee koneen akselille tarkan hetkellisaseman.

Virtakatkoksen sattuessa järjestelmä menettää koneen luistin todellisen aseman ja lasketun hetkellisaseman välisen yhteyden. Tämän yhteyden perustamiseksi uudelleen inkrementaalisissa pituusmittauslaitteissa on referenssimerkkejä. Kun luisti ajetaan referenssimerkin yli, ohjaus saa sitä koskevan signaalin ja tunnistaa sen perusteella koneen kiinteän peruspisteen, Näin ohjaus voi perustaa uudelleen hetkellisen paikoitusaseman ja koneen luistin todellisaseman välisen yhteyden. Välimatkakoodatuin referenssimerkein varustetuissa pituusmittausjärjestelmissä koneen akseleita tarvitsee ajaa vain enintään 20 mm ja kulmamittausjärjestelmissä enintään 20°.

Absoluuttisissa mittauslaitteissa absoluuttinen paikoitusarvo siirretään ohjaukseen heti laitteen päällekytkennän jälkeen. Näin hetkellisaseman ja koneen luistin todellisaseman välinen yhteys tulee perustettua uudelleen ilman koneen akseleiden liikkeitä heti päällekytkennän jälkeen.



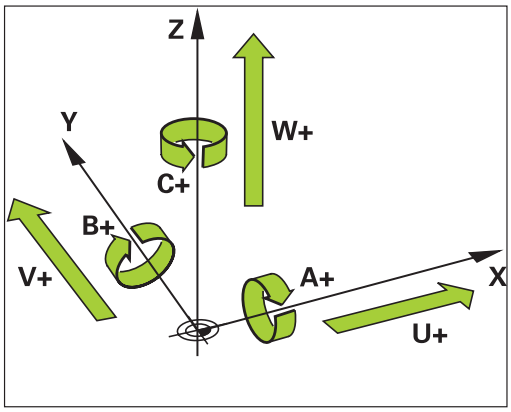


Ohjelmoitavat akselit

Ohjauksen ohjelmoitavat akselit vastaavat yleensä standardin DIN 66217 mukaista akselimäärittelyä.

Ohjelmoitavien akseleiden nimitykset ovat seuraavassa taulukossa.

Pääakselit	Yhdensuuntaisakseli	Kiertoakseli
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



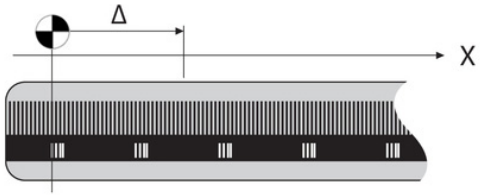
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Ohjelmoitavien akselien lukumäärä, nimitykset ja järjestely riippuu koneesta.

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

Perusjärjestelmät

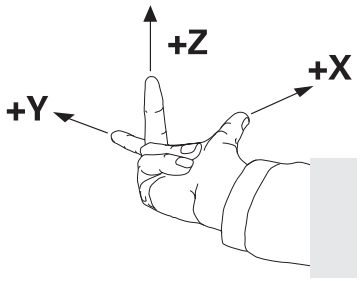
Jotta ohjaus voisi ajaa akselia määritellyn matkan, sitä varten täytyy olla **perusjärjestelmä**.



Lineaariakseleiden yksinkertainen perusjärjestelmä toimii työstökoneessa pituusmittausjärjestelmänä, joka on asennettu akselin suuntaisesti. Pituusmittausjärjestelmä käsittää **numeroasteikon**, yksisuuntaisen koordinaattijärjestelmän.

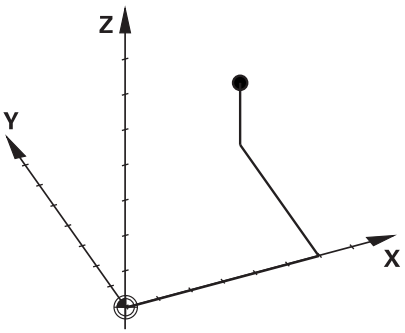
Jotta kone voitaisiin paikoittaa **tasossa** tiettyyn pisteeseen, ohjaus tarvitsee kaksi akselia ja sen lisäksi perusjärjestelmän kahdella ulottuvuudella.

Jotta kone voitaisiin paikoittaa **tilassa** tiettyyn pisteeseen, ohjaus tarvitsee kolme akselia ja sen lisäksi perusjärjestelmän kolmella ulottuvuudella. Kun nämä kolme akselia ovat keskenään kohtisuorassa, muodostuu nk. **kolmiulotteinen karteesinen koordinaatisto**.



> Oikean käden kolmisormisäännön mukaisesti sormien päät osoittavat positiiviseen suuntaan kolmella pääakselilla.

Jotta piste voitaisiin määrittää tilassa yksiselitteisesti, tarvitaan näiden kolmen ulottuvuuden lisäksi yksi **koordinaattien nollapiste**. Kolmiulotteisen koordinaatiston koordinaattien nollapiste on niiden yhteinen leikkauspiste. Tämän leikkauspisteen koordinaatit ovat **X+0**, **Y+0** ja **Z+0**.



Jotta ohjaus voisi suorittaa esim. työkalunvaihdon aina samassa asemassa, mutta koneistuksen aina sen hetkisen työkappaleen aseman suhteen, täytyy ohjauksen pystyä erottamaan aina erilaisia perusjärjestelmiä.

Ohjaus erottaa seuaravat perusjärjestelmät:

- Konekoordinaatisto M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Peruskoordinaatisto B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Työkappalekoordinaatisto B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Sisäänsyöttökoordinaatisto I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Työkalukoordinaattisto T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

> Kaikki perusjärjestelmät perustuvat toisiinsa.
> Ne muodostavat kinemaattisen ketjun kussakin työstökoneessa.
>
> Konekoordinaatisto on tällöin referenssiperusjärjestelmä.

Konekoordinaatisto M-CS

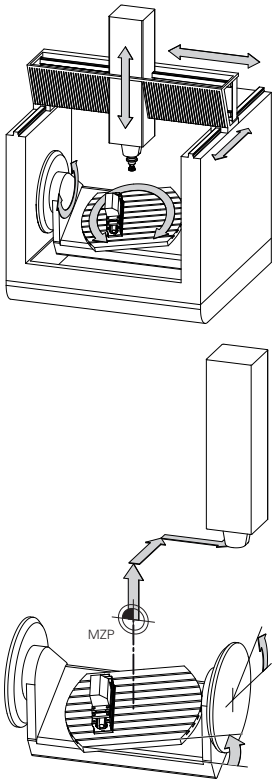
Konekoordinaatisto vastaa kinemaattista kuvausta ja näin ollen työstökoneen todellista mekaniikkaa.

Koska työstökoneen mekaniikka ei vastaa tarkalleen karteesista koordinaatistoa, konekoordinaatisto käsittää useampia kolmiulotteisia koordinaatistoja. Kolmiulotteiset koordinaatistot vastaavat koneen fyysisiä akseleita, jotka eivät välttämättä ole keskenään kohtisuorassa.

Yksiulotteisen koordinaatiston sijainti ja suuntaus määritellään muuntojen ja kiertojen avulla lähtien kinemaattisen kuvauksen määräämästä karan pään asemasta.

Koneen valmistaja määrittelee koordinaatin lähtöpisteen, nk. koneen nollapisteen sijainnin koneen konfiguraatiossa. Koneen konfiguraation arvot määrittelevät mittajärjestelmien ja vastaavien koneen akseleiden nollakohdat. Koneen nollapiste ei välttämättä sijaitse fyysisten akseleiden teoreettisessa nollapisteessä. Näin ollen se voi olla myös liikealueen ulkopuolella.

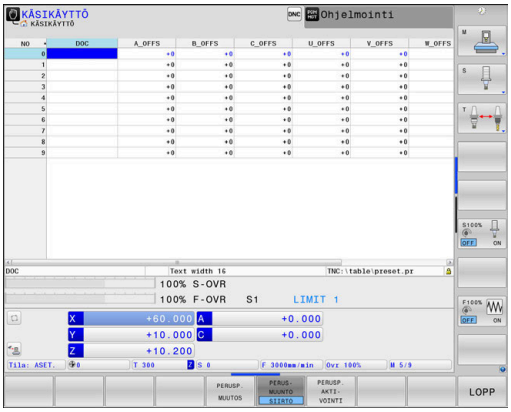
Koska käyttäjä ei voi muuttaa koneen konfiguraation arvoja, konekoordinaatistoa käytetään referenssinä koneen kiinteiden asemien, esim. työkalunvaihtopisteen määrityksessä.



Koneen nollapiste MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

Ohjelmanäppäin	Käyttö
PERUS- MUUNTO SIIRTO	Käyttäjä voi määritellä akselikohtaiset syöttöliikkeet konekoordinaatistossa peruspistetaulukon**SIIRTO**-arvojen avulla.

Koneen valmistaja konfiguroi peruspistetaulukon **SIIRTO**-sarakkeen koneen mukaan.



Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 199

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneesta riippuen ohjauksessa voi olla käytetössä ylimääräinen palettiperuspistetaulukko. Koneen valmistaja voi määritellä siihen **SIIRTO**-arvoja, jotka vaikuttavat vielä ennen sinun määrittelemiäsi peruspistetaulukon **SIIRTO**-arvoja. Lisätilanäytön **PAL**-välilehdessä näytetään, onko palettiperuspiste aktiivinen ja jos on, niin mikä niistä. Koska palettiperuspistetaulukoiden **SIIRTO**-arvot eivät ole näkyvissä tai muokattavissa, kaikkien liikkeiden aikana on olemassa törmäysvaara!

- Huomioi koneen valmistajan toimittama dokumentaatio.
- Käytä palettiperuspisteitä vain palettien yhteydessä.
- Tarkasta **PAL**-välilehden näyttö ennen koneistusta.

Toiminnolla **Globaaliset ohjelman asetukset** (optio #44) on lisäksi käytettävissä kääntöakseleiden muunnos **Lisäkorjaus (M-CS)**. Tämä muunnos vaikuttaa peruspistetaulukon ja palettiperuspistetaulukon **OFFSET**-arvoihin lisäävästi.

Vain koneen valmistajalle on lisäksi käytettävissä nk. **OEM-SIIRTO**. Tällä **OEM-SIIRTO**-arvolla voidaan määritellä kierto- ja yhdensuuntaisakseleiden lisäakselisiirtoja.

Kaikki **SIIRTO**-arvot (kaikkien mainittujen **SIIRTO**-syöttömahdollisuuksien arvot) yhteensä muodostavat eron akselin **HETK.**- ja **RFTODL**-asemien välille.

Ohjaus muuntaa kaikki liikkeet konekoordinaattistoon riippumatta siitä, missä perusjärjestelmässä arvot syötetään.

Esimerkkinä 3-akselinen kone, jonka Y-akseli on kiila-akseli, mutta se ei kohtisuorassa ZX-tason suhteen:

- ▶ Toteuta käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** yksi NC-lause koodilla **L IY+10**.
- > Ohjaus laskee määrittelyarvojen perusteella tarvittavat akseleiden asetusarvot.
- > Ohjaus liikuttaa paikoituksen aikana koneen akseleita **Y ja Z**.
- > Näytöt **RFTODL** ja **RFASEL** esittävät Y-akselin ja Z-akselin liikkeitä konekoordinaatistossa.
- > Näytöt **HETK.** ja **ASET.** esittävät vain Y-akselin liikettä sisäänsyöttökoordinaatistossa.
- ▶ Toteuta käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** yksi NC-lause koodilla **L IY-10 M91**.
- > Ohjaus laskee määrittelyarvojen perusteella tarvittavat akseleiden asetusarvot.
- > Ohjaus liikuttaa paikoituksen aikana yksinomaan koneen akselia **Y**.
- > Näytöt **RFTODL** ja **RFASEL** esittävät yksinomaan Y-akselin liikettä konekoordinaatistossa.
- > Näytöt **HETK.** ja **ASET.** esittävät Y-akselin ja Z-akselin liikkeitä sisäänsyöttökoordinaatistossa.

Käyttäjä voi ohjelmoida asemat koneen nollapisteen suhteen, esim. lisätoiminnon **M91** avulla.

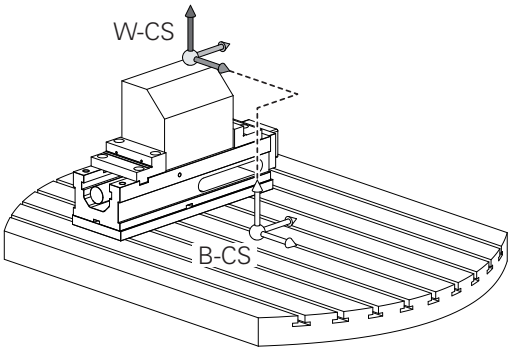
Peruskoordinaatisto B-CS

Peruskoordinaatisto on kolmiulotteinen karteesinen koordinaatisto, jonka nollapisteenä on koneen kinemaattisen kuvauksen päätepiste.

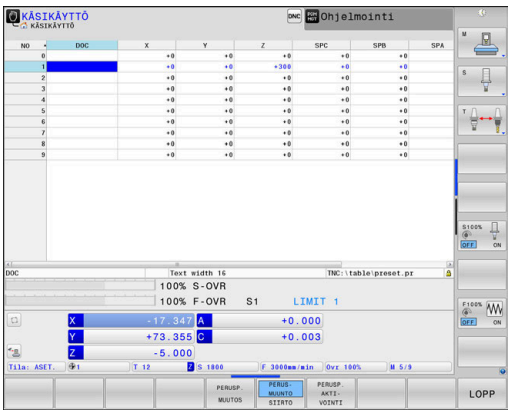
Peruskoordinaatiston suuntaus vastaa useimmissa tapauksissa konekoordinaatistoa. Poikkeuksia tähän voi olla, kun koneen valmistaja käyttää lisäksi kinemaattisia muunnoksia.

Koneen valmistaja määrittelee kinemaattisen kuvauksen ja sen myötä koordinaattien nollapisteiden sijainnin peruskoordinaatistoa varten koneen konfiguraatiossa. Käyttäjä ei voi muuttaa koneen konfiguraation arvoja.

Perusjärjestelmän avulla määritetään työkappalekoordinaatiston sijainti ja suuntaus.



Ohjelmanäppäin	Käyttö
PERUS-MUUNTO SIIRTO	Käyttäjä määrittelee työkappalekoordinaatiston sijainnin ja suuntauksen esim. 3D-kosketusjärjestelmän avulla. Ohjaus tallentaa määritetyt arvot peruskoordinaatiston suhteen peruspistetaulukon **PERUSMUUNTO**-arvoiksi.



Koneen valmistaja konfiguroi peruspistetaulukon **PERUSMUUNTO**-sarakkeen koneen mukaan.

Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 199

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

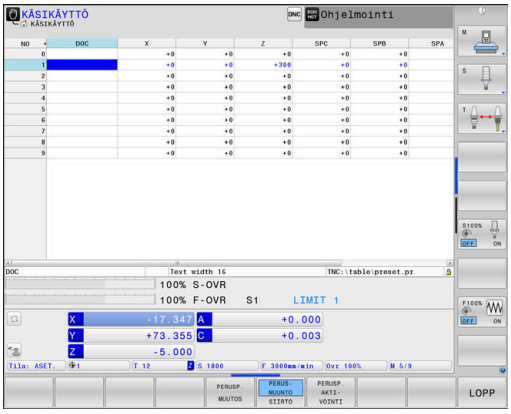
Koneesta riippuen ohjauksessa voi olla käytetössä ylimääräinen palettiperuspistetaulukko. Koneen valmistaja voi määritellä siihen **PERUSMUUNTO**-arvoja, jotka vaikuttavat vielä ennen sinun määrittelemiäsi peruspistetaulukon **PERUSMUUNTO**-arvoja. Lisätilanäytön **PAL**-välilehdessä näytetään, onko palettiperuspiste aktiivinen ja jos on, niin mikä niistä. Koska palettiperuspistetaulukoiden **PERUSMUUNTO**-arvot eivät ole näkyvissä tai muokattavissa, kaikkien liikkeiden aikana on olemassa törmäysvaara!

- Huomioi koneen valmistajan toimittama dokumentaatio.
- Käytä palettiperuspisteitä vain palettien yhteydessä.
- Tarkasta **PAL**-välilehden näyttö ennen koneistusta.

Työkappalekoordinaatisto W-CS

Työkappalekoordinaatisto on kolmiulotteinen karteesinen koordinaatisto, jonka nollapisteenä on kulloinkin voimassa oleva peruspiste.

Työkappalekoordinaatiston sijainti ja suuntaus riippuvat aktiivisen peruspistetaulukon **PERUSMUUNTO**-arvoista.



Ohjelmanäppäin	Käyttö
PERUS-MUUNTO SIIRTO	Käyttäjä määrittelee työkappalekoordinaatiston sijainnin ja suuntauksen esim. 3D-kosketusjärjestelmän avulla. Ohjaus tallentaa määritetyt arvot peruskoordinaatiston suhteen peruspistetaulukon **PERUSMUUNTO**-arvoiksi.

Lisätietoja: "Peruspisteen hallinta", Sivu 199

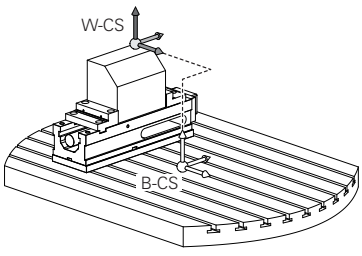
Toiminnolla **Globaaliset ohjelman asetukset** (optio #44) on lisäksi käytettävissä seuraavat muunnokset:

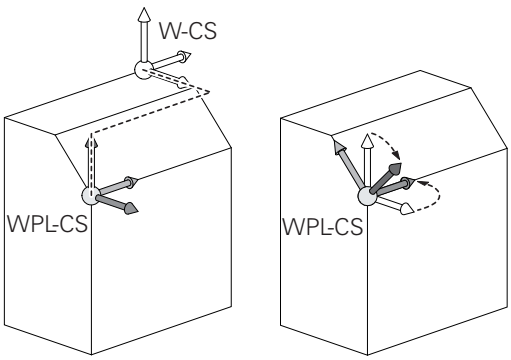
- **Lisäperuskääntö (W-CS)** vaikuttaa peruspistetaulukon ja palettiperuspistetaulukon peruskääntöön tai 3D-peruskääntöön lisäävästi. **Lisäperuskääntö (W-CS)** on tässä yhteydessä ensimmäinen mahdollinen muunnos työkappalekoordinaatistossa W-CS.
- **Siirto (W-CS)** vaikuttaa NC-ohjelmassa ennen työstötason kääntöä määriteltyyn siirtoon (työkierto **7 NOLLAPISTE**).
- **Peilikuvaus (W-CS)** vaikuttaa NC-ohjelmassa ennen työstötason kääntöä määriteltyyn peilikuvaukseen (työkierto 8 **8 PEILAUS**).
- **Siirto (mW-CS)** vaikuttaa nk. muokattuun työkappalekoordinaatistoon sen jälkeen, kun muunnosta **Siirto (W-CS)** tai **Peilikuvaus (W-CS)** on käytetty ja ennen työstötason kääntöä.

Käyttäjä määrittelee työkappalekoordinaatistossa tehtävien muunnosten avulla koneistustasokoordinaatiston sijainnin ja suuntauksen.

Muunnokset työkappalekoordinaatistossa:

- **3D ROT**-toiminnot
  - **PLANE**-toiminnot
  - Työkierto **19 TYOSTOTASO**
- Työkierto **7 NOLLAPISTE** (siirto **ennen** työstötason kääntöä)
- Työkierto 8 **8 PEILAUS** (peilaus **ennen** työstötason kääntöä)





Keskenään muodostuvien muunnosten tulos riippuu ohjelmointijärjestyksestä!

Ohjelmoi kussakin koordinaatistossa vain määritellyt (suositellut) muunnokset. Tämä koskee sekä muunnosten asetusta että palautusta. Poikkeava käyttö voi aiheuttaa odottamattomia ja ei-toivottuja seurauksia. Huomioi sen vuoksi seuraavat ohjelmointiohjeet.

Ohjelmointiohjeet:

- Kun muunnokset (peilikuvaus ja siirto) ohjelmoidaan ennen **PLANE**-toimintoja (paitsi **PLANE AXIAL**), kääntöpisteen sijainti (työstötason koordinaatijärjestelmän WPL-CS lähtöpiste) ja kiertoakseleiden suuntaus muuttuvat.
  - Siirto pelkästään muuttaa vain kääntöpisteen sijaintia.
  - Peilikuvaus pelkästään muuttaa vain kiertoakseleiden suuntausta.
- Toiminnon **PLANE AXIAL** ja työkierron **19** yhteydessä ohjelmoiduilla muunnoksilla (peilikuvaus, kierto ja skaalaus) ei ole vaikutusta kääntöpisteen sijaintiin tai kiertoakseleiden suuntaukseen.

Ilman aktiivisia työkappalekoordinaatiston muunnoksia koneistustasokoordinaatiston ja työkappalekoordinaatiston sijainnit ja suuntaukset ovat identtisiä.

3-akselin koneessa tai puhtaassa 3-akselikoneistuksessa ei työkappalekoordinaatistossa ole lainkaan muunnoksia. Peruspistetaulukon aktiivisen rivin **PERUSMUUNTO**-arvot vaikuttavat tällä määrittelyllä suoraan työstötasokoordinaatistoon.

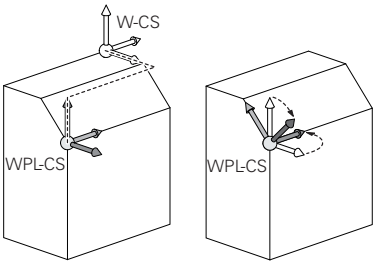
Muut muunnokset ovat luonnollisesti mahdollisia työstötasokoordinaatistossa

Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 126

Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS

Koneistustasokoordinaatisto on kolmiulotteinen karteesinen koordinaatisto.

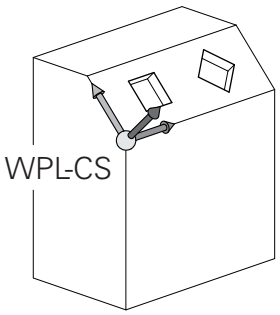
Koneistustasokoordinaatiston sijainti ja suuntaus riippuvat työkappalekoordinaatiston aktiivisista muunnoksista.



Ilman aktiivisia työkappalekoordinaatiston muunnoksia koneistustasokoordinaatiston ja työkappalekoordinaatiston sijainnit ja suuntaukset ovat identtisiä.

3-akselin koneessa tai puhtaassa 3-akselikoneistuksessa ei työkappalekoordinaatistossa ole lainkaan muunnoksia. Peruspistetaulukon aktiivisen rivin **PERUSMUUNTO**-arvot vaikuttavat tällä määrittelyllä suoraan työstötasokoordinaatistoon.

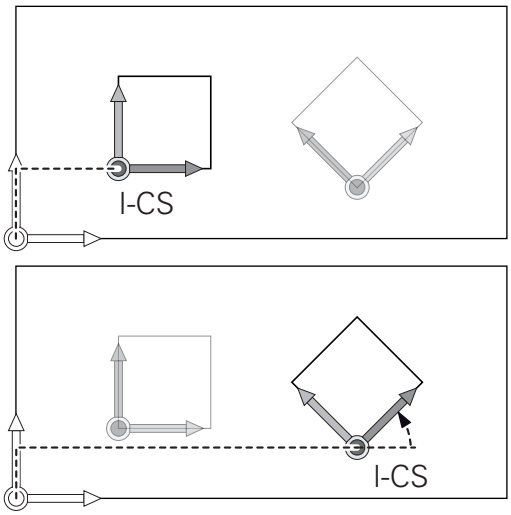
Käyttäjä määrittelee koneistustasokoordinaatistoon perustuvien muunnosten avulla sisäänsyöttökoordinaatiston sijainnin ja suuntauksen.



Toiminnolla **Mill-Turning** (optio #50) on lisäksi käytettävissä muunnokset **OEM-kierto** ja **Presessiokulma**.

- **OEM-kierto** on vain koneen valmistajan käytettävissä ja vaikuttaa ennen **presessiokulmaa**
- **Presessiokulma** määritellään työkiertojen **800 ADJUST XZ SYSTEM**, **801 KOORDINAATISTON UUDELLEENASETUS** ja **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** avulla ja se vaikuttaa ennen työstötason koordinaatiston muunnoksia.

Kummankin muunnoksen aktiiviset arvot (kun erisuuri kuin 0) näkyvät llisätilanäytön **POS**-välilehdessä. Tarkasta arvot myös jyrsintäkäytöllä, koska aktiiviset muunnokset vaikuttavat myös siellä!



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi käyttää muunnoksia **OEM-kierto** ja **Presessiokulma** myös ilman toimintoa **Mill-Turning** (optio #50).

Muunnokset työkappalekoordinaatistossa:

- Työkierto **7 NOLLAPISTE**
- Työkierto **8 PEILAUS**
- Työkierto **10 KAANTO**
- Työkierto **11 MITTAKERROIN**
- Työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**
- **PLANE RELATIVE**

PLANE-toimintona työkappalekoordinaatistossa vaikuttaa **PLANE RELATIVE** ja se suuntaa koneistustasokoordinaatiston.

Lisäkäännön arvot perustuvat tällöin kuitenkin aina kullakin hetkellä voimassa olevaan koneistustasokoordinaatistoon.

Toiminnolla **Globaaliset ohjelman asetukset** (optio #44) on lisäksi käytettävissä muunnos **Kierto (WPL-CS)**. Nämä muunnokset vaikuttavat NC-ohjelmassa määriteltyyn kiertoon (työkierto **10 KAANTO**) lisäävästi.

Keskenään muodostuvien muunnosten tulos riippuu ohjelmointijärjestyksestä!

Ilman aktiivisia koneistustasokoordinaatiston muunnoksia sisäänsyöttökoordinaatiston ja koneistustasokoordinaatiston sijainnit ja suuntaukset ovat identtisiä.

Lisäksi 3-akselikoneessa tai puhtaassa 3-akselikoneistuksessa ei työkappalekoordinaatistossa ole lainkaan muunnoksia. Peruspistetaulukon aktiivisen rivin **PERUSMUUNTO**-arvot vaikuttavat tällä määrittelyllä suoraan sisäänsyöttökoordinaatistoon.

Sisäänsyöttökoordinaatisto I-CS

Sisäänsyöttökoordinaatisto on kolmiulotteinen karteesinen koordinaatisto.

Sisäänsyöttökoordinaatiston sijainti ja suuntaus riippuvat koneistustasokoordinaatiston aktiivisista muunnoksista.

Ilman aktiivisia koneistustasokoordinaatiston muunnoksia sisäänsyöttökoordinaatiston ja koneistustasokoordinaatiston sijainnit ja suuntaukset ovat identtisiä.

Lisäksi 3-akselikoneessa tai puhtaassa 3-akselikoneistuksessa ei työkappalekoordinaatistossa ole lainkaan muunnoksia. Peruspistetaulukon aktiivisen rivin **PERUSMUUNTO**-arvot vaikuttavat tällä määrittelyllä suoraan sisäänsyöttökoordinaatistoon.

Käyttäjä määrittelee sisäänsyöttökoordinaatistossa tehtävien liikelauseiden avulla työkalun aseman ja sen myötä työkalukoordinaatiston sijainnin.

Myös näytöt **ASET.**, **HETK.**, **ERO** ja **OLOET** vaikuttavat sisäänsyöttökoordinaatistoon.

liikelauseet sisäänsyöttökoordinaatistossa:

- Akselinsuuntaiset liikelauseet
- Liikelauseet karteesisten tai napakoordinaattien avulla
- Liikelauseet karteesisten koordinaattien ja pintanormaalivektoreiden avulla

Esimerkki

```
7  X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 R0
```

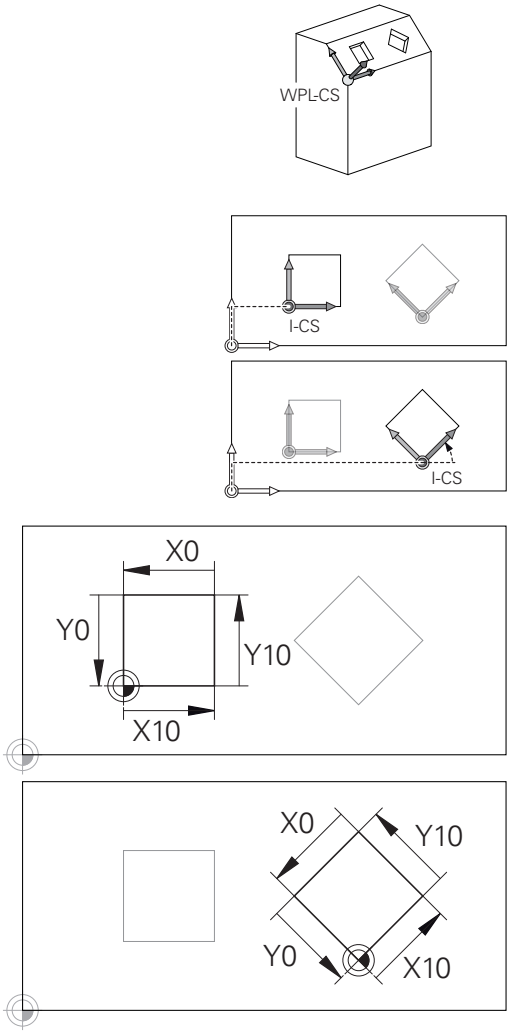
```
7  LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 R0
```

Myös pintanormaalivektoreiden avulla suoritettavissa liikelauseissa työkalukoordinaatiston sijainti määritetään karteesisten koordinaattien X, Y ja Z avulla.

Työkalukoordinaatiston asemaa voidaan siirtää pintanormaalivektorien suunnassa 3D-työkalukorjauksen avulla.

Työkalukoordinaatiston suuntaus voidaan toteuttaa erilaisissa perusjärjestelmissä.

Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 129

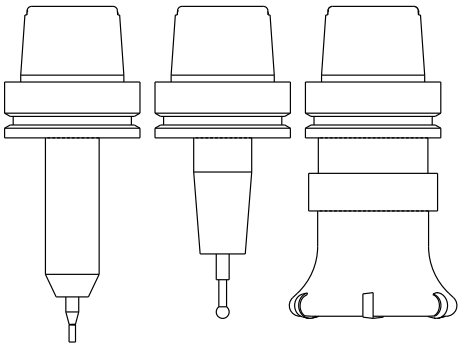


Sisäänsyöttökoordinaatiston nollapisteeseen perustuvaa muotoa voidaan muuntaa halutulla tavalla hyvin yksinkertaisesti.

Työkalukoordinaatisto T-CS

Työkalukoordinaatisto on kolmiulotteinen karteesinen koordinaatisto, jonka nollapisteenä on kulloinkin voimassa oleva työkalun peruspiste. Tähän pisteeseen perustuvat työkalutaulukon arvot, **L** ja **R** jyrsintätyökaluilla ja **ZL**, **XL** ja **YL** sorvaustyökaluilla.

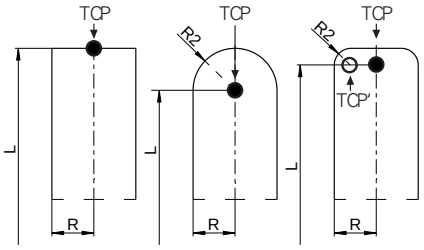
Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141 ja "Työkalutiedot", Sivu 415



Jotta dynaaminen törmäysvalvonta (optio #40) voisi valvoa työkalua oikein, työkalutaulukon arvojen tulee perustua työkalun todellisiin mittoihin.

Työkalukoordinaatiston nollapiste siirretään työkalun ohjauspisteeseen TCP työkalutaulukossa olevien arvojen mukaisesti. TCP tulee englannin kielen sanoista **T**ool **C**enter **P**oint ja tarkoittaa työkalun keskipistettä.

Jos NC-ohjelma ei perustu työkalun kärkeen, työkalun ohjauspistettä täytyy siirtää. Tarvittava siirto tapahtuu NC-ohjelmassa Delta-arvojen avulla työkalukutsun yhteydessä.



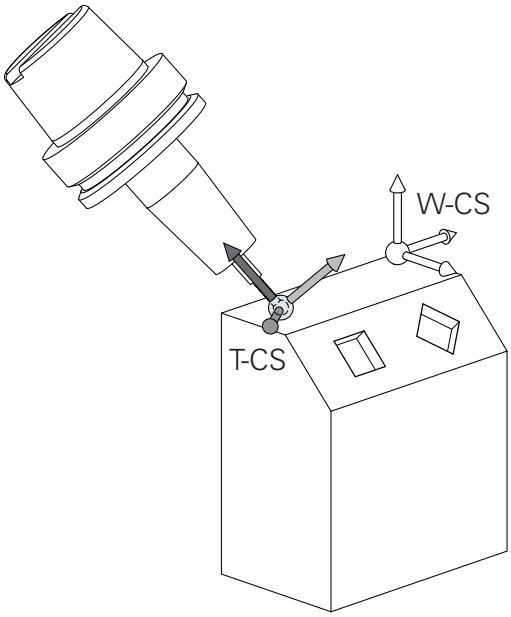
Näytettävän TCP-aseman sijainti grafiikassa on ehdottomasti sidoksissa 3D-työkalukorjaukseen.

Käyttäjä määrittelee sisäänsyöttökoordinaatistossa tehtävien liikelauseiden avulla työkalun aseman ja sen myötä työkalukoordinaatiston sijainnin.

Kun **TCPM**-toiminto on aktiivinen tai lisätoiminto **M128** on aktiivinen, työkalukoordinaatiston suuntaus riippuu sen hetkisestä työkalun asettelusta.

Käyttäjä määrittelee työkaluasettelun joko konekoordinaatistossa tai koneistustasokoordinaatistossa.

Työkaluasettelu konekoordinaatistossa:



Esimerkki

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Työkaluasettelu koneistustasokoordinaatistossa:

Esimerkki

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
  M128
```

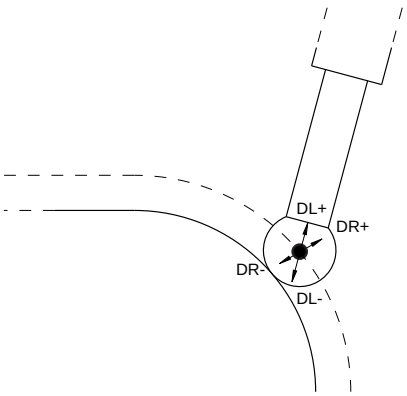
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

Esitetyssä vektoreiden avulla toteutettavissa liikelauseissa 3D-työkalukorjaus voidaan toteuttaa korjausarvoilla **DL**, **DR** ja **DR2**, jotka saadaan **TOOL CALL** -lauseesta tai korjaustaulukosta **.tco**.

Korjausarvojen vaikutustavat riippuvat työkalutyypistä.

Ohjaus tunnistaa erilaiset työkalutyypit työkalutaulukon sarakkeiden **L**, **R** ja **R2** avulla:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → Varsijyrsin
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Sädejyrsin tai kartiojyrsin
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Nurkan pyöristysjyrsin tai torusjyrsin



Ilman **TCPM**-toimintoa tai lisätoimintoa **M128** työkalukoordinaatiston ja sisäänsyöttökoordinaatiston suuntaukset ovat identtisiä.

3.8 Tarvikkeet: 3D-kosketusjärjestelmä ja elektroniset käsipyörät HEIDENHAINilta

3D-kosketusjärjestelmät

HEIDENHAINin 3D-kosketusjärjestelmien sovellukset:

- Suunnata työkappaleet automaattisesti
- Peruspisteiden asetus nopeasti ja tarkasti
- Työkappaleen mittausten suorittaminen ohjelmanajon aikana
- Mitata ja tarkastaa työkaluja

Kaikki kosketusjärjestelmän työkiertojen toiminnot on kuvattu käyttäjän käsikirjassa **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**. Jos tarvitset tätä käyttäjän käsikirjaa, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan
ID: 1303409-xx

Kytkevät kosketusjärjestelmät TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 ja TS 740

Kosketusjärjestelmät TS 248 ja TS 260 ovat erityisen edullisia ja siirtävät kytkentäsignaaleja kaapelin avulla.

Työkalunvaihtajalla varustetuille koneille on langattomat kosketusjärjestelmät TS 740, TS 642 sekä pienemmät järjestelmät TS 460 ja TS 444. Kaikki mainitut kosketusjärjestelmät käyttävät signaalin siirtoa infrapunasäteen avulla. TS 460 mahdollistaa myös radiosignaalisiirron ja valinnainen törmäyssuojan. Sisäänrakennetun ilmaturbiinigeneraattorin ansiosta TS 444 ei tarvitse yksittäisenä kosketusjärjestelmänä toimiessaan lainkaan paristoja tai akkuja.

HEDENHAINin kytkeytyvissä kosketusjärjestelmissä kosketusvarren taittuminen rekisteröidään joko kulumattoman optisen kytkimen tai vieläkin tarkempien paineantureiden (TS 740) avulla. Taittumisen aikaansaama kytkentäsignaali voidaan tallentaa muistiin järjestelmän paikoitusaseman hetkellisarvoksi.



Työkalukosketusjärjestelmät TT 160 ja TT 460

Kosketusjärjestelmät TT 160 ja TT 460 mahdollistavat työkalun mittojen tehokkaan ja tarkan mittaamisen ja tarkastamisen.

Ohjauksessa on käytettävissä työkiertoja, joiden avulla voidaan määrittää työkalun säde ja pituus niin paikallaan olevalla kuin pyörivällä karalla. Erittäin tukeva rakenne ja hyvä suojaus takaavat, että työkalukosketusjärjestelmä ei ole herkkä jäähdytysnesteille ja lastuille.

Kytkentäsignaali muodostaa kulumattoman optisen kytkimen. Signaalinsiirto tapahtuu TT 160 -järjestelmässä lankayhteyden kautta. TS 460 mahdollistaa myös infrapuna- ja radiosignaalisiirron.



Elektroniset käsipyörät HR

Elektroniset käsipyörät yksinkertaistavat olennaisesti akseleiden manuaalisia paikoitustoimenpiteitä. Liikepituus yhtä käsipyörän kierrosta kohti on valittavissa suurelta alueelta. Kiinteiden käsipyörien HR 130 ja HR 150 lisäksi HEIDENHAIN tarjoaa siirrettäviä käsipyöriä HR 510, HR 520 ja HR 550FS
Lisätietoja: "Akseleiden ajo elektronisilla käsipyörillä", Sivu 181

Ohjauskomponenttien sarjaliitännällä (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) varustetuissa ohjauksissa voidaan liittää samanaikaisesti myös useampia sähköisiä käsipyöriä ja käyttää niitä vuorotellen.

Koneen valmistaja tekee konfiguraation!



4

Työkalut

4.1 Työkalutiedot

Työkalun numero, työkalu nimi

Jokainen työkalu merkitään numerolla 0 ... 32767. Kun työskentelet työkalutaulukoiden avulla, voit lisäksi antaa työkalun nimen. Työkalun nimi saa sisältää enintään 32 merkkiä.

Sallitut merkit: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Ohjaus muuttaa pienet kirjaimet automaattisesti vastaaviksi isoiksi kirjaimiksi.

Kielletty merkki: <Välilyönti> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

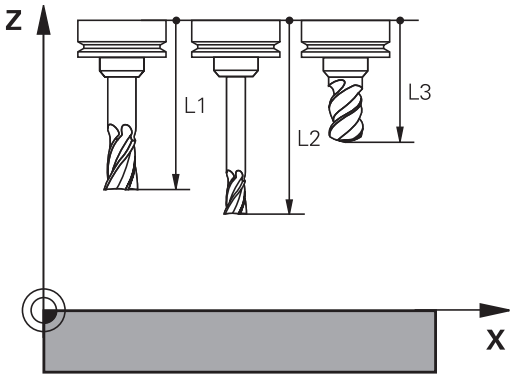
Työkaluksi numero 0 on asetettu nollatyökalu, jonka pituus L=0 ja säde R=0. Työkalu T0 on määriteltävä työkalutaulukossa vastaavilla arvoilla L=0 ja R=0.

Työkalun pituus L

Työkalun pituus **L** syötetään pääsääntöisesti absoluuttisena pituutena työkalun peruspisteen suhteen.

Ohjaus tarvitsee absoluuttista työkalun pituutta lukuisissa toiminnoissa, esim. lastunpoistosimulaatio tai **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM**.

Työkalun absoluuttinen pituus perustuu aina työkalun peruspisteeseen. Pääsääntöisesti koneen valmistaja asettaa työkalun peruspisteen karan akselille.



Työkalun pituuden määrittely

Mittaa työkalusi ulkoisesti esiasetuslaitteella tai suoraan koneessa esim. työkalun kosketusjärjestelmän avulla. Jos sivulla ei ole mainittuja mittausmahdollisuuksia, voit myös määrittää työkalun pituudet.

Työkalun pituus voidaan määrittää seuraavilla tavoilla:

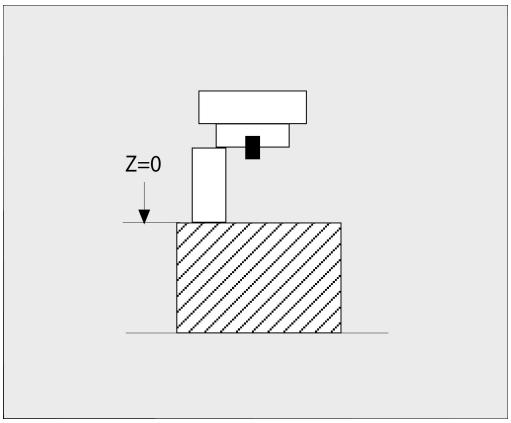
- Mittakappaleen avulla
- Kalibrointituurnalla (testaustyökalu)

Ennen kuin määrität työkalun pituuden, on valittava peruspiste karan akselin suunnassa.

Työkalun pituuden määritys mittakappaleella

Jotta pystyisit soveltamaan peruspisteen asetusta mittakappaleen avulla, työkalun peruspisteen on oltava karanpäässä.

Voit asettaa peruspisteen tasoon, johon kosketat sen jälkeen työkalulla. Pinta on tarvittaessa tosin määriteltävä.



Peruspisteen asetus mittakappaleen avulla tehdään seuraavalla tavalla:

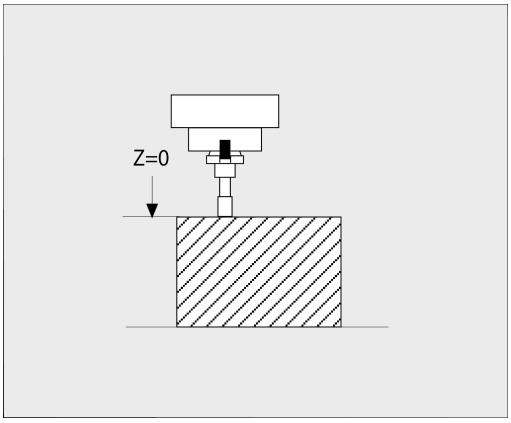
- Aseta mittakappale koneen pöydälle.
- Paikoita karanpää mittakappaleen viereen.
- Aja askelittain **Z+**-suuntaan, kunnes mittakappale voidaan vielä työntää suoraan karanpään alle.
- Aseta peruspiste **Z**-akselilla

Työkalun pituus määritetään seuraavasti:

- Työkalun vaihto paikalleen
- Hipaise tasopintaa.

> TNC näyttää silloin paikoitusnäytössä työkalun absoluuttista pituutta todellisasemana.

Työkalun pituuden määritys kalibrointituurnalla ja dynamometrilla



Peruspisteen asetus kalibrointituurnalla ja dynamometrilla tehdään seuraavalla tavalla:

- Aseta dynamometri koneen pöydälle.
- Siirrä dynamometrin sisärengas samalle korkeudelle kuin ulkorengas.
- Aseta mittakello arvoon 0.
- Aja kalibrointituurnalla liikkuvaan sisärenkaaseen.
- Aseta peruspiste **Z**-akselilla.

Työkalun pituus määritetään seuraavasti:

- Työkalun vaihto paikalleen
- Aja työkalulla liikkuvaan sisärenkaaseen, kunnes mittakellon lukema on 0.

> TNC näyttää silloin paikoitusnäytössä työkalun absoluuttista pituutta todellisasemana.

Työkalun säde R

Työkalun säde R syötetään suoraan sisään.

Työkalutaulukon perusteet

Työkalutaulukkoon voidaan määritellä enintään 32 767 työkalua ja tallentaa niiden tiedot.

Työkalutaulukot täytyy kutsua seuraavissa tilanteissa:

- Kun haluat asettaa indeksoituja työkaluja, kuten esim. useampia pituuskorjauksia käsittävä astepora.
  Lisätietoja: "Indeksoitu työkalu", Sivu 137
- Kun kone on varustettu automaattisella työkalunvaihtajalla.
- Kun haluat työskennellä jälkirouhinnan työkierrolla **22**
  Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**
- Kun haluat työskennellä koneistustyökierroilla**251** ... **254**
  Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Rivin 0 poistaminen työkalutaulukosta häiritsee taulukkorakennetta. Sen jälkeen estettyjä työkaluja ei mahdollisesti enää tunnisteta estetyiksi, minkä vuoksi myöskään sisartyökalujen etsintä ei toimi. Sen jälkeinen rivin 0 lisääminen ei ratkaise tätä ongelmaa. Alkuperäinen työkalutaulukko on pysyvästi turmeltunut!

- ▶ Työkalutaulukon palautus
  - Täydennä viallista työkalutaulukkoa uudella rivillä 0.
  - Kopioi viallinen työkalutaulukko (esim. toolcopy.t).
  - Poista viallinen työkalutaulukko (nykyinen tool.t).
  - Kopioi (toolcopy.t) taulukoksi tool.t.
  - Poista kopio (toolcopy.t).
- ▶ Ota yhteys HEIDENHAIN-asiakaspalveluun (NC-Helpline).

Kaikkien taulukoiden nimien on alettava kirjaimella. Huomioi nämä ehdot muiden taulukoiden luonnissa ja hallinnassa.

Voit valita taulukkonäkymän näppäimellä **Näytönositus**. Tässä yhteydessä on käytettävissä luettelonäkymä tai lomakenäkymä.

Lisäasetukset, kuten esim. **SARAKEJÄRJEST./ PIILOTUS**, saat tiedoston avaamisen jälkeen.

Indeksoitu työkalu

Askelporaa, T-urajyrsintä, laikkajyrsintä tai yleisiä työkaluja useammilla pituus- ja sädetiedoilla ei voi määritellä täydellisesti vain yhdellä työkalutaulukon rivillä. Kukin taulukkorivi mahdollistaa vain yhden pituus- ja sädemäärittelyn.

Jotta työkalulle voitaisiin osoittaa useampia korjaustietoja (useampia työkalutaulukon rivejä), täydennä olemassa olevaa työkalumäärittelyä (**T 5**) lisäindeksoidulla työkalunumerolla (esim. **T 5.1**). Jokainen taulukon lisärivi käsittää näin alkuperäisen työkalun numeron, pisteen ja indeksin (kasvaa arvosta 1 arvoon 9). Alkuperäinen työkalutaulukon rivi sisältää näin työkalun maksimipituuden, joten seuraavilla taulukkoriveillä olevat pituudet lähenevät työkalun kiinnityskohtaa.

Luo indeksoitu työkalun numero (taulukkorivi) seuraavalla tavalla:

LISÄÄ RIVI

- Avaa työkalutaulukko:
- Paina ohjelmanäppäintä **Insert Line**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Insert Line**.**Insert Line**
- Määrittele sisäänsyöttökentässä **RIVIEN LUKUMÄÄRÄ =** lisärivien lukumäärä.
- Syötä sisäänsyöttökenttään **Työkalun numero** alkuperäinen työkalun numero.
- Vahvista painamalla **OK**.
- > Ohjaus täydentää työkalutaulukkoa lisätaulukkoriveillä.

Toiminto **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** käyttää myös pituus- ja sädetietoja aktiivisen työkalun esittämiseen ja törmäysvalvontaan. Epätäydellisesti tai väärin määritellyt työkalut saavat aikaan ennenaikaisia tai vääriä törmäysvaroituksia.

Pikahaku työkalun nimien mukaan:

Jos ohjelmanäppäin **EDITOI** on asetuksessa **POIS**, voit etsiä työkalun nimiä seuraavasti:

- Syötä sisään työkalun nimen alkukirjaimet, esim. **MI**
- > Ohjaus näyttää dialogi-ikkunan sisäänsyötetyllä tekstillä ja hyppää ensimmäisen hakutuloksen kohdalle.
- Syötä sisään muita kirjaimia valinnan rajoittamiseksi, esim. **MILL**
- Jos ohjaus ei löydä enää hakutuloksia annetuilla kirjaimilla, voit siirtyä hakutulosten välillä painamalla viimeksi näppäiltyä kirjainta, esim. **L**, samalla tavoin kuin nuolinäppäimillä.

Pikahaku toimii myös työkaluvalinnassa **TOOL CALL** -lauseessa.

Vain tiettyjen työkalutyyppien näyttö (suodatusasetus)

- Paina ohjelmanäppäintä **TAULUKKOSUODATIN**.
- Valitse haluttu työkalutyyppi ohjelmanäppäimellä
- > Ohjaus näyttää vain valitun tyyppiset työkalut.
- Poista taas suodatin: Paina ohjelmanäppäintä **KAIKKI**.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja sovittaa suodatintoiminnon laajuuden koneen mukaan.

Ohjelmanäppäin	Työkalutaulukon suodatintoiminnot
TAULUKKO-SUODATIN	Suodatustoiminnon valinta
KAIKKI	Suodatusasetusten mitätöinti ja kaikkien työkalujen näyttö
OLETUS-SUODATIN	Standardisuodattimen käyttö
PORA	Kaikkien porien näyttö työkalutaulukossa
JYRSIN	Kaikkien jyrsinten näyttö työkalutaulukossa
KIERRETYÖKAL	Kaikkien kierreporien/kierrejyrsinten näyttö työkalutaulukossa
KOSK.JÄRJ.	Kaikkien kosketuspäiden näyttö työkalutaulukossa

Työkalutaulukon sarakkeiden piilotus tai järjestely

Voit sovittaa työkalutaulukoiden esitystapaa omien tarpeidesi mukaan. Sarakkeet, joita ei haluta pitää näkyvissä, voidaan vain yksikertaisesti piilottaa:

- Paina ohjelmanäppäintä **SARAKEJÄRJEST./ PIILOTUS**.
- Valitse haluamasi sarakkeiden nimet nuolinäppäimillä.
- Paina ohjelmanäppäintä **SARAKE PIILOON** tämän sarakkeen poistamiseksi taulukkonäkymästä.

Voit myös muuttaa järjestystä, jonka mukaan taulukon sarakkeet näytetään:

- Dialogikentän **Siirrä eteen:** avulla voit muuttaa järjestystä, jonka mukaan taulukon sarakkeet näytetään. Kohdassa **Käytettävät sarakkeet:** merkitty syöte lisätään tämän sarakkeen eteen.

Voit navigoida lomakkeessa mahdollisesti liitetyn hiiren avulla tai navigointinäppäinten avulla.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina navigointinäppäimiä siirtyäkseksi sisäänsyöttökenttiin.
- Sisäänsyöttökenttien sisällä navigoidaan nuolinäppäinten avulla.
- Laajennettavat valikot avautuvat näppäimellä **GOTO**.

Toiminnolla **Sarakkeiden lukumäärän asetus** voit asettaa, kuinka monta saraketta (0 - 3) liitetään vasemmanpuoleiseen kuvaruudun reunaan. Nämä sarakkeet pysyvät näkyvissä myös silloin, kun siirryt taulukossa oikealle.

Sorvaustyökalujen työkalutaulukko

Sorvaustyökalujen hallinnassa tarvitaan muita geometrisia kuvauksia samalla tavoin kuin jyrsintä- ja poraustyökaluilla. Jotta terän sädekorjaus voitaisiin toteuttaa, terän pyöristyskaaren säde on määriteltävä. Ohjaus tarjoaa tähän sorvaustyökalujen erikoista työkalunhallintaa.

Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 415

Sorvaustyökalujen työkalutaulukko

Hiontatyökalujen hallinnassa tarvitaan muita geometrisia kuvauksia samalla tavoin kuin jyrsintä- ja poraustyökaluilla. Ohjaus tarjoaa tähän hionta- ja oikaisutyökaluille erikoista lomakepohjaista työkalunhallintaa.

Lisätietoja: "Työkalut hiontakäytössä (optio #156)", Sivu 429

Työkalutaulukon määrittely ja aktivointi TUUMINA.

Kun vaihdat koneesi mittayksiköksi **TUUMAA**, työkalutaulukon mittayksikkö ei vaihdu automaattisesti.

Kun haluat muuttaa mittayksikköä myös tässä, täytyy määritellä uusi työkalutaulukko.

Tämä koskee kaikkia työkalutaulukoita, mm. myös **toolturn.trn** sorvaustyökaluja varten. Seuraavia käsittelyvaiheita voidaan käyttää vastaavasti myös muille työkalutaulukoille.

Määrittele ja aktivoi työkalutaulukko yksikössä **TUUMAA** seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.
- Kutsu nollatyökalu (T0).
- - Käynnistä ohjaus uudelleen.
- **SÄHKÖKATKOS ei** saa kuitata **CE**-näppäimellä.



- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.

PGM MGT

- Avaa tiedostonhallinta.
- Avaa kansio **TNC:\table**.
- Nimeä tiedosto **tool.t** uudelleen, esim. **tool_mm.t**.
- Luo tiedosto **tool.t**.

INCH

- Valitse mittayksikkö **TUUMAA**.

> Ohjaus avaa uuden tyhjän työkalutaulukon.

LIISÄÄ N RIVIÄ LOPPUUN

- Lisää rivejä, esim. 100 riviä.

> Ohjaus lisää rivit.

- Sijoita kursori sarakkeeseen **L** rivillä **0**.
- Syötä sisään **0**.
- Sijoita kursori sarakkeeseen **R** rivillä **0**.
- Syötä sisään **0**.

ENT

- Vahvista sisäänsyöttö.

PGM MGT

- Avaa tiedostonhallinta.
- Avaa mielivaltainen NC-ohjelma.



- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.
- Kuittaa **SÄHKÖKATKOSCE**-näppäimellä.

TYÖKALU-TAULUKKO

- Avaa työkalutaulukko.
- Tarkasta työkalutaulukko.

Toinen taulukko, jossa mittayksikkö ei vaihdu automaattisesti, on peruspistetaulukko.

Lisätietoja: "Peruspistetaulukon määrittely ja aktivointi TUUMINA.", Sivu 200

Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon

Standardityökalutiedot

Parametri	Merkitys	Dialogi
T	Numero, jolla työkalu kutsutaan NC-ohjelmassa (esim. 5, indeksointi: 5.2).	-
NAME	Nimi, jolla työkalu kutsutaan NC-ohjelmassa (enintään 32 merkkiä, vain isot kirjaimet, ei tyhjiä merkkejä)	**TYÖKALUN NIMI ?**
L	Työkalun pituus L	**TYÖKALUN PITUUS ?**
R	Työkalun säde R	**TYÖKALUN SÄDE ?**
R2	Työkalun säde R2 pyöristysjyrsimelle (vain kolmiulotteiselle sädekorjaukselle tai koneistuksen graafiselle esitykselle Pallojyrsin)	**TYÖKALUN SÄDE 2 ?**
DL	Työkalun pituuden L Delta-arvo	**TYÖKALUN PITUUS (YLIMITTA) ?**
DR	Työkalun säteen R Delta-arvo	**TYÖKALUN SÄDE (YLIMITTA) ?**
DR2	Työkalun säteen R2 Delta-arvo	**TYÖKALUN SÄDE2 (YLIMITTA) ?**
TL	Työkalun eston asetus (**TL**: **T**ool**L**ocked = engl. työkalu estetty)	**Työkalu estetty? Kyllä=ENT/ Ei=NOENT**
RT	Sisartyökalun numeron asetus vaihtotyökaluksi (**RT**: eli **R**eplacement**T**ool = engl. vaihtotyökalu) Tyhjä kenttä tai sisäänsyöttö **0** tarkoittaa, että sisartyökalua ei ole.	**RINNAKKAISTYÖKALU ?**
TIME1	Työkalun maksimi kestoaika minuutteina. Tämä toiminto on konekohtainen ja se kuvataan koneen käyttöohjeissa.	**MAKS. HAKUAIKA ?**
TIME2	Työkalun maksimikestoaika työkalukutsulla minuuteissa: Jos hetkellinen todellinen käyttöaika ylittää tämän arvon, ohjaus asettaa seuraavan **TOOL CALL** (työkaluakselin määrittelyn) yhteydessä sisartyökalun.	**MAKS. HAKUAIKA TOOL CALL ?**
CUR_TIME	Työkalun todellinen käyttöaika minuuteissa: Ohjaus laskee todellista käyttöaikaa (**CUR_TIME**: tarkoittaen **CUR**rent**TIME** = engl. todellinen/kuluva aika) itsenäisesti. Käytettäville työkaluille voit tarvittaessa antaa esimääritellyn käyttöajan (jo käytetty)	**TOTEUTUNUT HAKUAIKA ?**
TYP	Työkalun tyyppi: Paina näppäintä **ENT** kentän muokkaamiseksi. Näppäin **GOTO** avaa ikkunan, jossa voit valita työkalun tyypin. Avaa ponnahdusikkuna työkalunhallinnassa ohjelmanäppäimen **VALITSE** avulla. Voit määritellä työkalutyypit vastaamaan näyttösuodatusasetuksia niin, että taulukossa näkyvät vain valitut tyypit.	**Työkalutyyppi?**
DOC	Kommentti työkalulle (enintään 32 merkkiä)	**TYÖKALU-KOMMENTIT**
PLC-	Informaatio sille työkalulle, die joka tulee siirtää PLC:hen	**PLC-TILA?**
LCUTS	Työkalun terän pituus Sisäänsyöttö rajoittaa asetussyvyyttä työkiertojen yhteydessä	**TERÄN PITUUS TYÖKALUAKSELILLA ?**
ANGLE	Suurin sallittu työkalun sisäänpistokulma heiluvassa tunkeutumisliikkeessä materiaaliin työkierroilla	**SUURIN UPOTUSKULMA ?**
TMAT	Työkalun terän materiaali lastuamisarvolaskinta varten	**Työkalun materiaali?**

Parametri	Merkitys	Dialogi
CUTDATA	Lastuamisarvotaulukko lastuamisarvolaskinta varten	**Lastuamisarvotaulukko?**
NMAX	Karan kierrosluvun rajoitus tälle työkalulle. Valvonnan kohteena ovat sekä ohjelmoitu arvo (virheilmoitus) että kierrosluvun kasvu potentiometrin kautta. Toiminto ei voimassa: syötä sisään **-**. **Sisäänsyöttöalue**: 0 ... +999 999, toiminto ei aktiivinen: sisäänsyöttö **-**	**MAKSIMIKIERROSLUKU [1/MIN]**
LIFTOFF	Määrittely, tuleeko ohjauksen ajaa työkalu irti positiivisen työkaluakselin suuntaan NC-pysäytyksen yhteydessä, jotta eliminoidaan vapaapyörinnän jäljet muodolla. Jos määritellään **Y**, ohjaus nostaa työkalun irti muodosta, kun **M148** aktivoidaan. **Lisätietoja:** "Työkalun automaattinen irrotus muodosta NC-pysäytyksessä: M148", Sivu 322	**Peräyt. sallittu? Kyllä=ENT/ Ei=NOENT**
TP_NO	Viittaus kosketusjärjestelmän numeroon kosketusjärjestelmän taulukossa	**Kosketusjärjestelmän numero**
T-ANGLE	Työkalun kärkikulma. Tätä käytetään työkierrosta **240**, jotta halkaisijan sisäänsyöttöarvosta voitaisiin laskea keskityssyvyys.	**Kärkikulma**
PITCH	Työkalun kierteen nousu. Käytetään työkierroista **206**, **207** ja **208**. Positiivinen etumerkki vastaa oikeakätistä kierrettä.	**Työkalun kierteen nousu?**
AFC	Säätömenetelmä adaptiivista syöttöarvon ohjausta varten taulukosta **AFC.TAB**. Avaa työkalutaulukko ohjelmanäppäimen **VALITSE** avulla. Valitse työkalunhallinnassa ohjelmanäppäimellä **VALITSE** ja vastaanota ohjelmanäppäimellä **OK**. **Sisäänsyöttöalue**: Enintään 10 merkkiä	**Säätömenetelmä**
AFC-LOAD	Syötä sisään työkalukohtainen säätöreferenssiteho adaptiivista syötönohjausta varten. Syöttö prosenteissa perustuu karan nimellistehoon. Ohjaus käyttää esimääriteltyä arvoa heti säätämiseen, jolloin opettelulastu jää pois. Tämä arvo on määriteltävä etukäteen opettelulastulla. **Lisätietoja:** "Opettelulastun suorittaminen", Sivu 339	**Referenssiteho AFC:lle [%]**
AFC-OVLD1	Lastuperusteinen työkalun kulumisen valvonta adaptiivista syötönohjausta varten. Syöttö prosenteissa perustuu karan säätöreferenssitehoon. Arvo 0 kytkee valvontalastun pois päältä. Tyhjällä kentällä ei ole mitään vaikutusta. **Lisätietoja:** "Työkalun kulumisvalvonta", Sivu 346	**AFC-ylikuorm. esivar.taso [%]**
AFC-OVLD2	Lastuperusteinen työkalun kuormituksen valvonta (rikkovalvonta) adaptiivista syötönohjausta varten. Syöttö prosenteissa perustuu karan säätöreferenssitehoon. Arvo 0 kytkee valvontalastun pois päältä. Tyhjällä kentällä ei ole mitään vaikutusta. **Lisätietoja:** "Työkalun kuormituksen valvonta", Sivu 346	**AFC-ylikuormituksen katkaisutaso [%]**
LAST_USE	Päivämäärä ja kellonaika, jolloin ohjaus on viimeksi tehnyt vaihdon **TOOL CALL**.	**Edell. työk.kutsun pvm/klo**

Parametri	Merkitys	Dialogi
PTYP	Työkalutyyppi vertailua varten paikkataulukossa Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneen valmistaja määrittelee toiminnon!	**Työkalutyyppi paikkataulukossa?**
ACC	Voimassa olevan tärinänvaimennuksen aktivointi tai deaktivointi kutakin työkalua varten (Sivu 347). **Sisäänsyöttöalue**: N (ei aktiivinen) ja Y (aktiivinen)	**ACC aktiivinen? Kyllä=ENT/ Ei=NOENT**
KINEMATIC	Ota näytölle työkalunpitimen kinematiikka painamalla ohjelmanäppäintä **VALITSE**. Valitse tiedoston nimi ja polku työkalunhallinnassa ohjelmanäppäimellä **VALITSE** ja vastaanota ohjelmanäppäimellä **OK**. **Lisätietoja:** "Työkalunpitimen osoitus", Sivu 171	**Työkalunpitimen kinematiikka**
DR2TABLE	Ota näytölle korjausarvotaulukko ohjelmanäppäimellä **VALITSE** ja valitse korjausarvotaulukko (ilman tunnusta ja polkua). Korjausarvotaulukot on tallennettu polkuun TNC:\system \3D-ToolComp.	**Korjausarvotaulukko DR2**
OVRTIME	Työkalun kestoajan ylittymisaika minuuteissa. **Lisätietoja:** "Kestoajan ylittyminen", Sivu 153 Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneen valmistaja määrittelee toiminnon!	**Työkalun käyttöiän ylittyminen**
RCUTS	Työkalun otsapinnan puoleinen terän leveys esim. kääntöteräpaloilla. Sisäänsyöttö vaikuttaa kierukkamaisessa ja heilurimaisessa sisäänpistossa työkierroilla **251**, **252** ja OCM. **Lisätietoja:** Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**	**Viisteen leveys**
LU	Työkalun hyötypituus poraustyökiertoja ja työkiertoja **25x** varten Määrittely rajoittaa työkalun sisäänpistosyvyyttä työkierroissa. **LU** saa **RN**-määrittelyn yhteydessä olla myös suurempi kuin **LCUTS**.	**Työkalun hyötypituus?**
RN	Kaulan säde työkalun tarkkaan määrittelyyn esim. vapaahiottujen varsijyrsinten ja laikkajyrsiien graafista esitystä ja törmäysvalvontaa varten. Vapaahionta **RN** on mahdollinen vain, kun **LU** > **LCUTS** ja näkyvissä graafisen simulaation sisällä.	**Syötä työkalun kaulan?**

Työkalutiedot automaattista työkalun mittausta varten

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee, lasketaanko työkalun asetuksella **CUT** 0 mukaan siirtoarvo **R-OFFS**,

Koneen valmistaja määrittää standardiarvot sarakkeisiin **R-OFFSL-OFFS**.

Parametri	Merkitys	Dialogi
CUT	Työkalun terien lukumäärä (maks. 99 terää)	**KULMIEN LUKUMÄÄRÄ ?**
LTOL	Työkalun pituuden L sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**KULUTUS-TOLERANSSI: PITUUS ?**
RTOL	Työkalun säteen R sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**KULUTUS-TOLERANSSI: SÄDE ?**
R2TOL	Työkalun säteen R2 sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**Kulumistoleranssi: säde 2?**
DIRECT	Työkalun terän suunta mittaukselle pyörivällä työkalulla	**LEIKKAUS-SUUNTA? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Pituusmittaus: Työkalun siirtymä mittausneulan keskipisteen ja työkalun keskipisteen välillä.	**TYÖKALUTIETO: SÄDE?**
L-OFFS	Säteen mitoitus: Työkalun lisäsiirtymä parametrissa **offsetToolAxis** mittausneulan yläreunan ja työkalun alareunan välillä.	**TYÖKALUTIETO: PITUUS?**
LBREAK	Sallittu työkalun pituuden **L** ero kulumistunnistuksessa. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 3,2767 mm	**RIKKO-TOLERANSSI: PITUUS ?**
RBREAK	Työkalun säteen R sallittu ero kulumistunnistuksessa. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila **L**). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	**RIKKO-TOLERANSSI: SÄDE ?**

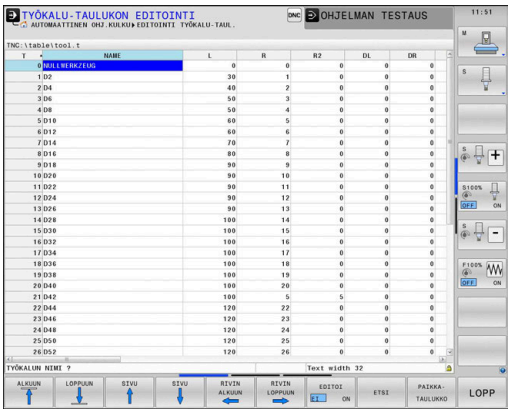
Työkiertojen kuvaus automaattista työkalun mittausta varten:

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

Työkalutaulukon muokkaus

Ohjelmanajoa varten vaikuttavan työkalutaulukon tiedostonimi on TOOL.T ja sen tulee olla tallennettuna hakemistossa **TNC:\table**.

Työkalutaulukot, jotka halutaan arkistoida tai joita halutaan käyttää ohjelman testauksessa, nimetään jollakin muulla tiedostonimellä ja tunnuksella .T. Käyttötavoilla **Ohjelman testaus** ja **Ohjelmointi** ohjaus käyttää normaalisti työkalutaulukkoa TOOL.T. Muokkausta varten painetaan käyttötavalla **Ohjelman testaus** ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



Työkalutaulukon TOOL.T avaus:

- Valitse haluamasi koneen käyttötapa



- Valitse työkalutaulukko: Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



- Aseta ohjelmanäppäin **MUOKKAA** asetukseen **PÄÄLLÄ**.

Kun muokkaat työkalutaulukkoa, valittu työkalutaulukko on estetty. Jos tätä työkalua tarvitaan toteutettavaa NC-ohjelmaa varten, ohjaus näyttää ilmoituksen: **Työkalutaulukko lukittu**.

Uuden työkalun määrittelyssä pysyvät pituuden ja säteen sarakkeet tyhjinä, kunnes syötät arvot manuaalisesti. Kun näin määriteltyä työkalua yritetään vaihtaa koneeseen, ohjaus keskeyttää sen virheilmoituksella. Tämän vuoksi et voi vaihtaa koneeseen sellaista työkalua, joka ei vielä sisällä geometriatietoja.

Aakkosnäppäimistön tai liitetyn hiiren avulla voit navioida ja muokata seuraavalla tavalla:

- Nuolinäppäimet: navigointi solusta soluun.
- Näppäin ENT: hyppy seuraavaan soluun, valintakentissä: Avaa valintadialogi
- Napsauta nuolella soluun: navigointi solusta soluun.
- Kaksoisnapsautus soluun: kursorin asetus soluun, valintakentissä: Avaa valintadialogi

Ohjelmanäppäin	Työkalutaulukon muokkaustoiminnot
ALKUUN	Taulukon alun valinta
LOPPUUN	Taulukon lopun valinta
SIVU	Edellisen taulukkosivun valinta
SIVU	Seuraavan taulukkosivun valinta
ETSI	Tekstin tai lukuarvon etsintä
RIVIN ALKUUN	Hyppy rivien alkuun
RIVIN LOPPUUN	Hyppy rivien loppuun
KOPIOI NYKYINEN ARVO	Aktiivisen kentän kopiointi
LIITÄ KOPIOITU ARVO	Kopioidun kentän sijoitus
LIISÄÄ N RIVIÄ LOPPUUN	Lisättävissä olevien rivien (työkalujen) lisäys taulukon loppuun
LISÄÄ RIVI	Rivin lisäys sisäänsyötettävällä työkalun numerolla
POISTA RIVI	Olemassa olevan rivin (työkalun) poisto

Ohjelmanäppäin	Työkalutaulukon muokkaustoiminnot
JÄRJESTÄ	Työkalujen järjestely valittavan sarakkeen sisällön mukaan
VALITSE	Mahdollisten syötteiden valinta ponnahdusikkunasta
RESETOI SARAKE	Arvon uudelleenasetus
MUOKKAA NYKYISTÄ KENTTÄÄ	Kursorin asetus nykyiselle riville

Työkalutaulukoiden tuonti

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi mukauttaa toiminnon **TAULUKON / NC-OHJ. MUKAUTUS**.

Koneen valmistaja voi päivityssääntöjen avulla esim. poistaa automaattisesti umlaut-merkkejä taulukoista ja NC-ohjelmista,

Jos tulostat iTNC 530:n työkalutaulukon ja luet sen TNC 640-tiedostoon, formaatti ja sisältö on mukautettava, ennen kuin työkalutaulukkoa voidaan käyttää. TNC 640 -ohjauksessa työkalutaulukko voidaan mukauttaa kätevästi toiminnolla **TAULUKON / NC- OHJ.**.**TAULUKON / NC-OHJ. MUKAUTUS**. Ohjaus muuntaa luetun työkalutaulukon sisällön TNC 640-tiedostolle sopivaan muotoon ja tallentaa muutokset valittuun tiedostoon.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- iTNC 530:n työkalutaulukon tallennus hakemistoon **TNC:\table**



- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.



- Paina näppäintä **PGM MGT**



- Siirrä kursori sen työkalutaulukon kohdalle, jonka haluat tuoda.



- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**.



- Paina ohjelmanäppäintä **TAULUKON / NC-OHJ. MUKAUTUS**.
- > Ohjaus kysyy, haluatko ylikirjoittaa valitun työkalutaulukon.
- Paina ohjelmanäppäintä **PERUUTA**.
- Vaihtoehtona korvaukselle paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- Avaa konvertoidut taulukot ja tarkasta sisältö.
- > Työkalutaulukon uudet sarakkeet näytetään vihreällä taustalla.
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄIVIT. OHJEIDEN POISTO**.
- > Vihreät sarakkeet näytetään edelleen valkoisina.

Työkalutaulukon **Nimi**-sarakkeessa sallitaan seuraavat merkit: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
Tuonnin yhteydessä pilkku muutetaan pisteeksi.

Ohjaus ylikirjoittaa nykyisen työkalutaulukon tuonnin yhteydessä ulkoiseen taulukkoon samalla nimellä. Välttääksesi tietojen tuhoutumisen varmista ennen tuontia alkuperäinen työkalutaulukkosi.

Kappaleessa Tiedostonhallinta esitetään, kuinka työkalutaulukot voidaan kopioida tiedostonhallinnan avulla.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirjat Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi

Työkalutaulukoiden tuonnin yhteydessä iTNC 530 ei tuo kaikkia määriteltyjä työkalutyyppejä. Työkalutyypit, jotka eivät ole käytettävissä, tuodaan tyypillä **Määrittelemätön**. Tarkasta työkalutaulukko tuonnin jälkeen.

Yksittäisten työkalutietojen ylikirjoitus ulkoisesta PC:stä siirretyillä tiedoilla

Käyttö

TNCremon avulla voidaan halutut työkalutiedot siirtää käytännöllisellä tavalla ulkoisesta PC:stä.

Lisätietoja: "Ohjelmisto tiedonsiirtoa varten", Sivu 504

Tämä menettely tulee eteen silloin, kun työkalutiedot määritetään ulkoisessa esiasetuslaitteessa ja siirretään sen jälkeen ohjaukseen.

Alkuehdot

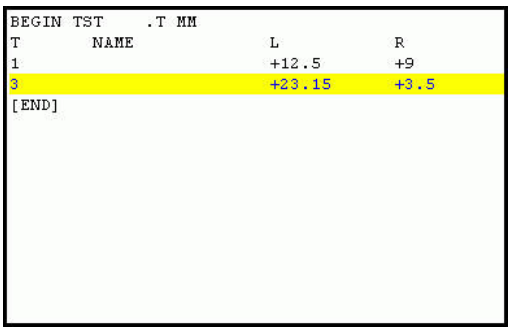
Option #18 HEIDENHAIN DNC lisäksi tarvitaan **TNCremo** versiosta 3.1 lähtien. Asennuksen aikana on valittava **TNCremoPlus**-toiminto.

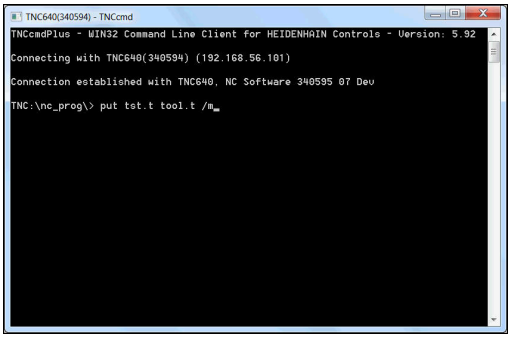
Toimenpiteet

- Kopioi ohjaukseen työkalutaulukko TOOL.T, esim. tiedoston TST.T jälkeen.
- Käynnistä PC:llä tiedonsiirto-ohjelmisto **TNCremo**.
- Perusta yhteys ohjaukseen.
- Siirrä kopioitu työkalutaulukko TST.T PC:hen.
- Redusoi tekstieditorin avulla niitä tiedoston TST.T rivejä ja sarakkeita, jotka täytyy muuttaa (katso kuvaa). Pidä tällöin huoli siitä, että otsikkorivi ei muutu ja tiedot liittyvät aina kyseiseen sarakkeeseen. Työkalun numeroinnin (sarake T) ei tarvitse olla juokseva.
- Valitse **TNCremossa** valikkokohta <Extraa> ja <TNCcmd>.

> TNCcmd käynnistyy.

- Siirtääksesi tiedoston TST.T ohjaukseen syötä sisään seuraava käsky ja paina Return (katso kuvaa): put tst.t tool.t /m



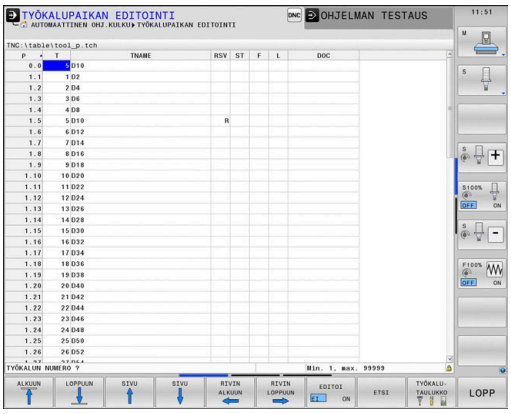


> Tiedonsiirron yhteydessä ylikirjoitetaan vain ne työkalutiedot, jotka on määritelty kappaletiedostossa (esim. TST.T). Kaikki muut taulukon TOOL.T työkalutiedot säilyvät muutttumattomana.
>
> Tiedostonhallinnassa esitetään, kuinka työkalutaulukot voidaan kopioida ohjaukseen tiedostonhallinnan avulla.
>
> **Lisätietoja:** Käyttäjän käsikirjat Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi

Paikkataulukko työkalunvaihtajaa varten

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja sovittaa paikkataulukon toimintoympäristön koneen mukaan.



Automaattista työkalunvaihtajaa varten tarvitaan paikkataulukko. Paikkataulukossa hallitaan työkalunvaihtajan järjestelyä. Paikkataulukko on hakemistossa **TNC:\table**. Koneen valmistaja voi mukauttaa paikkataulukon nimen, polun ja sisällön. Tarvittaessa voit valita erilaisia näkymiä ohjelmanäppäinten avulla valikossa **TAULUKKOSUODATIN**.

Paikkataulukon muokkaus ohjelmanajon käyttötavalla



- Valitse työkalutaulukko: Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



- Paina ohjelmanäppäintä **PAIKKATAULUKKO**.



- Tarvittaessa aseta ohjelmanäppäin **MUOKKAA** asetukseen **PÄÄLLÄ**.

Valitse paikkataulukko ohjelmoinnin käyttötavalla.

Käyttötavalla Ohjelmointi valitaan paikkataulukko seuraavalla tavalla:

PGM MGT

- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.
- Paina ohjelmanäppäintä **KAIKKI**.
- Valitse tiedosto tai syötä uusi tiedostonimi
- Vahvista näppäimellä **ENT** tai ohjelmanäppäimellä **VALITSE**.

Parametri	Merkitys	Dialogi
P	Työkalupaikan numero työkalumakasiinissa	-
T	Työkalun numero	**Työkalun numero?**
RSV	Paikkavaraukset hyllymakasiinille	**Paikka varattu: Kyllä=ENT/Ei = NOENT**
ST	Työkalu on erikoistyökalu (**ST**: sanasta **S**pecial **T**ool = engl. erikoistyökalu); jos erikoistyökalu vie tilaa sekä paikan edestä että sen takaa, tällöin estetään vastaava paikka sarakkeessa L (tila L)	**Erikoistyökalu?**
F	Työkalu palautetaan aina samaan paikkaan makasiinissa (**F**: eli **F**ixed = engl. kiinteä)	**Kiinteä paikka? Kyllä = ENT / Ei = NO ENT**
L	Paikan esto (**L**: tarkoittaa **L**ocked = engl. estetty, lukittu)	**Paikka estetty Kyllä = ENT / Ei = NO ENT**
DOC	Kommentin näyttö työkalulle tiedostosta TOOL.T	-
PLC	Tietoja, jotka tätä työkalupaikkaa varten on välitettävä PLC:hen	**PLC-tila?**
P1 ... P5	Koneen valmistaja on määritellyn toiminnon. Katso koneen dokumentaatiota.	**Arvo?**
PTYP	Työkalun tyyppi. Koneen valmistaja on määritellyn toiminnon. Katso koneen dokumentaatiota.	**Työkalutyyppi paikkataulukkoa varten?**
LOCKED_ABOVE	Hyllymakasiini: Yläpuolisen paikan esto	**Yläpuolisen paikan esto?**
LOCKED_BELOW	Hyllymakasiini: alapuolisen paikan esto	**Alapuolisen paikan esto?**
LOCKED_LEFT	Hyllymakasiini: Vasemmanpuoleisen paikan esto	**Vasemmanpuolisen paikan esto?**
LOCKED_RIGHT	Hyllymakasiini: Oikeanpuoleisen paikan esto	**Oikeanpuolisen paikan esto?**

Ohjelmanäppäin	Paikkataulukoiden editointitoiminnot
ALKUUN	Taulukon alun valinta
LOPPUUN	Taulukon lopun valinta
SIVU	Edellisen taulukkosivun valinta
SIVU	Seuraavan taulukkosivun valinta
PALAUTA PAIKKA-TAULUKKO	Paikkataulukon uudelleenasetus Riippuen valinnaisesta koneparametrista **enableReset** (nro 106102)
PALUU SARAKE T	Sarakkeen työkalun numero T uudelleenasetus Riippuen valinnaisesta koneparametrista **showResetColumnT** (nro 125303)
RIVIN ALKUUN	Hyppy rivien alkuun
RIVIN LOPPUUN	Hyppy rivien loppuun
VALITSE	Työkalun valinta työkalutaulukosta: Ohjaus antaa esille työkalutaulukon sisällön. Työkalun valinta nuolinäppäimillä, paikkataulukon vastaanotto ohjelmanäppäimellä **OK**
RESETOI SARAKE	Arvon uudelleenasetus
MUOKKAA NYKYISTÄ KENTTÄÄ	Kursorin asetus nykyiselle riville
JÄRJESTÄ	Kuvauksen järjestely

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee näyttösuodatinten toiminnon, ominaisuudet ja merkinnät.

Työkalunvaihto

Automaattinen työkalun vaihto

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Työkalun vaihto on koneesta riippuva toiminto.

Automaattisessa työkalun vaihdossa ohjelmanajoa ei keskeytetä. Työkalukutsulla **TOOL CALL** vaihtaa ohjaus työkalun makasiinista.

Automaattinen työkalun vaihto kestoajan ylittyessä

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
M101 on koneesta riippuva toiminto.

Määritellyn määräajan jälkeen ohjaus voi vaihtaa automaattisesti sisartyökalun ja jatkaa koneistamista sen avulla. Aktivoi sitä varten lisätoiminto **M101**. Toiminnon **M101** voimassaolo voidaan taas peruuttaa toiminnolla **M102** .

Syötä työkalutaulukon sarakkeeseen **TIME2** työkalun kestoaika, jonka jälkeen koneistamista jatketaan sisartyökalun avulla. Ohjaus syöttää sarakkeeseen **CUR_TIME** kulloinkin voimassa olevan työkalun kestoajan.

Jos todellinen kestoaika ylittää arvon **TIME2**, sisartyökalu vaihdetaan tilalle seuraavassa mahdollisessa ohjelmakohdassa viimeistään minuutin kuluessa. Vaihto tapahtuu vasta NC-lauseen päättymisen jälkeen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Automaattisessa työkalun vaihdossa **M101**-koodilla ohjaus vetää aina työkalun takaisin työkaluakselilla. Takaisinvedon yhteydessä takaa lastuavilla työkaluilla, esim. laikkajyrsimillä tai T-urajyrsimillä, on olemassa törmäysvaara!

- Peruuta työkalunvaihto **M102**-koodilla.

Ellei koneen valmistaja ole toisin määritellyt, yökalunvaihdon jälkeen ohjaus toteuttaa paikoituksen seuraavan logiikan mukaan:

- Jos työkaluakselin kohdeasema on nykyisen aseman alapuolella, työkaluakseli paikoittaa työkaluakselin viimeiseksi.
- Jos työkaluakselin kohdeasema on nykyisen aseman yläpuolella, työkaluakseli paikoittaa työkaluakselin ensimmäiseksi.

Edellytykset M101-koodilla suoritettavaa työkalunvaihtoa varten.

Käytä vain saman säteen mukaista sisartyökalua. Ohjaus ei tarkasta automaattisesti työkalun sädettä.

Kun ohjauksen tulee tarkstaa sisartykalun säde, määrittele NC-ohjelmassa **M108**.

Ohjaus suorittaa automaattisen työkalunvaihdon sopivassa ohjelmakohdassa. Automaattista työkalunvaihtoa ei suoriteta:

- koneistustyökierron toteuttamisen aikana
- aktiivinen sädekorjaus (**RR**/**RL**) on aktiivinen
- heti saapumistoiminnon **APPR** jälkeen
- juuri ennen poistumistoimintoa **DEP** (muodon jättö)
- juuri ennen viistettä **CHF** ja pyöristystä **RND** tai heti niiden jälkeen.
- makrojen toteuttamisen aikana
- työkalunvaihdon suorittamisen aikana
- heti **TOOL CALL** tai **TOOL DEF** -koodin jälkeen.
- SL-työkierron toteuttamisen aikana

Kestoajan ylittyminen

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkalun tila suunnitellun työkalun tilan lopussa riippuu mm. työkalutyypistä, koneistuksen tyypistä ja työkappaleen materiaalista. Määrittele työkalutaulukon **OVRTIME**-sarakkeeseen kestoaika minuuteissa, jonka verran työkalua saa käyttää sen kestoajan ylittymisen jälkeen.

Koneen valmistaja määrittelee, otetaanko tämä sarake käyttöön ja kuinka sitä käytetään työkalun hakemisen yhteydessä.

Työkalun käyttötestaus

Alkuehdot

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalun käyttötestaus on vapautettava käyttöön koneen valmistajan toimesta.

Toiminto ei ole käytettävissä sorvaustyökaluille eikä sorvauskäytössä.

Työkalun käyttötestauksen suorittaminen edellyttää, että se kytketään päälle MOD-valikossa **Työkalun käyttötiedostojen luonti**.

Lisätietoja: "Työkalun käyttötiedoston luonti", Sivu 452

Työkalun käyttötiedoston luonti

MOD-valikon asetuksesta riippuen sinulla on seuraavat mahdollisuudet luoda työkalun käyttötiedosto:

- NC-ohjelman täydellinen simulointi käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS**
- NC-ohjelman täydellinen simulointi käyttötavalla **Jatkuva ohjelmanajo/Yksittäislauseajo**
- Paina käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** ohjelmanäppäintä **LUO TYÖK. KÄYTTÖTIEDOSTO** (mahdollinen myös ilman simulaatiota).

Luotu työkalun käyttötiedosto sijaitsee samassa hakemistossa kuin NC-ohjelma. Se sisältää seuraavia tietoja:

Sarake	Merkitys
TOKEN	■ **TOOL**: Työkalun käyttöaika per työkalukutsu. Syötöt listataan kronologisessa järjestyksessä ■ **TTOTAL**: Yhden työkalun kokonaiskäyttöaika ■ **STOTAL**: Aliohjelman kutsu. Syötöt listataan kronologisessa järjestyksessä ■ **TIMETOTAL**: NC-ohjelman kokonaiskoneistusaika merkitään sarakkeeseen **WTIME**. Ohjaus sijoittaa vastaavan NC-ohjelman hakemistopolun sarakkeeseen **PATH**. Sarake **TIME** sisältää kaikkien **TIME**-merkintöjen summan (syöttöarvoaika ilman pikaliikkeitä). Kaikki muut sarakkeet ohjaus asettaa arvoon 0. ■ **TOOLFILE**: ohjaus tallentaa sarakkeeseen **PATH** sen työkalutaulukon hakemistopolun, jonka mukaan olet suorittanut ohjelman testauksen. Näin ohjaus voi varsinaisen työkalun käyttötestauksen yhteydessä ilmoittaa, oletko suorittanut ohjelman testauksen työkalutaulukon TOOL.T avulla
TNR	Työkalun numero (**-1**: ei vielä työkalu valittu)
IDX	Työkaluindeksi
NAME	Valitse työkalu työkalutaulukosta
TIME	Työkalun käyttöaika sekunneissa (syöttöaika ilman pikaliikkeitä)
WTIME	Työkalun käyttöaika sekunneissa (kokonaisaika työkalun vaihdosta työkalun vaihtoon)
RAD	**Työkalun säde R** + **Työkalun säteen työvara DR** työkalutaulukosta. Yksikkö on mm
BLOCK	Lauseen numero, jossa **TOOL CALL** -lause on ohjelmoitu

Sarake	Merkitys
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Aktiivisen pää- tai aliohjelman hakemistopolku ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Aliohjelman polkunimi
T	Työkalun numero työkaluindeksillä
OVRMAX	Koneistuksen aikana suurin esiintynyt syöttöarvo. Ohjelman testauksen aikana ohjaus syöttää tähän arvon 100 (%)
OVRMIN	Koneistuksen aikana pienin esiintynyt syöttöarvo. Ohjelman testauksen aikana ohjaus syöttää tähän arvon -1.
NAMEPROG	■ 0: Työkalun numero ohjelmoidaan ■ 1: Työkalun nimi ohjelmoidaan

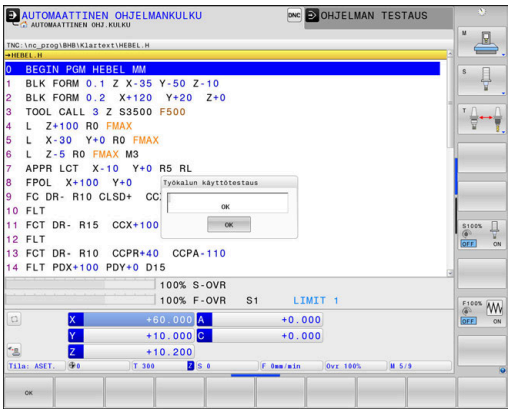
Ohjaus tallentaa työkalun käyttöajat erilliseen tiedostoon, jonka tiedostonimi on muotoa **pgmname.H.T.DEP**. Tämä tiedosto on näkyvissä, jos koneparametri **dependentFiles** (nro 122101) on asetuksessa **MANUAALI**.

Palettitiedoston työkalun käyttötestaus voidaan tehdä kahdella eri tavalla:

- Kun kursoripalkki on palettitiedostossa palettitietueen kohdalla, ohjaus toteuttaa työkalun käyttötestauksen koko paletille.
- Kun kursoripalkki on palettitiedostossa ohjelmasyötteen kohdalla, ohjaus toteuttaa työkalun käyttötestauksen valitulle NC-ohjelmalle.

Työkalun käyttötestauksen käyttö

Ennen ohjelman aloittamista voidaan käyttötavoilla **Jatkuva ohjelmanajo/Yksittäislauseajo** testata, onko NC-ohjelmassa käytettävällä työkalulla vielä käyttöaikaa jäljellä. Ohjaus vertaa tällöin työkalutaulukossa olevia kestoajan hetkellisarvoja työkalun käyttötiedoston asetusarvoihin.



TYÖKALUN KÄYTTÖ

▶ Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUN KÄYTTÖ**.

TYÖKALU-KÄYTTÖ-TESTI

▶ Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUKÄYTTÖTESTI**.

> Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan **Työkalun käyttötestaus** käyttötestauksen tuloksella.

OK

▶ Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus sulkee ponnahdusikkunan.

ENT

▶ Vaihtoehtoisesti paina näppäintä **ENT**.

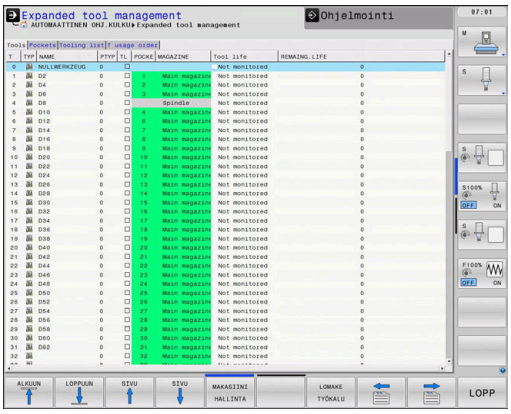
Toiminnolla **FN 18 ID975 NR1** voit tehdä työkalun käyttötestausta koskevan kyselyn.

4.2 Työkalunhallinta

Perusteet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalunhallinta on konekohtainen toiminto, joka voidaan myös deaktivoida kokonaan tai myös osittain. Toiminnon laajuuden määrittelee koneen valmistaja.



Työkalunhallinnan avulla koneesi valmistaja voi asettaa käyttöön erilaisia työkalun käsittelemiseen liittyviä toimintoja. Esimerkit:

- Kaikkien työkalutietojen esitys ja muokkaus työkalutaulukosta, sorvaustyökalutaulukosta ja kosketusjärjestelmätaulukosta.
- Yleiskuvauksellinen ja mukautettavissa oleva työkalutietojen kuvaus lomakkeissa
- Haluttu yksittäisten työkalutietojen merkintä uudessa taulukkonäkymässä
- Tietojen sekoitettu esitys työkalutaulukosta ja paikkataulukosta
- Kaikkien työkalutietojen nopea lajittelumahdollisuus hiiren napsautuksella
- Graafisten apuvälineiden käyttö, esim. työkalun tai makasiinin tilan värierottelu
- Kaikkien työkaluun kuuluvien työkalutietojen kopiointi ja lisäys
- Työkalutyypin graafinen asetus taulukkonäkymässä ja yksityiskohtaisessa näkymässä käytettävissä olevien työkalutyyppien parempaa yleiskuvausta varten

Lisäksi laajennetussa työkalunhallinnassa (optio #93)

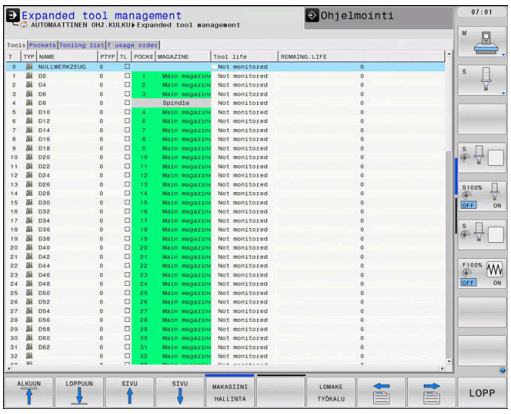
- Kaikkien työkalujen ohjelmakohtaisen tai palettikohtaisen käyttöjärjestyksen käyttöönasetus
- Kaikkien työkalujen ohjelmakohtaisen tai palettikohtaisen varusteluettelon käyttöönasetus

Kun muokkaat työkalutaulukkoa työkalunhallinnassa, valittu työkalu on estetty. Jos tätä työkalua tarvitaan toteutettavaa NC-ohjelmaa varten, ohjaus näyttää ilmoituksen: **Työkalutaulukko lukittu**.

Työkalunhallinnan kutsu

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalunhallinnan kutsu voi poiketa seuraavaksi kuvattavasta tyypistä ja tavasta.



TYÖKALU-TAULUKKO

- Valitse työkalutaulukko: Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.

▷

- Ohjelmanäppäinpalkin jatko

TYÖKALUN-HALLINTA

- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUNHALLINTA**.

> Ohjaus vaihtaa käyttötavalle taulukkonäkymään.

Työkalunhallinnan näkymä

Ohjaus näyttää uudessa näkymässä kaikkia työkalutietoja seuraavan neljän välilehden avulla:

- **Tools**: Työkalukohtaiset tiedot
- **paikkaa**: Paikkakohtaiset tiedot

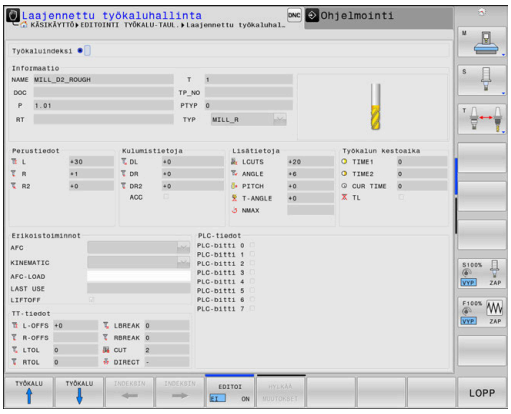
Lisäksi laajennetussa työkalunhallinnassa (optio #93)

- **Sijoitusluettelo**: Luettelo kaikista työkaluista NC-ohjelmassa, joka on valittuna ohjelmanajon käyttötavalla (vain jos se on luotu valmiiksi työkalukäyttötiedostoon)
  Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 153
- **T-käyttöjärjestys**: Käyttöjärjestysluettelo kaikista työkaluista, jotka valitaan ohjelmanajon käyttötavalla valittuna olevaan NC-ohjelmaan (vain jos se on luotu valmiiksi työkalukäyttötiedostoon)
  Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 153

Jos ohjelmanajon käyttötavalla valitaan palettitaulukko, **Sijoitusluettelo** ja **T-käyttöjärjestys** lasketaan koko palettitaulukkoa varten.

Työkaluhallinnan muokkaus

Työkalunhallinta on käytettävissä sekä hiiren avulla että myös näppäinten ja ohjelmanäppäinten avulla:



Ohjelmanäppäin	Työkalunhallinnan muokkaustoiminto
ALKUUN	Taulukon alun valinta
LOPPUUN	Taulukon lopun valinta
SIVU	Edellisen taulukkosivun valinta
SIVU	Seuraavan taulukkosivun valinta
LOMAKE TYÖKALU	Kutsu merkityn työkalun lomakenäkymä. Vaihtoehtoinen toiminto: Paina näppäintä **ENT**
	Välilehden jatkaminen **Työkalut** ja **paikat** Lisäksi optiolla #93: **Sijoitusluettelo** ja **T-käyttöjärjestys**
ETSI	Hakutoiminto: Hakutoiminnon avulla voit valita etsittäviä sarakkeita ja sen jälkeen hakunimikkeitä joko suoraan luettelosta tai syöttämällä sisään hakunimikkeen.
TYÖKALUN TUONTI	Työkalujen tuonti
TYÖKALUN VIENTI	Työkalujen vienti
POISTA MERKITTY TYÖKALU	Merkittyjen työkalujen poisto
LIISÄÄ N RIVIÄ LOPPUUN	Ueampien rivien lisäys taulukon loppuun
NAKYMAN PAIVITYS	Taulukkonäkymän päivitys
OHJ. TYÖK. NÄYTTÖ PIILOTUS	Ohjelmoitujen työkalujen sarakkeen näyttö (jos välilehti **Paikat** on aktiivinen)
SARAKKEEN JÄRJEST. SIIRTO	Asetusten määrittely: ■ **SARAKKEEN LAJITTELU** aktiivinen: Kun napsautat sarakkeen otsikkoon hiiren painikkeella, sarakkeen sisältö järjestellään. ■ **SARAKKEEN SIIRTO** aktiivinen: Saraketta voidaan siirtää tutulla Vedä ja pudota -toiminnolla.
NOLLAUKSEN ASETUK-SET	Manuaalisesti tehtyjen asetusten (sarakkeen siirto) palautus alkuperäiseen tilaan

Muokkaa työkalutietoja vain lomakenäkymässä. Lomakenäkymän voit aktivoida kulloinkin kursorin kohdalla olevalle työkalulle painamalla ohjelmanäppäintä **LOMAKE TYÖKALU** tai näppäintä **ENT**.

Jos käytät työkalunhallintaa ilman hiirtä, voit aktivoida ja uudelleen deaktivoida ohjausruudun avulla valitut **-/+**.

Työkalunhallinnassa voit tehdä hakuja **GOTO**-painikkeella työkalun numeron tai paikan numeron mukaan.

Voit suorittaa seuraavat toiminnot hiirikäytön lisäksi:

- Järjestelytoiminto: Kun napsautat sarakkeen otsikkoa, ohjaus lajittelee tiedot saraketiedon mukaan joka nousevassa tai laskevassa järjestyksessä (riippuen aktiivisesta asetuksesta Ohjelmanäppäimet).
- Sarakkeen siirto: Kun napsautat sarakkeen otsikkoa, voit sen jälkeen siirtää saraketta pitämällä hiiripainiketta painettuna, mikä mahdollistaa sarakkeiden järjestyksen muuttamisen toiveidesi mukaan. Ohjaus ei tallenna hetkellistä sarakkeiden järjestystä, kun poistut työkalunhallinnasta (riippuen voimassa olevasta ohjelmanäppäinten asetuksesta).
- Lisätietojen näyttö lomakenäkymässä: Ohjaus näyttää ohjetekstiä silloin, kun ohjelmanäppäimellä **MUOKKAUS PÄÄLLÄ/POIS** on asetettu **PÄÄLLÄ**, liikutat kursorin aktiivisen sisäänsyöttökentän päälle ja annat olla paikallaan yhden sekunnin ajan.

Aktiivisen lomakenäkymän muokkaus

Tällöin lomakenäkymässä on käytettävissä seuraavat toiminnot:

Ohjelmanäppäin	Lomakenäkymän muokkaustoiminnot
TYÖKALU ↑	Edellisen työkalun työkalutietojen valinta
TYÖKALU ↓	Seuraavan työkalun työkalutietojen valinta
INDEKSIN ←	Edellisen työkaluindeksin valinta (voimassa vain, jos indeksointi on aktiivinen)
INDEKSIN →	Seuraavan työkaluindeksin valinta (voimassa vain, jos indeksointi on aktiivinen)
VALINTA	Ponnahdusikkunan avaaminen valintaa varten (aktiivinen vain valintakentissä)
HYLKÄÄ MUUTOKSET	Hylkää muutokset, jotka olet suorittanut lomakkeen kutsumisen jälkeen
LASKE TYÖKALU-KORJAUS	Työkalukorjauksen mitattujen arvojen laskennan valtuutus (aktiivinen vain sorvaustyökaluilla)
INDEKSIN LISÄYS	Työkaluindeksin lisäys
INDEKSIN POISTO	Työkaluindeksin poisto
TIETUEEN KOPIOINTI	Valitun työkalun työkalutietojen kopiointi
TIETUEEN LISÄYS	Kopioitujen työkalutietojen lisäys valitulle työkalulle

Merkittyjen työkalutietojen poisto

Tällä toiminnolla voit helposti poistaa työkalutiedot, kun et enää niitä tarvitse.

Toteuta poisto seuraavalla tavalla:

- Merkitse poistettavat tiedot työkalunhallinnassa nuolinäppäinten tai hiiren avulla.
- Paina ohjelmanäppäintä **POISTA MERKITTY TYÖKALU**.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunaa, jossa esitetään poistettavat työkalutiedot.
- Käynnistä poistotoimenpide ohjelmanäppäimellä **TOTEUTA**.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunassa poistotoimenpiteiden tilaa.
- Lopeta poisto ohjelmanäppäimellä **LOPETA** tai END-näppäimellä

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Toiminnot **POISTA MERKITTY TYÖKALU** poistavat työkalutiedot lopullisesti. Ohjaus ei suorita alkuperäisten tiedostojen automaattista varmistusta ennen tiedostojen poistamista, esim. roskakoriin. Näin tiedot poistetaan peruuttamattomasti.

- Tallenna tärkeät tiedot säännöllisesti ulkoiseen levyasemaan.

Työkalutietoja ei voi poistaa niistä työkaluista, jotka ovat vielä tallennettuna paikkataulukossa. Tätä varten täytyy työkalut ensin poistaa makasiinista.

Käytettävissä olevat työkalutyypit

Valitusta työkalutyypistä riippuen työkalunhallinnassa ohjaus antaa käyttöön vain siinä tarvittavat syöttökentät.

Työkalunhallinta antaa käyttöön erilaisia työkalutyyppejä kuvakkeella: Seuraavat työkalutyypit ovat käytettävissä:

Kuvake	Työkalun tyyppi	Työkalutyypin numero
	**Määrittelemätön,******	99
	**Jyrsintätyökalu,MILL**	0
	**Rouhintajyrsin,MILL_R**	9
	**Silitysjyrsin,MILL_R**	10
	**Pallojyrsin, BALL**	22
	**Torusjyrsin,TORUS**	23
	**Pora,DRILL**	1

Kuvake	Työkalun tyyppi	Työkalutyypin numero
	**Kierretappi,TAP**	2
	**Keskiöpora,CENT**	4
	**Sorvaustyökalu,TURN**	29
	**Kosketusjärjestelmä,TCHP**	21
	**Kalvain,REAM**	3
	**Kartioupotin,CSINK**	5
	**Tasopotin,TSINK**	6
	**Väljennystyökalu,BOR**	7
	**Takaupotustyökalu,BAKBOR**	8
	**Kierrejyrsin,GF**	15
	**Kierrejyrsin upot.viisteellä,GSF**	16
	**Kierrejyrsin yksittäisterällä,EP**	17
	**Kierrejyrsin kääntöterällä,WSP**	18
	**Reikäkierrejyrsin,BGF**	19
	**Ympyräkierrejyrsin,ZBGF**	20
	**Hiomatyökalu**	30
	**Oikaisutyökalu**	31

Työkalutietojen tuonti ja vienti

Työkalutietojen tuonti

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi päivityssääntöjen avulla esim. poistaa automaattisesti umlaut-merkkejä taulukoista ja NC-ohjelmista,

Tämän toiminnon avulla voidaan tuoda yksinkertaisella tavalla työkalutietoja, jotka on esim. mitattu ulkoisessa esiasetuslaitteessa. Tuotavan tiedoston on oltava CSV-formaatin (**c**omma **s**eparated **v**alue) mukainen. Tiedostotyyppi **CSV** kuvaa tekstitiedostojen rakennetta yksinkertaisesti strukturoitujen tietojen vaihtoa varten. Sen mukaan tuontitiedoston tulee olla seuraavan rakenteen mukainen:

- **Rivi 1**: Ensimmäisellä rivillä määritellään sarakkeiden nimet, mihin myöhemmillä riveillä määritellyt tiedot tulee sijoittaa. Sarakkeiden nimet erotellaan pilkulla.
- **Muut rivit**: Kaikki muut rivit sisältävät tietoja, jotka haluat tuoda työkalutaulukkoon. Tietojen järjestyksen tulee sopia rivillä 1 olevien sarakenimien järjestykseen. Tiedot erotetaan pilkulla, desimaaliluvut merkitään desimaalipisteellä.

Toteuta tuonti seuraavalla tavalla:

- ▶ Tuotavan työkalutaulukon kopiointi ohjauksen kiintolevyllä olevaan hakemistoon **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Laajennetun työkaluhallinnan aloitus
- ▶ Paina tiedostonhallinnassa ohjelmanäppäintä **TYÖKALUN TUONTI**.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan CSV-tiedostoilla, jotka ovat tallennettuina hakemistossa **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Valitse tuotava tiedosto nuolinäppäimillä tai hiiren avulla, vahvista painamalla **ENT**-näppäintä.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunassa CSV-tiedoston sisältöä
- ▶ Käynnistä tuonti ohjelmanäppäimellä **TOTEUTA**.

- Tuotavan CSV-tiedoston on oltava tallennettuna hakemistossa **TNC:\system\tooltab**.
- Kun tuodaan työkalutietoja olemassa oleville työkaluille (numerot ovat paikkataulukossa), ohjaus antaa virheilmoituksen. Silloin voit päättää, ohitatko tämän tietueen vai haluatko lisätä uuden työkalun. Ohjaus lisää uuden työkalun työkalutaulukon ensimmäiselle riville.
- Jos tuotu CSV-tiedosto sisältää tuntemattomia taulukkorivejä, ohjaus näyttää tuonnin yhteydessä ilmoitusta. Lisäohje kertoo, että tietoja ei vastaanoteta.
- Katso, että sarakkeiden nimet on määritelty oikein. **Lisätietoja:** "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141
- Voit tuoda taukukkoon haluamasi työkalutiedot, työkalutaulukon kaikissa sarakkeissa ei tarvitse olla tietueita (tai tietoja).
- Sarakenimien järjestys voi olla mielivaltainen, tosin tiedot tulee määritellä niiden mukaisessa järjestyksessä.

Esimerkki

T,L,R,DL,DR	Rivi 1 sarakenimillä
4,125.995,7.995,0,0	Rivi 2 työkalutiedoilla
9,25.06,12.01,0,0	Rivi 3 työkalutiedoilla
28,196.981,35,0,0	Rivi 4 työkalutiedoilla

Työkalutietojen vienti

Tämän toiminnon avulla voidaan viedä (lähettää) yksinkertaisella tavalla työkalutietoja, jotka luetaan esim. CAM-järjestelmän työkalutietopankissa. Ohjaus tallentaa vietävät tiedostot CSV-formaattiin (**c**omma **s**eparated **v**alue). Tiedostotyyppi **CSV** kuvaa tekstitiedostojen rakennetta yksinkertaisesti strukturoitujen tietojen vaihtoa varten. Vientitiedoston rakenne on seuraava:

- **Rivi 1**: Ensimmäiselle riville ohjaus tallentaa kaikki työkalutietoja määrittelevien sarakkeiden nimet. Sarakkeiden nimet erotellaan pilkulla.
- **Muut rivit**: Kaikki muut rivit sisältävät vietävien työkalujen tietoja. Tietojen järjestys sovitetaan rivillä 1 olevien sarakenimien mukaan. Tiedot erotetaan pilkulla, desimaaliluvut ohjaus kirjoittaa desimaalipisteellä.

Toteuta vienti seuraavalla tavalla:

- ▶ Merkitse vietävät tiedot työkalunhallinnassa nuolinäppäinten tai hiiren avulla.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUN VIENTI**.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan.
- ▶ Syötä CVS-tiedoston nimi, vahvista näppäimellä **ENT**.
- ▶ Käynnistä vienti ohjelmanäppäimellä **TOTEUTA**.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunassa vientitoimenpiteiden tilaa.
- ▶ Lopeta vienti ohjelmanäppäimellä **LOPETA** tai END-näppäimellä

Ohjaus tallentaa vietävän CSV-tiedoston tavallisesti hakemistoon **TNC:\system\tooltab**.

4.3 Työkalunpitimen hallinta

Perusteet

Työkalunpitimen hallinnan avulla voidaan luoda ja hallita työkalunpitimiä. Ohjaus huomioi tällöin työkalunpitimen laskennallisesti.

Suorakulmaisten kulmapäiden työkalunpidin tukee 3-akselisten koneiden koneistuksissa työkaluakseleita **X** ja **Y**, koska ohjaus huomioi kulmapään mitat.

Käyttötavalla **Ohjelman testaus** voit tarkastaa työkalunpitimen törmäykset työkappaleen kanssa.
Lisätietoja: "Törmäyksen tarkastaminen ", Sivu 268

Yhdessä ohjelmisto-option **Advanced Function Set** (optio #8) kanssa voit kääntää koneistustason vaihdettavan kulmapään kulmaan ja työskennellä näin edelleen työkaluakselilla **Z**.

Yhdessä ohjelmisto-option **Dynamic Collision Monitoring** (optio #40) kanssa voit valvoa kaikkia työkalunpitimiä ja suojautua sitä kautta kiinnittimien tai konekomponenttien törmäyksiltä.

Jotta ohjaus voisi huomioida työkalunpitimen laskennallisesti, seuraavat työvaiheet tulee toteuttaa:

- Työkalunpidinten mallikappaleiden tallennus
- Työkalunpidinten mallikappaleiden parametrointi
- Työkalunpitimen osoitus

> Kun M3D- tai STL-tiedostoja käytetään parametroidun työkalunpitimen sijaan, molemmat ensimmäiset työvaiheet jäävät pois.

Työkalunpidinten mallikappaleiden tallennus

Monet työkalunpitimet poikkeavat vain mittojen osalta ja geometrisilta muodoiltaan ne ovat identtiset. Jotta sinun ei tarvitsisi itse muodostaa kaikkien työkalunpitimien rakenteita, HEIDENHAIN tarjoaa valmiita työkalunpidinten mallikappaleita. Työkalunpidinten mallikappaleet on määritelty geometrisesti määrättyihin mutta mitoiltaan muuttuviin 3D-malleihin.

Työkalunpidinten mallikappaleet on tallennettava hakemistopolkuun **TNC:\system\Toolkinematics** ja varustettava tiedostotunnuksella **.cft**.

Jos työkalunpidinten mallikappaleet puuttuvat ohjauksestasi, lataa haluamasi tiedot täältä:

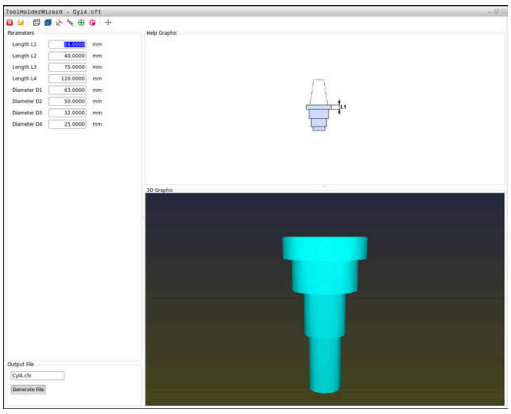
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Jos tarvitset lisää työkalunpidinten mallikappaleita, ota yhteys koneen valmistajaan tai niitä myyvään muuhun yritykseen.

Työkalunpidinten mallikappaleet voivat käsittää useita osatiedostoja. Jos osatiedostot ovat epätäydellisiä, ohjaus näyttää virheilmoitusta.

Käytä vain täydellisiä työkalunpidinten mallikappaleita:

Työkalunpidinten mallikappaleiden parametrointi



Ennen kuin ohjaus voi huomioida työkalunpitimen laskennallisesti, työkalunpidinten mallikappaleet on varustettava todellisilla mitoilla. Tämä parametrointi otetaan lisätyökalussa **ToolHolderWizard**.

Parametroitu työkalunpidin tallennetaan tiedostotunnuksella **.cfx** hakemistopolkuun **TNC:\system\Toolkinematics**.

Lisätyökalu **ToolHolderWizard** käytetään ensisijaisesti hiiren avulla. Hiiren avulla voit myös asettaa haluamasi näyttöruudun osituksen, jossa erotusviivat alueiden **Parametri**, **Apukuva** ja **3D-Grafiikka** välillä sijoitellaan painamalla hiiren vasenta painiketta ja vetämällä.

Lisätyökalussa **ToolHolderWizard** on käytettävissä seuraavat mahdollisuudet:

Kuvake	Toiminto
	Lisätyökalun lopetus
	Avaa tiedosto
	Vaihto rautalankamallin ja tilakuvauksen välillä
	Vaihto varjostetun ja läpinäkyvän kuvauksen välillä
	Muunnosvektorin näyttö tai piilotus
	Törmäyskohteen nimitysten näyttö tai piilotus
	Tarkastuspisteiden näyttö tai piilotus
	Mittauspisteiden näyttö tai piilotus
	3D-mallin lähtönäkymän perustaminen

Jos työkalunpitimen malli ei sisällä muunnosvektoreita, nimityksiä, testauspisteitä ja mittauspisteitä, lisätyökalua **ToolHolderWizard** ei toteuta mitään toimintoa, kun vastaavaa kuvaketta painetaan.

Työkalunpitimen alkuperäismallin parametrointi käyttötavalla KÄSIKÄYTTÖ

Toimi seuraavalla tavalla työkalunpitimen mallikappaleiden parametroimiseksi:



- Paina näppäintä **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



- Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI**.



- Sijoita kursori sarakkeeseen **KINEMATIIKKA**.



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE**.



- Paina ohjelmanäppäintä **TOOL HOLDER WIZARD**.
> Ohjaus avaa lisätyökalu **ToolHolderWizard** ponnahdusikkunassa.



- Paina kuvaketta **AVAA TIEDOSTO**.
> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- Valitse haluamasi työkalunpitimen mallikappale esikatseluruudusta.
- Paina näyttöpainiketta **OK**.
> Ohjaus avaa valitun tiedoston työkalunpitimen mallikappaleen..
> Kursori on ensimmäisen parametroidun arvon kohdalla.
- Arvon mukautus
- Syötä parametroidun työkalunpitimen nimi kenttään **Tulostustiedosto**.
- Paina näyttöpainiketta **LUO TIEDOSTO**.
- Toimi tarvittaessa ohjauksessa annettavien opastusten mukaan.



- Paina kuvaketta **LOPETA**.
> Ohjaus sulkee lisätyökalun.

Työkalunpitimen alkuperäismallin parametrointi käyttötavalla Ohjelmointi.

Toimi seuraavalla tavalla työkalunpitimen mallikappaleiden parametroimiseksi:



- Paina näppäintä **Ohjelmointi**.



- Paina näppäintä **PGM MGT**
- Valitse polku **TNC:\system\Toolkinematics**.
- Työkalunpitimen alkuperäismallin valinta

> Ohjaus avaa lisätyökalun **ToolHolderWizard** valitulla työkalunpitimen alkuperäismallilla.

> Kursori on ensimmäisen parametroidun arvon kohdalla.

- Arvon mukautus
- Syötä parametroidun työkalunpitimen nimi kenttään **Tulostustiedosto**.
- Paina näyttöpainiketta **LUO TIEDOSTO**.
- Toimi tarvittaessa ohjauksessa annettavien opastusten mukaan.

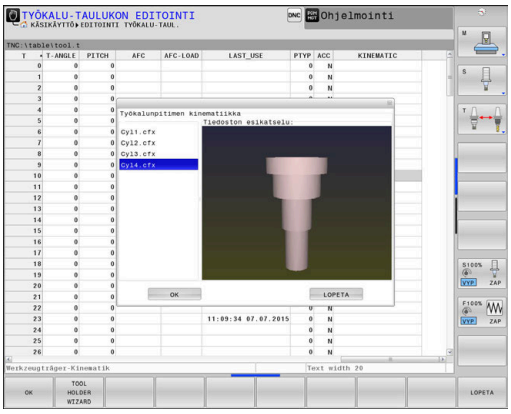


- Paina kuvaketta **LOPETA**.

> Ohjaus sulkee lisätyökalun.

Työkalunpitimen osoitus

Jotta ohjaus voisi huomioida työkalunpitimen laskennallisesti, työkalunpitimelle on osoitettava työkalu ja **työkalu on kutsuttava uudelleen**.



> Parametroidut työkalunpitimet voivat käsittää useita osatiedostoja. Jos osatiedostot ovat epätäydellisiä, ohjaus näyttää virheilmoitusta.
>
> **Käytä vain täydellisiä parametroituja työkalunpitimiä, virheettömiä STL-tiedostoja tai M3D-tiedostoja!**
>
> **Lisätietoja:** "Kiinnittimen käyttäminen M3D-muodossa", Sivu 376

Työkalunpitimen kinematiikka määritellään seuraavalla tavalla:



- Käyttötapa: Paina näppäintä **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



- Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI**.



- Sijoita kursori tarvittavan työkalun sarakkeeseen **KINEMATIIKKA**.



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE**.
- > Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan käytettävissä olevilla työkalunpitimillä.
- Valitse haluamasi työkalunpidin esikatseluruudusta.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- > Ohjaus vastaanottaa valittujen työkalunpitimien nimet sarakkeeseen **KINEMATIIKKA.**



- Työkalutaulukosta poistuminen

5

Asetus

5.1 Päällekytkentä, poiskytkentä

Päällekytkentä

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

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

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

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

Kytke kone päälle seuraavalla seuraavalla tavalla.

- Kytke koneen ja ohjauksen virransyöttö päälle.

> Ohjaus näyttää seuraavissa dialogeissa päällekytkentätilaa.

> Kun käynnistyminen on onnistunut, ohjaus näyttää dialogia **Virtakatkos**

CE

- Poista viesti **CE**-näppäimellä.

> Ohjaus näyttää dialogia **PLC-ohjelman käännös**, PLC-ohjelma käännetään automaattisesti.

> Ohjaus näyttää dialogia **Releiden ohjausjännite puuttuu**.

I

- Kytke ohjausjännite päälle.

> Ohjaus suorittaa itsetestauksen.

Jos ohjaus ei havaitse virheitä, se näyttää dialogia **Referenssipisteen yliajo**.

Jos ohjaus havaitsee virheen, se antaa virheilmoituksen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

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

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

Akseliaseman tarkastus

Tämä kappale koskee vain koneita, joiden koneakseleissa on EnDat-mittalaitteet.

Jos koneen päällekytkennän jälkeen todellinen akseliasema ei vastaa koneen sammuttamisen yhteydessä vaikuttanutta asemaa, ohjaus näyttää ponnahdusikkunan.

- Tarkasta kyseisen akselin asema.
- Jos todellinen akseliasema vastaa ehdotettua näyttöä, vahvista painamalla **KYLLÄ**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

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

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

Referenssipisteiden yliajo

Kun ohjaus on päällekytkennän jälkeen suorittanut itsetestauksen onnistuneesti, se näyttää dialogia **Referenssipisteen yliajo**.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen päällekytkentä ja akseleiden ajo referenssipisteisiin ovat konekohtaisia toimintoja.

Jos kone on varustettu absoluuttisella mittauslaitteella, referenssiopisteen yliajo jätetään pois.

Jos vain muokkaat ja testaat ohjelmia graafisella simulaatiolla, niin silloin heti ohjauksen päällekytkennän jälkeen valitaan heti käyttötapa **Ohjelmointi** tai **Ohjelman testaus** ilman akseleiden referointia.

Ilman referoituja akseleita et voi asettaa peruspistettä etkä muuttaa peruspistettä peruspistetaulukon avulla. Ohjaus näyttää ohjetta **AJA REF.PISTEEN YLI**.

Referenssipisteiden yliajon voit tarvittaessa tehdä myöhemminkin. Silloin valitse käsikäyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ** ja paina ohjelmanäppäintä **REF.PIST. YLIAJO**.

Referenssipisteiden yliajo annetussa järjestyksessä:



- ▶ Paina jokaista akselia varten **NC-käynnistys**-painiketta tai
- > Ohjaus on nyt käyttövalmis ja asettuneena käyttötavalle **KÄSIKÄYTTÖ**.

Vaihtoehtoisesti aja referenssipisteiden yli missä tahansa järjestyksessä:





- ▶ Jokaista akselia varten paina akselisuuntanäppäintä ja pidä alhaalla, kunnes referenssipisteen yliajo on suoritettu.
- > Ohjaus on nyt käyttövalmis ja asettuneena käyttötavalle **KÄSIKÄYTTÖ**.

Referenssipisteen yliajo käännetyssä työstötasossa.

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

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

Lisätietoja: "Manuaalisen käännön aktivointi", Sivu 250

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.

Koska koneessa ei ole absoluuttisia mittalaitteita, kiertoakseleiden asema on vahvistettava. Ponnahdusikkunassa näytetty asema vastaa viimeistä asemaa ennen sammuttamista.

Poiskytkentä

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Poiskytkentä on koneesta riippuva toiminto.

Jotta vältettäisiin tietojen tuhoutuminen poiskytkennän yhteydessä, ohjauksen käyttöjärjestelmä on lopetettava seuraavasti:



- Käyttötapa: Paina näppäintä **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Paina ohjelmanäppäintä **POIS**



- Vahvista ohjelmanäppäimellä **SAMMUTA**.
- Kun näytölle ilmestyvässä ikkunassa näytetään tekstiä **Nyt voit sammuttaa ohjauksen**, niin silloin ohjauksen virransyöttö voidaan kytkeä pois päältä.

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.

5.2 Koneen akseleiden ajo

Ohje

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Akseleiden liikuttaminen akselisuuntanäppäimillä on koneesta riippuva toiminto.

Akselin ajo akselisuuntanäppäimillä



- Käyttötapa: Paina näppäintä **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Paina akselisuuntanäppäintä ja pidä alhaalla niin kauan, kun haluat syöttää akselia.



- Vaihtoehtoisesti aja akselia jatkuvasti: Pidä ulkoista suuntanäppäintä painettuna ja paina lyhyesti ulkoista **NC-käynnistys**-painiketta.





- Pysäytys: Paina **NC-pysäytys**-painiketta.

Molemmilla menetelmillä voit syöttää samanaikaisesti myös useampia akseleita, sen jälkeen ohjaus näyttää ratasyöttöä. Akseliliikkeen syöttöarvoa muutetaan ohjelmanäppäimellä **F**.

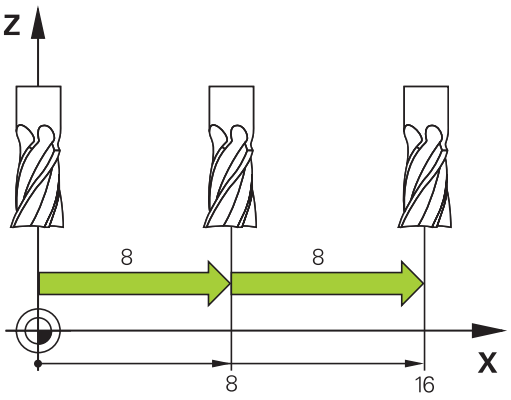
Lisätietoja: "Karan kierrosluku S, syöttöarvo F ja lisätoiminto M", Sivu 191

Jos koneella on liiketehtävä meneillään, ohjaus näyttää symbolia **STIB** (Steuerung in Betrieb = Ohjaus käytössä).

Paikoitus askelittain

Askelsyöttöpaikoituksessa ohjaus paikoittaa koneen akselin määrittelemäsi askelmitan mukaan.

Asetuksen sisäänsyöttöalue on 0,001–10 mm.





- Käyttötapa: Paina näppäintä **KÄSIKÄYTTÖ** tai **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**.



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki



- Valitse paikoitus askelittain: Ohjelmanäppäin **ASKELMITTA** asetukseen **PÄÄLLE**
- Syötä sisään **lineaariakseleiden** asetusmitta



- Vahvista ohjelmanäppäimellä **VAHVISTA ARVO**.



- Vahvista vaihtoehtoisesti näppäimellä **ENT**



- Sijoita kursori nuolinäppäinten avulla **kiertoakselin** kohdalle.



- Syötä sisään **kiertoakseleiden** asetusmitta.
- Vahvista ohjelmanäppäimellä **VAHVISTA ARVO**.



- Vahvista vaihtoehtoisesti näppäimellä **ENT**.



- Vahvista ohjelmanäppäimellä **OK**.
- > Askelmitta on aktiivinen.
- > Ohjaus näyttää sisäänsyötetyt arvot näyttöruudun yläalueella.

Askelittaisen paikoituksen kytkentä pois päältä



- Ohjelmanäppäin **ASKELMITTA** asetukseen **POIS**



Kun olet valikolla **Askelmittasyöttö**, voit kytkeä askelittaisen paikoituksen pois päältä ohjelmanäppäimellä **KYTKE POIS**.

Akseleiden ajo elektronisilla käsipyörillä

⚠ VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

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

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



Ohjaus tukee akseliliikkeitä seuraavilla elektronisilla käsipyörillä:

- HR 510: Yksinkertainen käsipyörä ilman näyttöä ja kaapelin kautta tapahtuvalla tiedonsiirrolla
- HR 520: Käsipyörä näytöllä ja kaapelin kautta tapahtuvalla tiedonsiirrolla
- HR 550FS: Käsipyörä näytöllä ja radioyhteyden kautta tapahtuvalla tiedonsiirrolla

Lisäksi ohjaus tukee myös kaapelikäsipyöriä HR 410 (ilman näyttöä) ja HR 420 (näytöllä).

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja on voinut perustaa käyttöön myös muita toimintoja käsipyörille HR 5xx.

Käsipyörä HR 5xx on suositeltava, jos haluat asettaa toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** virtuaalisessa akselissa **VT**.

Lisätietoja: "Virtuaalinen työkaluakseli VT(optio #44)", Sivu 321

Kannettavat käsipyörät HR 520 ja HR 550 FS on varustettu näytöllä, jossa ohjaus näyttää erilaisia tietoja. Lisäksi käsipyörän ohjelmanäppäinten avulla voidaan toteuttaa tärkeitä asetustoimintoja, esim. peruspisteen asetus tai M-toiminnon sisäänsyöttö ja toteutus.

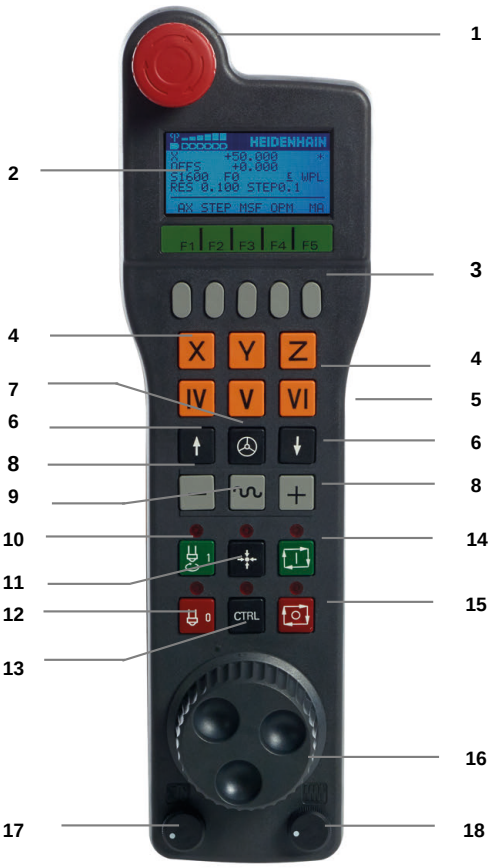
Se jälkeen kun ole aktivoinut käsipyörän aktivointinäppäimen avulla, käyttötoimenpiteet käyttöpöydällä eivät ole enää mahdollisia. Ohjaus näyttää tätä tilaa ohjauksen näyttöruutuun ilmestyvän ponnahdusikkunan avulla.

Kun ohjaukseen on liitetty useampia käsipyöriä, käyttöpaneelin käsipyöräpainikkeet eivät ole käytettävissä. Käsipyörä aktivoidaan ja deaktivoidaan käsipyörän käsipyöräpainikkeilla. Ennen kuin voit valita toisen käsipyörän, täytyy aktiivinen käsipyörä deaktivoida.

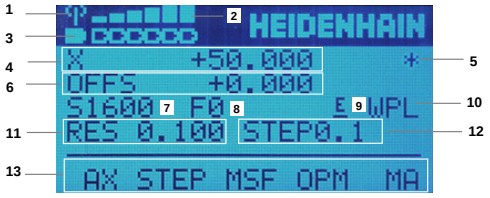
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

1 **HÄTÄ-SEIS**-painike
2 Käsipyöränäyttö tilanäyttöä ja toimintojen valintaa varten
3 Ohjelmanäppäimet
4 Akselinäppäimet on voitu vaihtaa koneen valmistajan toimesta akselikonfiguraation mukaan
5 Valtuuspainike
6 Nuolinäppäimet käsipyörän herkkyyden säätöä varten
7 Käsipyörän aktivointinäppäin
8 Suuntanäppäin, johon ohjaus liikuttaa valittua akselia
9 Pikaliiketallennus akselisuuntanäppäimiä varten
10 Karan päällekytkentä (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
11 Näppäin **NC-lauseen generointi** (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
12 Karan poiskytkentä (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
13 **CTRL**-näppäin erikoistoimintoja varten (konekohtainen toiminto, näppäin koneen valmistajan vaihdettavissa)
14 **NC-käynnistys** (konekohtainen toiminto, painike koneen valmistajan vaihdettavissa)
15 **NC-pysäytys** (konekohtainen toiminto, painike koneen valmistajan vaihdettavissa)
16 Käsipyörä
17 Karan kierroslukusäädin
18 Esisyöttöpotentiometri
19 Kaapeliliitäntä, puuttuu radiokäsipyörällä HR 550FS



Käsipyöränäyttö



1 **Vain radiokäsipyörällä HR 550FS**: Näyttö, onko käsipyörä telakointiasemassa tai onko radiokäsipyörä aktiivinen

2 **Vain radiokäsipyörällä HR 550FS**: Kentän voimakkuuden näyttö, 6 palkkia = maksimivoimakkuus

3 **Vain radiokäsipyörällä HR 550FS**: Akun lataustilan näyttö, kuusi palkkia = maksimivoimakkuus. Lataamisen aikana palkki kulkee vasemmalta oikealle

4 **X+50.000**: Valitun akselin asema

5 *****: STIB (ohjaus käytössä); ohjelmanajo käynnistynyt tai akseli liikkeessä

6 **OFFS +0.000**: Siirtoarvot M118-koodista tai yleisistä ohjelmanasetuksista (optio #44)

7 **S1600**: Hetkellinen karan kierrosluku

8 **F0**: Hetkellinen syöttöarvo, jonka mukaan valittua akselia kyseisellä hetkellä ajetaan

9 **E**: Virheilmoitus on päällä

Jos ohjaukseen tulee virheilmoitus, käsipyörän näytöllä näkyy viesti **ERROR** kolmen sekunnin ajan. Sen jälkeen näkyy näyttö **E** niin pitkään, kun ohjauksen virhe on päällä.

10 **WPL**: Toiminto 3D-ROT on aktiivinen.

3D-ROT-valikon asetuksesta riippuen näkyy seuraavaa:

- **VT**: Liike työkaluakselin suunnassa on aktiivinen.
- **WP**: Peruskäännön toiminto on aktiivinen.

11 **RES 0.100**: Hetkellinen käsipyörän erottelutarkkuus. Liike, jonka valittu akseli liikkuu yhdellä käsipyörän kierroksella

12 **STEP ON** tai **OFF**: Paikoitus askelsyötöllä aktiivinen tai ei aktiivinen. Toiminnon ollessa aktiivinen ohjaus näyttää lisäksi voimassa olevaa syöttöaskelta.

13 Ohjelmanäppäinpalkki: Eri toimintojen valinta, kuvaus myöhemmissä kappaleissa

Erikoispiirteet radiokäsipyörällä HR 550FS

VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

Radiokäsipyörien akkukäyttö ja muiden radiolaitteiden käyttö on alttiimpi häiriövaikutuksille kuin johdolliset liitännät. Turvallisen käytön edellytysten ja ohjeiden laiminlyönti saa aikaan esim. käyttäjään kohdistuvan vaaran huolto- ja asetustöiden yhteydessä!

- Tarkasta käsipyörän radioliitäntä mahdollisten päällekkäisyyksien osalta muiden radiolaitteiden kanssa.
- Kytke käsipyörä ja käsipyöräteline pois päältä viimeistään 120 käyttötunnin jälkeen, jotta ohjaus voi suorittaa toimintatestin seuraavan uudelleenkäynnistyksen yhteydessä.
- Jos verstaalla on useampia radiokäsipyöriä, varmista käsipyörätelineen ja siihen kuuluvan käsipyörän välinen yksiselitteinen osoitus (esim. väritarra).
- Jos verstaalla on useampia radiokäsipyöriä, varmista koneen ja siihen kuuluvan käsipyörän välinen yksiselitteinen osoitus (esim. toimintatesti).



Radiokäsipyörä HR 550FS on varustettu akulla. Akun latautuminen alkaa heti, kun käsipyörä asetetaan käsipyörätelineeseen.

Käsipyöräteline HRA 551FS ja käsipyörä HR 550FS muodostavat yhdessä toimintoyksikön.

Voit käyttää HR 550FS -käsipyörää yhdellä akulla jopa 8 tuntia, ennen kuin se täytyy ladata uudelleen. Kun käsipyörän lataus on kokonaan tyhjentynyt, kestää noin kolme tuntia, ennen kuin se on täysin latautunut säilytyspaikassaan. Jos et käytä käsipyörää HR 550FS, laita se aina tarkoitukseen varattuun käsipyörän säilytyspaikkaan. Näin varmistat, että radiokäsipyörä latautuu sen takapuolella olevan kosketuskiskon kautta, akku on aina käyttövalmiina ja suora liitäntäyhteys Hätä-Seis-piiriin on varmistettuna.



Heti kun käsipyörä on asetettu säilytyspaikkaansa, se kytketyy sisäisesti kaapelikäytölle. Jos käsipyörän lataus on kokonaan tyhjentynyt, sitä voidaan silti käyttää. Toiminnallisuus on sama kuin radiokäytössä.

Puhdista käsipyörän säilytyspaikan ja käsipyörän kontaktit **1** säännöllisesti varmistaaksesi niiden moitteettoman toiminnan.

Radiosignaalin siirtoalue on mitattava suurpiirteisesti. Jos käy niin, että esim. suurilla koneilla liikutaan siirtoalueen rajalle, HR 550FS varoittaa siitä selvästi tunnistettavalla tärinähälytyksellä. Tässä tapauksessa sinun on mentävä taas lähemmäs käsipyörätelinettä, johon radiovastaanotin on integroitu.

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Radiokäsipyörä laukaisee Hätä-Seis-signaalin radiosignaalin katkeamisen, akun täydellisen tyhjenemisen tai vian esiintyessä. Hätä-Seis-reaktio koneistuksen aikana voi aiheuttaa työkappaleen tai työkalun vaurioitumisen!

- Kun et käytä käsipyörää, aseta se käsipyörätelineeseen.
- Pidä käsipyörän ja käsipyörätelineen välinen etäisyys mahdollisimman lyhyenä (huomioi tärinähälytys)
- Testaa käsipyörä ennen koneistamista.

Jos ohjaus on laukaissut Hätä-Seis-tilan, käsipyörä on aktivoitava uudelleen. Toimi tällöin seuraavasti:

MOD

- Paina näppäintä **MOD**

> Ohjaus avaa MOD-valikon.

- Valitse ryhmä **Koneen asetukset**.

RADIO-KÄSIPYÖRÄN ASETUS

- Paina ohjelmanäppäintä **RADIOKÄSIPYÖRÄN ASETUS**.

> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan radiokäsipyörien määritystä varten.

- Näyttöpainikkeen **Käynnistä käsipyörä** avulla radiokäsipyörä aktivoidaan uudelleen.
- Valitse näyttöpainike **LOPPU**.

Radiokäsipyörän käyttöönottoa ja konfiguraatiota varten on MOD-käyttötavalla käytettävissä vastaava toiminto.

Lisätietoja: "Vain radiokäsipyörällä HR 550 FS", Sivu 459

Liikutettavan akselin valinta

Pääakselit X, Y ja Z sekä kolme muuta koneen valmistajan perustettavissa olevaa akselia voidaan aktivoida suoraan akseliäppäinten avulla. Koneen valmistaja voi asettaa myös virtuaalisen VT-akselin toimimaan jollakin vapaana olevista akselinäppäimistä. Jos virtuaalinen VT-akseli ei ole toiminnassa yhdellä akselinäppäimellä, toimi seuraavasti:

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F1** (**AX**).
- Ohjaus näyttää käsipyörän näytöllä kaikki aktiiviset akselit. Kulloinkin voimassa oleva akseli vilkkuu.
- Valitse haluamasi akseli käsipyörän ohjelmanäppäimellä **F1** (**->**) tai **F2** (**<-**) vahvista käsipyörän ohjelmanäppäimellä **F3** (**OK**).

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi konfiguroida sorvauskäytön sorvauskaran (optio #50) valinnaisena akselina.

Käsipyörän herkkyyden asetus

Käsipyörän herkkyys määrää sen, kuinka pitkän matkan akseli liikkuu yhdellä käsipyörän kierroksella. Käsipyörän tarkkuus perustuu määriteltyyn käsipyörän nopeuteen ja ohjauksen sisäiseen nopeusvaiheeseen. Nopeusvaihe kuvaa käsipyörän nopeuden prosentuaalista osaa. Ohjaus laskee jokaiselle nopeusvaiheelle oman käsipyörän herkkyyden. Tuloksena olevat käsipyörän herkkyydet ovat valittavissa suoraan käsipyörän nuolinäppäinten avulla (vain kun askelmitta ei ole aktiivinen).

Seuraavat käsipyörän herkkyydet perustuvat nopeusvaiheisiin käyttämällä esimerkkiä määritellystä käsipyörän nopeusarvosta 1 kutakin yksikköä kohti:

Tuloksena saatavat käsipyörän herkkyydet yksikössä mm/kierros ja aste/kierros:
0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Tuloksena saatavat käsipyörän herkkyydet yksikössä mm/kierros:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Esimerkkejä tuloksena saaduille käsipyörän herkkyyksille:

Määritelty käsipyörän nopeus	Nopeusvaihe	Tuloksena saatu käsipyörän herkkyys
10	0.01 %	0.001 mm/kierros
10	0.01 %	0.001 aste/kierros
10	0.0127 %	0.00005 tuuma/kierros

Akseleiden liikuttaminen



- Käsipyörän aktivointi: Paina käsipyöränäppäintä laitteella HR 5xx:
- > Ohjausta voidaan nyt vain laitteen HR 5xx avulla. Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan ohjetekstillä.
- Tarvittaessa valitse haluamasi käyttötapa ohjelmanäppäimellä **OPM**.
- Tarvittaessa pidä valtuuspainiketta painettuna



- Valitse käsipyörällä se akseli, jota haluat liikuttaa. Valitse lisäakselit tarvittaessaohjelmanäppäimen avulla



- Syötä aktiivista akselia suuntaan **+** tai



- Syötä aktiivista akselia suuntaan **-**



- Käsipyörän aktivoinnin peruutus: Paina käsipyöränäppäintä laitteella HR 5xx.
- > Ohjausta voidaan käyttää nyt vain käyttöpaneelin avulla.

Potentiometrin asetukset

OHJE

Huomaa työkappaleen vahingoittuminen mahdollista

Kun vaihdat konekäyttöpaneelin ja käsipyörän välillä, syöttönopeutta voidaan pienentää. Tämä voi aiheuttaa näkyviä jälkiä työkappaleeseen.

- Vedä työkalu vapaaksi, ennen kuin vaihdat käsipyörän ja konekäyttöpaneelin välillä.

Käsipyörän ja konekäyttöpaneelin muunnospotentiometrin asetukset voivat vaihdella. Kun aktivoit käsipyörän, ohjaus aktivoi automaattisesti käsipyörän muunnospotentiometrin.

Jotta syöttö ei suurene liikaa vaihdettaessa potentiometrien välillä, syöttöarvo on joko jäädytetään tai sitä vähennetään.

Jos syöttönopeus ennen vaihtamista on suurempi kuin syöttönopeus vaihdon jälkeen, ohjaus vähentää syöttönopeuden pienempään arvoon.

Jos syöttönopeus ennen vaihtamista on pienempi kuin syöttönopeus vaihdon jälkeen, ohjaus jäädyttää syöttönopeuden tähän arvoon.

Kun syöttönopeus on jäädytetty, muunnospotentiometri on tehokas vain, kun potentiometri kierretään takaisin, kunnes edellinen arvo on saavutettu tai alitettu.

Kun kytket käsipyörän pois päältä, ohjaus aktivoi automaattisesti konekäyttöpaneelin muunnospotentiometrin.

Paikoitus askelsyötöllä

Askelsyöttöpaikoituksessa ohjaus liikuttaa kulloinkin aktiivista käsipyöräakselia määrittelemäsi askelmitan mukaan:

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä F2 (**STEP**)
- Askelsyöttöpaikoituksen aktivointi: Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä 3 (**ON**)
- Valitse haluamasi askelmitta painamalla näppäintä **F1** tai **F2**. Pienin mahdollinen säätöaskel on 0.0001 mm (0.00001 tuumaa). Suurin mahdollinen säätöaskel on 10 mm (0.3937 tuumaa)
- Vastaanota valittu askelmitta ohjelmanäppäimellä 4 (**OK**)
- Liikuta aktiivista käsipyöräakselia käsipyöränäppäimellä **+** tai **-** vastaavaan suuntaan.

Kun pidät näppäintä **F1** tai **F2** painettuna, ohjaus suurentaa kulloinkin askellukua kymmenyksen vaihdon yhteydessä kertoimella 10.

CTRL-näppäimen lisäpainalluksella askelluku kasvaa näppäimen **F1** tai **F2** painalluksella kertoimella 100.

Lisätoiminnon M sisäänsyöttö

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**MSF**).
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F1** (**M**).
- Valitse haluamasi M-toiminnon numero painamalla näppäintä **F1** tai **F2**.
- Suorita M-lisätoiminto painamalla **NC-käynnistys**-painiketta

Karan kierrosluvun S sisäänsyöttö

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**MSF**).
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F2** (**S**).
- Valitse haluamasi kierrosluku painamalla näppäintä **F1** tai **F2**.
- Aktivoi uusi kierrosluku S painamalla **NC-käynnistys**-painiketta

Kun pidät näppäintä **F1** tai **F2** painettuna, ohjaus suurentaa kulloinkin askellukua kymmenyksen vaihdon yhteydessä kertoimella 10.

CTRL-näppäimen lisäpainalluksella askelluku kasvaa näppäimen **F1** tai **F2** painalluksella kertoimella 100.

Syöttöarvon F sisäänsyöttö

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**MSF**).
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä F3 (**F**).
- Valitse haluamasi kierrosluku painamalla näppäintä **F1** tai **F2**.
- Vastaanota uusi syöttöarvo F käsipyörän ohjelmanäppäimellä **F3** (**OK**).

Kun pidät näppäintä **F1** tai **F2** painettuna, ohjaus suurentaa kulloinkin askellukua kymmenyksen vaihdon yhteydessä kertoimella 10.

CTRL-näppäimen lisäpainalluksella askelluku kasvaa näppäimen **F1** tai **F2** painalluksella kertoimella 100.

Peruspisteen asetus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi estää peruspisteen asetuksen yksittäiselle akselille.

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**MSF**).
- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä F4 (**PRS**).
- Tarvittaessa valitse akseli, jonka peruspiste halutaan asettaa
- Nollaa akseli käsipyörän ohjelmanäppäimellä **F3** (**OK**) tai aseta haluamasi arvo käsipyörän ohjelmanppäimillä **F1** ja **F2** ja lopuksi vahvista asetus painamalla käsipyörän ohjelmanäppäintä **F3** (**OK**). **CTRL**-näppäimen lisäpainalluksilla askelluku kasvaa kymmenellä.

Käyttötapojen vaihto

Käsipyörän ohjelmanäppäimellä **F4** (**OPM**) voit vaihtaa käyttötapaa käsipyörältä edellyttäen, että ohjauksen hetkellinen käyttötila sallii vaihdon.

- Paina käsipyörän ohjelmanäppäintä **F4** (**OPM**).
- Valitse haluamasi käyttötapa käsipyörän ohjelmanäppäinten avulla
  - MAN: **KÄSIKÄYTTÖ**
    MDI: **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**
    SGL: **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**
    RUN: **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**

Kokonaisen liikelauseen luonti

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi määritellä käsipyöränäppäimelle **NC-lauseen generointi** haluamansa toiminnon.

- Valitse käyttötapa **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.
- Tarvittaessa valitse ohjauksen näppäimistön nuolinäppäimillä se NC-lause, jonka jälkeen haluat lisätä uuden liikelauseen.
- Aktivoi käsipyörä
- Paina käsipyöränäppäintä **NC-lauseen generointi**:
- > Ohjaus lisää kokonaisen liikelauseen, joka sisältää kaikki MOD-toiminnolla valitut akseliasemat.

Toiminnot ohjelmanajon käyttötavoilla

Ohjelmanajon käyttötavoilla voidaan suorittaa seuraavia toimintoja:

- Paina **NC-käynnistys**-painiketta (käsipyörän painike **NC-käynnistys**).
- Paina **NC-pysäytys**-painiketta (käsipyörän painike **NC-pysäytys**).
- Kun **NC-PYSÄYTYS**-painiketta on painettu: Sisäinen seis (käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **Seis**)
- Kun **NC-PYSÄYTYS**-painiketta on painettu: Aja akseleita manuaalisesti (käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **MAN**)
- Muotoonajo takaisin sen jälkeen, kun akseleita on liikutettu käsikäytöllä ohjelmakeskeytyksen aikana (Käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **REPO**). Käyttö tapahtuu käsipyörän ohjelmanäppäinten avulla aivan samalla tavoin kuin näyttöruudun ohjelmanäppäinten avulla.
  Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 301
- Koneistustason kääntötoiminnon päälle/poiskytkentä (Käsipyörän ohjelmanäppäimet **MOP** ja sitten **3D**)

5.3 Karan kierrosluku S, syöttöarvo F ja lisätoiminto M

Käyttö

Käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** määritellään karan kierrosluku S, syöttöarvo F ja lisätoiminto M.

Lisätietoja: "Lisätoimintojen M ja STOP määrittely", Sivu 315

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja määrittelee, mitkä koneen lisätoiminnot ovat käytössä ja mitkä ovat sallittuja käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**.

Arvojen sisäänsyöttö

Karan kierrosluku S, lisätoiminto M

Karan kierrosluku syötetään seuraavalla tavalla:



- Paina ohjelmanäppäintä **S**.
- Ohjaus näyttää ponnahdusikkunassa dialogia **Karan pyör.nop. S =**.



- Syötä sisään **1000** (karan kierrosluku).
- Vahvista painamalla **NC-käynnistys**-painiketta.

Karan pyörintä määritellyllä kierrosluvulla **S** käynnistetään yhdessä lisätoiminnon **M** kanssa. Lisätoiminto **M** syötetään sisään samalla tavalla.

Ohjaus näyttää todellista karan kierroslukua tilanäytössä. Kun kierrosluku on alle 1000, ohjaus näyttää myös pilkun jälkeiset merkkipaikat.

Syöttöarvo F

Syöttöarvo syötetään seuraavalla tavalla:

F

- Paina ohjelmanäppäintä **F**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- Syötä sisään syöttöarvo

ENT

- Vahvista näppäimellä **ENT**.

Syöttönopeudelle F pätee:

- Kun syötetään sisään F=0, silloin vaikuttaa se syöttöarvo, jonka koneen valmistaja on määritellyt minimisyöttöarvoksi.
- Jos sisäänsyötetty syöttöarvo ylittää maksimiarvon, jonka koneen valmistaja on määritellyt, silloin vaikuttaa koneen valmistajan määrittelemä arvo.
- F säilyy voimassa myös virtakatkoksen jälkeen
- Ohjaus näyttää ratasyöttöarvoa.
  - Kun **3D ROT** on aktiivinen, ratasyöttöarvoa näytetään useampien akseleiden liikkeen yhteydessä.
  - Kun **3D ROT** ei ole aktiivinen, syöttöarvon näyttö pysyy tyhjänä, jos useampi akseli liikkuu samanaikaisesti.

Ohjaus näyttää todellista syöttöarvoa tilanäytössä.

- Kun syöttöarvo on alle 10, ohjaus näyttää myös pilkun jälkeiset merkkipaikat.
- Kun kierrosluku on alle 1, ohjaus näyttää pilkun jälkeen kaksi merkkipaikkaa.

Karan kierrosluvun ja syöttöarvon muuttaminen

Asetusarvoa voidaan muuttaa karan kierrosluvun **S** ja syöttönopeuden **F** nopeudensäätimillä välillä 0–150 %.

Syöttöarvon potentiometri vähentää vain ohjelmoitua syöttöarvoa, ei ohjauksen laskemaa syöttöarvoa.



Karan kierrosluvun muunnos vaikuttaa vain koneissa, jotka on varustettu portaattomalla karakäytöllä.

Syöttöarvon rajoitus F MAX

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Syöttöarvon rajoitus riippuu koneesta!

Ohjelmanäppäimellä **F MAX** voidaan vähentää syöttöarvon nopeutta kaikilla käyttötavoilla. Syöttöarvon pienennys koskee kaikkia pika- ja syöttöliikkeitä. Sisäänsyöttämäsi arvo pysyy voimassa pois- tai päällekytkennän jälkeen.

Kun syöttöarvon rajoitus on aktiivinen, ohjaus näyttää tilanäytössä syöttöarvon perässä huutomerkkiä.

Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70

Ohjelmanäppäin **F MAX** on olemassa seuraavilla käyttötavoilla:

- **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**
- **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
- **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**

Toimenpiteet

Aktivoi syöttöarvon rajoitus F MAX seuraavalla tavalla:



- Käyttötapa: Paina näppäintä **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.



- Aseta ohjelmanäppäin **F MAX** asetukseen **PÄÄLLE**.
- Syötä sisään haluamasi maksimisyöttöarvo.



- Paina ohjelmanäppäintä OK.
- > Ohjaus näyttää tilanäytössä syöttöarvon perässä huutomerkkiä.

5.4 Integroitu toiminnallinen turvallisuus FS

Yleistä

HEIDENHAIN-ohjauksilla varustetut työstökoneet voidaan varustaa integroidulla toiminnallisella turvallisuudella FS tai ulkoisella turvallisuuskonseptilla. Tässä luvussa käsitellään vain koneita, joissa on integroitu toiminnallinen turvallisuus FS.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja sovittaa HEIDENHAIN-turvallisuuskonseptin sinun koneeseesi.

Jokainen työstökoneen käyttäjä on alttiina vaaroille. Suojalaitteilla voidaan kyllä estää pääsy vaarallisille alueille, toisaalta käyttäjän on joskus työskenneltävä myös ilman suojalaitteita (esim. turvaoven ollessa auki).

Järjestelmän rakenteeseen integroitu HEIDENHAIN-turvallisuusajattelu vastaa **suoritustasoa d luokassa 3** standardin **DIN EN ISO 13849-1** mukaisesti sekä luokitusta **SIL 2 standardin IEC 61508 (DIN EN 61508-1)** mukaisesti.

Käytettävissä on turvaperusteisia käyttötapoja, kuten **DIN EN ISO 16090-1** (aiemmin DIN EN 12417) määrittelee. Näin voidaan toteuttaa laaja henkilökohtainen suojaus.

HEIDENHAIN-turvallisuusajattelun perustana on kaksikanavainen prosessorirakenne, joka käsittää päätietokoneen MC (pääprosessointiyksikkö) ja yhden tai useampia käyttösäätöyksiköitä CC (ohjausyksikkö). Kaikki valvontamekanismit lisävarmistuksia ohjausjärjestelmille. Turvaperusteisten järjestelmätietojen alaisuudessa toimii vaihtopuolisesti syklinen tietovertailu.

Turvaperusteiset virheet johtavat aina määriteltyjen pysäytysreaktioiden kautta kaikkien käyttöyksiköiden turvalliseen pysäytykseen.

Ohjaus laukaisee turvaperusteisten, kaikilla käyttötavoilla prosessiin kulkuun vaikuttavien kaksikanavaisten sisäänmenojen ja ulostulojen kautta tiettyjä turvallisuustoimintoja ja saa aikaan turvallisia käyttötiloja.

Tässä luvussa esitellään yksityiskohtia näille toiminnoille, jotka ovat käytettävissä ohjauksessa toiminnallisena lisäturvallisuustekijänä FS.

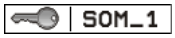
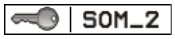
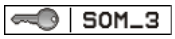
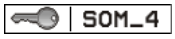
Turvallisuustoiminnot

Henkilökohtaisten suojausvaatimusten varmistamiseksi integroitu toiminnallinen turvallisuus FS tarjoaa useita standardoituja turvatoimintoja.

Merkintä	Merkitys	Lyhyt kuvaus
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Käyttöyksikön turvallinen pysäytys erilaisilla käyttötavoilla.
STO	Safe Torque Off	Energiansyöttö moottoriin on katkennut. Antaa suojan odottamattomia koneen käyntitoimintoja vastaan
SOS	Safe Operating Stop	Turvallinen käyttöpysäytys. Antaa suojan odottamattomia koneen käyntitoimintoja vastaan
SLS	Safely Limited Speed	Turvarajoitettu nopeus. Estää, ettei käyttöyksikön rajoitettua nopeusarvoa ylitetä turvaoven ollessa auki
SLP	Safely Limited Position	Turvarajoitettu asema. Valvoo, että turvallinen akseli ei poistu määritetyltä alueelta.
SBC	Safe Brake Control	Moottorin pitojarrun kaksikanavainen ohjaus

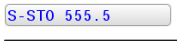
Toimintaturvallisuuden FS tilan näytöt

Ohjaus näyttää aktiivisen turvaperusteisen toimintatilan symbolilla, joka sijaitsee pystysuuntaisen toimintopainikkeen yläpuolella:

Symboli	Turvaperusteinen käyttötapa	Lyhyt kuvaus
	Käyttötapa **SOM_1** aktiivinen	Safe operating mode 1: Automaattikäyttö, tuotantokäyttö
	Käyttötapa **SOM_2** aktiivinen	Safe operating mode 2: Asetuskäyttö
	Käyttötapa **SOM_3** aktiivinen	Safe operating mode 3: Manuaalinen välikäyttö, vain valtuutettu käyttäjä
	Käyttötapa **SOM_4** aktiivinen Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.	Safe operating mode 4: Laajennettu manuaalinen välikäyttö, prosessintarkkailu, vain valtuutettu käyttäjä

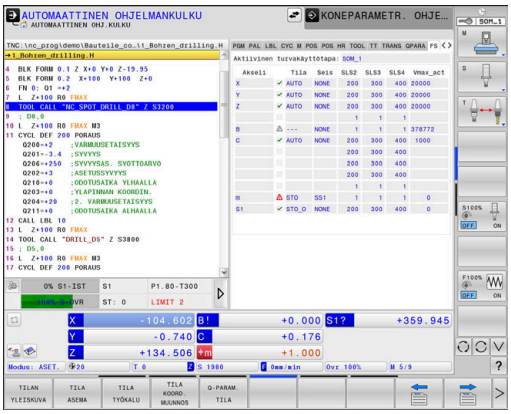
Yleinen tilanäyttö

Toiminnallisen turvallisuuden FS ominaisuuksilla varustettu ohjaus esittää tilan näyttöjen ohella turvallisuusperusteisia lisätietoja. Ohjaus näyttää yleisessä tilanäytössä aktiiviset käyttötilat kierrosluvulle **S** ja syöttöarvolle **F**.

Symboli	Merkitys
	Syöttöarvon pysäytystila
	Karan pysäytystila
	Turvallinen akseli, ei tarkastettu.

Lisätilanäytöt

Lisätilanäytön välilehti **FS** näyttää seuraavia tietoja:



Toimintaturvallisuuden FS tiedot (välilehti FS)

Ohjelmanäppäin	Merkitys
Suoravalinta ei mahdollinen	Aktiivinen turvallisuusperusteinen käyttötapa
	Informaatiot FS:

Kenttä	Merkitys
akseli	Aktiivisen kinematiikan akselit
Tila	Aktiivinen turvallisuustoiminto
Seis	Pysäytysreaktio
SLS2	Maksimaaliset kierroluku- tai syöttöarvot **SLS** käyttötavalla **SOM_2**
SLS3	Maksimaaliset kierroluku- tai syöttöarvot **SLS** käyttötavalla **SOM_3**
SLS4	Maksimaaliset kierroluku- tai syöttöarvot **SLS** käyttötavalla **SOM_4** Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.
Vmax_act	Voimassa oleva kierrosluvun tai syöttöarvon rajoitus, arvot joko **SLS**-asetuksista tai SPLC:stä Kun arvot ovat suuremma kuin 999 999, ohjaus näyttää **MAX**

Ohjaus näyttää akseleiden testaustilaa symbolin avulla.

Symboli	Merkitys
	Akseli tarkastetaan tai sitä ei saa tarkastaa.
	Akselia ei ole tarkastettu, mutta sen turvallinen käyttö on varmistettava tarkastamalla. **Lisätietoja:** "Akseliasemien tarkastus", Sivu 197
	FS ei valvo akselia tai akselia ei ole konfiguroitu turvalliseksi.

Akseliasemien tarkastus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Päällekytkennän jälkeen ohjaus tarkastaa, onko akselin asema on täsmälleen sama kuin heti sammutamisen jälkeen. Jos poikkeamaa ilmenee tai FS (toiminnallinen turvallisuus) tunnistaa muutoksen, tämä akseli näytetään paikoitusnäytössä. Ohjaus näyttää tilanäytössä punaista varoituskolmiota.

Merkittyjä akseleita ei voi enää liikuttaa oven ollessa auki. Tällaisissa tapauksissa täytyy vastaavat akselin ajaa testausasemaan.

Toimi tällöin seuraavasti:

- ▶ Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **TESTIASEMIIN AJO**.
- > Ohjaus näyttää tarkastamatta olevat akselit.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE AKSELI**.
- ▶ Tarvittaessa valitse haluamasi akseli ohjelmanäppäimen avulla.
- ▶ Vaihtoehtoisesti paina ohjelmanäppäintä **ASEM. LOGIIKKA**.
- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Akseli ajaa tarkastusasemaan.
- > Kun olet saavuttanut testausaseman, ohjaus näyttää ilmoitusta.
- ▶ Paina koneen käyttöpaneelin **valtuutusnäppäintä**.
- > Ohjaus esittää akselia tarkastettuna.
- ▶ Toista aiemmin kuvatut toimenpiteet kaikille akseleille, joiden testausasemaan ajon haluat suorittaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

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

- ▶ Ennen saapumista testausasemaan aja tarvittaessa turvalliseen asemaan.
- ▶ Huomioi törmäysvaara.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja määrittelee testausaseman sijaintipaikan.

Syöttönopeusrajoitusten aktivointi

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Tämän toiminnon avulla voidaan estää SS1-reaktion (käyttöyksiköiden turvallinen pysäytys) laukeaminen turvaoven avaamisen yhteydessä.

Painettaessa ohjelmanäppäintä **F RAJOITETTU** ohjaus rajoittaa akseleiden suurimman sallitun nopeuden ja karan tai karojen kierrosluvun koneen valmistajan määrittelemiin arvoihin. Rajoittamisen kannalta määräävä tekijä on avainkytkimen avulla valittu turvaperusteinen käyttötapa SOM_x.

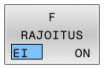
Kun SOM_1 on aktiivinen, akselit ja karan pysähtyvät, koska käyttötavalla SOM_1 turvaovet voidaan avata vain tässä yksinomaisessa tapauksessa.



- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki



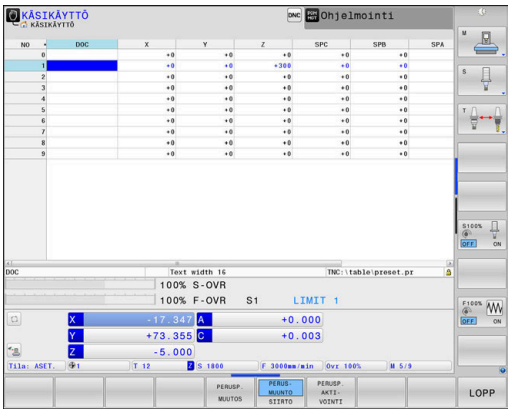
- Syöttörajan kytkentä päälle tai pois

5.5 Peruspisteen hallinta

Ohje

Käytä seuraavissa tapauksissa ehdottomasti peruspistetaulukkoa.

- Jos kone on varustettu kiertoakseleilla (pyöröpöytä, kääntöpää) ja työskentelet toiminnolla **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** (optio #8).
- Jos kone on varustettu koneistuspään vaihtojärjestelmällä.
- Jos olet tähän saakka työskennellyt vanhojen ohjauksen REF-perusteisilla nollapistetaulukoilla.
- Jos haluat koneistaa useita samanlaisia työkappaleita, jotka kiinnitetään eri suuruisiin vinoasentokulmiin.



Perustaulukot saavat sisältää mielivaltaisen määrän rivejä (peruspisteitä). Tiedoston koon ja käsittelynopeuden optimoimiseksi tulee kuitenkin käyttää vain niin montaa riviä kuin koneistuspisteen hallintaa varten on tarpeen.

Turvallisuussyistä uudet rivit voi syöttää vain peruspistetaulukon loppuun.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee, mitä oletusarvoja ohjaus käyttää uusien rivien yksittäisissä sarakkeissa.

Palettiperuspisteet ja peruspisteet

Kun työskentelet paleteilla, huomaa, että peruspistetaulukkoon tallennetut peruspisteet perustuvat aktivoituun palettiperuspisteeseen.

Lisätietoja: "Paletit", Sivu 381

Peruspistetaulukon määrittely ja aktivointi TUUMINA.

Kun vaihdat koneesi mittayksiköksi **TUUMAA**, peruspistetaulukko ei vaihdu automaattisesti.
Kun haluat muuttaa mittayksikköä myös tässä, täytyy määritellä uusi peruspistetaulukko.

Määrittele ja aktivoi peruspistetaulukko yksikössä **TUUMAA** seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.



- Avaa tiedostonhallinta.
- Avaa kansio **TNC:\table**.
- Nimeä tiedosto **preset.pr** uudelleen, esim. **preset_mm.pr**.
- Luo tiedosto **preset_inch.pr**.



- Valitse mittayksikkö **TUUMAA**.
- > Ohjaus avaa uuden tyhjän peruspistetaulukon.
- > Ohjaus näyttää virheilmoituksen, joka liittyy puuttuvaan prototyyppitiedostoon.
- TNC-virheilmoituksen poisto



- Lisää rivejä, esim. 10 riviä.
- > Ohjaus lisää rivit.
- Sijoita kursori sarakkeeseen **ACTNO** rivillä **0**.
- Syötä sisään **1**.



- Sisäänsyötön vahvistus



- Avaa tiedostonhallinta.
- Nimeä uudelleen tiedosto **preset_inch.pr** peruspistetaulukossa **preset.pr**.



- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Avaa peruspisteenhallinta.
- Tarkasta peruspistetaulukko.

Toinen taulukko, jossa mittayksikkö ei vaihdu automaattisesti, on työkalutaulukko.
Lisätietoja: "Työkalutaulukon määrittely ja aktivointi TUUMINA.", Sivu 140

Peruspisteiden tallennus peruspistetaulukkoon

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää peruspisteen asetuksen yksittäiselle akselille.

Koneen valmistaja voi määritellä peruspistetaulukolle toisen polun.

Peruspistetaulukon nimi on **PRESET.PR** ja se tallennetaan yleensä hakemistoon **TNC:\table**.

PRESET.PR on muokkauskelpoinen vain käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**, kun ohjelmanäppäintä **PERUSP. MUUTOS** on painettu. Voit avata peruspistetaulukon **PRESET.PR** käyttötavalla **Ohjelmointi**, mutta et voi kuitenkaan muokata sitä.

Peruspistetaulukkoon voidaan tallentaa peruspisteitä ja peruskääntöjä useammilla eri tavoilla:

- Manuaalinen sisäänsyöttö
- Kosketustyökiertojen avulla käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**.**SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**
- Kosketusjärjestelmän työkierroilla **400** ... **405**, **14xx** ja **410** ... **419** automaattikäytössä
  Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

Käyttöohjeet:

- 3D-ROT-valikossa voit asettaa, että peruskääntö vaikuttaa myös käyttötavalla **Käsikäyttö**.
  Lisätietoja: "Manuaalisen käännön aktivointi", Sivu 250
- Peruspisteen asetuksen aikana täytyy kääntöakseleiden täsmätä kääntötilanteeseen.
- Ohjauksen käyttäytyminen peruspisteen asetuksessa riippuu valinnaisen koneparametrin **chkTiltingAxes** (nro 204601) asetuksesta.
  Lisätietoja: "Johdanto", Sivu 211
- **PLANE RESET** ei uudelleenaseta aktiivista 3D-ROT-kääntöä.
- Ohjaus tallentaa riville 0 aina sen peruspisteen, jonka olet viimeksi asettanut manuaalisesti joko akselinäppäimillä tai ohjelmanäppäimillä. Jos manuaalisesti asetettu peruspiste on aktiivinen, ohjaus näyttää tilan näytössä tekstiä **PR MAN(0)**.

Peruspistetaulukon kopiointi

Peruspistetaulukon kopiointi toiseen hakemistoon on sallittu (varmuuskopiota varten). Kirjoitussuojatut rivit ovat pääsääntöisesti kirjoitussuojattuja myös kopioiduissa taulukoissa.

Älä muuta kopioitujen taulukoiden rivien lukumäärää! Jos haluat aktivoida taulukon uudelleen, se voi aiheuttaa ongelmia.

Toiseen hakemistoon kopioidun peruspistetaulukon aktivoiminen uudelleen edellyttää sen kopioimista takaisin.

Kun valitset uuden peruspistetaulukon, on peruspiste aktivoitava uudelleen.

Peruspisteiden manuaalinen tallennus peruspistetaulukkoon

Jotta peruspisteet voitaisiin tallentaa peruspistetaulukkoon, toimi seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.







- Syötä työkalua varovasti, kunnes se koskettaa (raapaisee) työkappaletta tai paikoita mittakello vastaavaan asemaan.



- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. HALLINTA**.
- > Ohjaus avaa peruspistetaulukon ja sijoittaa kursorin aktiivisen peruspisteen riville.



- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. MUUTOS**.
- > Ohjaus näyttää käytettävissä olevat toiminnot ohjelmanäppäinpalkissa.



- Valitse peruspistetaulukon rivi, jota haluat muuttaa (rivin numero vastaa peruspisteen numeroa).



- Tarvittaessa valitse peruspistetaulukon sarake , jota haluat muuttaa.

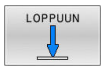
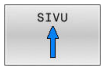
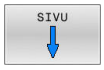


- Valitse käytettävissä oleva sisäänsyöttövaihtoehto.

Sisäänsyöttömahdollisuudet

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Työkalun (mittakellon) hetkellisen aseman tallennus suoraan uudeksi peruspisteeksi: Toiminto tallentaa vain niiden akseleiden peruspisteet, jotka näytetään kursorin avulla.
PERUSP. UUSI SIS.SYÖTTÖ	Halutun arvon osoitus työkalun (mittakellon) hetkelliselle asemalle: Toiminto tallentaa vain niiden akseleiden peruspisteet, jotka näytetään kursorin avulla. Syötä haluamasi arvo ponnahdusikkunaan
PERUSP. KOR- JAUS	Valmiiksi taulukkoon tallennetun peruspisteen inkrementaalinen siirto: Toiminto tallentaa vain niiden akseleiden peruspisteet, jotka näytetään kursorin avulla. Syötä ponnahdusikkunaan haluamasi korjausarvo etumerkillä varustettuna Aktiivisella tuumanäytöllä: Syötä arvo tuumissa, ohjaus muuntaa sisäänsyöttöarvon sisäisesti millimetreiksi.
MUOKKAA NYKYISTÄ KENTTÄÄ	Syötä uusi peruspiste (akselikohtaisesti) suoraan sisään ilman kinematiikan laskentaa. Käytä tätä toimintoa vain, kun kone on varustettu pyöröpöydällä ja haluat asettaa peruspisteen pyöröpöydän keskelle syöttämällä arvon 0 suoraan sisään. Toiminto tallentaa vain niiden akseleiden arvot, jotka näytetään kursorin avulla. Syötä haluamasi arvo ponnahdusikkunaan. Aktiivisella tuumanäytöllä: Syötä arvo tuumissa, ohjaus muuntaa sisäänsyöttöarvon sisäisesti millimetreiksi.
PERUS- MUUNTO SIIRTO	Valitse näyttökuvaukseksi **PERUSMUUNTO/SIIRTO**. Standardikuvauksessa **PERUSMUUNTO** näytetään akseleita X, Y ja Z. Koneesta riippuen näytetään vielä lisäksi sarakkeet SPA, SPB ja SPC. Tällöin ohjaus tallentaa peruskäännön (työkaluakselin ollessa Z käyttää ohjaus saraketta SPC). Näyttökuvauksessa **SIIRTO** näytetään korjausarvot peruspisteelle.
AKTIIVISEN PERUSP. TALLENNUS	Kullakin hetkellä aktiivisen peruspisteen kirjoitus valitulle taulukkoriville: Tämä toiminto tallentaa peruspisteen kaikille akseleille ja aktivoi kunkin taulukkorivin automaattisesti. Aktiivisella tuumanäytöllä: Syötä arvo tuumissa, ohjaus muuntaa sisäänsyöttöarvon sisäisesti millimetreiksi.

Peruspistetaulukon muokkaus

Ohjelmanäppäin	Muokkaustoiminnot taulukkotilassa
	Taulukon alun valinta
	Taulukon lopun valinta
	Edellisen taulukkosivun valinta
	Seuraavan taulukkosivun valinta
	Peruspistemäärittelyn toimintojen valinta
	Perusmuunnon tai akselikorjauksen näytön valinta
	Peruspistetaulukon hetkellisesti valittuna olevan peruspisteen aktivointi
	Useampien rivien lisäys taulukon loppuun
	Hetkellisesti merkityn kentän kopiointi
	Kopioidun kentän sijoitus
	Kulloinkin valittuna olevan rivin uudelleenasetus: Ohjaus tekee sisäänsyötön kaikkiin sarakkeisiin "–-".
	Yksittäisen rivin lisäys taulukon loppuun
	Yksittäisen rivin poisto taulukon lopusta

Peruspisteen suojaus ylikirjoitusta vastaan

Voit suojata haluamiasi peruspistetaulukon rivejä ylikirjoitusta vastaan sarakkeen **LOCKED** avulla. Kirjoitussuojatut rivit näkyvät peruspistetaulukossa värikorostettuina.

Jos haluat ylikirjoittaa kirjoitussuojatun rivin manuaalisella kosketustyökierrolla, se on vahvistettava näppäimellä **OK** ja syötettävä sen jälkeen salasana (salasanasuojauksella).

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Toiminnolla **ESTÄ / VAPAUTA SALASANA** estetyt rivit voidaan vapauttaa käyttöön vain valitun salasanan avulla. Unohdettua salasanaa ei voi palauttaa. Estetyt rivit pysyvät näin jatkuvasti estettyinä. Peruspistetaulukko ei näin ollen ole enää rajoittamattomasti käytettävissä.

- Valitse ensisijaisesti vaihtoehto toiminnolla **ESTÄ / VAPAUTA**.
- Merkitse salasanat muistiin.

Toimi seuraavasti, kun haluat suojata peruspisteen ylikirjoitusta vastaan:



- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. MUUTOS**.



- Valitse **LOCKED**-sarake.



- Paina ohjelmanäppäintä **MUOKKAA NYKYISTÄ KENTTÄÄ**.

Peruspisteen suojaus ilman salasanaa:



- Paina ohjelmanäppäintä **ESTÄ / VAPAUTA**.
- > Ohjaus kirjoittaa **L**-kirjaimen **LOCKED**-sarakkeeseen.

Peruspisteen suojaus salasanalla:



- Paina ohjelmanäppäintä **ESTÄ / VAPAUTA SALASANA**.
- Syötä salsana ponnahdusikkunaan.



- Vahvista sisäänsyöttö ohjelmanäppäimellä **OK** tai näppäimellä **ENT**.
- > Ohjaus kirjoittaa **###**-merkinnän **LOCKED**-sarakkeeseen.

Kirjoitussuojauksen poisto

Voidaksesi taas muokata kirjoitussuojaamaasi riviä toimi seuraavasti:

PERUSP. MUUTOS

- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. MUUTOS**.

→

- Valitse **LOCKED**-sarake.

MUOKKAA NYKYISTÄ KENTTÄÄ

- Paina ohjelmanäppäintä **MUOKKAA NYKYISTÄ KENTTÄÄ**.

Peruspiste suojattu ilman salasanaa:

ESTÄ / VAPAUTA

- Paina ohjelmanäppäintä **ESTÄ / VAPAUTA**.

> Ohjaus peruuttaa kirjoitussuojauksen.

Peruspiste suojattu salasanalla:

ESTÄ / VAPAUTA SALASANA

- Paina ohjelmanäppäintä **ESTÄ / VAPAUTA SALASANA**.
- Syötä salsana ponnahdusikkunaan.

OK

- Vahvista sisäänsyöttö ohjelmanäppäimellä **OK** tai näppäimellä **ENT**.

> Ohjaus peruuttaa kirjoitussuojauksen.

Peruspisteen aktivointi

Aktivoi peruspiste käyttötavalla KÄSIKÄYTTÖ.

OHJE

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

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

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

Käyttöohjeet:

- Kun peruspiste aktivoidaan peruspistetaulukosta, ohjaus uudelleenasettaa voimassaolevan nollapistesiirron, peilauksen, , kierron ja mittakertoimen..
- Toiminto **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** (työkierto **19** tai **PLANE**) pysyy sitä vastoin aktiivisena.

- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. HALLINTA**.
- Valitse se peruspisteen numero, jonka haluat aktivoida.
- Vaihtoehtoisesti valitse näppäimellä **GOTO** sen peruspisteen numero, jonka haluat aktivoida.

  4

  ENT
- Vahvista näppäimellä **ENT**
- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. AKTIVOINTI**.
- Vahvista peruspisteen aktivointi.
- > Ohjaus asettaa näytön ja peruskäännön.
- Lopeta peruspistetaulukko.

Peruspisteen aktivointi NC-ohjelmassa

Käytä työkiertoa **247** tai toimintoa **PRESET SELECT** peruspisteen aktivoimiseen peruspistetaulukosta ohjelmanajon aikana.

Työkierrolla **247** määritellään ainoastaan aktivoitavan peruspisteen numero . Toiminnolla **PRESET SELECT** määritellään peruspisteen numero tai syöte sarakkeessa **Doc**, jonka haluat aktivoida.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

5.6 Peruspisteen asetus ilman 3D-kosketusjärjestelmää

Ohje

Peruspisteen asetuksella ohjauksen näyttö asetetaan tunnetun työkappaleen aseman koordinaatteihin.

3D-kosketusjärjestelmällä on käytettävissä kaikki manuaaliset kosketustoiminnot:

Lisätietoja: "Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä ", Sivu 237

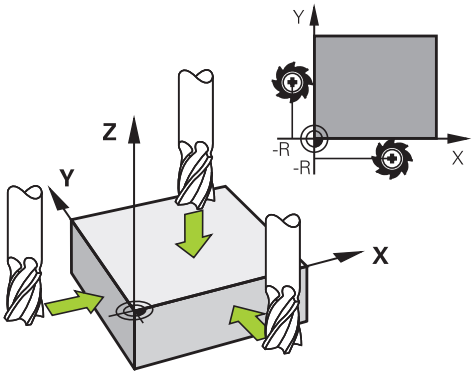
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää peruspisteen asetuksen yksittäiselle akselille.

Valmistelu

- Kiinnitä ja suuntaa työkappale
- Vaihda karaan tunnetun säteen omaava nollatyökalu
- Varmista, että ohjaus näyttää hetkellisasemia.

Peruspisteen asetus varsijyrsimellä





- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Syötä työkalua varovasti, kunnes se koskettaa (raapaisee) työkappaletta





Yhden akselin peruspisteen asetus:



- Valitse akseli
- > Ohjaus avaa valintaikkunan **PERUSPISTEEN ASETUS Z=**



- Vaihtoehtoisesti paina ohjelmanäppäintä **ASETA PER.PISTE**.
- Valitse akseli ohjelmanäppäimellä.



- Nollatyökalu, karan akseli: Aseta näyttö tunnettuun työkappaleen asemaan (esim. 0) tai syötä sisään levyn paksuus d. Työstötasossa: Huomioi työkalun säde



Muiden akseleiden peruspisteet asetetaan samalla tavalla.

Jos käytät asetusakselilla esiasetettua työkalua, niin silloin asetat asetusakselin näytön työkalun pituuden arvoon L tai summaan Z=L+d.



Käyttöohjeet:

- Ohjaus tallentaa akselinäppäinten avulla asetetun peruspisteen automaattisesti peruspistetaulukon riville 0.
- Jos koneen valmistaja on estänyt akselin, et voi asettaa kyseiselle akselille peruspistettä: Vastaavan akselin ohjelmanäppäin ei ole näkyvissä.
- Ohjauksen käyttäytyminen peruspisteen asetuksessa riippuu valinnaisen koneparametrin **chkTiltingAxes** (nro 204601) asetuksesta.
  Lisätietoja: "Johdanto", Sivu 211

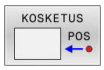
Kosketustoimintojen käyttö mekaanisilla kosketuspäillä tai mittakelloilla

Jos koneessasi ei ole elektronista 3D-kosketusjärjestelmää, voit käyttää kaikkia manuaalisia kosketustoimintoja (poikkeus: kalibrointitoiminnot) myös mekaanisilla kosketuspäillä tai voit myös käyttää yksikertaista hipaisukosketusta,

Lisätietoja: "3D-kosketusjärjestelmän käyttö ", Sivu 211

3D-kosketusjärjestelmässä automaattisesti lähetettävän elektronisen signaalin asemesta **kosketustoiminnon** vastaanottava kytkentäsignaali laukaistaan tässä manuaalisesti näppäimen painalluksella.

Toimi tällöin seuraavasti:



- Valitse haluamasi kosketustoiminto ohjelmanäppäimen avulla
- Aja mekaaninen kosketuspää ensimmäiseen asemaan, joka ohjauksen tulee vastaanottaa.



- Aseman tallennus: Paina ohjelmanäppäintä **Hetkellisaseman tallennus**.
- Ohjaus tallentaa todellisen aseman.
- Aja mekaaninen kosketuspää seuraavaan asemaan, joka ohjauksen tulee vastaanottaa.



- Aseman tallennus: Paina ohjelmanäppäintä **Hetkellisaseman tallennus**.
- Ohjaus tallentaa todellisen aseman.
- Aja tarvittaessa myös muihin asemiin ja ota talteen edellä kuvatulla tavalla.
- **Nollapiste**: Syötä sisään uuden peruspisteen koordinaatit valikkoikkunassa, vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PER.PISTE** tai kirjoita arvot taulukkoon.
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220
- Lopeta kosketustoiminto: Paina näppäintä **END**

Kun yrität asettaa peruspisteen estetylle akselille, ohjaus antaa joko varoituksen tai virheilmoituksen koneen valmistajan asetuksesta riippuen.

5.7 3D-kosketusjärjestelmän käyttö

Johdanto

Ohjauksen käyttäytyminen peruspisteen asetuksessa riippuu valinnaisen koneparametrin **chkTiltingAxes** (nro 204601) asetuksesta:

- **chkTiltingAxes: NoCheck** Ohjaus ei testaa sitä, täsmäävätkö kiertoakseleiden hetkelliset koordinaatit (hetkellisarvot) yhteen määrittelemiesi kääntökulmien kanssa.
- **chkTiltingAxes: CheckIfTilted**Käännetyn työstötason ollessa aktiivinen ohjaus testaa, täsmäävätkö akseleiden X, Y ja Z peruspisteen asetuksen yhteydessä kiertoakseleiden koordinaatit yhteen (3D-ROT-valikolla) määrittelemiesi kääntökulmien kanssa. Jos asemat eivät täsmää, ohjaus avaa valikon **Työstötaso epäyhtenäinen**.
- **chkTiltingAxes: CheckAlways**Käännetyn työstötason ollessa aktiivinen ohjaus testaa, täsmäävätkö akseleiden X, Y ja Z peruspisteen asetuksen yhteydessä kiertoakseleiden koordinaatit yhteen (3D-ROT-valikolla). Jos asemat eivät täsmää, ohjaus avaa valikon **Työstötaso epäyhtenäinen**.

Käyttöohjeet:

- Kun testaus on pois päältä, kosketustoiminnot **PL** ja **ROT** laskevat kiertoakselin asemalla 0.
- Aseta peruspiste aina kaikilla kolmella pääakselilla. Näin on peruspiste yksiselitteisesti ja oikein määritelty. Huomioi lisäksi mahdolliset poikkeamat, jotka muodostuvat akseleiden kääntöasemien kautta.
- Jos peruspisteen asetus tehdään ilman 3D-kosketusjärjestelmää eivätkä asemat täsmää, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Jos koneparametria ei ole asetettu, ohjaus tekee tarkastuksen kuten asetuksella **chkTiltingAxes: CheckAlways**.

Käyttäytyminen käännetyillä akseleilla

Jos asemat eivät täsmää, ohjaus avaa valikon **Työstötaso epäyhtenäinen**.

Ohjelmanäppäin	Toiminto
VASTAANOTA 3D-ROT-TILA	Ohjaus asettaa 3D-ROT-valikossa toiminnon **Käsikäyttö 3D-ROT** tilaan **Aktiivinen**. Lineaariakseleita liikutetaan käännetyssä työstötasossa. **Käsikäyttö 3D-ROT** on aktiivinen niin pitkään, kunnes sen asetukseksi vaihdetaan **Ei aktiiv.**
3D-ROT-TILA HUOMIOTTA	Ohjaus jättää huomiotta käännetyn työstötason. Määritelty peruspiste on voimassa vain tälle kääntötilalle.
KIERTOAKS. SUUNTAUS	Ohjaus paikoittaa 3D-ROT-valikolle tallennetut kiertoakselit ja asettaa toiminnon **Käsikäyttö 3D-ROT** tilaan **Aktiivinen**. **Käsikäyttö 3D-ROT** on aktiivinen niin pitkään, kunnes sen asetukseksi vaihdetaan **Ei aktiiv.**

Kiertoakselien suuntaus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa kiertoakseleiden suuntauksen jälkeen törmäystarkastuksen. Virheellisen esipaikoituksen yhteydessä on törmäysvaara.

- Ennen suuntausta aja turvalliseen asemaan.

Kiertoakselit suunnataan seuraavalla tavalla:

KIERTOAKS. SUUNTAUS

- Paina ohjelmanäppäintä **KIERTOAKS. SUUNTAUS**.
- Tarvittaessa määrittele syöttöarvo.

NO SYM

- Tarvittaessa valitse kääntömahdollisuus.
  - **NO SYM**
  - **SYM +**
  - **SYM -**

TURN

- Paikoitusmenettelyn valinta

- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- Ohjaus suuntaa akselit. Tällöin työstötason kääntö tulee aktiiviseksi

Kun **Käsikäyttö 3D-ROT** asetetaan tilaan **Aktiivinen**, voit valita kääntömahdollisuuden.

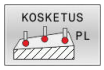
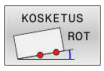
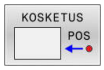
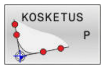
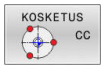
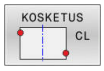
Lisätietoja: "Manuaalisen käännön aktivointi", Sivu 250

Yleiskuvaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn 3D-kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** on käytettävissä seuraavat kosketusjärjestelmän työkierrot:

Ohjelma-näppäin	Toiminto	Sivu
	3D-kosketusjärj. kalibrointi	221
	3D-peruskäännön määritys koskettamalla tasoon	233
	Peruskäännön määritys suoran avulla	230
	Peruspisteen asetus valinnaisella akselilla	238
	Nurkan asetus peruspisteeksi	239
	Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	241
	Keskiakselin asetus peruspisteeksi	244
	Kosketusjärjestelmän tietojen hallinta	Katso mittaus-työkierto-jen käyttäjän käsikirjaa.

Käyttöohjeet:

- Kosketustoiminnot deaktivoivat **Globaaliset ohjelman asetukset** väliaikaisesti.
- Voit käyttää sorvauksessa kaikkia manuaalisia kosketustyökiertoja, paitsi ei **Nurkan kosketus** ja **Tason kosketus**. Sorvaustavalla mittausarvot vastaavat X-akselin halkaisijan arvoja.
- Kosketusjärjestelmän käyttämiseksi sorvauskäytöllä on kosketusjärjestelmä kalibroitava erikseen sorvauskäytöllä. Koska sorvauskaran perusasetus voi poiketa jyrsintä- ja sorvauskäytöllä, kosketusjärjestelmä on kalibroitava ilman keskipistesiirtymää. Sitä varten voidaan kosketusjärjestelmälle määritellä lisää työkalutietoja, esim. indeksoituna työkaluna.
- Kun karan jälkiohjaus on päällä, karan kierrosten lukumäärä on rajoitettu turvaoven ollessa auki. Mahdollisesti karan pyörintäsuunta vaihtuu, minkä vuoksi enää ei tehdä paikoitusta lyhimmän liikematkan mukaan.

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

Ajoliikkeet näytöllä varustetulla käsipyörällä

Manuaalisen kosketusjärjestelmän työkierron aikana on mahdollista luovuttaa ohjaus näytöllä varustetulle käsipyörälle.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Käynnistä kosketusjärjestelmä manuaalisesti.
- ▶ Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen lähelle.
- ▶ Kosketa ensimmäiseen kosketuspisteeseen.
- ▶ Aktivoi käsipyörä käsipyörällä.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Käsipyörä aktiivinen**.
- ▶ Paikoita kosketusjärjestelmä toisen kosketuspisteen lähelle.
- ▶ Deaktivoi käsipyörä käsipyörällä.
- > Ohjaus sulkee ponnahdusikkunan.
- ▶ Kosketa toiseen kosketuspisteeseen.
- ▶ Aseta tarvittaessa peruspiste.
- ▶ Lopeta kosketustoiminto.

Jos käsipyörä on aktiivinen, et voi käynnistää kosketustyökiertoja!

Kosketusjärjestelmän valvonnan mitätöinti

Kosketusjärjestelmän valvonnan mitätöinti

Jos ohjaus ei saa pysyvää signaalia kosketuspäästä, näytölle tulee ohjelmanäppäin **KOSK.JÄRJ. VALVONTA POIS**.

Kosketusjärjestelmän valvonta deaktivoidaan seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ**.



- Paina ohjelmanäppäintä **KOSK.JÄRJ. VALVONTA POIS**.
- > Ohjaus kumoaa kosketusjärjestelmän valvonnan 30 sekunnin ajaksi.
- Tarvittaessa liikuta kosketuspäätä niin, että ohjaus saa kosketuspäästä pysyvän signaalin.

Niin pitkään kuin kosketusjärjestelmän valvonta on pois päältä, ohjaus antaa virheilmoituksen **Kosketusjärjestelmän valvonta on deaktivoitu 30 sekunnin ajaksi**. Tämä virheilmoitus poistuu automaattisesti 30 sekunnin kuluttua.

Kun kosketuspää saa 30 sekunnin kuluessa pysyvän signaalin, kosketusjärjestelmän valvonta aktivoituu automaattisesti ennen 30 sekunnin umpeutumista ja virheilmoitus poistuu.

OHJE

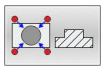
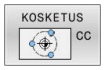
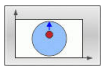
Huomaa törmäysvaara!

Kun kosketusjärjestelmän valvonta on deaktivoitu, ohjaus ei suorita törmäystarkastusta. Sinun täytyy varmistaa, että kosketusjärjestelmää voidaan ajaa turvallisesti. Väärin valitulla irtiajosuunnalla on olemassa törmäysvaara!

- Aja akseleita varovasti käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**.

Kosketusjärjestelmän työkiertojen toiminnot

Manuaalisissa kosketusjärjestelmän työkierroissa näytetään ohjelmanäppäimiä, joiden avulla voit valita kosketussuunnan tai kosketusrutiineja. Ohjelmanäppäinten näyttö riippuu kustakin työkierrosta:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Kosketussuunnan valinta
	Hetkellisarvon vastaanotto
	Automaattinen kosketus reikään (sisäympyrä)
	Automaattinen kosketus reikään (ulkoympyrä)
	Kuvioympyrän (useamman elementin keskipisteen) kosketus
	Akselinsuuntaisen kosketusliikkeen valinta reiän, kaulan tai reikäympyrän yhteydessä

Automaattinen kosketusrutiini reikään, kaulaan tai kuvioympyrään

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ei suorita automaattisesti mitään törmäystarkastusta kosketusvarren kanssa. Automaattisissa kosketustoimenpiteissä ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän itsenäisesti kosketusasemaan. Väärin tehdyn esipaikoituksen ja esteiden huomiotta jättämisen seurauksena on olemassa törmäysvaara!

- Ohjelmoi sopiva esipaikoitusasema.
- Huomioi esteet turvaetäisyyksien avulla.

Jos käytät kosketusrutiinia reiän, kaulan tai kuvioympyrän automaattiseen koskettamiseen, ohjaus avaa lomakkeen, jossa on tarvittavat sisäänsyöttökentät.

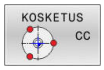
Sisäänsyöttökentät lomakkeissa Kaulan mittaus ja Reiän mittaus

Sisäänsyöttökenttä	Toiminto
Tapin halkaisija? tai **Poraushalkaisija?**	Kosketuselementin halkaisija (valinnainen rei'illä)
varmuusetäisyyteen?	Etäisyys kosketuselementtiin tasossa
Varmuuskorkeus inkr.?	Kosketuspään paikoitus karan akselin suunnassa (lähtee hetkellisasemasta)

Sisäänsyöttökenttä	Toiminto
LÄHTÖKULMA ?	Ensimmäisen korkeustoimenpiteetn kulma (0° = pääakselin positiivinen suunta, ts. kara-akselin Z suuntaan X+). Kaikki muut kosketuskulmat määräytyvät kosketuspisteiden lukumäärän mukaan.
Kosketuspisteiden lukum.?	Kosketustoimenpiteiden lukumäärä (3–8)
Avautumiskulma?	Täysiympyrän (360°) tai kaariseg-mentin kosketus (avautumiskulma < 360°)

Automaattinen kosketusrutiini:

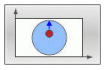
- Kosketusjärjestelmän esipaikoitus



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS CC**.



- Kosketus reikään tulee tehdä automaattisesti: Paina ohjelmanäppäinrtä **REIKÄ**.



- Akselinsuuntaisen kosketussuunnan valinta



- Kosketustoiminnon käynnistys: Paina painiketta **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus suorittaa kaikki esipaikoitukset ja kosketustoimenpiteet automaattisesti.

Paikoitusasemaan saapumisessa ohjaus käyttää kosketusjärjestelmän taulukossa määriteltyä syöttöarvoa **FMAX**. Varsinainen kosketusliike tehdään kosketussyöttöarvolla **F**.

Käyttö- ja ohjelmointiohjeet:

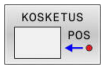
- Ennen automaattisen kosketusrutiinin aloittamista on kosketusjärjestelmä esipaikoitettava ensimmäisen kosketuspisteen läheisyyteen. Siirrä kosketusjärjestelmää noin varmuusetäisyyden verran kosketussuuntaa vastaan. Varmuusetäisyys on kosketusjärjestelmätaulukon ja sisäänsyöttölomakkeen arvojen summa.
- Kun sisäympyrän halkaisija suuri, ohjaus voi paikoittaa kosketusjärjestelmän myös ympyräradalle syöttöarvolla **FMAX**. Syötä sitä varten sisäänsyöttölomakkeeseen varmuusetäisyys esipaikoitusta ja reiän halkaisijaa varten. Paikoita kosketusjärjestelmä reiässä noin varmuusetäisyyden verran siirrettynä seinämän viereen. Huomioi esipaikoituksen yhteydessä lähtökulma ensimmäistä kosketustoimenpidettä varten , esim. lähtökulmalla 0° ohjaus tekee kosketuksen ensin positiivisessa pääakselisuunnassa.

Kosketusjärjetelmän työkierron valinta

- Valitse käyttötapa **KÄSIKÄYTTÖ** tai **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**



- Valitse kosketustoiminnot: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUSTOIMINTO**.



- Kosketustoiminnon valinta: esim. paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS ASEMA**.
- > Ohjaus näyttää vastaavaa valikkoa.

Käyttöohjeet:

- Kun valitset manuaalisen kosketustoiminnon, ohjaus avaa lomakkeen, jossa näytetään kaikkia tarvittavia tietoja. Lomakkeiden sisältö riippuu kulloinkin valitusta toiminnosta.
- Joihinkin kenttiin voit syöttää myös arvoja. Vaihda haluamaasi sisäänsyöttökenttään käyttämällä nuolinäppäimiä. Voi paikoittaa kursorin vain muokattavissa olevaan kenttään. Muokkauskelvottomat kentät näytetään harmaana.

Mittausarvojen kirjaus kosketustyökierroista

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus tämän toiminnon käyttöä varten.

Sen jälkeen kun ohjaus on suorittanut halutun kosketustyökierron, ohjaus kirjoittaa mittausarvot tiedostoon TCHPRMAN.html.

Jos et ole määritellyt koneparametrissa **FN16DefaultPath** (nro 102202) mitään hakemistopolkua, ohjaus tallentaa tiedoston TCHPRMAN.html päähakemistoon **TNC:**.

Käyttöohjeet:

- Jos toteutat useampia kosketusjärjestelmän työkiertoja peräjälkeen, niin ohjaus tallentaa mittausarvot peräkkäisessä järjestyksessä.

Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon

Kun aiot tallentaa mittausarvot työkappaleen koordinaatistossa, käytä toimintoa **SYÖTÄ NOLLAP. TAULUKK.**. Kun aiot tallentaa mittausarvot peruskoordinaatistossa, käytä toimintoa **KIRJAUS PERUSP. TAULUKON**.

Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220

Ohjelmanäppäimen **SYÖTÄ NOLLAP. TAULUKK.** avulla ohjaus voi kirjoittaa mittausarvot nollapistetaulukkoon sen jälkeen, kun halutut kosketustyökierrot on suoritettu:

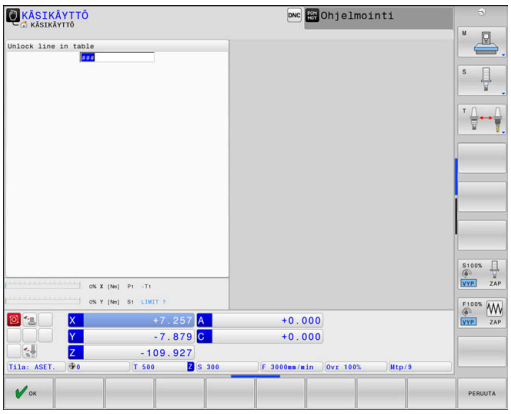
- Toteuta haluamasi kosketustoiminto
- Syötä halutut peruspisteen koordinaatit niille varattuihin sisäänsyöttökenttiin (riippuu toteutetusta kosketustyökierrosta)
- Syötä nollapistenumero sisäänsyöttökenttään **Numero taulukossa?**
- Paina ohjelmanäppäintä **SYÖTÄ NOLLAP. TAULUKK.**.

> Ohjaus tallentaa nollapisteen määritellyn numeron mukaiseen nollapistetaulukkoon.

Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon

Kun aiot tallentaa mittausarvot peruskoordinaatistossa, käytä toimintoa **KIRJAUS PERUSP. TAULUKON**. Kun aiot tallentaa mittausarvot työkappaleen koordinaatistossa, käytä toimintoa **SYÖTÄ NOLLAP. TAULUKK.**.

Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219



Ohjelmanäppäimen **KIRJAUS PERUSP. TAULUKON** avulla ohjaus voi kirjoittaa mittausarvot peruspistetaulukkoon sen jälkeen, kun halutut kosketustyökierrot on suoritettu: Tällöin mittausarvot tallennetaan perustuen koneen koordinaatistoon (REF-koordinaatit). Peruspistetaulukon nimi on PRESET.PR ja se tallennetaan hakemistoon TNC:\table\.

- ▶ Toteuta haluamasi kosketustoiminto
- ▶ Syötä halutut peruspisteen koordinaatit niille varattuihin sisäänsyöttökenttiin (riippuu toteutetusta kosketustyökierrosta)
- ▶ Syötä peruspistenumero sisäänsyöttökenttään **Numero taulukossa?**
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **KIRJAUS PERUSP. TAULUKON**.
- > Ohjaus avaa valikon **Peruspisteen ylitys?**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. YLITYS**.
- > Ohjaus tallentaa nollapisteen määritellyn numeron mukaiseen peruspistetaulukkoon.
  - Esiasetusnumeroita ei ole: Ohjaus tallentaa rivit vasta sen jälkeen kun on painettu ohjelmanäppäintä **RIVIEN LISÄYS** (Luodaan rivi taulukkoon?)
  - Peruspistenumero on suojattu: Paina ohjelmanäppäintä **SYÖTE ESTETTYYN RIVIIN** ja aktiivinen peruspiste korvataan.
  - Peruspistenumero on suojattu salasanalla: Paina ohjelmanäppäintä **SYÖTE ESTETTYYN RIVIIN** ja syötä salasana, minkä jälkeen aktiivinen peruspiste korvataan.

Jos taulukkorivin kirjoitus ei ole mahdollista eston takia, ohjaus näyttää tätä ohjetta. Kosketustoimintoa ei kuitenkaan tässä yhteydessä lopeteta.

5.8 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointi

Johdanto

Jotta 3D-kosketusjärjestelmän todellinen kytkentäpiste voitaisiin määrittää tarkasti, on kosketusjärjestelmä kalibroitava. Muuten ohjaus ei voi määrittää tarkkaa mittaustulosta.

Käyttöohjeet:

- Kalibroi kosketusjärjestelmä aina uudelleen seuraavissa tapauksissa:
  - käyttöönoton yhteydessä
  - Kosketusvarren rikkoutuminen
  - Kosketusvarren vaihto
  - Kosketussyöttöarvon muutos
  - Epätavallisissa olosuhteissa, kuten koneen lämmetessä
  - Aktiivisen työkaluakselin muuttaminen
- Kun painat kalibrointitoimenpiteen jälkeen ohjelmanäppäintä **OK**, kalibrointiarvot vastaanotetaan aktiivista kosketusjärjestelmää varten. Päivitetyt työkalutiedot ovat sen jälkeen heti voimassa, uutta työkalukutsua ei tarvita.

Kalibroinnin yhteydessä ohjaus määrittää kosketusvarren "todellisen" pituuden ja kosketuskuulan "todellisen" säteen. 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointia varten kiinnitä tunnetun korkeuden ja sisäsäteen omaava asetusrengas tai tappi koneen pöytään.

Ohjaus käyttää kalibrointityökiertojen avulla pituuskalibrointia ja sädekalibrointia:

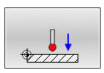
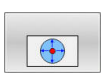
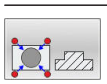
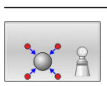


- Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUSTOIMINTO**.



- Kalibrointityökiertojen näyttö: **KOSK.JARJ. KALIBR.**.
- Kalibrointityökierron valinta

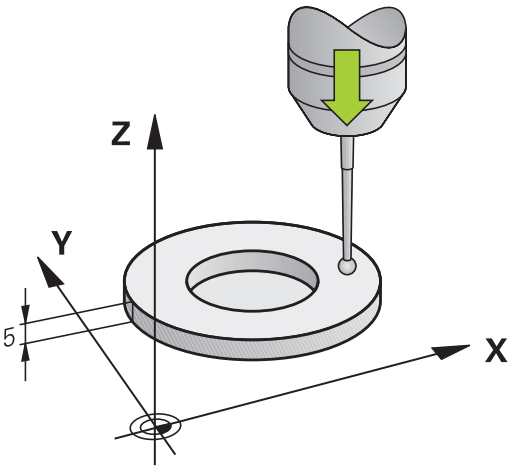
Kalibrointityökierrot

Ohjelmanäppäin	Toiminto	Sivu
	Pituuden kalibrointi	222
	Säteen ja keskipistesiirtymän määritys kalibrointirenkaan avulla	223
	Säteen ja keskipistesiirtymän määritys tapin tai kalibrointituurnan avulla	223
	Säteen ja keskipistesiirtymän määritys kalibrointikuulan avulla 3D-kalibrointi (optio #92)	223

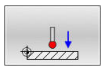
Todellisen pituuden kalibrointi

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Kosketusjärjestelmän vaikuttava pituus perustuu aina työkalun peruspisteeseen. Työkalun peruspiste sijaitsee aina nk. karanpäässä (karan tasopinta). Koneen valmistaja voi sijoittaa työkalun peruspisteen myös tästä poiketen.



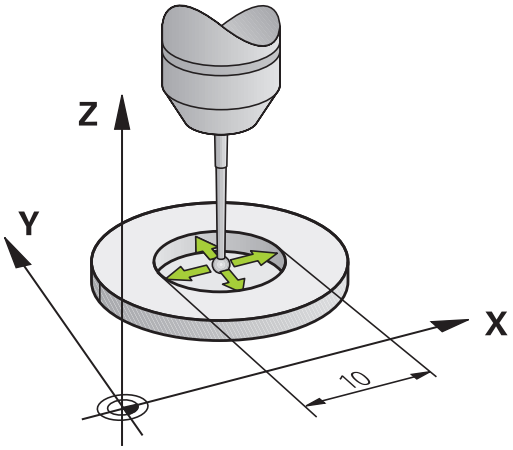
- Aseta karan akselin peruspiste niin, että koneen pöydälle pätee: Z=0



- Valitse kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointitoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **Kosk.jarj. pituuden kalibrointi**.
- > Ohjaus näyttää nykyiset kalibrointitiedot.
- **Pituusperuste?**: Syötä sisään asetusrenkaan korkeus valikkoikkunaan.
- Aja kosketusjärjestelmä asetusrenkaan yläpinnan tuntumaan
- Tarvittaessa vaihda liikesuuntaa ohjelmanäppäimellä tai nuolinäppäimillä.
- Kosketa yläpintaan: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Tulosten tarkastus
- Paina ohjelmanäppäintä **OK** arvon vastaanottamiseksi.
- Paina ohjelmanäppäintä **PERUUTA** kalibrointitoiminnon päättämiseksi.
- > Ohjaus kirjaa kalibrointivaiheen tiedostoon TCHPRMAN.html.

Todellisen säteen kalibrointi ja kosketusjärjestelmän keskipistesiirtymän kompensointi

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.



Kosketuskuulan säteen kalibroinnin yhteydessä ohjaus suorittaa automaattisen kosketusrutiinin. Ensimmäisessä toimintavaiheessa ohjaus määrittää kalibrointirenkaan tai kaulan keskipisteen (karkeamittaus) ja paikoittaa kosketusjärjestelmän keskipisteeseen. Sen jälkeen määritetään varsinainen kosketuskuulan säteen kalibrointivaihe (hienomittaus). Jos kosketusjärjestelmällä on mahdollista suorittaa kääntömittauksia, keskipisteen siirtymä määritetään jatkotoimenpiteissä.

Se, voiko kosketusjärjestelmä suorittaa suuntauksen ja kuinka se tapahtuu, on esimääritelty HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmiin. Koneen valmistaja konfiguroi muut kosketusjärjestelmät.

Kosketusjärjestelmän akseli ei yleensä täsmää tarkalleen karan akselin kanssa. Kalibrointitoiminto määrittää kosketusjärjestelmän akselin ja karan akselin välisen keskipisteiden siirtymän kääntömittauksen avulla (kääntö 180°) ja kompensoi sen laskennallisesti.

Voit määrittää keskipistesiirtymän vain siihen sopivalla kosketusjärjestelmällä.

Kun suoritat ulkopuolisen kalibroinnin, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibrointikuulan tai kalibrointituurnan yläpuolelle. Huomioi tällöin, että kosketusasemiin voidaan saapua törmäysvapaasti.

Kalibrointirutiini etenee eri tavoin riippuen siitä, kuinka kosketusjärjestelmä voi toteuttaa suuntauksen:

- Suuntaus ei ole mahdollinen tai suuntaus mahdollinen vain yhteen suuntaan: Ohjaus suorittaa karkea- ja hienomittauksen ja määrittää voimassa olevan kosketuskuulan säteen (sarake R taulukossa tool.t).
- Suuntaus mahdollinen kahteen suuntaan (esim. HEIDENHAIN-kaapelikosketusjärjestelmät): Ohjaus suorittaa karkea- ja hienomittauksen, kääntää kosketusjärjestelmän 180° ja suorittaa neljä muuta kosketusrutiinia. Kääntömittauksella määritetään säteen lisäksi keskipistesiirtymä (CAL_OF taulukossa tchprobe.tp).
- Suuntaus mahdollinen mielivaltaisesti (esim. HEIDENHAIN-infrapunajärjestelmät): Ohjaus suorittaa karkea- ja hienomittauksen, kääntää kosketusjärjestelmän 180° ja suorittaa neljä muuta kosketusrutiinia. Kääntömittauksella määritetään säteen lisäksi keskipistesiirtymä (CAL_OF taulukossa tchprobe.tp).

Kalibrointi kalibrointirenkaan avulla

Toimi seuraavasti manuaalisessa kalibroinnissa kalibrointirenkaan avulla:

- Paikoita kosketuskuula käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** asetusrenkaan reiän sisäpuolelle.



- Valitse kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointitoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **Kosk.jarj. kalibrointi renkaassa**.
- > Ohjaus näyttää nykyiset kalibrointitiedot.
- Syötä sisään asetusrenkaan halkaisija.
- Syötä sisään käynnistyskulma
- Syötä sisään kosketuspisteiden lukumäärä
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- > 3D-kosketusjärjestelmä koskettaa automaattisella kosketusrutiinilla kaikkiin neljään pisteeseen ja laskee kosketuskuulan todellisen säteen. Jos kääntömittaus on mahdollinen, ohjaus laskee keskipistesiirtymän.
- Tulosten tarkastus
- Paina ohjelmanäppäintä **OK** arvon vastaanottamiseksi.
- Paina ohjelmanäppäintä **LOPP** kalibrointitoiminnon päättämiseksi.
- > Ohjaus kirjaa kalibrointivaiheen tiedostoon TCHPRMAN.html.

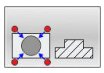
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiirtymän.

Kalibrointi tapin tai kalibrointituurnan avulla

Toimi seuraavasti manuaalisessa kalibroinnissa tapin tai kalibrointirenkaan avulla:

- Paikoita kosketuskuula käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** keskisesti kalibrointituurnan yläpuolelle.



- Valitse kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointitoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **Kosk.jarj. kalibrointi kaulalla**.
- Kaulan ulkohalkaisijan sisäänsyöttö
- Syötä sisään varmuusetäisyys.
- Syötä sisään käynnistyskulma
- Syötä sisään kosketuspisteiden lukumäärä
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- > 3D-kosketusjärjestelmä koskettaa automaattisella kosketusrutiinilla kaikkiin neljään pisteeseen ja laskee kosketuskuulan todellisen säteen. Jos kääntömittaus on mahdollinen, ohjaus laskee keskipistesiirtymän.
- Tulosten tarkastus
- Paina ohjelmanäppäintä **OK** arvon vastaanottamiseksi.
- Paina ohjelmanäppäintä **LOPP** kalibrointitoiminnon päättämiseksi.
- > Ohjaus kirjaa kalibrointivaiheen tiedostoon TCHPRMAN.html.

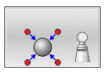
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiirtymän.

Kalibrointi kalibrointikuulan avulla

Toimi seuraavasti manuaalisessa kalibroinnissa kalibrointikuulan avulla:

- Paikoita kosketuskuula käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** keskisesti kalibrointikuulan yläpuolelle.



- Valitse kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointitoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **Kosk.jarj. kalibrointi kuulalla**.
- Syötä sisään kuulan ulkohalkaisija.
- Syötä sisään varmuusetäisyys.
- Syötä sisään käynnistyskulma.
- Syötä sisään kosketuspisteiden lukumäärä.
- Tarvittaessa valitse pituuden mittaus.
- Tarvittaessa syötä sisään peruspiste pituutta varten.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta

> 3D-kosketusjärjestelmä koskettaa automaattisella kosketusrutiinilla kaikkiin neljään pisteeseen ja laskee kosketuskuulan todellisen säteen. Jos kääntömittaus on mahdollinen, ohjaus laskee keskipistesiirtymän.

- Tulosten tarkastus
- Paina ohjelmanäppäintä **OK** arvon vastaanottamiseksi.
- Paina ohjelmanäppäintä **LOPP** kalibrointitoiminnon päättämiseksi tai syötä kosketuspisteiden lukumäärä 3D-kalibroinnille.

> Ohjaus kirjaa kalibrointivaiheen tiedostoon TCHPRMAN.html.

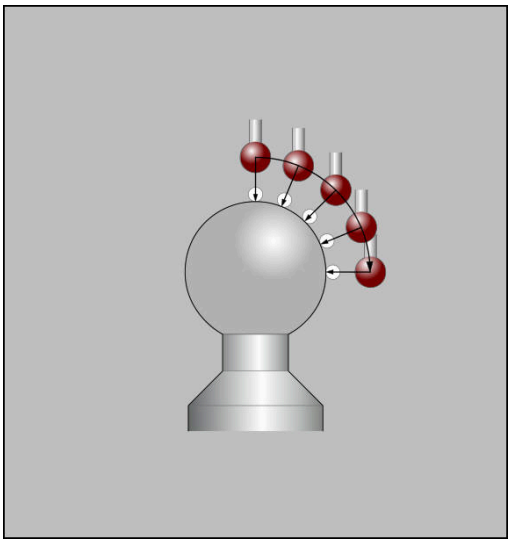
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

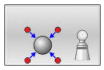
Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiirtymän.

3D-kalibrointi kalibrointikuulalla (optio #92)

Kalibrointikuulan kalibroinnin jälkeen ohjaus antaa mahdollisuuden kalibroida kosketusjärjestelmä kulmaperusteisesti. Sitä varten ohjaus koskettaa kalibrointikuulaa neljännesympyränkaarella. 3D-kalibrointitiedot kuvaavat kosketusjärjestelmän taipumiskäyttäytymistä haluttuun kosketussuuntaan.

Edellytyksenä tähän on ohjelmisto-optio **3D-ToolComp** (optio #92).



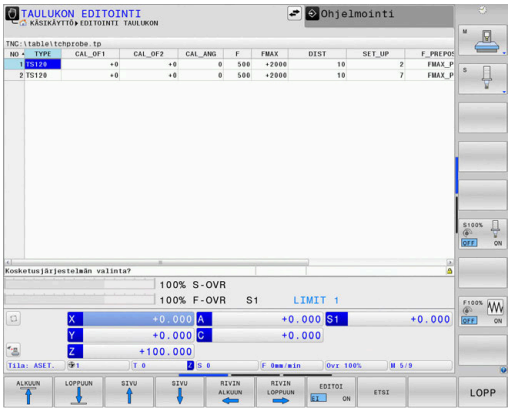


- Suorita kalibrointi kalibrointikuulan avulla
- Syötä sisään kosketuspisteiden lukumäärä.
- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > 3D-kosketusjärjestelmä koskettaa automaattisella kosketusrutiinilla kaikkiin neljään pisteeseen.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- Paina ohjelmanäppäintä **LOPP** kalibrointitoiminnon päättämiseksi.
- > Ohjaus tallentaa poikkeamat korjausarvotaulukon kohtaan **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Ohjaus määrittelee jokaiselle kalibroidulle kosketusjärjestelmälle oman taulukon. Työkalutaulukon sarakkeessa **DR2TABLE** siihen referoidaan automaattisesti.

Kalibrointiarvojen näyttö

Ohjaus tallentaa vaikuttavan kosketusjärjestelmän vaikuttavan pituuden ja säteen työkalutaulukkoon. Ohjaus tallentaa kosketusjärjestelmän keskipistesiirtymän kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeisiin **CAL_OF1** (pääakseli) ja **CAL_OF2** (sivuakseli). Ottaaksesi näytölle tallennetun arvo paina ohjelmanäppäintä **KOS.JÄRJ. TAULUKKO**.



Kalibroinnin yhteydessä ohjaus luo automaattisesti pöytäkirjatiedoston TCHPRMAN.html, johon kalibrointiarvot tallennetaan.

Varmista, että työkalutaulukon työkalunumero ja kosketusjärjestelmätaulukon kosketusjärjestelmänumero sopivat yhteen. Tämä riippumatta siitä, haluatko toteuttaa kosketustyökierron käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**.

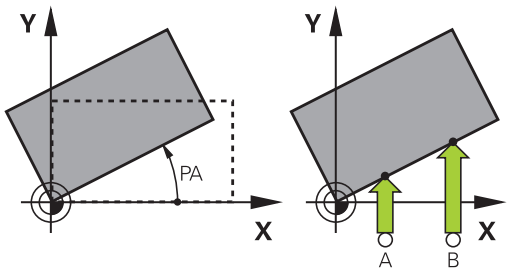
Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

5.9 Työkappaleen vinon aseman kompensointi 3D-kosketusjärjestelmällä

Johdanto

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneesta riippuen työkappaleen vinoa kiinnitystä voidaan kompensoida korjauksella (pöydän kääntökulma).

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.



Ohjaus kompensoi työkappaleen vinon kiinnitysasennon laskennallisesti peruskäännön (peruskääntökulma) tai korjauksen (pöydän kääntökulma) avulla.

Sitä varten ohjaus asettaa kiertokulman niin, että työkappaleen pinta sulkee sisäänsä työstötason kulmaperusakselin.

Peruskääntö: Ohjaus tulkitsee mitatun kulman kierroksi työkalun ympäri ja tallentaa arvot peruspistetaulukon sarakkeisiin SPA, SPB ja SPC.

Korjaus: Ohjaus tulkitsee mitatun kulman akselinsuuntaiseksi siirroksi koneen koordinaatistossa ja tallentaa arvot peruspistetaulukon sarakkeisiin A_OFFS, B_OFFS tai C_OFFS.

Määrittääksesi peruskäännön tai korjauksen kosketa kahteen pisteeseen työkappaleen sivupinnalla. Pisteiden kosketusjärjestys vaikuttaa laskettuun kulmaan. Määritetty kulma suuntautuu ensimmäisestä toiseen kosketuspisteeseen. Voit määrittää peruskäännön tai korjauksen myös reikien ja tappien avulla. Se vaatii kuitenkin vakaata koneistustasoa. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten sisäänsyöttökoordinaatistossa (I-CS).

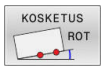
Jos määrität peruskäännön aktiivisessa käännetyssä koneistustasossa, on huomioitava seuraavaa:

- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Peruskääntö lasketaan näin sisäänsyöttökoordinaatistossa (I-CS) työkaluakselista riippuen.
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) eivät täsmää yhteen, koneistustaso ei ole yhdenmukainen. Peruskääntö lasketaan näin työkappalekoordinaatistossa (W-CS) työkaluakselista riippuen.

Käyttö- ja ohjelmointiohjeet:

- Valitse työkappaleen vinon asennon mittauksessa kulma aina kohtisuoraksi kulmaperusakselin suhteen.
- Jotta peruskääntö tulee oikein lasketuksi ohjelmanajossa, täytyy ensimmäisessä liikelauseessa ohjelmoida koneistustason molemmat koordinaatit.
- Voit käyttää peruskääntöä myös yhdessä **PLANE**-toiminnon kanssa (paitsi **PLANE AXIAL**). Tässä tapauksessa täytyy ensin aktivoida peruskääntö ja sitten **PLANE**-toiminto.
- Voit aktivoida peruskäännön tai korjauksen myös ilman kosketusta työkappaleeseen. Syötä sitä varten arvo vastaavaan syöttökenttään ja paina ohjelmanäppäintä **ASETA PERUSKÄÄNTÖ** tai **PÖYDÄN KÄÄNNÖN ASETUS**.
- Ohjauksen käyttäytyminen peruspisteen asetuksessa riippuu koneparametrin **chkTiltingAxes** (nro 204601) asetuksesta kinematiikkataulukossa.
  Lisätietoja: "Johdanto", Sivu 211

Peruskäännön määritys



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Kiertokosketus**.
- > Ohjaus avaa valikon **Kaantokosketus**.
- ▶ Seuraavat sisäänsyöttökentät näytetään:
  - **Peruskääntökulma**
  - **Pyöröpöydän siirto**
  - **Numero taulukossa?**
- > Ohjaus näyttää tarvittaessa todellista peruskääntöä ja korjausta sisäänsyöttökentässä.
- ▶ Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen lähelle
- ▶ Valitse kosketussuunta tai kosketusrutiini ohjelmanäppäimellä.
- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- ▶ Paikoita kosketusjärjestelmä toisen kosketuspisteen lähelle
- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus määrittää peruskäännön ja korjauksen ja näyttää sitä.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **ASETA PERUSKÄÄNTÖ**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **LOPPUUN**.

Ohjaus kirjaa kosketusvaiheen tiedostoon TCHPRMAN.html.

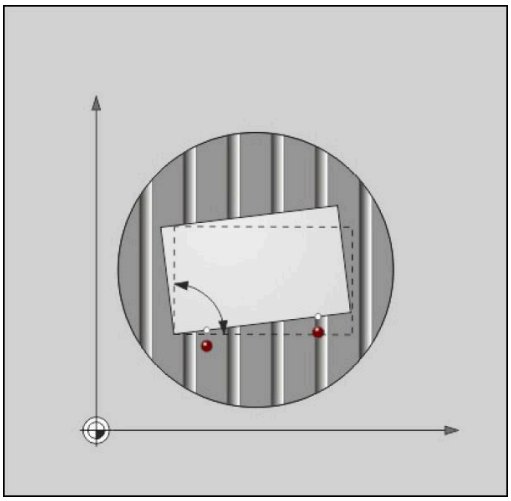
Peruskäännön tallennus peruspistetaulukkoon

- ▶ Kosketustoimenpiteiden jälkeen syötä peruspisteen numero sisäänsyöttökenttään **Numero taulukossa?**, johon ohjauksen tulee tallentaa aktiivinen peruskääntö.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PERUSK.** Paina **PERUSK. ESIASETUSTAULUKOSSA**.
- > Tarvittaessa ohjaus avaa valikon **Peruspisteen ylitys?**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. YLITYS**.
- > Ohjaus tallentaa peruskäännön peruspistetaulukkoon.

Työkappaleen vinon asennon kompensointi pöydän käännön avulla

Sinulla on kolme mahdollisuutta vertailla työkappaleen vino asento pöydän käännön avulla:

- Kääntöpöydän suuntaus
- Pöydän käännön asetus
- Pöydän käännön tallennus peruspistetaulukkoon



Kääntöpöydän suuntaus

Määritetty vino asento voidaan kompensoida kääntöpöydän paikoituksella.

> Kompensointiliikkeen aikaisen törmäyksen sulkemiseksi pois paikoita kaikki akselit turvallisesti ennen pöydän kääntöä. Ohjaus antaa ennen pöydän kääntöä ylimääräisen varoitusviestin.

- ▶ Paina kosketusliikkeen jälkeen ohjelmanäppäintä **KÄÄNTÖP. SUUNTAUS**.
- > Ohjaus avaa varoitusviestin.
- ▶ Tarvittaessa vahvista ohjelmanäppäimellä **OK**.
- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus suuntaa kääntöpöydän.

Pöydän käännön asetus

Voit asettaa manuaalisen peruspisteen kääntöpöydän akselilla.

- ▶ Paina kosketusliikkeen jälkeen ohjelmanäppäintä **PÖYDÄN KÄÄNNÖN ASETUS**.
- > Jos peruskääntö on valmiiksi asetettu, ohajus avaa valikon **Peruskäännön uudelleenasetus?**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PERUSK. POISTO**.
- > Ohjaus poistaa peruskäännön peruspistetaulukosta ja lisää korjauksen.
- ▶ Vaihtoehtoisesti paina **PERUSK. PIDÄTYS**.
- > Ohjaus lisää korjauksen peruspistetaulukkoon ja peruskääntö pysyy lisäksi tallentuneena.

Pöydän käännön tallennus peruspistetaulukkoon

Voit tallentaa kääntöpöydän vinon asennon myös vapaavalintaiselle riville peruspistetaulukkoon. Ohjaus tallentaa kulman kääntöpöydän korjaussarakkeeseen, esim. C-akselilla sarakkeeseen C_OFFS.

- Paina kosketusliikkeen jälkeen ohjelmanäppäintä **PÖYDÄN KÄÄNTÖ ESIAS.TAUL**.
- Tarvittaessa ohjaus avaa valikon **Peruspisteen ylitys?**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSP. YLITYS**.
- Ohjaus tallentaa korjauksen peruspistetaulukkoon.

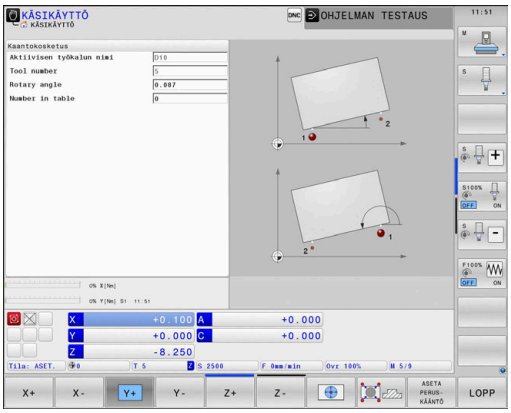
Tarvittaessa sinun täytyy vaihtaa peruspistetaulukon näkymä ohjelmanäppäimellä **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, jotta sarake näytetään.

Peruskäännön ja korjauksen näyttö

Kun valitset toiminnon **KOSKETUS ROT**, näyttää aktiivisen peruskäännön kulman syöttökentässä **Peruskääntökulma** ja aktiivisen korjauksen sisäänsyöttökentässä **Pyöröpöydän siirto**.

Ohjaus näyttää peruskäännön ja korjauksen myös näyttöruudun osituksessa **OHJELMA + TILA** välilehdessä **TILA ASEMA**.

Jos ohjaus liikuttaa koneen akseleita peruskäännön mukaisesti, tilan näytössä peruskäännölle näytetään symbolia.



Peruskäännön tai korjauksen peruutus

- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS KIERTO**
- Syötä sisään **Peruskääntökulma**: **0**.
- Vaihtoehtoisesti syötä sisään **Pyöröpöydän siirto**: **0**.
- Vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PERUSKÄÄNTÖ**.
- Vaihtoehtoisesti vastaanota ohjelmanäppäimellä **PÖYDÄN KÄÄNNÖN ASETUS**.
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

3D-peruskäännön määritys

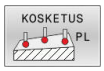
Mielivaltaisen kallistetun tason vino asento voidaan määrittää koskettamalla kolmeen kohtaan. Toiminnolla **Tason kosketus** määritetään tämä vino asento ja tallennetaan 3D-peruskääntönä peruspistetaulukkoon.

Käyttö- ja ohjelmointiohjeet:

- Kosketuspisteiden sijainti ja järjestys määrää sen, kuinka ohjaus laskee tason suunnan.
- Kummankin ensimmäisen pisteen perusteella määräytyy pääakselin suunta. Määrittele toinen piste haluamasi pääakselin positiivisessa suunnassa. Kolmannen pisteen sijainti määrää sivuakselin ja pääakselin suunnan. Määrittele kolmas piste haluamasi työkappaleen koordinaatiston positiivisessa Y-akselisuunnassa.
  - 1. piste: sijaitsee pääakselilla
  - 2. piste: sijaitsee pääakselilla, positiivisessa suunnassa ensimmäisestä pisteestä
  - 3. piste: sijaitsee sivuakselilla, halutun työkappaleen koordinaatiston positiivisessa suunnassa

Valinnaisen peruskulman sisäänsyötön avulla voit määritellä kosketetun tason ohjeellisen suunnan.

Toimenpiteet



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS PL**.
- > Ohjaus näyttää nykyisen 3D-peruskäännön.
- Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen lähelle
- Valitse kosketussuunta tai kosketusrutiini ohjelmanäppäimellä.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Paikoita kosketusjärjestelmä toisen kosketuspisteen lähelle
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Paikoita kosketusjärjestelmä kolmannen kosketuspisteen lähelle.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- > Ohjaus määrittää 3D-peruskäännön ja näyttää arvot SPA, SPB ja SPC aktiivisen koordinaatiston suhteen.
- Tarvittaessa syötä sisään peruskulma.

3D-peruskäännön aktivointi:



- Paina ohjelmanäppäintä **ASETA PERUSKÄÄNTÖ**.

3D-peruskäännön tallennus peruspistetaulukkoon:



- Paina ohjelmanäppäintä **PERUSK.** Paina **PERUSK. ESIASETUSTAULUKOSSA**.



- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

Ohjaus tallentaa 3D-peruskäännön peruspistetaulukon sarakkeisiin SPA, SPB ja SPC.

3D-peruskäännön näyttö

Jos 3D-peruskääntö on tallennettu aktiiviseen peruspisteeseen, ohjaus näyttää symbolia  3D-peruskäännölle tilan näytössä. Ohjaus liikuttaa koneen akseleita 3D-peruskäännön mukaisesti.

3D-peruskäännön suuntaus

Jos koneessa käytetään kahta kiertoakselia ja kosketettu 3D-peruskääntö on aktivoituna, voit suunnata kiertoakselit 3D-peruskäännön suhteen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus suorittaa kiertoakseleiden suuntauksen jälkeen törmäystarkastuksen. Virheellisen esipaikoituksen yhteydessä on törmäysvaara.

- Ennen suuntausta aja turvalliseen asemaan.

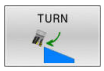
Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina ohjelmanäppäintä **KIERTOAKS. SUUNTAUS**.
- > Ohjaus näyttää laskettua akselikulmaa.
- Syötä sisään syöttöarvo



- Tarvittaessa valitse ratkaisu.
- > Ohjaus asettaa 3D-kierron ja päivittää akselikulman näytön.



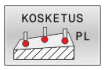
- Paikoitusmenettelyn valinta



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus suuntaa akselit. Tällöin työstötason kääntö tulee aktiiviseksi

Kun olet asettanut tason suunnan, voit suunnata pääakselin toiminnolla **Kosketus Rot**.

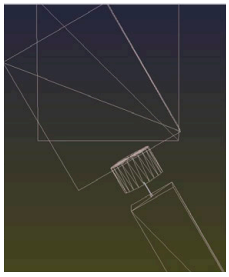
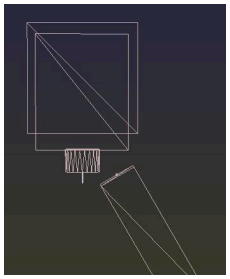
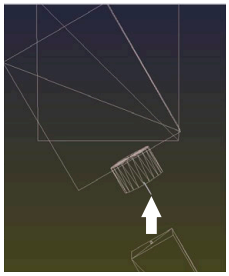
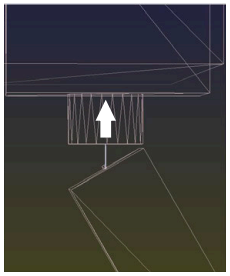
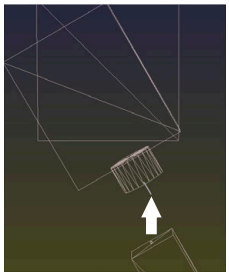
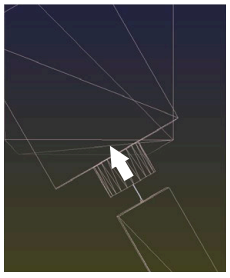
3D-peruskäännön peruutus



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS PL**.
- Syötä 0 kaikilla kulmilla.
- Paina ohjelmanäppäintä **ASETA PERUSKÄÄNTÖ**.
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

Siirron ja 3D-peruskäännön vastakkainasettelu

Seuraava esimerkki näyttää molempien mahdollisuuksien eroja.

Lisätunniste	**3D-peruskääntö**
Lähtötila  Paikoitusnäyttö: ■ Todellisasema ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Peruspistetaulukko: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Lähtötila  Paikoitusnäyttö: ■ Todellisasema ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Peruspistetaulukko: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Liike +Z-suuntaan kääntämättömässä tilassa 	Liike +Z-suuntaan kääntämättömässä tilassa 
Liike +Z-suuntaan käännetyssä tilassa **PLANE SPATIAL** ja **SPA+0 SPB+0 SPC+0**  > Suuntaus **ei täsmää**!	Liike +Z-suuntaan käännetyssä tilassa **PLANE SPATIAL** ja **SPA+0 SPB+0 SPC+0**  > Suuntaus täsmää! > Seuraava koneistus **on oikein**.

HEIDENHAIN suosittelee 3D-peruskäännön käyttöä, koska se mahdollisuus on yleisesti käytettävissä.

5.10 Peruspisteen asetus 3D-kosketusjärjestelmällä

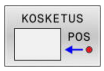
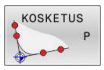
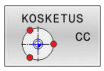
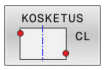
Yleiskuvaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää peruspisteen asetuksen yksittäiselle akselille.

Kun yrität asettaa peruspisteen estetylle akselille, ohjaus antaa joko varoituksen tai virheilmoituksen koneen valmistajan asetuksesta riippuen.

Peruspisteen asetuksen toiminnot suunnatulle työkappaleelle valitaan seuraavilla ohjelmanäppäimillä:

Ohjelma-näppäin	Toiminto	Sivu
	Peruspisteen asetus halutulla akselilla	238
	Nurkan asetus peruspisteeksi	239
	Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	241
	Keskiakselin asetus peruspisteeksi	244

Aktiivisen nollapistesiirron yhteydessä sisäänsyötetty arvo perustuu aktiivisen peruspisteen määritettyyn arvoon (mahd. manuaalinen peruspiste käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**). Paikoitusnäytössä lasketaan nollapistesiirto.

Peruspisteen asetus aktiivisella TCPM-toiminnolla

Peruspisteen asetuksessa huomioidaan aktiivinen TCPM. Näin asemien kosketus aktiivisella TCPM:llä on mahdollinen myös silloin, kun **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** on epäyhtenäisessä tilassa.

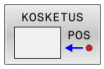
Lisätietoja: "3D-kosketusjärjestelmän käyttö ", Sivu 211

Jotta tarkka kosketustulos voitaisiin saavuttaa, tarvitaan 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointia.

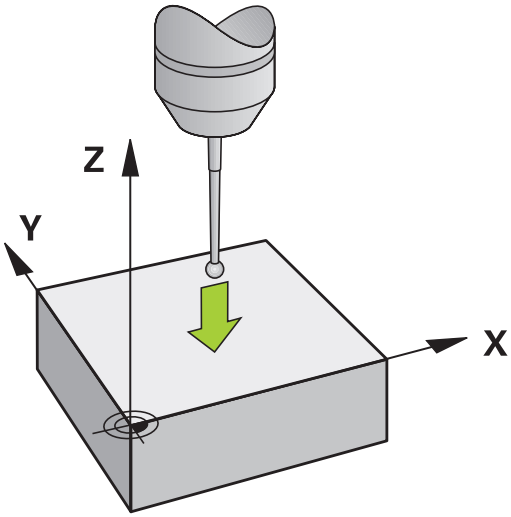
Lisätietoja: "Kalibrointi kalibrointikuulan avulla", Sivu 226

Peruspisteen asetus halutulla akselilla

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUSASEMA**.
- Paikoita kosketusjärjestelmä kosketuspisteen läheisyyteen
- Valitse akseli ja akselisuunta ohjelmanäppäimen avulla, esim. kosketus suuntaan Z-.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- **Nollapiste**: Tavoitekoordinaattien sisäänsyöttö
- Vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PERUSPISTE**.
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

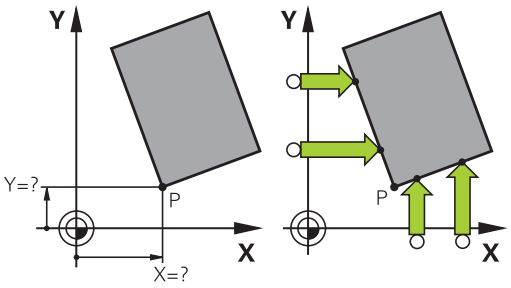


Nurkka peruspisteeksi

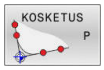
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneesta riippuen työkappaleen vinoa kiinnitystä voidaan kompensoida korjauksella (pöydän kääntökulma).

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.



Manuaalinen kosketustoiminto "Nurkka peruspisteenä" määrittää kahden suoran välisen kulman ja leikkauspisteen.



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS P**.
- Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen lähelle ensimmäisellä työkappaleen sivulla
- Kosketussuunnan valinta: Valitse ohjelmanäppäimillä.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Paikoita kosketusjärjestelmä toisen kosketus-pisteen lähelle samalla työkappaleen sivulla
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen lähelle toisella työkappaleen sivulla.
- Kosketussuunnan valinta: Valitse ohjelmanäppäimillä.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Paikoita kosketusjärjestelmä toisen kosketus-pisteen lähelle samalla työkappaleen sivulla
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- **Nollapiste**: Syötä valikkoikkunaan peruspisteen molemmat koordinaatit.
- Vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PERUSPISTE**.
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPPUUN**.

Voit määrittää kahden suoran leikkauspisteen myös reiän ja kaulan avulla ja asettaa peruspisteeksi.

Ohjelmanäppäimellä **ROT 1** voit aktivoida ensimmäisen suoran kulman peruskäännöksi tai siirroksi, ohjelmanäppäimellä **ROT 2** voit aktivoida toisen suoran kulman peruskäännöksi tai siirroksi.

Kun aktivoit peruskäännön, ohjaus kirjoittaa automaattisesti asemat ja peruskäännön peruspistetaulukkoon.

Kun aktivoit korjauksen, ohjaus kirjoittaa automaattisesti asemat ja siirron tai vain asemat peruspistetaulukkoon.

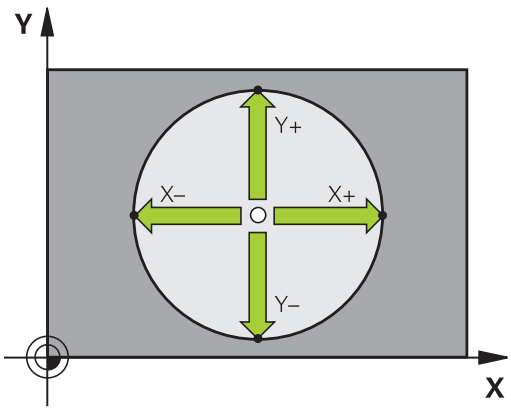
Ympyrän keskipiste peruspisteeksi

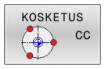
Peruspisteeksi voidaan asettaa reikien, ympyrätaskujen, täysilieriöiden, kaulojen, ympyrömuotoisten saarekkeiden jne. keskipisteitä.

Sisäympyrä:

Ohjaus koskettaa ympyrän sisäseinämää kaikissa neljässä koordinaattiakselin suunnassa.

Epäjatkuvilla ympyröillä (ympyränkaarilla) voit valita kosketussuunnan mielesi mukaan.

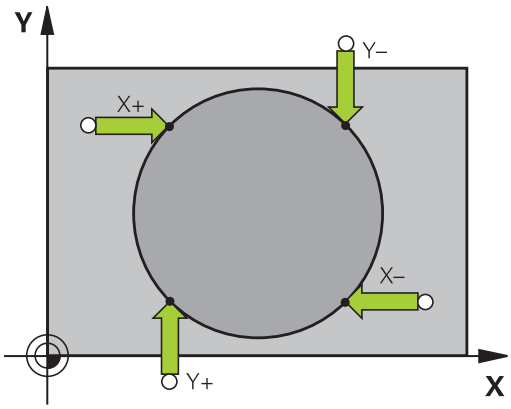


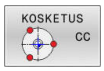


- Paikoita kosketuskuula likimain ympyrän keskipisteen kohdalle
- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS CC**.
- Valitse haluamasi kosketussuunnan ohjelmanäppäin.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta Kosketusjärjestelmä koskettaa ympyränkaaren sisäseinämään valitussa suunnassa. Tämän vaiheen toisto Kolmannen kosketusvaiheen jälkeen voit lasketuttaa keskipisteen (neljä kosketuspistettä suositellaan).
- Lopeta kosketustoimenpiteet, vaihda arviointivalikolle: Paina ohjelmanäppäintä **ARVIOI**.
- **Nollapiste**: Syötä valikkoikkunaan ympyrän keskipisteen molemmat koordinaatit.
- Vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PERUSPISTE**.
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

Ohjaus voi laskea ulko- ja sisäympyrän kolmella kosketuspisteellä, esim. ympyräsegmenteillä. Tarkemman tuloksen saat neljällä kosketuspisteellä. Mikäli mahdollista, kosketusjärjestelmä on aina esipaikoitettava mahdollisimman keskelle.

Ulkoympyrä:





- Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen lähelle ympyrän ulkopuolella
- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS CC**.
- Valitse haluamasi kosketussuunnan ohjelmanäppäin.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta Kosketusjärjestelmä koskettaa ympyränkaaren sisäseinämään valitussa suunnassa. Tämän vaiheen toisto Kolmannen kosketusvaiheen jälkeen voit lasketuttaa keskipisteen (neljä kosketuspistettä suositellaan).
- Lopeta kosketustoimenpiteet, vaihda arviointivalikolle: Paina ohjelmanäppäintä **ARVIOI**.
- **Nollapiste**: Syötä peruspisteen koordinaatit.
- Vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PERUSPISTE**.
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

Kosketuksen jälkeen ohjaus näyttää kosketuspisteen koordinaatteja ja ympyrän säteen.

Peruspisteen asetus useamman reiän/ympyräkaulan avulla

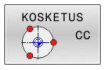
Manuaalinen kosketustoiminto **Kuvioympyrä** on osa kosketustoimintoa **Ympyrä**. Yksittäiset ympyrät voidaan määrittää akselinsuuntaisilla kosketustoimenpiteellä.

Toisessa ohjelmanäppäinpalkissa on ohjelmanäppäin **KOSKETUS CC (kuvioympyrä)**, jonka avulla voidaan asettaa peruspiste järjestelemällä useampia reikiä tai ympyräkauloja. Voit asettaa peruspisteeksi kolmen tai useamman kosketettavan elementin leikkauspisteen.

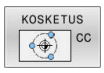
Aseta peruspiste useamman reiän/ympyräkaulan leikkauspisteeseen:

- Kosketusjärjestelmän esipaikoitus

Valitse kosketustoiminto **Kuvioympyrä**.

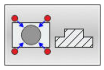


- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS CC**.

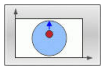


- Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS CC(kuvioympyrä)**.

Kosketus ympyräkauloihin



- Kosketus ympyräkaulaan tulee tehdä automaattisesti: Paina ohjelmanäppäinrtä **Kaula**.



- Syötä aloituskulma tai valitse ohjelmanäppäimellä.

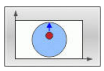


- Kosketustoiminnon käynnistys: Paina painiketta **NC-käynnistys**.

Kosketus reikään



- Kosketus reikään tulee tehdä automaattisesti: Paina ohjelmanäppäinrtä **Reikä**.

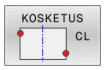


- Syötä aloituskulma tai valitse ohjelmanäppäimellä.

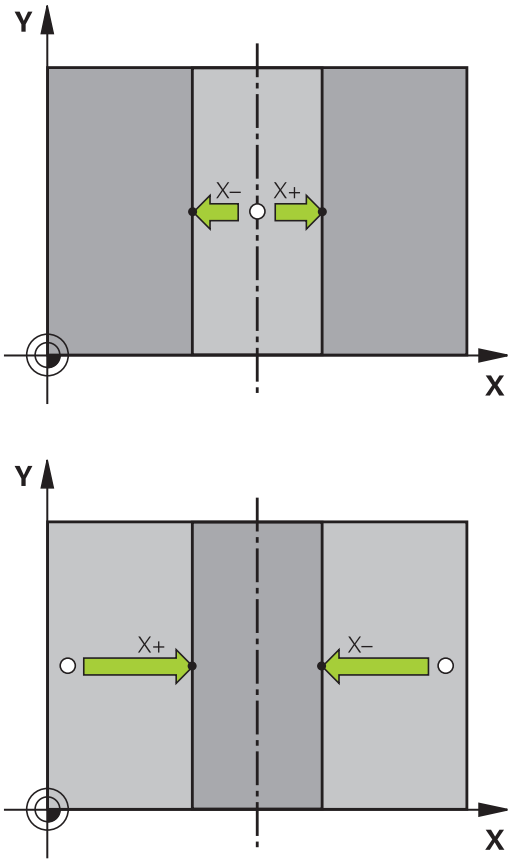


- Kosketustoiminnon käynnistys: Paina painiketta **NC-käynnistys**.
- Toista toimenpiteet muille elementeille.
- Lopeta kosketustoimenpiteet, vaihda arviointivalikolle: Paina ohjelmanäppäintä **ARVIOI**.
- **Nollapiste**: Syötä valikkoikkunaan ympyrän keskipisteen molemmat koordinaatit.
- Vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PERUSPISTE**.
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

Keskiakseli peruspisteeksi



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS CL**.
- Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen lähelle
- Valitse kosketussuunta ohjelmanäppäimellä.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Paikoita kosketusjärjestelmä toisen kosketuspisteen lähelle
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- **Nollapiste**: Syötä sisään peruspisteen koordinaatit, vastaanota ohjelmanäppäimellä **ASETA PER.PISTE** tai kirjoita arvot taulukkoon.
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista nollapistetaulukkoon", Sivu 219
  Lisätietoja: "Mittausarvojen kirjoitus kosketustyökierroista peruspistetaulukkoon", Sivu 220
- Lopeta kosketustoiminto: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.



Toisen kosketuspisteen jälkeen voit arviointivalikossa muuttaa tarvittaessa keskiakselin sijaintia ja sitä kautta akselia peruspisteen asetusta varten. Ohjelmanäppäinten avulla valitaan tässä yhteydessä pää-, sivu- tai työkaluakseli. Näin voit tallentaa kerran määritetyt asemat sekä pääakselilla että myös sivuakselilla.

Työkappaleen mittaus 3D-kosketusjärjestelmällä

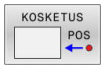
Käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** voit käyttää kosketusjärjestelmää myös työkappaleen yksinkertaisiin mittaustoimenpiteisiin. Monimutkaisia mittaustehtäviä varten on käytettävissä lukuisia ohjelmoitavia kosketusjärjestelmän työkiertoja.

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

3D-kosketusjärjestelmällä voit määrittää:

- paikoitusaseman koordinaatit ja sitä kautta
- työkappaleen mittoja ja kulmia.

Aseman koordinaattien määrittäminen suunnatulla työkappaleella



- ▶ Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS ASE**
- ▶ Paikoita kosketusjärjestelmä kosketuspisteen läheisyyteen
- ▶ Kosketussuunnan ja samanaikainen akselin valinta, johon koordinaatit perustuvat: Paina vastaavaa ohjelmanäppäintä.
- ▶ Käynnistä kosketusvaihe: Paina **NC-käynnistys**-painiketta
- > Ohjaus näyttää kosketuspisteen koordinaatteja peruspisteenä.

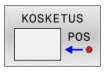
Nurkkapisteen koordinaattien määrittäminen koneistustasossa

Määritä nurkkapisteen koordinaatit.

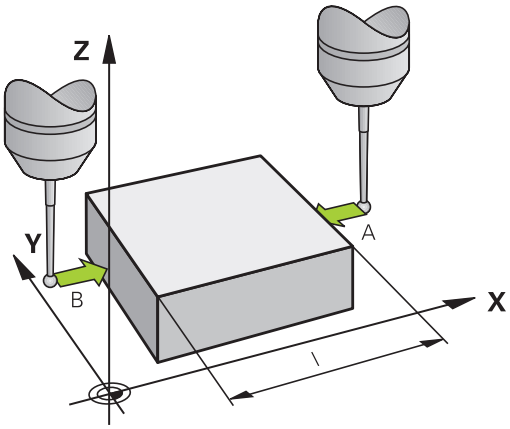
Lisätietoja: "Nurkka peruspisteeksi ", Sivu 239

Ohjaus näyttää kosketetun nurkan koordinaatteja peruspisteenä.

Työkalun mittojen määrittäminen



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS ASE**
- Paikoita kosketusjärjestelmä ensimmäisen kosketuspisteen A lähelle
- Valitse kosketussuunta ohjelmanäppäimellä.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- Kirjoita paperille peruspisteenä näytettävän koordinaatin arvo (vain, jos aiemmin asetettu peruspiste säilytetään voimassa)
- Peruspiste: Syötä sisään **0**.
- Päätä dialogi: Paina näppäintä **END**
- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS ASE**
- Paikoita kosketusjärjestelmä toisen kosketuspisteen B lähelle
- Kosketussuunnan valinta ohjelmanäppäimellä: Sama akseli kuin ensimmäisessä kosketuksessa, mutta nyt vastakkaiseen suuntaan.
- Kosketus: paina **NC-käynnistys**-painiketta
- > Näytöllä **Mittausarvo** esitetään näiden kahden pisteen etäisyys koordinaattiakselin suunnassa.



Paikoitusnäytön asetus takaisin arvoon, joka merkittiin muistiin ennen pituusmittausta

- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS ASE**
- Kosketa uudelleen ensimmäiseen kosketuspisteeseen
- Aseta peruspiste siihen arvoon, jonka aiemmin kirjoitit paperille.
- Päätä dialogi: Paina näppäintä **END**

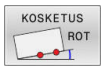
Kulman mittaus

3D-kosketusjärjestelmällä voidaan määrittää koneistustasossa oleva kulma. Näin voidaan mitata

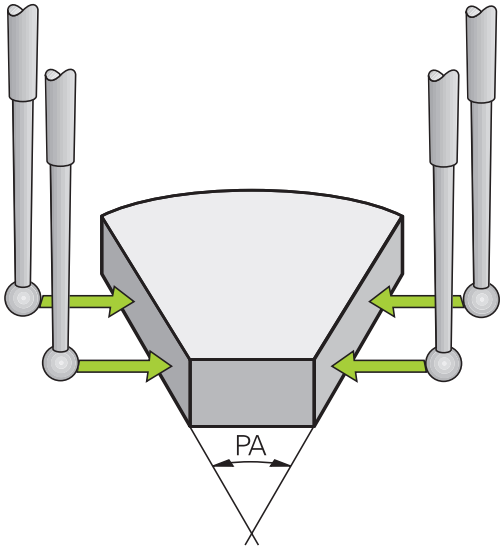
- Kulmaperusakselin ja työkappaleen jonkin sivun välinen kulma tai
- kahden sivun välinen kulma

Kulman mittausarvona näytetään enintään 90°.

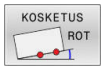
Kulmaperusakselin ja työkappaleen sivun välisen kulman määrittäminen



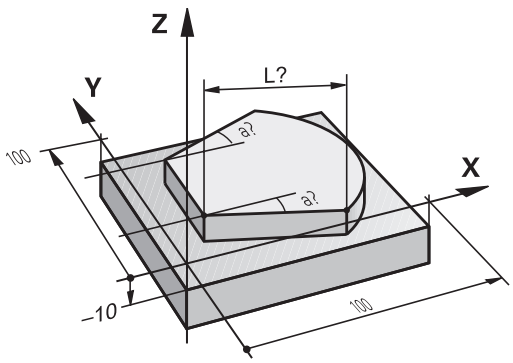
- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS KIERTO**
- Kiertokulma: Kirjoita paperille näytettävä kiertokulma, mikäli haluat palauttaa aiemmin toteutetun peruskäännön takaisin voimaan.
- Suorita peruskääntö tarkastettavalla sivulla **Lisätietoja:** "Työkappaleen vinon aseman kompensointi 3D-kosketusjärjestelmällä ", Sivu 228.
- Ota kääntökulman näyttöarvoksi kulmaperusakselin ja työkappaleen sivun välinen kulma ohjelmanäppäimellä **KOSKETUS KIERTO**
- Kumoa peruskääntö tai palauta takaisin voimaan aiemmin voimassa ollut peruskääntö.
- Aseta peruskääntö siihen arvoon, jonka aiemmin kirjoitit paperille.



Työkappaleen kahden sivun välisen kulman määrittäminen.



- Kosketustoiminnon valinta: Paina ohjelmanäppäintä **KOSKETUS KIERTO**
- Kiertokulma: Kirjoita paperille näytettävä kiertokulma, mikäli haluat palauttaa aiemmin toteutetun peruskäännön takaisin voimaan.
- Suorita peruskääntö tarkastettavalla sivulla **Lisätietoja:** "Työkappaleen vinon aseman kompensointi 3D-kosketusjärjestelmällä ", Sivu 228.
- Kosketa toiseen sivun samalla tavoin kuin peruskäännössä, aseta tähän kulman arvoksi 0.
- Ota kiertokulman näytölle työkappaleen kahden sivun välinen kulma PA ohjelmanäppäimen **KOSKETUS KIERTO** avulla
- Kumoa peruskääntö tai palauta takaisin voimaan aiemmin voimassa ollut peruskääntö: Aseta kiertokulmaksi paperille kirjoitettu arvo.



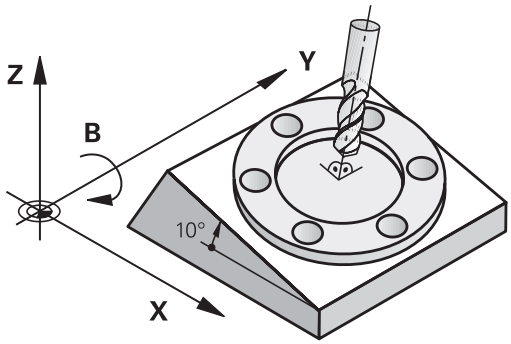
5.11 Koneistustason kääntö (optio #8)

Käyttö, työskentelytavat

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ -toiminnot on koneen valmistaja sovittanut ohjaukselle ja koneelle yhteensopiviksi.

Koneen valmistaja myös määrittelee, tulkitaanko työkierrossa ohjelmoitu kulma kiertoakselin koordinaatiksi (akselikulma) vai vinon tason kulmakomponentiksi (tilakulma).



Ohjaus tukee työstötason kääntöä työstökoneissa, jotka on varustettu niin kääntöpäillä kuin kääntöpöydillä. Tyypillisiä käyttösovelluksia ovat esim. vinot poraukset tai tilassa vinosti sijaitsevat muodot. Koneistustaso käännetään tällöin aina voimassa olevan nollapisteen suhteen. Tavanomaiseen tapaan koneistus ohjelmoidaan päätasossa (esim. X/Y-taso), mutta suoritetaan siinä tasossa, johon päätaso kulloinkin on käännetty.

Koneistustason kääntöä varten on käytettävissä kolme toimintoa:

- Manuaalinen kääntö ohjelmanäppäimellä **3D ROT** käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**.**SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**
  Lisätietoja: "Manuaalisen käännön aktivointi", Sivu 250
- Ohjattu kääntö, työkierto **19 TYOSTOTASO**NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**
- Ohjattu kääntö, **PLANE**-toiminto NC-ohjelmassa
  Lisätietoja: Käyttäjän käsikirjat Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi

Ohjaustoiminnot työstötason kääntöä varten ovat koordinaattimuunnoksia. Tällöin työstötaso on aina kohtisuorassa työkaluakseliin nähden.

Konetyypit

Ohjaus erottaa työstötason käännössä kaksi konetyyppiä:

Kone kääntöpöydällä

- Sinun täytyy asettaa työkappale haluttuun kulmaan paikoittamalla kääntöpöytä, esim.L -lauseella
- Muutettavan työkaluakselin sijainti **ei** muutu koneen kiinteän koordinaatiston suhteen. Jos käännät pöytää – siis työkappaletta – esim. 90°, koordinaatisto **ei** käänny mukana. Jos painat akselisuuntanäppäintä Z+ käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**, työkalu liikkuu koneen kiinteän koordinaatiston suuntaan Z+.
- Aktiivisen koordinaatiston muunnoksen laskennassa ohjaus huomioi kunkin kääntöpöydän mekaaniset siirrot – niin sanotut translatoriset osat.

Kone kääntöpäällä

- Sinun täytyy asettaa työkappale haluttuun kulmaan paikoittamalla kääntöpään, esim.L -lauseella
- Käännetyn (siirretyn) työkaluakselin sijainti muuttuu koneen koordinaatiston suhteen: Kun käännät koneen kääntöpäätä – siis työkalua – esim. B-akselilla +90°, koordinaatisto kääntyy sen mukana. Jos painat akselisuuntanäppäintä Z+ käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**, työkalu liikkuu koneen kiinteän koordinaatiston suuntaan X+.
- Aktiivisen koordinaatiston laskennassa ohjaus huomioi kääntöpään ehdottomat mekaaniset siirrot (osat) ja sellaiset siirrot, jotka aiheutuvat työkalun käännöstä (3D-työkalun pituuskorjaus)

Ohjaus tukee **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** -toimintoa vain karan akselin Z yhteydessä.

Paikoitusnäyttö käännetyssä järjestelmässä

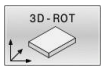
Tilakentässä näytettävät asemat (**ASET** ja **OLO**) perustuvat käännettyyn koordinaattijärjestelmään.

Koneen valmistaja määrittelee parametrin **CfgDisplayCoordSys** (nro 127501) avulla, missä koordinaatistossa tilanäyttö esittää nollapistesiirtoa.

Rajoitukset koneistustason käännössä

- Toiminto **Hetkellisaseman vastaanotto** on sallittu vain, jos koneistustason käännön toiminto on aktiivinen.
- PLC-paikoitukset (koneen valmistajan määrittelemät) eivät ole sallittuja

Manuaalisen käännön aktivointi



- Paina ohjelmanäppäintä **3D ROT**.
- Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Tilt the working plane**.



- Sijoita kursori nuolinäppäinten avulla haluamasi toiminnon kohdalle.
  - **Käsikäyttö WZ-akseli**
  - **Käsikäyttö 3D-ROT**
  - **Manuaalikäytön peruskääntö**



- Paina ohjelmanäppäintä **AKTIIV.**



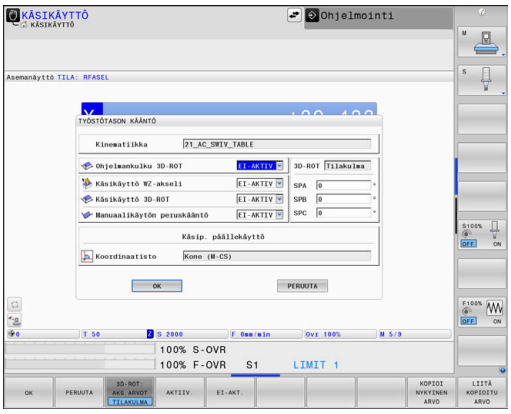
- Tarvittaessa sijoita kursori nuolinäppäinten avulla haluamasi kiertoakselin kohdalle.



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **3D-ROT: AKS.KULMA TILAKULMA**.
- Ohjaus vaihtaa syöttökentät tilakulmaan.
- Tarvittaessa syötä kääntökulma.



- Paina näppäintä **END**
- Sisäänsyöttö on päättynyt.



Kun kohtaan **Käsikäyttö 3D-ROT** asetetaan **AKTIIVI**, voidaan ohjelmanäppäimillä **3D-ROT: AKS.KULMA TILAKULMA** valita, vaikuttavatko arvot akseliarvoina vai tilakulmana.

Käsikäyttö WZ-akseli

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämän toiminnon vapauttaa käyttöön koneen valmistaja.

Kun siirtotoiminto on voimassa työkaluakselilla, ohjaus näyttää tilan näytössä symbolia .

Voit tehdä siirron vain työkaluakselin suunnassa. Ohjaus lukitsee kaikki muut akselit.

Työkalun siirto vaikuttaa työkalun koordinaatistossa T-CS.

Lisätietoja: "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 129

Käsikäyttö 3D-ROT

Kun 3D-ROT-toiminto on aktiivinen, ohjaus näyttää tilan näytössä symbolia .

Akseleita liikutetaan käännetyssä työstötasossa.

Kun peruspistetaulukossa on tallennettu vielä yksi peruskääntö tai 3D-peruskääntö, se huomioidaan automaattisesti.

Siirtoliikkeet vaikuttavat työstötasokoordinaatistossa WPL-CS.

Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 126

Manuaalikäytön peruskääntö

Kun peruskääntötoiminto on aktiivinen, ohjaus näyttää tilanäytössä symbolia .

Kun peruskääntötaulukossa on jo valmiiksi peruskääntö tai 3D-peruskääntö tallennettuna, ohjaus näyttää lisäksi vastaavaa symbolia.

Kun **Manuaalikäytön peruskääntö** on aktiivinen, peruskääntö tai 3D-peruskääntö huomioidaan akselin manuaalisen liikkeen yhteydessä. Ohjaus näyttää tilanäytössä kahta symbolia.

Siirtoliikkeet vaikuttavat työkappalekoordinaatistossa W-CS.

Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 124

Ohjelmankulku 3D-ROT

Jos asetat toiminnon **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** käyttötapaa **OHJELMAN KULKU** varten asetukseen **Akt.**, valikolla sisäänsyötetty kääntökulma on voimassa NC-ohjelman ensimmäisestä NC-lauseesta lähtien.

Kun käytät NC-ohjelmassa työkiertoa **19 TYOSTOTASO** tai **PLANE**-toimintoa, siinä määritellyt kulman arvot ovat voimassa. Valikolla sisäänsyötetyt kulmat asetetaan arvoon 0.

Ohjaus käyttää seuraavia **muunnostapoja** kääntöön:

- **COORD ROT**
  - kun olet aiemmin toteuttanut **PLANE**-toiminnon valitsemalla **COORD ROT**
  - määrittelyn **PLANE RESET** jälkeen
  - koneen valmistajan toteuttaman vastaavan koneparametrin **CfgRotWorkPlane** (nro 201200) konfiguraatiolla
- **TABLE ROT**
  - kun olet aiemmin toteuttanut **PLANE**-toiminnon valitsemalla **TABLE ROT**
  - koneen valmistajan toteuttaman vastaavan koneparametrin **CfgRotWorkPlane** (nro 201200) konfiguraatiolla

Kun kääntö on aktiivinen ohjauksen sammuttamisen yhteydessä, ohjaus tekee liikkeen uudelleenkäynnistyksen jälkeen käännetyssä tasossa.

Lisätietoja: "Referenssipisteen yliajo käännetyssä työstötasossa.", Sivu 177

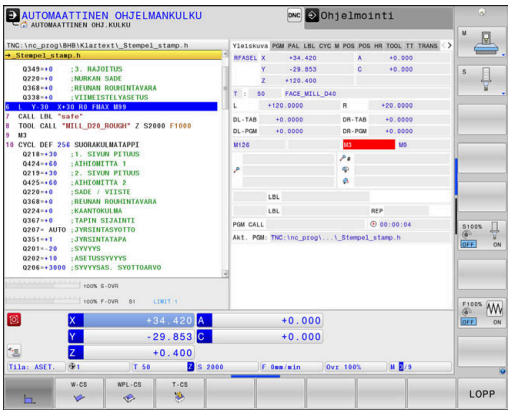
Manuaalisen käännön peruutus

Poistaaksesi aktivoinnin voimasta vaihda valikolla **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** haluamasi toiminto asetukseen **EI-AKTIV**.

Myös silloin, kun **3D-ROT**-dialogi on käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** asetuksessa **Akt.**, työtason käännön palautus (**PLANE RESET**) toimii oikein aktiivisella perusmuunnoksella.

Työkaluakselin suunnan asetus aktiiviseksi koneistussuunnaksi

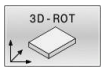
Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämän toiminnon vapauttaa käyttöön koneen valmistaja.



Käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** voit tämän toiminnon avulla ajaa akseleita ulkoisia suuntanäppäimiä tai käsipyörää käyttäen siihen suuntaan, johon työkaluakseli kyseisellä hetkellä osoittaa.

Käytä tätä toimintoa, kun

- haluat vapauttaa työkalun ohjelmakeskeytyksen aikana viiden akselin ohjelmassa työkaluakselin suuntaisesti.
- haluat suorittaa koneistuksen asetetulla työkalulla manuaalisesti käsipyörää tai ulkoisia suuntanäppäimiä käyttäen.



▶ Valitse manuaalinen kääntö: Paina ohjelmanäppäintä **3D ROT**.



▶ Sijoita kursori nuolinäppäinten avulla valikkokohtaan **Käsikäyttö WZ-akseli**.



▶ Paina ohjelmanäppäintä **AKTIIV.**



▶ Paina näppäintä **END**

Peruuttaaksesi aktivoinnin vaihda työstötason käännön valikolla valikkokohdan **Käsikäyttö WZ-akseli** asetukseksi **Ei aktiivinen**.

Kun liike työkaluakselin suunnassa on aktiivinen, tilan näyttöön tulee symboli .

Peruspisteen asetus käännetyssä järjestelmässä

Kun olet paikoittanut kiertoakselit, aseta peruspiste kuten kääntämättömässä järjestelmässä. Ohjauksen käyttäytyminen peruspisteen asetuksessa riippuu valinnaisen koneparametrin **chkTiltingAxes** (nro 204601) asetuksesta kinematiikkataulukossa:

Lisätietoja: "Johdanto", Sivu 211

5.12 Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus VSC (optio #136)

Perusteet

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus (optio #136 Visuaalinen asetuksen tarkastus) voi tarkastaa todellisen kiinnitystilanteen ennen koneistusta ja sen jälkeen vertaamalla sitä ohjeelliseen tilaan. Asetuksen jälkeen yksinkertaiset työkierrot ovat käytettävissä automaattista valvontaa varten:

Kamerajärjestelmällä otetaan referenssikuvia sen hetkisestä työtilasta. Työkierroilla **600 GLOBAALI TYOETILA** tai **601 PAIKALLINEN TYÖTILA** ohjaus muodostaa kuvan työtilasta ja vertaa sitä aiemmin tehtyihin referenssikuviin. Nämä työkierrot pystyvät osoittamaan työtilassa olevat epätäsmällisyydet. Käyttäjä päättää, keskeytyykö NC-ohjelma virheen tulostukseen tai jatketaanko toimintaa.

VSC:n käyttäminen tarjoaa seuraavia etuja:

- Ohjaus voi tunnistaa elementtejä (esim. työkalut tai kiinnittimet, jne.), jotka ovat työtilassa ohjelman käynnistyksen jälkeen.
- Jos työkappale halutaan kiinnittää aina samaan paikkaan (esim. ylhäällä oikealla olevaan reikään), ohjaus voi tarkastaa kiinnitystilanteen.
- Dokumentointia varten voidaan ottaa kuva sen hetkisestä työtilasta (esim. kiinnitystilanteesta, jota harvoin tarvitaan).

Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

Alkuehdot

VSC:n toimintoja varten tarvitaan ohjelmisto-option #136 lisäksi HEIDENHAINin kamerajärjestelmä.

Sinun tulee luoda riittävä määrä referenssikuvia, jotta ohjaus pystyy luotettavasti vertaamaan tilanteen.

Yleiskuvaus

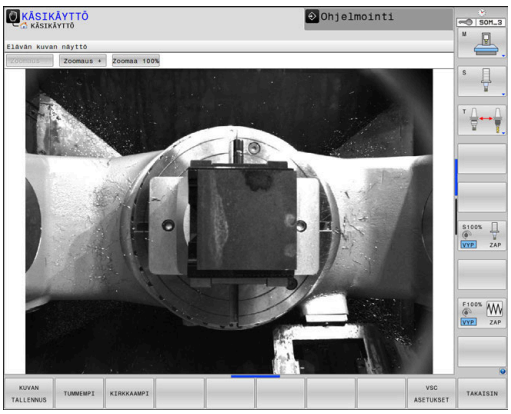
Käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** ohjaus antaa seuraavat mahdollisuudet:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
KAMERA	VSC:n päävalikon avaus
ELÄVÄ KUVA	Nykyisen kameranäkymän näyttö Elävän kuvan luonti
VALVONTA-TIETOJEN HALLINTA	VSC:n tiedostonhallinnan avaus Ohjaus näyttää työkierron **600** ja työkierron **601** tallentamat tiedot.
KAMERAN KANNEN AVAUS	Kameran kannen avaaminen
KAMERAN KANNEN SULKU	Kameran kannen sulkeminen

Elävän kuvan luonti

Käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** voidaan todellisia kameranäkymiä näyttää ja tallennetaan elävän kuvan muodossa.

Ohjaus ei käytä tällöin otettua kuvaa kiinnitystilanteen automaattiseen valvontaan. Tällä valikolla luotavia kuvia voidaan käyttää dokumentointiin tai jäljittämiseen. Näin voit esim. saada kuvan todellisesta kiinnitystilanteesta. Ohjaus tallentaa luodun kuvan .png-tiedostoksi valitsemaasi hakemistopolkuun.



Toimenpiteet

Elävän kuvan tallentamiseksi toimi seuraavalla tavalla:

KAMERA

- Paina ohjelmanäppäintä **KAMERA**.

ELÄVÄ KUVA

- Paina ohjelmanäppäintä **ELÄVÄ KUVA**.
- Ohjaus näyttää nykyisen kameranäkymän.
- Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- Syötä sisään haluamasi tiedostonimi.
- Valitse haluamasi kohdehakemisto.

OK

- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- Ohjaus tallentaa todellisen elävän kuvan.
- Vaihtoehtoisesti paina painiketta **Tallenna**.

Mahdollisuudet elävän kuvan tilassa

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
KIRKKAAMPI	Kameran kirkkauden lisäys Tässä toteutetut asetukset vaikuttavat vain elävän kuvan tilassa. Niillä ole vaikutusta kuvien ottoon automaattikäytössä.
TUMMEMPI	Kameran kirkkauden vähennys Tässä toteutetut asetukset vaikuttavat vain elävän kuvan tilassa. Niillä ole vaikutusta kuvien ottoon automaattikäytössä.
VSC ASETUKSET	Kameran näkökentän konfigurointi Katso koneen käyttöohjekirjaa! Nämä asetukset ovat mahdollisia vain avainluvun sisäänsyötössä.
TAKAISIN	Paluu edelliseen näyttöruutuun

Valvontatietojen hallinta

Käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** voit hallita työkiertojen **600** ja **601** kuvia.

Valvontatietojen hallinta tapahtuu seuraavalla tavalla:

KAMERA

- Paina ohjelmanäppäintä **KAMERA**.

VALVONTA-TIETOJEN HALLINTA

- Paina ohjelmanäppäintä **VALVONTATIETOJEN HALLINTA**.

> Ohjaus näyttää luettelon valvottavista NC-ohjelmista.

AVAA

- Paina ohjelmanäppäintä **AVAA**.

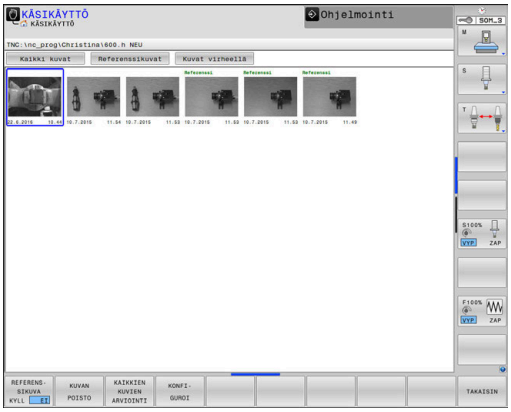
> Ohjaus näyttää luettelon valvottavista kohteista.

- Haluttujen tietojen muokkaus

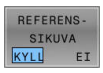
Tietojen valinta

Voit valita näyttöpainikkeet hiiren avulla. Nämä näyttöpainikkeet helpottavat hakuja ja esitysten yleiskuvausta.

- **Kaikki kuvat**: Kaikkien tämän valvontatiedoston kuvien näyttö
- **Referenssikuvat**: Vain referenssikuvien näyttö
- **Kuvat virheellä**: Kaikkien kuvien näyttö, joihin on merkitty virhe



Valvontatietojen hallinnan mahdollisuudet

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Valitun kuvan merkintä referenssikuvaksi Referenssikuva esittää työtilan tilannetta, jota pidetään vaarattomana. Kaikki referenssikuvat huomioidaan arvioinnissa. Jos lisäät kuvan referenssikuvaksi tai poistat sen, se vaikuttaa kuvan arvioinnin tulokseen.
	Nykyisin valittuna olevan kuvan poisto
	Automaattisen kuvan arvioinnin suoritus Ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin riippumatta referenssikuvista ja valvonta-alueista.
	Valvonta-alueen muutos tai virheen merkintä
	Paluu edelliseen näyttöruutuun Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.

Konfiguraatio

Sinulla on aina halutessasi mahdollisuus muuttaa valvontatietoihin ja virheisiin liittyviä asetuksia. Painamalla **KONFIGUROI** vaihdetaan ohjelmanäppäinpalkkia ja voit muuttaa asetuksiasi.

Ohjelmanäppäin	Toiminto
KONFI-GUROI	Valvonta-alueen ja tunnistusherkkyyden asetusten muuttaminen Kun teet tässä valikossa muutoksen, se voi vaikuttaa kuvan arvioinnin tulokseen.
PIIRRÄ ALUE	Uuden valvonta-alueen merkintä Kun lisäät uuden valvonta-alueen tai muutat tai poistat jo valmiiksi rajatun alueen, sillä on vaikutusta kuvan arviointiin. Kaikille referenssikuville pätee valvonta-alue.
MERKITSE VIRHE	Uuden virheen merkintä
ARVIOI KUVA	TNC tarkastaa, vaikuttavatko uudet asetukset tähän kuvaan ja millä tavoin.
KAIKKIEN KUVIEN ARVIOINTI	TNC tarkastaa, vaikuttavatko uudet asetukset kaikkiin kuviin ja millä tavoin.
NÄYTÄ ALUEET	Ohjaus näyttää kaikkia merkittyjä valvonta-alueita.
NÄYTÄ VERTAILU	Ohjaus vertaa nykyisiä kuvia keskivertokuviin.
TALLENNUS JA TAKAISIN	Tallenna nykyinen kuva ja vaihda takaisin edelliseen näyttöön. Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.
TAKAISIN	Hylkää muutokset ja vaihda takaisin edelliseen näyttöön.

Lisäksi voit näyttöpainikkeiden avulla zoomata kuvaa ja siirtää zoomattua kuvaleikettä hiiren tai nuolinäppäinten avulla.

Valvonta-alueen tai virhealueen merkintä

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Paina haluttua ohjelmanäppäintä, esim. **PIIRRÄ ALUE**.
- ▶ Napsauta kuvaa ja rajaa alue hiiren avulla.
- > Ohjaus näyttää napsautetun alueen kehyksen avulla.
- ▶ Siirrä aluetta tarvittaessa pitämällä hiiren painiketta painettuna.

Kaksoisnapsautuksella voi kiinnittää merkityn alueen ja suojata sen siten epähuomiossa tapahtuvaa siirtymistä vastaan.

Merkityn alueen poisto

Jos olet merkinnyt useampia valvonta-alueita tai virhealueita, voit poistaa ne yksitellen.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Napsauta sitä aluetta, jonka haluat poistaa:
- > Ohjaus näyttää napsautetun alueen kehyksen avulla.
- ▶ Paina näyttöpainiketta **Poista**.

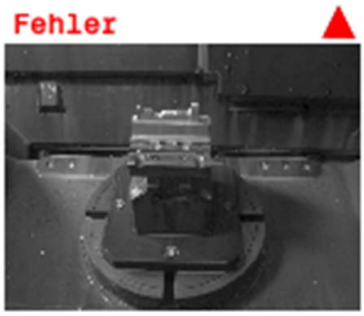
Kuvan arvioinnin tulos

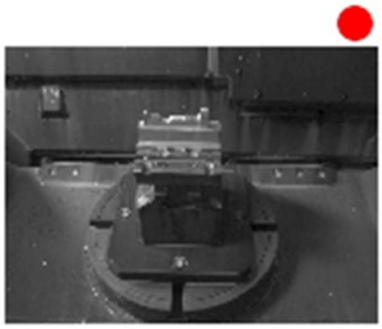
Kuvan arvioinnin tulos riippuu valvonta-alueesta ja referenssikuvista. Kaikkien kuvien arvioinnin yhteydessä jokainen kuva arvioidaan nykyisellä konfiguraatiolla ja tulosta verrataan viimeksi tallennettuihin tietoihin.

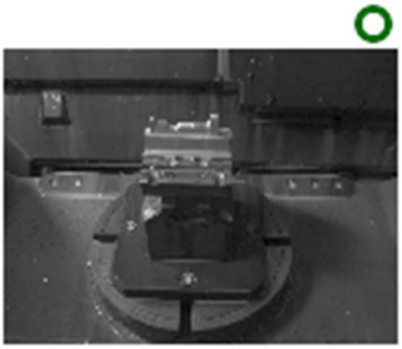
Kun muutat valvonta-aluetta tai lisäät tai poistat referenssikuvia, nämä kuvat tunnistetaan tarvittaessa seuraavan symbolin avulla:

- **Kolmio:** Olet muuttanut valvontatietoja, esim. kuva, jossa on virheitä, merkitty referenssikuvaksi tai valvonta-alue poistettu. Valvonta-alue on sitä kautta muuttunut vaikeammin tunnistettavaksi.

  Sillä on vaikutus referenssikuviin ja keskivertokuvaan. Konfiguraatiomuutosten vuoksi ohjaus ei voi enää tunnistaa virheitä, joita on aiemmin tallennettu tähän kuvaan! Jos haluat jatkaa, vahvista heikentynyt valvonnan tunnistettavuus ja ota vastaan uudet asetukset.
- **Täysiympyrä:** Olet muuttanut valvontatietoja, ja siksi valvonta on tullut vaikeammin tunnistettavaksi.
- **Tyhjä ympyrä:** Ei virheilmoitusta: Kaikki kuvassa tallennetut poikkeamat on tunnistettu, valvonta ei tunnista ristiriitoja.







6

Testaus ja suoritus

6.1 Grafiikka

Käyttö

Seuraavilla käyttötavoilla ohjaus simuloi koneistuksen graafisesti:

- **KÄSIKÄYTTÖ**
- **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**
- **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
- **OHJELMAN TESTAUS**
- **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**

> Käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** näet aihon, joka juuri on aktiivinen käyttötavoilla **Jatkuva ohjelmanajo/ Yksittäislauseajo**.

Grafiikka vastaa työkappaleen määriteltyä kuvausta, kun se koneistetaan työkalulla.

Kun valitset näyttöruudun osituksen **OHJELMA + KONE**, ohjaus näyttää määriteltyä työkappaletta, törmäyskappaletta ja työkalua.

Työkalutaulukon ollessa aktiivinen ohjaus huomioi lisäksi sisäänsyötöt sarakkeissa **L**, **LCUTS**, **LU**, **RN**, **T-ANGLE** ja **R2**.

Ohjaus ei näytä grafiikkaa, jos

- Mitään NC-ohjelmaa ei ole valittu
- näytönositus ilman grafiikkaa on valittuna
- Esillä olevalle NC-ohjelmale ei ole olemassa aihion määrittelyä
- aihion määrittelyssä aliohjelman avulla BLK-FORM-lausetta ei ole vielä käsitelty

> NC-ohjelmat, joissa on 5 akselia tai käännetty työstötaso, voivat pienentää simulaationopeutta. MOD-valikon ryhmässä **Grafiikka-asetukset** voit heikentää **Mallilaatu** ja siten nopeuttaa simulaatiota.
>
> **Lisätietoja:** "Grafiikka-asetukset", Sivu 446

> Kun TNC 640 toimii kosketuskäytöllä, voit korvata näppäinpainalluksen käsieleiden avulla.
>
> **Lisätietoja:** "Kosketusnäytön käyttö", Sivu 559

Näkymävalinnat

Siirry kohtaan **NÄYTTÖASETUKSET** seuraavalla tavalla:

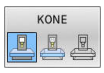
- Valitse haluamasi käyttötapa.
- Paina ohjelmanäppäintä **NÄYTTÖASETUKSET**.

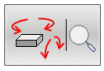
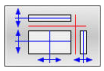


Käytettävissä olevat ohjelmanäppäimet riippuvat seuraavista asetuksista:

- Asetettu näyttöruudun ositus
  Voit valita näyttöruudun osituksen näppäimellä **NÄYTÖNOSITUS**.
- Asetettu näkymä
  Voit valita näkymän ohjelmanäppäimellä **KUVAUS**.
- Asetettu mallilaatu
  Mallilaatu valitaan MOD-valikon ryhmässä **Grafiikka-asetukset**.

Ohjaus tarjoaa seuraavat **NÄYTTÖASETUKSET**:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Törmäysobjektin ja työkappaleen näyttö
	Työkappaleen näyttö
	Työkalun näyttö **Lisätietoja:** "Työkalu", Sivu 263
	Työkaluliikkeiden näyttö **Lisätietoja:** "Työkalu", Sivu 263
	Näytön valinta **Lisätietoja:** "Näkymä", Sivu 264
	Työkaluliikkeen palautus
	Aihion peruutus
	Aihion ääriviivojen näyttö
	Työkappaleen reunan ottaminen 3D-malliin
	Valmisosan STL-tiedoston näyttö **Lisätietoja:** Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**
	Työkalun liikkeiden lausenumeroiden näyttö
	Työkalun liikkeiden loppupisteiden näyttö

Ohjelmanäppäin	Toiminto
TYÖKAPPALE VÄRILLINEN EI ON	Työkappaleen värillinen näyttö
PUHDISTA TYÖKAPPALE	Työkappaleen puhdistus Materiaalin osat, jotka koneistuksen jälkeen ovat irti työkappaleesta, poistetaan grafiikasta.
TYÖKALU-LIIKKEIDEN PALAUTUS	Työkaluliikkeen palautus
	Työkappaleen kierto ja zoomaus **Lisätietoja:** "Grafiikan kierto, zoomaus ja siirto", Sivu 265
	Lastuamistason siirto 3 tason esityksessä **Lisätietoja:** "Lastuamistason siirto", Sivu 267

Käyttöohjeet:

- Koneparametrilla **clearPathAtBlk** (nro 124203) määritellään, poistetaanko työkalun liikematkat käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** uuden BLK-Formin yhteydessä tai ei.
- Koneistusvirheiden jäljet voivat syntyä siksi, että postprosessori tulkitsee pisteet virheellisesti. Jotta ei-toivotut koneistusjäljet voitaisiin tunnistaa oikein (ennen koneistamista), voit tarkastaa ulkoisesti laaditut NC-ohjelmat näyttämällä työkalun liikkeet epäsäännöllisyyksien näkökulmasta.
- Ohjaus tallentaa ohjelmanäppäinten tilan pysyvästi.

Työkalu

Työkalun näyttö

Kun työkalutaulukossa on määritelty sarakkeet**L** ja **LCUTS**, työkalu esitetään graafisesti.

> Likimain todellinen työkaluesitys edellyttää mm. lisämäärittelyjä esim. rivillä **LU** ja **RN** vapaahiottavia alueita varten.

Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141

Ohjaus näyttää työkalun eri väreinä:

- Turkoosi: työkalun pituus
- Punainen: terän pituus ja työkalu kosketuksessa
- Sininen: terän pituus ja työkalu irti ajettuna

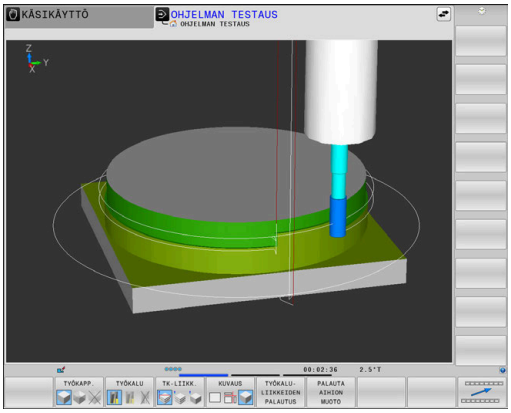
> Kun sorvaustyökalutaulukossa on määritelty sarakkeet **ZL** ja **XL**, teräpalaa näytetään ja peruskappale esitetään kaaviomaisesti.

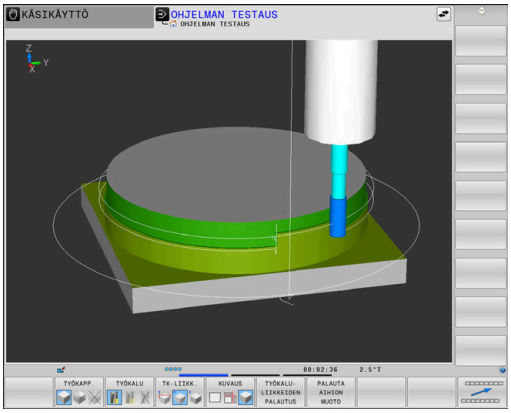
Työkaluliikkeiden näyttö

Ohjaus näyttää seuraavat siirtoliikkeet:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Siirtoliikkeet pikasyötöllä ja ohjelmoidulla syöttöarvolla
	Siirtoliikkeet ohjelmoidulla syöttönopeudella
	Ei siirtoliikkeitä

> Jos siirryt työkappaleen sisällä pikaliikkeellä, sekä siirtoliike että työkappale näytetään kyseisessä kohdassa punaisena.

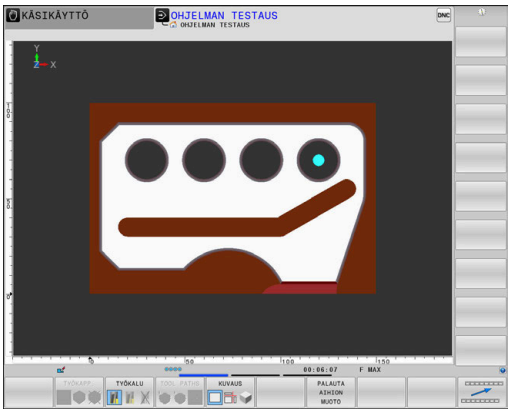




Näkymä

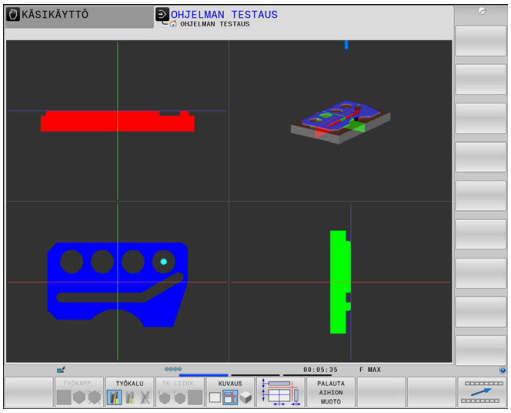
Ohjaus tarjoaa seuraavat kuvaustavat:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Syväkuvaus
	Esitys 3 tasossa
	3D-kuvaus



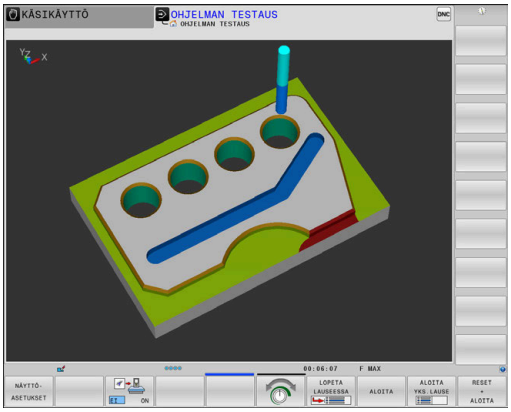
Esitys 3 tasossa

Esitys näytetään kahdella leikkauskuvalla ja 3D-mallilla, lähes samalla tavoin kuin teknisessä piirustuksessa.



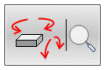
3D-kuvaus

Suurtarkan 3D-kuvauksen avulla voidaan esittää työkappaleen koneistettavia pintoja yksityiskohtaisemmin. Simuloidun valonlähteen avulla ohjaus luo todentuntuiset valo- ja varjostusolosuhteet.

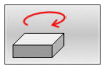
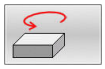
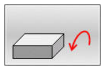
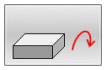
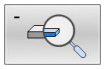
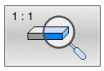
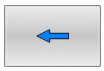
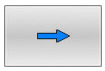


Grafiikan kierto, zoomaus ja siirto

Grafiikkaa esim. kierretään seuraavalla tavalla:



- ▶ Toimintojen valinta kiertoa ja zoomausta varten
- > Ohjaus näyttää seuraavia ohjelmanäppäimiä.

Ohjelmanäppäin		Toiminto
		Kuvauksen kierto 5° askelin pystysuunnassa
		Esityksen kallistus vaakasuorassa 5° askelin
		Esityksen suurennus askelittain
		Esityksen pienennys askelittain
		Esityskuvan palautus takaisin alkuperäiseen kokoon ja kulmaan
		Esityksen siirto ylös ja alas
		Esityksen siirto vasemmalle ja oikealle
		Esityskuvan palautus takaisin alkuperäiseen asemaan ja kulmaan

Voit muuttaa grafiikkaa myös hiiren avulla. Käytettävissä ovat seuraavat toiminnot:

- ▶ Esitetyn mallin kierto kolmiulotteisena: Pidä hiiren painiketta alhaalla ja liikuta hiirtä. Kun pidät samalla Shift-näppäintä painettuna, voit kiertää mallia vain vaakasuorassa tai pystysuorassa.
- ▶ Esitetyn mallin siirto: Pidä hiiren keskipainiketta tai kiekkoa alhaalla ja liikuta hiirtä. Kun pidät samalla Shift-näppäintä painettuna, voit siirtää mallia vain vaakasuoraan tai pystysuoraan.
- ▶ Tietyn alueen zoomaus hiiren avulla: valitse alue painamalla hiiren vasenta painiketta.
- > Sen jälkeen kun päästät hiiren vasemman painikkeen ylös, ohjaus suurentaa näkymää.
- ▶ Haluamasi alueen nopeaa suurentamista tai pienentämistä varten: kierrä hiiren kiekkoa eteenpäin tai taaksepäin.
- ▶ Standardinäkymän palauttamiseksi: Paina Shift-näppäintä ja kaksoisnapsauta hiiren oikeanpuoleista painiketta. Jos napsauta vain hiiren oikeanpuoleista painiketta, työkalun kulkusuunta säilyy ennallaan.

Nopeus Ohjelmatestien asetus

Viimeksi asetettu nopeus pysyy voimassa virtakatkokseen saakka. Kun käynnistät ohjauksen, nopeudeksi asettuu MAX.

Sen jälkeen kun ohjelma on käynnistetty, ohjaus näyttää seuraavia ohjelmanäppäimiä, joiden avulla voit asettaa simulointinopeuden:

Ohjelmanäppäin	Toiminnot
	NC-ohjelman testaus samalla nopeudella, jolla se toteutetaan (ohjelmoidut syöttöarvot huomioidaan)
	Simulointinopeuden suurentaminen askelittain
	Simulointinopeuden pienentäminen askelittain
	Ohjelman testaus suurimmalla mahdollisella nopeudella (perusasetus)

Voit asettaa myös simulointinopeuden, ennen kuin aloitat ohjelman toteutuksen:



- Valitse simulointinopeuden asetukset



- Valitse haluamasi toiminto ohjelmanäppäimellä, esim. simulointinopeuden suurennus askelittain.

Graafisen simulaation toisto

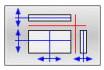
Koneistusohjelma voidaan simuloida graafisesti vaikka kuinka monta kertaa. Sitä varten voidaan grafiikka palauttaa taas aihioksi.

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Koneistamattoman aihion näyttö

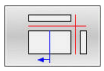
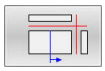
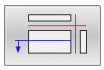
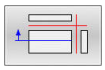
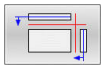
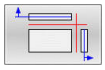
Lastuamistason siirto

Lastuamistason perusasetus on valittu niin, että työstötaso on työkappaleen keskellä ja työkalуakseli aihion yläreunassa.

Lastuamistasoa siirretään seuraavalla tavalla:



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Leikkaustason siirto**.
- > Ohjaus näyttää seuraavia ohjelmanäppäimiä:

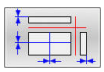
Ohjelmanäppäin		Toiminto
		Pystyleikkaustason siirto oikealle tai vasemmalle
		Pystyleikkaustason siirto eteen tai taakse
		Vaakaleikkaustason siirto ylös tai alas

Leikkaustason sijainti on nähtävissä kuvaruudulla 3D-mallin siirron aikana. Siirto pysyy aktiivisena myös silloin, kun uusi aihio aktivoidaan.

Leikkaustason peruutus

Siirretty leikkaustaso pysyy aktiivisena myös uuden aihion kanssa. Kun ohjaus käynnistetään uudelleen, leikkaustaso uudelleenasettuu automaattisesti.

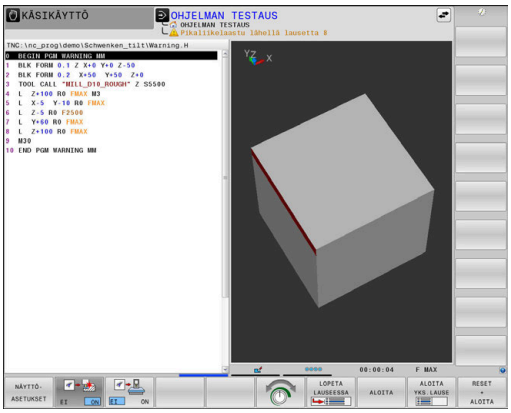
Lastuamistaso tuodaan manuaalisesti perusasetukseen seuraavalla tavalla:



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Leikkaustason palautus**.

6.2 Törmäyksen tarkastaminen

Käyttö



Käyttötavalla **Testiajo** voit suorittaa laajennetun törmäystarkastuksen.

Ohjaus varoittaa seuraavissa:

- Törmäyksen välttäminen työkalunpitimen ja työkappaleen välillä
- Törmäyksen välttäminen työkalun ja työkappaleen välillä
  Ohjaus huomioi tällöin porrastyökalun ei-aktiiviset portaat.
- Aineenpoistossa pikaliikkeellä

Laajennettu törmäystarkastus auttaa pienentämään törmäyksen riskiä. Ohjaus ei kuitenkaan huomioi kaikkia käyttötapausten sovelluksia.

Ohjelmisto-optio **DCM** (Dynamic Collision Monitoring = Dynaaminen törmäystarkistus) näyttää törmäykset työkalujen tai työkalunpitimien ja kiinnittimien sekä konekomponenttien välillä.
Lisätietoja: "Dynaaminen törmäysvalvonta (optio #40)", Sivu 324

Aktivoi laajennettu törmäystarkistus seuraavalla tavalla:



- ▶ Aseta ohjelmanäppäin asetukseen **PÄÄLLÄ**.
- > Ohjaus suorittaa ohjelmantestauksen aikana laajennetun törmäystarkastuksen.

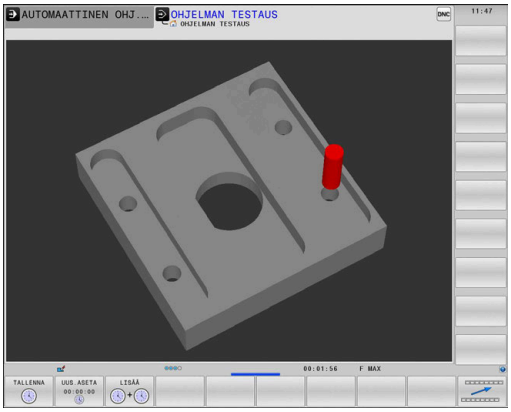
6.3 Koneistusajan määritys

Käyttö

Koneistusaika käyttötavalla OHJELMAN TESTAUS

Ohjaus laskee työkaluliikkeiden ajan ja näyttää sen ohjauksen testauksessa koneistusaikana. Ohjaus huomioi tällöin syöttöliikkeet ja odotusajat.

Ohjauksen laskema aika soveltuu vain valmistusajan laskentaan, koska se ei huomioi konekohtaisia asetusaikoja (esim. työkalun vaihdot).



> Graafisessa simulaatiossa määritetyt koneistusajat eivät vastaa todellisia koneistusaikoja. Perusteena yhdistetyssä jyrsinnässä ja sorvauksessa ovat mm. koneistustilojen vaihdot.

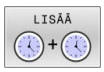
Valitse ajanottotoiminto seuraavalla tavalla:



- Ajanottotoimintojen valinta



- Valitse haluamasi toiminto ohjelmanäppäimellä, esim. näytettävän ajan tallennus.

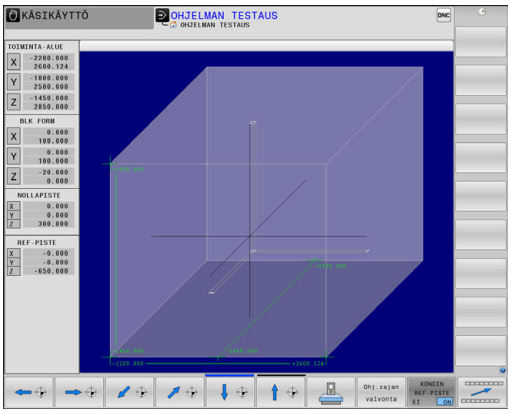
Ohjelmanäppäin	Ajanottotoiminnot
	Näytetyn ajan tallennus
	Tallennettujen ja näytettyjen aikojen summan näyttö
	Näytetyn ajan poisto

Koneistusaika konekäyttötavoilla

Ajan näyttö ohjelman alusta ohjelman loppuun. Keskeytysten yhteydessä myös ajan laskenta keskeytyy.

6.4 Aihion esitys työskentelytilassa

Käyttö



Käyttötavalla **Ohjelman testaus** voit tarkastaa aihion ja peruspisteen sijainnit koneen työtilassa. Grafiikka näyttää NC-ohjelmassa työkierrolla **247** asetettua peruspistettä. Jos et ole asettanut peruspistettä NC-ohjelmassa, grafiikka näyttää koneella aktiivista peruspistettä.

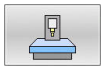
Toinen läpinäkyvä neliö esittää aihiota, jonka mitat on annettu taulukossa **BLK FORM**. Ohjaus ottaa mitat valitun NC-ohjelman aihion määrittelystä.

Normaalisti ohjelman testauksessa ei ole merkitystä, missä kohdassa aihio sijaitsee työskentelyalueen sisällä. Kun olet aktivoinut työtilakulman valvonnan **AIHIO TYÖSK. TILASSA**, on aihiota siirrettävä graafisesti niin, että aihio on työtilan sisällä. Käytä tätä varten taulukossa esitettyjä ohjelmanäppäimiä.

Sitä vastoin käyttötapaa **Ohjelman testaus** varten voit vastaanottaa voimassa olevan konetilan.

Nykyinen konetila sisältää seuraavaa:

- aktiivinen koneen kinematiikka
- aktiivinen liikealue
- aktiivinen koneistustila
- aktiivinen työalue
- aktiivinen peruspiste

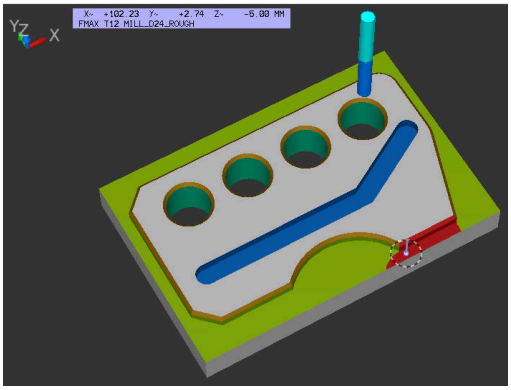
Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Aihion siirto positiiviseen tai negatiiviseen X-suuntaan
	Aihion siirto positiiviseen tai negatiiviseen Y-suuntaan
	Aihion siirto positiiviseen tai negatiiviseen Z-suuntaan
	Vastaanota hetkellinen konetila.
AKTIIVISET LIIKE-ALUEET	Aktiivisen liikealueen näyttö
VALITSE LIIKE-ALUE	Valitse liikealue. Koneen valmistaja konfiguroi liikealueen.
SW LIMIT MONITORING OFF ON	Valvontatoiminnon kytkentä päälle tai pois
KONEEN REF-PISTE EI ON	Koneen referenssipisteen näyttö
RESET THE PRESET	Aseta aktiivisen peruspisteen pääakselin arvoksi 0 simulaatiota varten.

Ohjaus näyttää aihiota työtilassa toiminnolla **BLK FORM** vain kaaviona.

- Asetuksella **BLK FORM CYLINDER** esitetään neliö aihiona.
- Asetuksella **BLK FORM ROTATION** aihiota ei esitetä.

6.5 Mittaus

Käyttö



Seuraavat tiedot voidaan näyttää käyttötavalla **Testiajo** ohjelmanäppäimen **MITTAUS** avulla:

- Lähestymiskoordinaatit XYZ-arvot
- Valinnainen näyttö
  - FMAX: Kun ohjaus suorittaa koneistuksen maksimisyöttöarvolla.
  - Kierre: Kun kierteen sorvauksen työkierto on ohjelmoitu. (Optio #50)
  - Loppumateriaali: Kun aihion jälkiseuranta on ohjelmoitu. (Optio #50)
- Työkalun numero
- Työkalun nimi

Valitse mittaustoiminto seuraavalla tavalla:



- ▶ Aseta ohjelmanäppäin **MITTAUS** asetukseen **PÄÄLLE**
- ▶ Paikoita hiiriosoitin vastaavaan kohtaan.
- > Ohjaus näyttää paikoituskuulan ja tason suuntauksen mustavalkoisella ympyrärenkaalla ja sen suhteen kohtisuoralla viivalla.
- > Ohjaus näyttää sinisessä tekstikentässä vastaavia tietoja.

Ohjelmanppäin **MITTAUS** on käytettävissä seuraavissa näkymissä:

- Syväkuvaus
- 3D-kuvaus

Lisätietoja: "Näkymä", Sivu 264

6.6 Valinnainen ohjelmanajon pysäytys

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Toiminnon käyttäytyminen riippuu koneesta.

Ohjaus pysäyttää valinnaisesti ohjelmanajon testauksen siinä NC-lauseessa, jossa M1 on ohjelmoitu. Jos käytät toimintoa M1 käyttötavalla **Ohjelmannkulku**, ohjaus ei kytke karaa ja jäähdytystä pois päältä.



- Aseta ohjelmanäppäin **M01** asetukseen **POIS**.

> Ohjaus ei keskeytä **Ohjelmannkulku** tai **OHJELMAN TESTAUS** niissä NC-lauseissa, joissa on M1.



- Aseta ohjelmanäppäin **M01** asetukseen **PÄÄLLE**.

> Ohjaus keskeyttää **Ohjelmannkulku** tai **OHJELMAN TESTAUS** niissä NC-lauseissa, joissa on M1.

6.7 NC-lauseiden ohitus

Voit ohittaa NC-lauseita seuraavilla käyttötavoilla:

- **Testiajo**
- **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
- **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**
- **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**

Käyttöohjeet:

- Tämä toiminto ei vaikuta **TOOL DEF** -lauseiden yhteydessä.
- Viimeksi valittu asetus pysyy päällä myös virtakatkoksen jälkeen.
- Ohjelmanäppäimen **PIILOTA** asetus vaikuttaa kullakin käyttötavalla.

Ohjelman testaus ja ohjelmanajo

Käyttö

NC-lauseet, jotka on ohjelmoitu merkinnällä **/**, voidaan ohittaa käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** tai **Jatkuva ohjelmanajo/ Yksittäislauseajo**:



- ▶ Aseta ohjelmanäppäin **PIILOTA** asetukseen **PÄÄLLE**.
- > Ohjaus ohittaa NC-lauseet.



- ▶ Aseta ohjelmanäppäin **PIILOTA** asetukseen **POIS**.
- > Ohjaus suorittaa tai ohittaa NC-lauseet.

Toimenpiteet

Voit piilottaa NC-lauseita valinnan mukaan.

NC-lauseiden piilottamiseksi käyttötavalla **Ohjelmointi** toimi seuraavasti:



- ▶ Valitse haluamasi NC-lause.



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ**.
- > Ohjaus lisää /-merkin.

NC-lauseiden jälleen näyttämiseksi käyttötavalla **Ohjelmointi** toimi seuraavasti:



- ▶ Valitse piilotettu NC-lause.



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **POISTA**.
- > Ohjaus postaa /-merkin.

PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ

Käyttö

NC-lauseiden jälleen ohittamiseksi käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** tarvitset ehdottomasti aakkosnäppäimistön:

Merkityt NC-lauseet voidaan ohittaa käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**:



- Aseta ohjelmanäppäin **PIILOTA** asetukseen **PÄÄLLE**.
- Ohjaus ohittaa NC-lauseet.



- Aseta ohjelmanäppäin **PIILOTA** asetukseen **POIS**.
- Ohjaus toteuttaa NC-lauseet.

Toimenpiteet

NC-lauseiden piilottamiseksi käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** toimi seuraavasti:



- Valitse haluamasi NC-lause.



- Paina aakkosnäppäimistön näppäintä **/**.
- Ohjaus lisää **/**-merkin.

NC-lauseiden ottamiseksi taas esiin käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** toimi seuraavasti:



- Valitse piilotettu NC-lause.



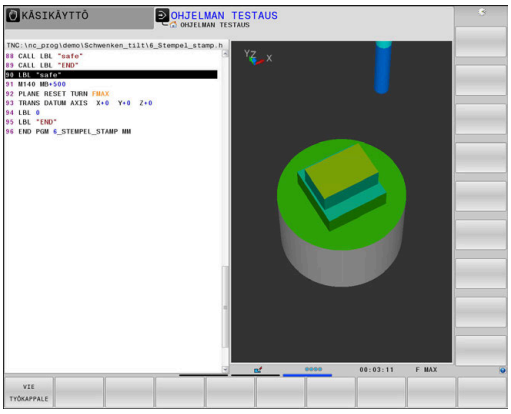
- Paina näppäintä **Backspace**.
- Ohjaus poistaa **/**-merkin.

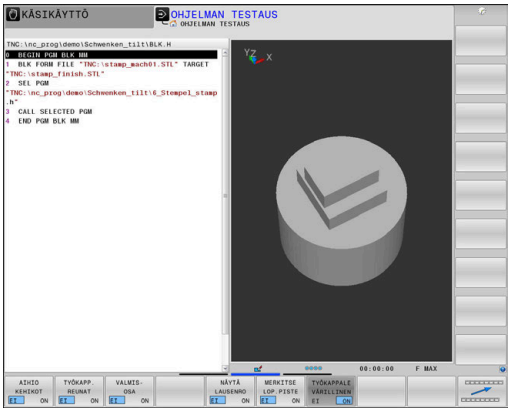
6.8 Valmisosan vienti

Käyttö

Käyttötavalla **Testiajo** voit ohjelmanäppäimen **VIE TYÖKAPPALE** avulla viedä lastunpoistosimulaation tilan 3D-mallina STL-formaatissa.

Tiedoston koko riippuu geometrian monimutkaisuudesta.





> Vietyjä STL-tiedostoja voidaan käyttää esim. aihiona jälkikäteen tallennetun koneistusvaiheen NC-ohjelmassa.
>
> **Lisätietoja:** Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**

Vie 3D-malli seuraavalla tavalla:

- Perusta haluttu tila aineenpoistosimulaatiota varten.

VIE TYÖKAPPALE

- Paina ohjelmanäppäintä **VIE TYÖKAPPALE**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- Syötä sisään haluamasi tiedostonimi.
- Valitse haluamasi kohdehakemisto.
- Vahvista määrittelyt.

6.9 Ohjelman testaus

Käyttö

NC-ohjelmien ja ohjelmanosien simulointi käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** auttaa tunnistamaan ohjelmointivirheet sekä ohjelmanajon keskeytykset ja törmäykset ennen koneistamista. Tällöin aineenpoistosimulaatio mahdollistaa sekä koneistustuloksen että myös koneen liikkeiden visuaalisen tarkastuksen.

Ohjaus tukee seuraavien ongelmien löytämistä:

- Ohjelmointivirhe
  - Geometriset puutteet
  - Puuttuvat määrittelyt
  - Toteutuskelvottomat hypyt
  - Aineenpoisto pikaliikkeellä
- Koneistusvirhe
  - Estettyjen työkalujen käyttö
  - Työskentelytilan puutteet
  - Törmäyksen välttäminen työkalunvarren tai työkalunpitimen ja työkappaleen välillä
  - Törmäykset työkalun tai työkalunpitimien ja kiinnittimen sekä konekomponenttien välillä (optio #40)

Käytettävissä ovat seuraavat toiminnot ja tiedot:

- Lausekohtainen simulaatio
- Testauksen keskeytys haluttuun NC-lauseeseen
- NC-lauseiden piilottaminen tai ohittaminen
- Määritetty koneistusaika
- Lisätilanäytöt
- Graafinen esitys

> Graafisen esityksen toiminnot sekä määriteltyjen mallien laatu riippuvat asetuksista MOD-toiminnossa **Grafiikka-asetukset**.
>
> **Lisätietoja:** "Grafiikka-asetukset", Sivu 446

Ohjelman testauksessa huomioitavaa

Neljäkkään muotoisilla aihioilla ohjaus käynnistää ohjelman testauksen työkalukutsun jälkeen pääsääntöisesti aina seuraavasta asemasta:

- Työstötasossa määritellyn **BLK FORM** -aihion keskellä
- Työkaluakselilla 1 mm käskyllä **BLK FORM** määritellyn **MAX**-pisteen yläpuolella

Pyörintäsymmetrisillä aihioilla ohjaus käynnistää ohjelman testauksen työkalukutsun jälkeen pääsääntöisesti aina seuraavasta asemasta:

- Työstötason asema X=0, Y=0
- Työkaluakselilla 1 mm määritellyn aihion yläpuolella

Toiminnot **FN 27: TABWRITE** sekä **FUNCTION FILE** yksinomaan käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ei huomioi käyttötavalla **Ohjelman testaus** kaikkia koneen akseliliikkeitä, ei esim. PLC-paikoituksia eikä työkalunvaihtomakrojen liikkeitä ja M-toimintoja. Näinollen virheettömästi suoritettu testi voi poiketa myöhemmästä koneistuksesta. Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Testaa NC-ohjelma myöhemmässä koneistusasemassa (**AIHIO TYÖSK. TILASSA**).
- Ohjelmoi turvallinen väliasema työkalunvaihdon jälkeen ja ennen esipaikoitusta.
- Testaa NC-ohjelma varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.
- Käytä mahdollisuuksien mukaan toimintoa **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM**.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi määritellä käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** myös työkalunvaihtomakron, joka simuloi tarkalleen koneen käyttäytymistä.

Usein koneen valmistaja muuttaa tällöin simuloitua työkalunvaihtoasemaa.

Ohjelman testauksen suoritus

Työkalutaulukko täytyy aktivoida (tila S) ohjelman testausta varten. Valitse työkalutaulukko sitä varten käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** tiedostonhallinnan (PGM MGT) kautta.

Sorvaustyökaluille voit valita sorvaustyökalutaulukon tiedostotunnuksella .trn, joka on yhteensopiva valitun työkalutaulukon kanssa. Tällöin sorvaustyökalujen on täsmättävä kummassakin valitussa taulukossa.

Voit valita ohjelman testausta varten haluamasi peruspistetaulukon (tila S).

Heti kun olet käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** painanut ohjelmanäppäintä **UUD.ASET. + KÄYNNIST.**, ohjaus käyttää automaattisesti konekäyttötapojen peruspistettä simulaatiota varten. Tämä peruspiste on ohjelman testauksen käynnistämisen jälkeen valittuna niin pitkään, kunnes valitset NC-ohjelmassa toisen peruspisteen. Ohjaus lukee kaikki muut määritellyt peruspisteet ohjelman testauksessa valitusta peruspistetaulukosta.

Toiminnolla **AIHIO TYÖSK. TILASSA** aktivoidaan työskentelytilan valvonta ohjelman testausta varten.

Lisätietoja: "Aihion esitys työskentelytilassa ", Sivu 270

- Käyttötapa: Paina näppäintä **OHJELMAN TESTAUS**.
- Ota näytölle tiedostonhallinta näppäimellä **PGM MGT** ja valitse tiedosto, jonka haluat testata.

Ohjaus näyttää seuraavia ohjelmanäppäimiä:

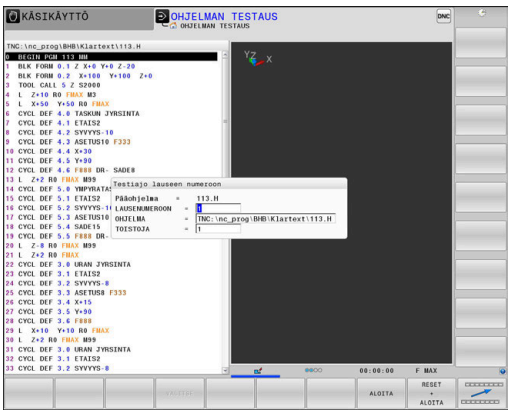
Ohjelmanäppäin	Toiminto
RESET + ALOITA	Aihion uudelleenasetus, aiempien työkalutietojen uudelleenasetus ja koko NC-ohjelman testaus
ALOITA	Koko NC-ohjelman testaus
ALOITA YKS. LAUSE	Kunkin NC-lauseen testaus yksittäin
LOPETA LAUSEESSA	Suorittaa toiminnon **OHJELMAN TESTAUS**NC-lauseeseen N saakka.
SEIS	Ohjelman testauksen pysäytys (ohjelmanäppäin ilmestyy vain, kun olet jo käynnistänyt ohjelman testaamisen)

Voit keskeyttää ja jatkaa uudelleen ohjelman testausta milloin tahansa – myös koneistustyökiertojen sisällä. Jotta testin jatkaminen edelleen olisi mahdollista, seuraavia toimenpiteitä ei saa tehdä:

- Toisen NC-lauseen valitseminen nuolinäppäimillä tai näppäimellä **GOTO**
- Muutosten tekeminen NC-ohjelmassa
- Uuden NC-ohjelman valitseminen

OHJELMAN TESTAUS määrättyyn lauseeseen saakka

Ohjelmanäppäimellä **LOPETA LAUSEESSA** ohjaus suorittaa toiminnon toiminnon **OHJELMAN TESTAUS** NC-lauseen numeroon **N** saakka.



Pysäytä **OHJELMAN TESTAUS** haluamaasi NC-lauseeseen seuraavalla tavalla:

LOPETA LAUSEESSA

- Paina ohjelmanäppäintä **LOPETA LAUSEESSA**.
- **LAUSENUMEROON =** Syötä sisään lauseen numero, jossa ohjelman testaus tulee pysäyttää.
- **OHJELMA** Syötä sisään sen NC-ohjelman nimi, jossa NC-lause valitulla lauseen numerolla sijaitsee.

> Ohjaus näyttää valitun NC-ohjelman nimeä.

- Jos ohjelman pysäytys halutaan tehdä kutsulla **PGM CALL** kutsutussa NC-ohjelmassa, tällöin syötä sisään sen nimi.
- **TOISTOJA =** Syötä sisään suoritettavien toistojen lukumäärä, mikäli **N** sijaitsee ohjelmanosatoiston sisäpuolella.
  Oletus 1: Ohjaus pysähtyy ennen lauseen **N** simulaatiota.

Mahdollisuudet pysähtyneessä tilassa

Kun **OHJELMAN TESTAUS** keskeytetään toiminnolla **LOPETA LAUSEESSA** pysäytystilassa on käytettävissä seuraavat mahdollisuudet:

- **NC-lauseiden ohitus** päälle tai pois
- **Valinnainen ohjelman pysäytys** päälle tai pois
- Grafiikan tarkkuuden ja mallin muuttaminen
- Muuta NC-ohjelmaa käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Jos muutat NC-ohjelmaa käyttötavalla **Ohjelmointi**, simulointi pysähtyy seuraavasti:

- Muutos ennen keskeytyskohtaa: simulaatio alkaa edestä
- Muutos keskeytyskohdan jälkeen: käskyllä **GOTO** voidaan paikoitus suorittaa keskeytyskohtaan.

GOTO-näppäimen käyttö

Hyppy näppäimellä GOTO

Näppäimellä **GOTO** voit hypätä NC-ohjelmassa tiettyyn kohtaan voimassa olevasta käyttötavasta riippumatta.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- ▶ Paina näppäintä **GOTO**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Syötä numero.



- ▶ Valtse hyppyosoitus ohjelmanäppäimellä, esim. hyppy määritellyn lauseiden lukumäärän alaspäin.

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Hyppy syötetyn rivien lukumäärän verran ylöspäin
	Hyppy syötetyn rivien lukumäärän verran alaspäin
	Hyppy syötettyyn lauseen numeroon

Käytä hyppytoimintoa **GOTO** vain NC-ohjelmien ohjelmoinnissa ja testauksessa. Käytä toteutuksen yhteydessä esilauseajoa.

Lisätietoja: "Esilauseajo: virtakatkoksen jälkeen NC-ohjelmaan: Esilauseajo", Sivu 295

Pikavalinta näppäimellä GOTO

GOTO-näppäimellä voit avata Smart-Select-ikkunan, jossa voit yksinkertaisesti valita erikoistoimintoja tai työkiertoja.

Toimi seuraavasti erikoistoimintojen valinnassa:

SPEC FCT

- Paina näppäintä **SPEC FCT**.

GOTO

- Paina näppäintä **GOTO**
- Ohjaus näyttää ponnahdusikkunan erikoistoimintojen rakennenäkymällä.
- Valitse haluamasi toiminto.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Avaa valintaikkuna GOTO-näppäimellä.

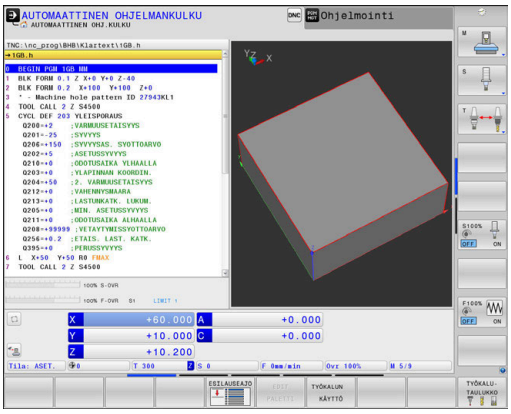
Jos ohjaus tarjoaa valintavalikkoa, voit valita **GOTO**-näppäimen avulla valintaikkunan. Sen jälkeen voit nähdä seuraavat mahdolliset sisäänsyötöt.

Vierityspalkit

Ohjelmaikkunan oikeassa reunassa olevan vierityspalkin avulla (kuvapalkissa) voit siirrellä näytön sisältöä hiiren avulla. Sen lisäksi voit muuttaa vierityspalkin kokoa ja asentoa sekä tarkastella ohjelman pituutta ja kursorin asemaa.

6.10 Ohjelmanajo

Käyttö



Käyttötavalla **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** ohjaus suorittaa koneistusohjelman keskeytyksettä NC-ohjelman loppuun tai keskeytykseen saakka.

Käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ohjaus suorittaa kunkin lauseen yksitellen, kun jokaista NC-lausetta varten painetaan uudelleen **NC-käynnistys**-painiketta. Pistekuviotyökierroilla ja toiminnolla **CYCL CALL PAT** ohjaus pysähtyy jokaisen pisteen jälkeen. Aihion määrittely tulkitaan NC-lauseeksi.

Käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** voidaan käyttää seuraavia ohjaustoimintoja:

- Ohjelmanajon keskeytys
- Ohjelmanajo määrätystä NC-lauseesta alkaen
- NC-lauseiden ohitus
- Työkalutaulukon TOOL.T muokkaus
- Aktiivisen nollapistetaulukon tai korjaustaulukon muokkaus
- Q-parametrin tarkastus ja muokkaus
- Käsipyöräpaikoituksen päälletallennus
- Graafisen esityksen toiminnot
- Lisätilanäytöt

NC-ohjelman toteutus

Valmistelu

- ▶ Kiinnitä työkappale koneen pöytään
- ▶ Peruspisteen asetus
- ▶ Valitse tarvittavat taulukot ja palettitiedostot (Tila M).
- ▶ NC-ohjelman valinta (tila M)

Käyttöohjeet:

- Haluttaessa voit muuttaa syöttöarvoa ja karan kierroslukua potentiometrin avulla.
- Ohjelmanäppäimen **FMAX** avulla voit pienentää syöttönopeutta. Syöttöarvon pienennys koskee kaikkia pika- ja syöttöliikkeitä ja vaikuttaa myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksen yli.

Jatkuva ohjelmanajo

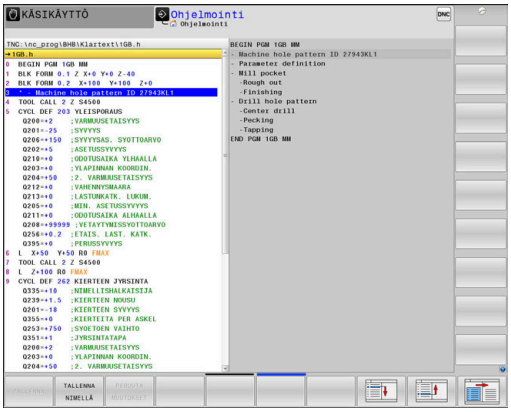
- ▶ Käynnistä NC-ohjelma painamalla **NC-käynnistys**-painiketta.

Ohjelman yksittäislauseajo

- ▶ Käynnistä jokainen NC-lauseNC-ohjelmassa painamalla yksitellen **NC-käynnistys**-painiketta.

NC-ohjelmien selitykset

Määritelmä, käyttömahdollisuus



Ohjaus mahdollistaa NC-ohjelmien kommentoimisen selityslauseiden avulla. Ohjelmanselityslauseet ovat lyhyitä tekstejä (maks. 252 merkkiä), joilla selvennetään sitä seuraavan ohjelmarivin sisältöä kommentin tai yleiskatsauksen tapaan.

Ohjelmanselityslauseiden avulla pitkät ja monimutkaiset NC-ohjelmat voidaan näin esittää ymmärrettävässä muodossa.

Se helpottaa varsinkin myöhempiä NC-ohjelmaan tehtäviä muutoksia. Ohjelmanselityslauseet voidaan sijoittaa mihin tahansa haluttuun kohtaan NC-ohjelmassa.

Lisäksi selityslauseet voidaan näyttää omassa näyttöikkunassaan ja niihin voidaan tehdä muutoksia ja täydennyksiä. Käytä sitä varten vastaavaa näytönositusta.

Sisäänsyötetyt ohjelmaselitykset käsitellään ohjauksen toimesta erillisessä tiedostossa (pääte .SEC.DEP). Tällä tavoin navigoiminen selitysikkunassa voi tapahtua nopeammin.

Voit valita näytönosituksen **OHJELMA + SELAUS** seuraavilla käyttötavoilla:

- **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**
- **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
- **Ohjelmointi**

Selitysikkunan näyttö/aktiivisen ikkunan vaihto



- Ota näytölle ohjelmanselitysikkuna: Valitse näytönositus ohjelmanäppäimellä **OHJELMA + SELAUS**



- Aktiivisen ikkunan vaihto: Paina ohjelmanäppäintä **VAIHDA IKKUNA**.

Lauseiden valinta selitysikkunassa

Kun siirryt selitysikkunassa lause lauseelta, ohjaus siirtää ohjelmaikkunassa olevaa lausenäyttöä sen mukana. Näin voi hypätä suurenkin ohjelmanosan yli vähillä toimenpiteillä.

Q-parametrin tarkastus ja muokkaus

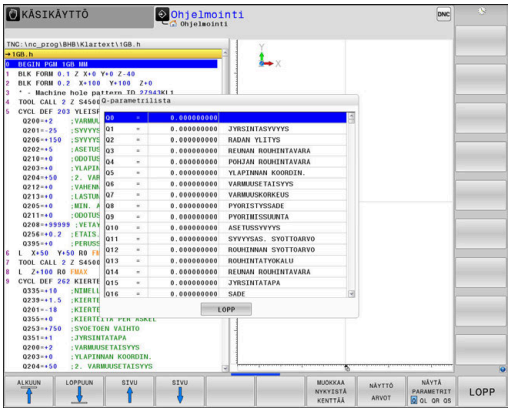
Toimenpiteet

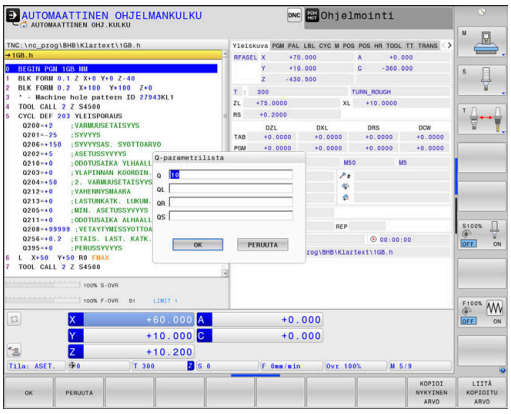
Voit tarkastaa ja muuttaa Q-parametreja kaikilla käyttötavoilla.

- Tarvittaessa keskeytä ohjelmanajo (esim.paina näppäintä **NC-SEIS** ja ohjelmanäppäintä **SISÄINEN SEIS**) tai keskeytä ohjelman testaus.



- Q-parametritoimintojen kutsu: Paina ohjelmanäppäintä **Q INFO** tai näppäintä **Q**.
- > Ohjaus listaa kaikki parametrit ja niiden voimassa olevat arvot.
- Valitse haluamasi parametri nuolinäppäinten tai näppäimen **GOTO** avulla.
- Jos haluat muuttaa arvoa, paina ohjelmanäppäintä **MUOKKAA NYKYISTÄ KENTTÄÄ**, syötä sisään uusi arvo ja vahvista se painamalla näppäintä **ENT**
- Jos et halua muuttaa arvoa, paina silloin ohjelmanäppäintä **NÄYTTÖ ARVOT** tai päätä dialogi näppäimellä **END**





Ohjaus näyttää kaikkia parametreja näytetyillä kommenteilla työkiertojen sisällä tai siirtoparametreina.

Jos haluat tarkastaa tai muuttaa paikallisia, yleisiä tai merkkijonoparametreja, paina ohjelmanäppäintä **PARAMETER ANZEIGEN Q QL QR QS**. Ohjaus näyttää tällöin kutakin parametrityyppiä. Myös aiemmin esitellyt toiminnot ovat voimassa.

Voit ottaa näytölle Q-parametreja lisätilanäytössä kaikilla käyttötavoilla (lukuun ottamatta käyttötapaa **Ohjelmointi**).

- Tarvittaessa keskeytä ohjelmanajo (esim. paina näppäintä **NC-SEIS** ja ohjelmanäppäintä **SISÄINEN SEIS**) tai keskeytä ohjelman testaus.



- Ota esiin näyttöalueen osituksen ohjelmanäppäinpalkki

OHJELMA + TILA

- Valitse tilan näyttö lisätilanäytöillä.
- > Ohjaus näyttää oikeassa kuvaruudun puoliskossa tilalomaketta **Yleiskuva**.

Q-PARAM. TILA

- Paina ohjelmanäppäintä **Q-PARAM. TILA**.

Q-PARA-METRIEN LISTA

- Paina ohjelmanäppäintä **Q-PARAMETRIEN LISTA**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- Määrittele jokaista parametrityyppiä (Q, QL, QR, QS) varten parametrinumerot, joita haluat valvoa. Yksittiset Q-parametrit erotellaan toisistaan pilkulla, peräkkäin seuraavat Q-parametrit yhdistetään yhdysviivan avulla, esim. 1,3,200-208. Sisäänsyöttöalue parametrityyppiä kohti on 132 merkkiä.



Välilehden **QPARA** näyttö sisältää aina kahdeksan pilkun jälkeistä merkkipaikkaa. Tuloksen **Q1 = COS 89.999** ohjaus näyttää esimerkiksi muodossa 0.00001745. Ohjaus näyttää erittäin suuret tai erittäin pienen arvot eksponentiaalisella kirjoitustavalla. Tuloksen **Q1 = COS 89.999 * 0.001** ohjaus näyttää muodossa +1.74532925e-08, jossa e-08 vastaa kerrointa 10^{-8}.

Koneistuksen keskeytys, pysäytys ja lopetus

Ohjelmanajo voidaan pysäyttää monella vaihtoehtoisella tavalla:

- Ohjelmanajon keskeytys, esim. lisätoiminnon **M0** avulla
- Ohjelmanajon pysäytys, esim. näppäimen **NC-pysäytys** avulla
- Ohjelmanajon lopetus, esim. näppäimen **NC-pysäytys** avulla ohjelmanäppäimen **SISÄINEN SEIS** yhteydessä.**SISÄINEN SEIS**
- Ohjelmanajon lopetus, esim. lisätoimintojen **M2** tai **M30** avulla

Ohjaus näyttää ohjelmanajon nykyisen tilan tilanäytössä.

Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70

Keskeytynyt, lopetettu (päätetty) ohjelmanajo mahdollistaa pysähdystilassa käyttäjälle mm. seuraavat toimenpiteet:

- Käyttötavan valinta
- Q-parametrin tarkastus ja tarv. muuttaminen toiminnolla **Q INFO**
- Asetuksen muuttaminen koodilla **M1** ohjelmoitua valinnaista keskeytystä varten
- Asetuksen muuttaminen koodilla **/** NC-lauseiden ohitusta varten

Ohjaus lopettaa tärkeissä virheissä ohjelmankulun automaattisesti, esim. työkierron kutsulla karan ollessa paikallaan.

Ohjelmaohjatut keskeytykset

Keskeytykset voidaan määritellä suoraan NC-ohjelmassa. Ohjaus keskeyttää ohjelmanajon heti, kun koneistusohjelma on toteutettu siihen NC-lauseeseen saakka, joka sisältää yhden seuraavista sisäänsyötöistä:

- Ohjelmoitu pysäytys **SEIS** (lisätoiminnolla ja ilman)
- Ohlmoitus pysäytys **M0**
- Ehdollinen pysäytys **M1**

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Näiden käsittelyjen kautta ohjaus tosin menettää mahdollisia modaalisesti vaikuttavia ohjelmatietoja ja sen myötä nk. kontekstiperusteen. Jos kontekstiperuste häviää, voi seurauksena olla ei-toivottuja ja odottamattomia liikkeitä. Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Jätä pois seuraavat käsittelyt:
  - Kursorin paikoitus nuolinäppäimillä NC-lauseen kohdalle
  - Hyppykäsky **GOTO** toiseen NC-lauseeseen
  - NC-lauseen muokkaus
  - Q-parametrin muuttaminen ohjelmanäppäimillä **Q INFO**
  - Käyttötavan vaihto
- Perusta uudelleen kontekstiperuste toistamalla NC-lauseet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Lisätoiminto **M6** voi myös saada aikaan ohjelmanajon keskeytyksen. Koneen valmistaja määrittelee lisätoiminnon toiminnan laajuuden.

Manuaalinen ohjelman keskeytys

Kun NC-ohjelmaa ollaan toteuttamassa käyttötavalla **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**, valitse käyttötapa **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**. Ohjaus keskeyttää koneistuksen, kun sen hetkinen koneistusvaihe on suoritettu loppuun.

Koneistuksen lopetus



- ▶ Paina näppäintä **NC-pysäytys**.
- > Ohjaus ei lopeta nykyistä NC-lausetta.
- > Ohjaus näyttää tilanäytössä symbolin pysäytetyssä tilassa.
- > Toimenpiteet, kuten käyttötavan vaihto, eivät ole mahdollisia.
- > Ohjelman jatkaminen **NC-käynnistys**-painikkeella on mahdollinen.



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **SISÄINEN SEIS**.



- > Ohjaus näyttää tilanäytössä lyhyesti symbolin keskeytettyä tilaa varten.



- > Ohjaus näyttää tilanäytössä symbolin lopetettua, ei-aktiivista tilaa varten.
- > Toimenpiteet, kuten käyttötavan vaihto, ovat edelleen mahdollisia.

Muutokset ohjelmanajon aikana

Ne voidaan kiinnittää ohjelmankulun aikana ohjelmoituun korjaustaulukkoon ja aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Näissä taulukoissa voit tehdä myös muutoksia.

Muutetut tiedot ovat voimassa vasta korjauksen ensimmäisen aktivoinnin jälkeen.

Kiinnitys toiseen taulukkoon tehdään seuraavalla tavalla:



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **AVAA KORJAUSTAULUKOT**.



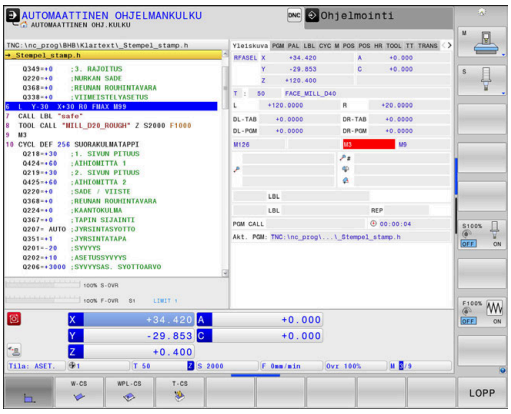
- ▶ Paina halutun taulukon ohjelmanäppäintä, esim. **NOLLAP.TAULUKKO**

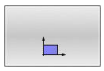
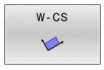
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**

Koneen akseleiden ajo keskeytyksen aikana

Ohjelmanajon keskeytyksen aikana akseleita voidaan liikuttaa manuaalisesti. Jos keskeytyshetkellä toiminto **Tilt the working plane** (optio #8) on aktiivinen, ohjelmanäppäin **3D ROT** on käytettävissä.

3D ROT -valikossa voit valita seuraavia toimintoja:



Ohjelmanäppäin	Tilanäytön symboli	Toiminto
	Ei symbolia	Voit ajaa akseleita konekoordinaatistossa M-CS. **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 121
		Voit ajaa akseleita työkappalekoordinaatistossa W-CS. **Lisätietoja:** "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 124
		Voit ajaa akseleita työstötasokoordinaatistossa WPL-CS. **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 126
		Voit ajaa akseleita työkalukoordinaatistossa T-CS. Ohjaus lukitsee kaikki muut akselit. **Lisätietoja:** "Työkalukoordinaatisto T-CS", Sivu 129

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Siirto työkaluakselisuunnassa on vapautettava käyttöön koneen valmistajan toimesta.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjelmanajon keskeytyksen aikana akseleita voidaan liikuttaa manuaalisesti, esim. reiästä ulos ajamista varten. Väärän **3D ROT** -asetuksen seurauksena on olemassa törmäysvaara!

- Käytä ensisijaisesti toimintoa **T-CS**.
- Tarvittaessa käytä pientä syöttöarvoa.

Peruspisteen muuttaminen keskeytyksen aikana

Kun muutat aktiivista peruspistettä keskeytyksen aikana, paluu takaisin ohjelmankulkuun on mahdollista vain **GOTO**-käskyllä tai esilauseajolla keskeytyskohtaan.

Esimerkki: Karan irtiajo työkalurikon jälkeen.

- Koneistuksen keskeytys
- Akselinsuuntanäppäinten vapautus: Paina ohjelmanäppäintä **KÄSIKÄYTTÖ**.
- Koneen akseleiden siirto akselisuuntanäppäimillä

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Joissakin koneissa täytyy ohjelmanäppäimen **KÄSIKÄYTTÖ** jälkeen painaa **NC-käynnistys**-painiketta, jotta irtiajo voitaisiin suorittaa ulkoisilla suuntanäppäimillä.

Ohjelmanajon jatkaminen keskeytyksen jälkeen

Ohjaus tallentaa ohjelmanajon keskeytyksessä seuraavat tiedot:

- Viimeksi kutsuttu työkalu
- Voimassa olevat koordinaattimuunnokset (esim.. nollapistesiirto, kierto, peilaus)
- Viimeksi määritellyn ympyräkeskipisteen koordinaatit

Tallennettuja tietoja käytetään keskeytyksen aikana tehdyn koneen akseleiden manuaalisen siirron jälkeen akseleiden palauttamiseksi takaisin muotoon (ohjelmanajo **PALAUTA ASEMA**).

Käyttöohjeet:

- Tallenntetut tiedot pysyvät voimassa peruutukseen saakka, esim. ohjelmanvalinnan avulla.
- Jos olet pysäyttänyt ohjelman sisäisesti ohjelmanäppäimellä **SISÄINEN SEIS**, sinun tulee käynnistää koneistus ohjelman alussa toiminnolla **ESILAUSEAJO**.
- Jos keskeytät ohjelmanajon ohjelmanosatoiston tai aliohjelman sisäpuolella, täytyy paluu keskeytyskohtaan suorittaa uudelleen toiminnolla **ESILAUSEAJO**.
- Koneistustyökierroilla esilauseajo tapahtuu aina työkierron alussa. Jos keskeytät ohjelmanajon koneistustyökierron aikana, ohjaus toistaa esilauseajon jälkeen valmiiksi suoritetut koneistusvaiheet.

Ohjelmanajon jatkaminen NC-käynnistyspainikkeella

Keskeytyksen jälkeen voit jatkaa ohjelmanajoa painamalla **NC-käynnistys**-painiketta, jos olet keskeyttänyt NC-ohjelman jollakin seuraavista menetelmistä.

- Näppäintä **NC-SEIS** painettu
- Ohjelmoitu keskeytys

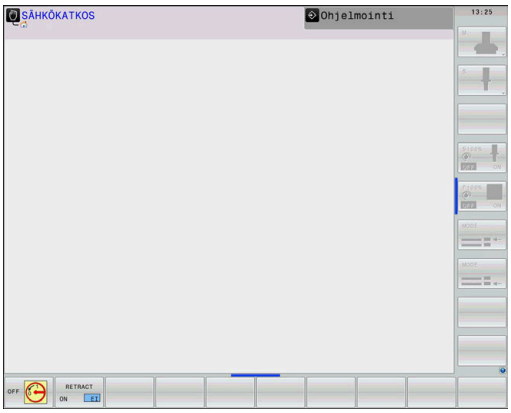
Ohjelmanajon jatkaminen virheen jälkeen

Poistettavissa olevalla virheilmoituksella:

- Poista virheen syy
- Poista virheilmoitus näytöltä: Paina näppäintä **CE**
- Aloita uudelleen tai jatka ohjelmanajoa siitä kohdasta, missä keskeytys tapahtui

Irtiajo virtakatkoksen jälkeen

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Käyttötavan **Irtiajo** konfiguroi ja vapauttaa koneen valmistaja.

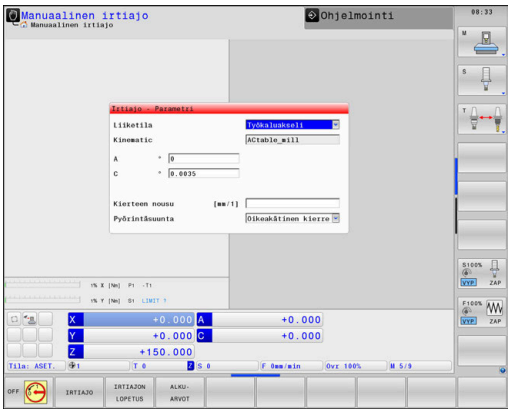


Käyttötavalla **Irtiajo** voit ajaa työkalun irti virtakatkoksen jälkeen.

Jos olet aktivoinut syöttöarvon rajoituksen ennen virtakatkosta, tämä on aina vielä aktiivinen. Syöttöarvon rajoitus voidaan peruuttaa ohjelmanäppäimellä **SYÖTÖN RAJOIT. PERUUTUS**.

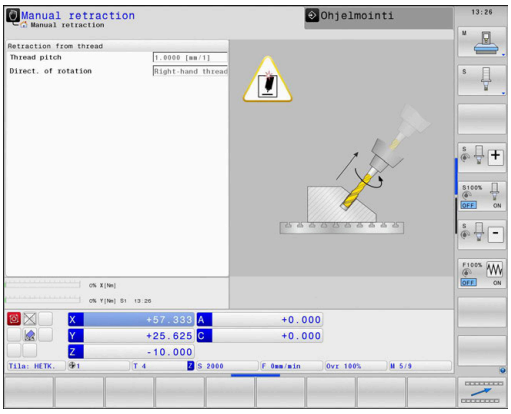
Käyttötavalla **Irtiajo** ovat seuraavat tilat valittavissa:

- Virtakatkos
- Releiden ohjausjännite puuttuu
- Referenssipisteiden yliajo



Käyttötapa **Irtiajo** tarjoaa lisäksi seuraavat liiketilat:

Tila	Toiminto
Koneen akselit	Kaikkien akseleiden liikkeet koneen koordinaatistossa
Käännetty järjestelmä	Kaikkien akseleiden liikkeet aktiivisessa koordinaatistossa Vaikuttava parametri: kääntöakselin asema
Työkaluakseli	Työkaluakselin liikkeet aktiivisessa koordinaatistossa
Kierre	Työkaluakselin liikkeet aktiivisessa koordinaatistossa karan tasausliikkeellä Vaikuttava parametri: kierteen nousu ja kiertosuunta



Jos toiminto **Tilt the working plane** (optio #8) on vapautettu ohjauksessasi, silloin käytettävissäsi on myös liiketila **Käännetty järjestelmä**.

Ohjaus valitsee liiketilan ja siihen kuuluvat parametrit automaattisesti. Jos liiketilaa tai parametria ei ole oikein valittu, voit asettaa ne manuaalisesti.

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

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

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

Esimerkki

Virransyöttö on katkennut silloin, kun kierteen lastuamisen työkierto on ollut käynnissä käännetyssä koneistustasossa. Kierrepora on ajettava irti:

- Kytke koneen ja ohjauksen virransyöttö päälle.
- > Ohjaus käynnistää käyttöjärjestelmän. Tämä vaihe voi kestää muutamia minuutteja.
- > Sen jälkeen ohjaus näyttää kuvaruudun otsikkorivillä dialogia **Virtakatkos**.



- Käyttötavan **Irtiajo** aktivointi: Paina ohjelmanäppäintä **IRTIAJO**.
- > Ohjaus näyttää ilmoitusta **Irtiajo valittu**.

CE

- Virtakatkoksen kuittaus: Paina näppäintä **CE**.
- > Ohjaus kääntää PLC-ohjelman.



- Kytke ohjausjännite päälle.
- > Ohjaus testaa Hätä-Seis-kytkimen toiminnan. Jos vähintään yhtä akselia ei ole referoitu, näyttöarvoja on verrattava todellisiin akseliarvoihin ja vahvistettava niiden täsmäys, tarvittaessa seuraa dialogia.

- Esivalitun liiketilan tarkastus: Valitse tarvittaessa **KIERRE**.
- Esivalitun kierteen nousun tarkastus: Syötä tarvittaessa kierteen nousu.
- Esivalitun pyörintäsuunnan tarkastus: Valitse tarvittaessa kierteen pyörintäasuunta.
  Oikeakätinen kierre: Kara pyörii myötäpäivään tunkeutuessaan työkappaleeseen, vastapäivään poistuessaan sieltä.
  Vasenkätinen kierre: Kara pyörii vastapäivään tunkeutuessaan työkappaleeseen, myötäpäivään poistuessaan sieltä.



- Irtiajon aktivointi: Paina ohjelmanäppäintä **IRTIAJO**.

- Irtoajo: Aja työkalu irti ulkoisilla akselinäppäimillä tai elektronisella käsipyörällä
  Akselinäppäin Z+: Irtiajo työkappaleesta
  Akselinäppäin Z-: Tunkeutuminen työkappaleeseen



- Irtiajon lopetus: Palaa takaisin alkuperäiseen ohjelmanäppäintasoon



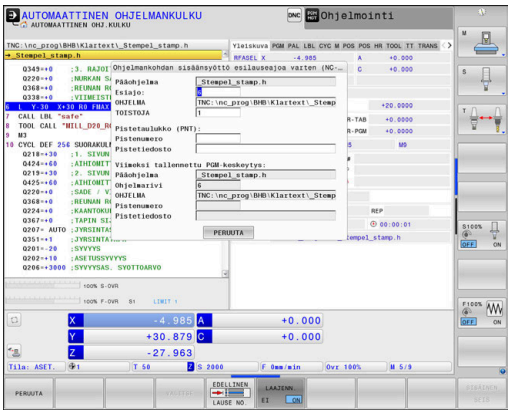
- Käyttötavan **Irtiajo** lopetus: Paina ohjelmanäppäintä **IRTIAJON LOPETUS**.
- > Ohjaus tarkastaa, voidaanko käyttötapa **Irtiajo** lopettaa, tarvittaessa seuraa dialogia.

- Turvallisuuskysymyksen vastaaminen: Jos työkalua ei ole ajettu oikein irti, paina ohjelmanäppäintä **EI**. Jos työkalu on ajettu oikein irti, paina ohjelmanäppäintä **KYLL**.
- > Ohjaus näyttää dialogia **Irtiajo valittu**.
- Koneen alustaminen: Tarvittaessa aja referenssipisteiden yli
- Halutun koneen tilan perustaminen: tarvittaessa uudelleenaseta käännetty työstötaso.

Esilauseajo: virtakatkoksen jälkeen NC-ohjelmaan: Esilauseajo

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Toiminto **ESILAUSEAJO** on vapautettava ja konfiguroitava koneen valmistajan toimesta.



Toiminnolla **ESILAUSEAJO** voit toteuttaa NC-ohjelman alkaen valitusta lauseesta N. Ohjaus huomioi laskennallisesti työkappaleen koneistuksen tähän NC-lauseeseen saakka.

Jos NC-ohjelma on lopetettu seuraavissa olosuhteissa, ohjaus tallentaa keskeytyskohdan:

- ohjelmanäppäin **SISÄINEN SEIS**
- Hätäpysäytys
- Virtakatkos

Jos ohjaus löytää uudelleenkäynnistyksen yhteydessä tallennetun keskeytyspisteen, se antaa ilmoituksen. Voit sen jälkeen toteuttaa lauseajon suoraan keskeytyskohdasta.

Sinulla on seuraavat mahdollisuudet esilauseajon suorittamiseen:

- Lauseajo pääohjelmassa, tarvittaessa toistoilla
- Monivaiheinen lauseajo aliohjelmissa ja kosketustyökierroissa
- Lauseajo pistetaulukoilla
- Esilauseajo palettiohjelmilla

Ohjaus uudelleenasettaa esilauseajon alussa kaikki tiedot kuten NC-ohjelman valinnan. Esilauseajon aikana voidaan vaihtaa käyttötapojen **AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU** ja **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE** välillä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Toiminto **ESILAUSEAJO** ohittaa ohjelmoidut kosketustyökierrot. Sen seurauksena tulosparametrit eivät sisällä mitään arvoja tai sisältävät väärät arvot. Jos seuraavat koneistus käyttää tulosparametreja, on olemassa törmäysvaara!

- Käytä toimintoa **ESILAUSEAJO** monivaiheisesti.
  Lisätietoja: "Monivaiheisen esilauseajon toimenpiteet", Sivu 297

Toimintoa **ESILAUSEAJO** ei saa käyttää yhdessä seuraavien toimintojen kanssa:

- Aktiivinen venymäsuodatin
- Kosketustyökierrot **0**, **1**, **3** ja **4** esilauseajon hakuvaiheen aikana

Yksinkertaisen esilauseajon toimenpiteet

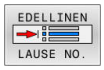
	Ohjaus antaa ponnahdusikkunassa vain sellaiset dialogit, joita tarvitaan toiminnankulussa.



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO**.
- TNC näyttää ponnahdusikkunaa, johon on määritelty aktiivinen pääohjelma.
- **Esiajo: lauseeseen N =** Syötä sisään NC-lauseen numero, jossa siirryt sisään NC-ohjelmaan.
- **OHJELMA** Nimi ja polku siinä NC-ohjelmassa, jossa NC-lause on, tarkasta tai syötä sisään ohjelmanäppäimen **VALITSE** avulla
- **TOISTOJA**: Syötä suoritettavien toistojen lukumäärä, joka seuraavaksi tulee toteuttaa, mikäli NC-lause sijaitsee ohjelmanosatoiston sisäpuolella.



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **LAAJENN.**.



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **VALITSE VIIMEINEN NC-LAUSE** viimeksi tallennetun keskeytyksen valitsemiseksi.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- Ohjaus aloittaa esilauseajon, käsittelee toimenpiteet syötettyyn lauseeseen saakka ja näyttää seuraavaa dialogia.

Kun koneen tila on muuttunut:



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- Ohjaus perustaa koneen tilan uudelleen, esim. TOOL CALL, M-toiminnot ja näyttää seuraavaa dialogia.

Kun olet muuttanut akseliasemia:



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- Ohjaus liikuttaa akselit määritellyssä järjestyksessä määriteltyihin asemiin ja näyttää seuraavaa dialogia.
  Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä:
  Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 301



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- Ohjaus toteuttaa NC-ohjelman.

Yksinkertaisen esilauseajon esimerkki

Ohjaus näyttää toistojen lukumäärää myös sisäisen pysäytyksen jälkeen tilannäytön välilehdessä Yleiskuvaus.

Sisäisen pysäytyksen jälkeen tehdään sisääntulo lauseeseen NC-lause 12 kolmannessa koneistuksessa LBL 1.

Syötä ponnahdusikkunaan seuraavat tiedot.

- **Esiajo: lauseeseen N** =12
- **TOISTOJA** 3

Monivaiheisen esilauseajon toimenpiteet

Kun teet sisääntulon esim. aliohjelmaan, joka kutsutaan pääohjelmasta useita kertoja, käytä monivaiheista esilauseajoa. Hyppää tällöin ensin pääohjelmassa haluamaasi aliohjelmakutsuun. Toiminnolla **ESILAUSEAJO JATKETAAN** teet hypyn edelleen tästä kohdasta.

Käyttöohjeet:

- Ohjaus antaa ponnahdusikkunassa vain sellaiset dialogit, joita tarvitaan toiminnankulussa.
- Voit myös jatkaa toimintoa **ESILAUSEAJO** ilman ensimmäisen sisääntulokohdan mukaisen koneen tilan ja akseliasemien uudelleenperustamista. Paina sitä varten ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO JATKETAAN**, ennen kuin vahvistat uudelleenperustamisen **NC-käynnistys**-painikkeella.

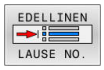
Esilauseajo ensimmäiseen sisääntulokohtaan:



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO**.
- Syötä ensimmäinen NC-lause, johon haluat tehdä sisääntulon.



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **LAAJENN.**.



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **VALITSE VIIMEINEN NC-LAUSE** viimeksi tallennetun keskeytyksen valitsemiseksi.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus aloittaa esilauseajon ja käsittelee toimenpiteet syötettyyn NC-lauseeseen.

Kun ohjauksen halutaan uudelleenperustavan sisäänsyötetyn NC-lauseen mukainen koneen tila:



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus perustaa koneen tilan uudelleen, esim. TOOL CALL, M-toiminnot,

Kun ohjauksen halutaan uudelleenperustavan akseliasemat:



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus liikuttaa akselit määritellyssä järjestyksessä määriteltyihin asemiin.

Kun ohjauksen toteuttavan NC-lauseen:



- Tarvittaessa valitse käyttötapa **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE**.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
> Ohjaus toteuttaa NC-lauseen.

Esilauseajo seuraavaan sisääntulokohtaan:



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO JATKETAAN**.
- Syötä NC-lause, johon haluat tehdä sisääntulon.

Kun koneen tila on muuttunut:



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

Kun olet muuttanut akseliasemia:



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

Kun ohjauksen toteuttavan NC-lauseen:



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

- Tarvittaessa toista toimenpiteet seuraavaan sisääntulokohtaan siirtymistä varten.



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

Monivaiheisen esilauseajon esimerkki

Koneistetaan pääohjelma, joka sisältää useampia aliohjelmakutsuja NC-ohjelmaan Sub.h. Pääohjelmassa työskennellään yhdellä kosketustyökierrolla. Kosketustyökierron tulosta käytetään myöhemmin paikoittamiseen.

Sisäisen pysäytyksen jälkeen tehdään sisääntulo NC-lauseeseen 8 aliohjelman toisessa kutsussa. Tämä aliohjelmakutsu on pääohjelman NC-lauseessa 53. Kosketustyökierto on pääohjelman NC-lauseessa 28, siis halutun sisääntulokohdan edessä.



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO**.
- Syötä ponnahdusikkunaan seuraavat tiedot.
  - **Esiajo: lauseeseen N** =28
  - **TOISTOJA** 1



- Tarvittaessa valitse käyttötapa **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE**.



- Paina **NC-käynnistys**-painiketta, kunnes ohjaus toteuttaa kosketustyökierron.

> Ohjaus tallentaa tuloksen.



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO JATKETAAN**.
- Syötä ponnahdusikkunaan seuraavat tiedot.
  - **Esiajo: lauseeseen N** =53
  - **TOISTOJA** 1



- Paina **NC-käynnistys**-painiketta, kunnes ohjaus toteuttaa NC-lauseen.

> Ohjaus hyppää aliohjelmaan Sub.h.



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO JATKETAAN**.
- Syötä ponnahdusikkunaan seuraavat tiedot.
  - **Esiajo: lauseeseen N** =8
  - **TOISTOJA** 1



- Paina **NC-käynnistys**-painiketta, kunnes ohjaus toteuttaa NC-lauseen.

> Ohjaus toteuttaa edelleen aliohjelman ja hyppää sen jälkeen takaisin pääohjelmaan.

Esilauseajo palettitaulukoihin

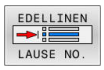
Kun teet sisääntulon pistetaulukkoon, joka kutsutaan pääohjelmasta, käytä ohjelmanäppäintä **LAAJENN.**.



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO**.
- Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.



- Paina ohjelmanäppäintä **LAAJENN.**
- Ohjaus laajentaa ponnahdusikkunan.
- **Pistenumero** Syötä pistetaulukon rivinumero, johon sisääntulo tapahtuu.
- **Pistetiedosto** Syötä nollapistetaulukon nimi ja polku.



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **VALITSE VIIMEINEN NC-LAUSE** viimeksi tallennetun keskeytyksen valitsemiseksi.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

Jos haluat palata pistekuvioon esilauseajolla, toimi kuten sisääntulossa pistetaulukkoon. Syötä haluamasi pistenumero sisäänsyöttökenttään **Pistenumero**. Pistekuvion ensimmäisen pisteen numero on **0**.

Esilauseajo palettiohjelmiin

Paletinhallinnassa voit käyttää toimintoa **ESILAUSEAJO** myös palettitaulukoiden yhteydessä.

Jos olet keskeyttänyt palettitaulukoiden käsittelyn, ohjaus tarjoaa aina keskeytetyn NC-ohjelman viimeksi valittua lausetta toiminnolle **ESILAUSEAJO**.

Kun **ESILAUSEAJO** tehdään palettitaulukoihin, sinun tulee vielä lisäksi määritellä sisäänsyöttökenttä **Palettirivi**. Sisäänsyöttö perustuu palettitaulukon **NR** riviin. Sisäänsyöttö tarvitaan aina, koska NC-ohjelma voi esiintyä palettitaulukossa myös useamman kerran.

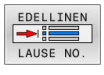
ESILAUSEAJO toteutuu aina työkappalekohtaisesti myös silloin, kun koneistusmenetelmä **TO** ja **CTO** on valittu. Toiminnon **ESILAUSEAJO** jälkeen ohjaus toimii taas valitun koneistusmenetelmän mukaan.



- Paina ohjelmanäppäintä **ESILAUSEAJO**.
- Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- **Palettirivi** Syötä sisään palettitaulukon rivinumero.
- Tarvittaessa syötä **TOISTOJA**, mikäli NC-lause sijaitsee ohjelmanosatoiston sisäpuolella.



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **LAAJENN.**.
- Ohjaus laajentaa ponnahdusikkunan.

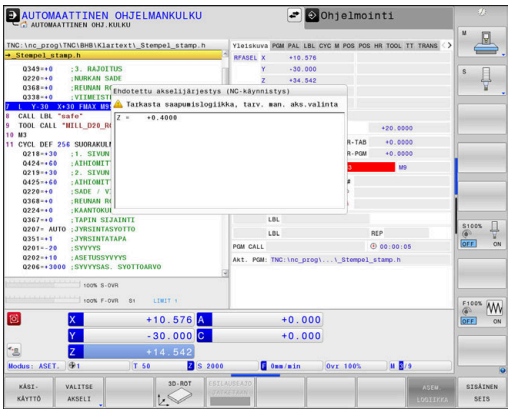


- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE VIIMEINEN NC-LAUSE** viimeksi tallennetun keskeytyksen valitsemiseksi.



- Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

Paluuajo muotoon



Toiminnon **PALAUTA ASEMA** avulla ohjaus ajaa työkalun työkappaleen muotoon seuraavissa tilanteissa:

- Paluuajo sen jälkeen, kun koneen akseleita on liikutettu keskeytyksessä, joka on toteutettu ilman sisäistä pysäytystä painamalla ohjelmanäppäintä **SISÄINEN SEIS**.
- Paluuajo esilauseajon toiminnolla esim. sen jälkeen, kun keskeytys on tehty sisäisesti painamalla ohjelmanäppäintä **SISÄINEN SEIS**.**SISÄINEN SEIS**
- Jos olet muuttanut akseliasemia säätöpiirin avauksen jälkeen ohjelmakeskeytyksen aikana (riippuu koneesta)

Toimenpiteet

Aja muotoon seuraavalla tavalla:

PALAUTA ASEMA

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PALAUTA ASEMA**.
- ▶ Tarv. perusta uudelleen koneen tila

Siirrä akseleita siinä järjestyksessä, jota ohjaus näyttää:



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.

Aja akselit itse valitsemassasi järjestyksessä:

VALITSE AKSELI

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE AKSELI**.
- ▶ Paina ensimmäisen akselin akseliohjelmanäppäintä.



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- ▶ Paina toisen akselin akseliohjelmanäppäintä.



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- ▶ Toista toimepiteet kullekin akselille.

> Jos työkalu on työkaluakselilla saapumispisteen alapuolella, ohjaus tarjoaa työkaluakselia ensimmäiseksi liikesuunnaksi.

Toimenpiteet manuaalisilla akseleilla

Manuaaliset akselit eivät ole vedettyjä akeleita, jotka käyttäjän on aina paikoitettava.

Jos paluuajossa muotoon on osallisena manuaalisia akseleita, ohjaus ei näytä saapumisella mitään akselien järjestystä. Ohjaus näyttää automaattisesti käytössä olevien akseleiden järjestyksen.

Aja muotoon seuraavalla tavalla:



- Paina manuaalisen akselin akseliohjelmanäppäintä.
- Paikoita manuaalinen akseli valintaruudussa näytettyyn arvoon.
- > Kun manuaalinen akseli mittauslaitteella saavuttaa paikoitusaseman, ohjaus poistaa arvon automaattisesti valintaruudusta.



- Paina uudelleen manuaalisen akselin akseliohjelmanäppäintä.
- > Ohjaus tallentaa aseman.



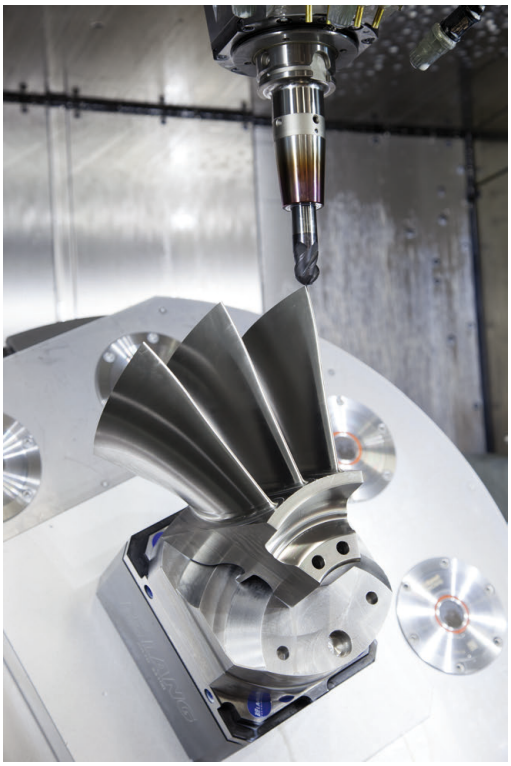
Jos mitään manuaalisia akseleita ei enää paikoiteta, ohjaus tarjoaa muille akseleille paikoitusjärjestystä.

6.11 CAM-ohjelmien toteutus

Kun laadit NC-ohjelmia ulkoisesti CAM-järjestelmällä, huomioi seuraavissa kappaleissa esitetyt suositukset. Näin voit hyödyntää ohjauksen suorituskykyisiä liikeratoja ja saavuttaa yleensä myös paremman pinnanlaadun lyhyemmässä koneistusajassa. Ohjaus saavuttaa suuresta koneistusnopeudesta huolimatta erittäin suuren muototarkkuuden. Tämän perustana on tosiaikainen HEROS 5 yhdessä TNC 640-ohjauksen **ADP**-toiminnon (Advanced Dynamic Prediction) kanssa. Sen avulla ohjaus voi käsitellä erittäin hyvin myös suurella pistetiheydellä laadittuja NC-ohjelmia.

3D-mallista NC-ohjelmaksi

NC-ohjelman luontiprosessi CAD-mallista aloittaen voidaan esitellä yksinkertaisesti seuraavalla tavalla:



- **CAD: Mallilaadinta**
  Konstruktiojaottelu antaa käyttöön koneistettavan työkappaleen 3D-mallin. Ideaalisesti 3D-malli konstruoidaan toleranssialueen keskelle.
- **CAM: Radan luonti, työkalukorjaus**
  CAM-ohjelmoija määrittelee koneistusmenetelmät työkappaleen työstettäville alueille. CAM-järjestelmä laskee CAD-mallin pintojen perusteella työkalujen liikeradat. Nämä työkalun radat perustuvat CAM-järjestelmän laskemiin pisteisiin niin, että koneistettavien pintojen jännevirheet ja toleranssit ovat mahdollisimman yhdenmukaisia. Näin muodostetaan koneesta riippumaton NC-ohjelma, josta käytetään nimitystä CLDATA (cutter location data = terän sijaintitiedot). Postprosessori luo CLDATA-ohjelmasta kone- ja ohjauskohtaisen NC-ohjelman, jonka CNC-ohjaus pystyy käsittelemään. Postprosessori on mukautettu koneen ja ohjauksen perusteella. Se on keskeinen yhdistävä tekijä CAM-järjestelmän ja CNC-ohjauksen välillä.
- **Ohjaus: Liikkeenohjaus, toleranssivalvonta,**nopeusprofiili
  Ohjaus laskee NC-ohjelmassa määritellyistä pisteistä koneen yksittäisten akseleiden liikkeet ja tarvittavat nopeusprofiilit. Tehokkaat suodatustoiminnot käsittelevät ja tasaavat muodon tässä yhteydessä niin, että ohjauksen ratapoikkeamat pysyvät suurimman sallitun lukumäärän rajoissa.
- **Mekatroniikka: syötönsäätö, käyttötekniikka, kone**
  Kone muuntaa käyttömoottorijärjestelmän avulla ohjauksen laskemat liikkeet ja nopeusprofiilit todellisiksi työkalun liikkeiksi.

Huomioi postprosessorin konfiguraatiossa

Huomioi seuraavat asiat postprosessorin konfiguraatiossa:

- Määrittele akseliasemien tietojen tulostuksessa tarkasti vähintään neljä desimaalimerkin jälkeistä numeroa. Se parantaa NC-tietojen laatua ja välttää pyöristysvirheet, jotka vaikuttavat näkyvästi työkappaleen pinnanlaatuun Viiden desimaalipilkun jälkeisen numeron tulostus voi optisten ja tarkkaan pyöristettävien osien (pienet kaarevuudet), kuten autoteollisuuden muotoiltujen osien, kohdalla saada aikaan paremman pinnanlaadun.
- Määrittele numerotiedot pintanormaalivektorien koneistuksessa (LN-lauseet, vain Klartext-ohjelmointi) pääsääntöisesti aina tarkalleen seitsemällä desimaalimerkin jälkeisellä numerolla.
- Vältä peräkkäisiä inkrementaaliasia MC-lauseita, koska muuten yksittäisten NC-lauseiden toleranssit voivat summautua tulostuksessa.
- Aseta työkierron **32** toleranssi niin, että se on standardimenettelyssä vähintään kaksi kertaa niin suuri kuin CAM-järjestelmässä määritelty jännevirhe. Huomioi myös ohjeet työkierron **32** toimintakuvauksessa.
- CAM-ohjelmassa valittu liian suuri jännevirhe voi aiheuttaa muutokiihdytyksestä riippuen liian suuren NC-lausepituuden ja sen myötä suunnanmuutoksen. Ohjelman toteutuksessa se voi saada aikaan syötönkatkoksia lauseiden liittymäkohdissa. Säännölliset suuntapoikkeat (samansuuruiset voimantuotot), jotka perustuvat epähomogeenisten NC-ohjelmien syötönkatkoksiin, voivat aiheuttaa ei-toivottua värähtelyä koneen rakenteessa.
- CAM-järjestelmän laskemat ratapisteet voidaan yhdistellä suorien lauseiden sijaan myös kaarilauseilla. Ohjaus laskee kaaret sisäisesti tarkemmin kuin ne voitaisiin määritellä sisäänsyöttöformaatin avulla.
- Älä määrittele tarkalleen suorilla radoilla yhtään välipistettä. Välipisteet, jotka eivät ole tarkalleen suoralla radalla, jotka vaikuttavat näkyvästi työkappaleen pinnanlaatuun.
- Kaarevissa liittymissä (nurkissa) tulee olla vain yksi NC-datapiste
- Vältä toistuvia lyhyitä lauseen pätkiä. Lyhyet lauseen pätkät muodostuvat CAM-järjestelmässä suurten muodon suuntapoikkeamien ja samanaikaisesti hyvin pienten jännevirheiden seurauksena. Tarkalleen suorat radat eivät vaadi lyhyitä lauseen pätkiä, jotka usein ovat seurausta CAM-järjestelmän vakiomääräisen pistemäärittelyn pakottamana.
- Vältä pinnoissa tarkkoja synkronisia pistejakautumia samansuuruisilla suuntapoikkeamilla, koska sen seurauksena työkappaleen pintaan voi muodostua pintakuvioita.
- Viiden akselin simultaaniohjelmat: Vältä paikoitusasemien kaksoismäärittelyä, jos ne eroavat toisistaan ainoastaan erilaisen työkaluasettelun osalta.
- Vältä syötön määrittelyä jokaisessa NC-lauseessa. Se voi vaikuttaa haitallisesti ohjauksen nopeusprofiiliin.

Koneen käyttäjälle hyödyllisiä konfiguraatioita:

- Käytä 3D-malleja STL-formaatissa aihiona ja valmisosana realistisen graafisen simulaation aikaansaamiseksi.
- Käytä ohjauksen ohjelmanselitystoimintoa suurten NC-ohjelmien selittämiseen.
- Käytä ohjauksen kommenttitoimintoa NC-ohjelman dokmentointiin.
- Käytä reikien ja yksinkertaisten taskun muotojen koneistukseen ohjauksen laajalti käyttökelpoisia työkiertoja.
  Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**
- Sovittaessasi muotoja työkalun sädekorjauksella määrittele **RL**/RR. Näin koneen käyttäjä voi suorittaa yksinkertaisesti tarvittavat korjaukset.
- Määrittele esipaikoituksen, koneistuksen ja syvyysasetuyksen syöttöarvot erikseen ja Q-parametrin avulla ohjelman alussa.

Esimerkki: Muuttuvat syöttömäärittelyt

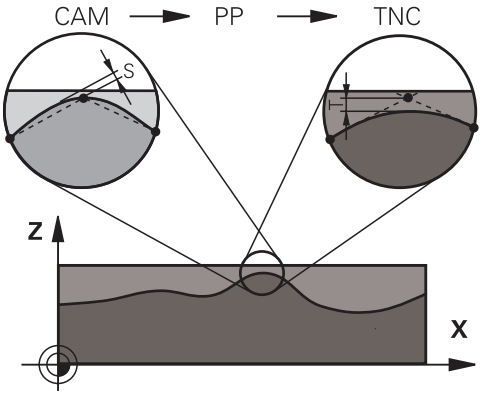
1 Q50 = 7500	PAIKOITUSSYÖTTÖARVO
2 Q51 = 750	SYVYYSSYÖTTÖARVO
3 Q52 = 1350	JYRSINNÄN SYÖTTÖARVO
...	
25 L Z+250 R0 F MAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

Huomioitavia asioita CAM-profiilissa

Jännevirheen mukautus

Ohjelmointiohjeet:

- Älä määrittele silityskoneistuksen jännevirhettä CAM-ohjelmassa suuremmaksi kuin 5 µm. Käytä työkierrossa **32** ohjauksella 1,3....3-kertaista toleranssia **T**.
- Rouhintakoneistuksessa jännevirheen ja toleranssin **T** summan tulee olla pienempi kuin koneistuksen työvara. Näin vältät muotopoikkeamat.
- Konkreettiset arvot riippuvat koneen dynamiikasta.



Sovita jännevirhe CAM-ohjelmassa koneistuksen mukaan:

- **Rouhinta nopeuden preferenssillä:**
  Käytä suurempia arvoja jännevirheelle ja siihen sopivalle toleranssille työkierrossa **32**. Ratkaisevaa kummallekin arvolle on muodossa tarvittava työvara. Jos koneessasi käytetään erikoistyökiertoa, aseta rouhintatila. Rouhintatilassa kone toimii yleensä nykien ja suurilla kiihtyvyyksillä.
  - Tavanomainen toleranssi työkierrossa **32**: 0,05 mm ... 0,3 mm
  - Tavanomainen jännevirhe CAM-järjestelmässä: 0,004 ... 0,030 mm
- **Silitys suuren tarkkuuden preferenssillä:**
  Käytä pieniä jännevirheitä ja siihen sopivia pieniä toleransseja työkierrossa **32**. Tietojen tiheyden on oltava niin suuri, että ohjauksen liittymät tai nurkat voidaan tunnistaa tarkalleen. Jos koneessasi käytetään erikoistyökiertoa, aseta silitystila. Silitystilassa kone toimii yleensä vähemmän nykien ja pienillä kiihtyvyyksillä.
  - Tavanomainen toleranssi työkierrossa **32**: 0,002 mm ... 0,006 mm
  - Tavanomainen jännevirhe CAM-järjestelmässä: 0,001 ... 0,004 mm
- **Silitys suuren pinnanlaadun preferenssillä:**
  Käytä pieniä jännevirheitä ja siihen sopivia suuria toleransseja työkierrossa **32**. Silloin ohjaus silittää muodon paremmin. Jos koneessasi käytetään erikoistyökiertoa, aseta silitystila. Silitystilassa kone toimii yleensä vähemmän nykien ja pienillä kiihtyvyyksillä.
  - Tavanomainen toleranssi työkierrossa **32**: 0,010 mm ... 0,020 mm
  - Tavanomainen jännevirhe CAM-järjestelmässä: noin 0,005 mm

Muita mukautuksia

Huomioi seuraavat asiat CAM-ohjelmoinnissa:

- Kun koneistuksen syöttöarvo on pieni tai muodossa on suuria pyöristyssäteitä, määrittele jännevirhe noin 3 ... 5 kertaa pienemmäksi kuin toleranssi **T**työkierrossa **32**. Määrittele myös suurimmaksi pisteiden väliseksi etäisyydeksi 0,25 ... 0,5 mm mm Lisäksi geometriavirhe ja mallivirhe pitäisi valita erittäin pieneksi (maks. 1 µm).
- Myös suuremmilla koneistuksen syöttöarvoilla suositellaan, ettei suuntapoikkeamia sisältävillä muotoalueilla pisteväli olisi suurempi kuin 2.5 mm.
- Suorilla muotoelementeillä riittää yksi NC-piste suoran liikkeen alussa ja yksi lopussa, vältä väliasemien määrittelyä.
- Vältä viiden akselin simultaaniohjelmissa lineaariakselin lauseen pituuden ja kiertoakselin lauseen pituuden välisen suhteen suurta muuttumista. Sen seurauksena voi syntyä voimakkaita syöttöarvon vähennyksiä työkalun peruspisteessä (TCP).
- Tasausliikkeiden syöttöarvon rajoituksia (esim. koodilla **M128 F...**) tulee käyttää vain poikkeustapauksissa. Tasausliikkeen syöttöarvon rajoitus voi aiheuttaa suuria syöttöarvon vähennyksiä työkalun peruspisteessä (TCP).
- 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 pyöröakselin toleranssi. Tavanomainen arvo on esimerkiksi 0.1°. Olennaista pyöröakselin toleranssille on suurin sallittu muodon vääristymä. Tämä muodon vääristymä riippuu mahdollisesta työkalun vinoasetuksesta, työkalun säteestä ja työkalun ryntösyvyydestä. Viiden akselin vierintäjyrsinässä varsijyrsimellä voit laskea suurimman mahdollisen muotovääristymän T suoraan jyrsimen ryntöpituuden L ja sallitun muototoleranssin TA avulla:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Esimerkki: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Ryntömahdollisuudet ohjauksessa

CAM-ohjelmien käyttäytymiseen vaikuttamista varten suoraan ohjauksessa on käytettävissä työkierto **32 TOLERANSSI**. Noudata työkierron **32** toimintokuvauksessa olevia ohjeita. Huomaa myös yhteys CAM-järjestelmän määrittämän jännevirheen kanssa.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Jotkut konevalmistajat mahdollistavat lisätyökierron avulla koneen käyttäytymisen sovittamisen kuhunkin koneistukseen, esim. työkierto **332** Viritys. Työkierrolla **332** voit muuttaa suodatinasetuksia, kiihtyvyyksiä ja nykimisasetuksia.

Esimerkki

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANSSI
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Liikkeenohjaus ADP

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

CAM-järjestelmistä peräisin olevien NC-ohjelmien riittämätön tiedon laatu saa usein aikaan jyrsittävän työkappaleen huonomman pinnan laadun. Toiminto **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) laajentaa sallitun maksimisyöttöprofiilin aiemman etukäteislaskennan ja optimoi syöttöakseleiden liikkeenohjauksen jyrsinnässä. Näin voidaan jyrsiä siistimpiä pintoja lyhyemmillä koneistusajoilla, myös vierekkäisten työkalun ratojen voimakkaasti vaihtelevalla pistojaottelulla. Jälkikäsittelyn kustannukset vähenevät merkittävästi tai poistuvat.

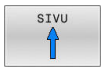
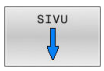
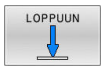
Yleiskuvaus ADP:n tärkeimmistä hyödyistä:

- symmetrinen syöttökäyttäytyminen eteen- ja taaksepäin kulkevalla radalla kaksisuuntaisessa jyrsinnässä
- samansuuruiset syöttöliikkeet vierekkäisillä jyrsintäradoilla
- parempi reaktio haitallisia vaikutuksia vastaan, esim. lyhyet porrasmaiset tasot, suuret jännetoleranssit, voimakkaasti pyöristetyt lauseen loppupisteen koordinaatit CAM-järjestelmissä luoduilla NC-ohjelmilla
- tarkka pysyvyys dynaamisissa ominaissuureissa myös vaikeissa oloouhteissa

6.12 Toiminnot ohjelman näyttöön

Yleiskuvaus

Käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU** ohjaus näyttää ohjelmanäppäimiä, joiden avulla voit selata NC-ohjelmaa sivu sivulta:

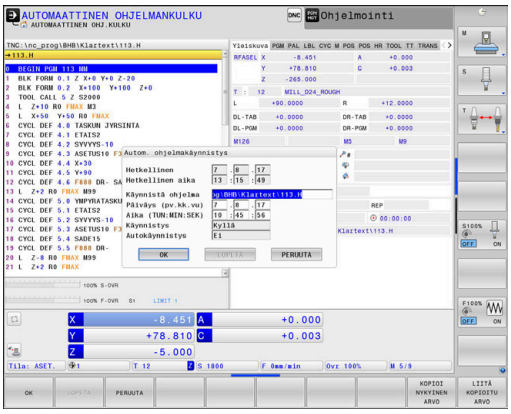
Ohjelmanäppäin	Toiminto
	NC-ohjelman näyttösivujen selaus taaksepäin
	NC-ohjelman näyttösivujen selaus eteenpäin
	Ohjelmanalun valinta
	Ohjelmanlopun valinta

6.13 Automaattinen ohjelman käynnistys

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Automaattisen ohjelmankäynnistyksen mahdollistamiseksi ohjauksen tulee olla valmisteltu sitä varten koneen valmistajan toimesta.



VAARA

Huomaa käyttäjälle aiheutuva vaara!

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

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

Ohjelmanäppäimellä **AUTOSTART** voit ohjelmanajon käyttötavalla käynnistää aktivoituna olevan NC-ohjelman määritellyllä ajan hetkellä:



- Käynnistysajan asetuksen määrittelyikkunan ottaminen esille
- **Aika (h:min:sek):** Kellonaika, jolloin NC-ohjelman tulee käynnistyä
- **Päiväys (pv.kk.vvvv):** Päivämäärä, jolloin NC-ohjelman tulee käynnistyä
- Käynnistyksen aktivointi: Paina ohjelmanäppäintä **OK**

6.14 Käyttötapa PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ

Yksinkertaisia koneistuksia tai työkalun esipaikoituksia varten on olemassa käyttötapa **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**. Tässä voit syöttää, koneparametrista **programInputMode** (nro 101201), riippuen lyhyen NC-ohjelman Klartext-tai DIN/ISO-muodossa ja toteuttaa sen välittömästi. NC-ohjelma tallennetaan tiedostoon $MDI.

Seuraavia toimintoja mm. voidaan käyttää.

- Työkierrot
- Sädekorjaukset
- Ohjelmanosatoistot
- Q-parametri

Käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ** on myös mahdollista aktivoida lisätilanäyttöjä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Näiden käsittelyjen kautta ohjaus tosin menettää mahdollisia modaalisesti vaikuttavia ohjelmatietoja ja sen myötä nk. kontekstiperusteen. Jos kontekstiperuste häviää, voi seurauksena olla ei-toivottuja ja odottamattomia liikkeitä. Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Jätä pois seuraavat käsittelyt:
  - Kursorin paikoitus nuolinäppäimillä NC-lauseen kohdalle
  - Hyppykäsky **GOTO** toiseen NC-lauseeseen
  - NC-lauseen muokkaus
  - Q-parametrin muuttaminen ohjelmanäppäimillä **Q INFO**
  - Käyttötavan vaihto
- Perusta uudelleen kontekstiperuste toistamalla NC-lauseet

Sisäänsyöttöpaikoituksen soveltaminen



- ▶ Valitse käyttötapa **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.
- ▶ Ohjelmoi haluamasi käytössä pysyvät toiminnot.



- ▶ Paina näppäintä **NC-käynnistys**.
- > Ohjaus toteuttaa esille tulevan NC-lauseen.
  Lisätietoja: "Käyttötapa PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ", Sivu 311



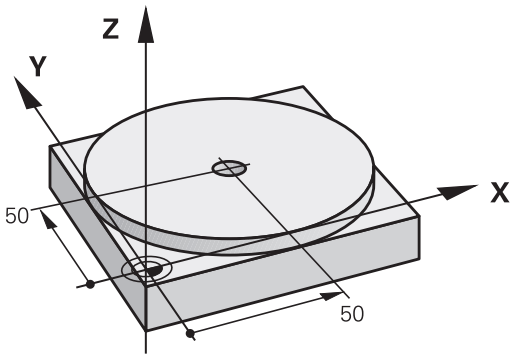
Käyttö- ja ohjelmointiohjeet:

- Seuraavat toiminnot eivät ole käytettävissä käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**:
  - Vapaa muodon ohjelmointi FK
  - Ohjelman kutsu
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Ohjelmointigrafiikka
  - Ohjelmankulkugrafiikka
- Ohjelmanäppäimillä **VALITSE LAUSE**, **CUT LEIKKAA LAUSE** jne. voit kätevästi käyttää uudelleen ohjelmaosia muista NC-ohjelmista.
  Lisätietoja: Käyttäjän käsikirjat Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi
- Ohjelmanäppäimillä **Q-PARAMETRIEN LISTA** ja **Q INFO** voit tarkastaa ja muuttaa Q-parametreja.
  Lisätietoja: "Q-parametrin tarkastus ja muokkaus", Sivu 285

Esimerkki

Yksittäiseen työkappaleeseen porataan 20 mm syvä reikä. Työkappaleen kiinnityksen, suuntauksen ja peruspisteen asetuksen jälkeen voidaan reikä ohjelmoida muutamalla ohjelmarivillä ja suorittaa heti sen jälkeen.

Ensin työkalu esipaikoitetaan työkappaleen yläpuolelle ja sitten paikoitetaan reijän kohdalle varmuusetäisyyden 5 mm verran työkappaleesta. Sen jälkeen tehdään reikä työkierrolla **200 PORAUS**.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Työkalun kutsu: Työkaluakseli Z,
	Karan kierrosluku 2000 r/min
2 L Z+200 R0 FMAX	Työkalun vapautus (F MAX = pikaliike)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Työkalun paikoitus porausreiän yläpuolelle syöttöarvolla F MAX, kara päälle
4 CYCL DEF 200 PORAUS	Työkierron määrittely
Q200=5 ;VARMUUSETAISYYS	Työk. varmuusetäisyys reiän yläpuolella
Q201=-20 ;SYVYYS	Reiän syvyys (Etumerkki=Työskentelysuunta)
Q206=250 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO	Poraussyöttöarvo
Q202=5 ;ASETUSSYVYYS	Asettelusyvyys ennen jokaista peräytysliikettä
Q210=0 ;ODOTUSAIKA YLHAALLA	Odotusaika jokaisen irtautumisliikkeen jälkeen sekunneissa
Q203=-10 ;YLAPINNAN KOORDIN.	Työkappaleen yläpinnan koordinaatti
Q204=20 ;2. VARMUUSETAISYYS	Työk. varmuusetäisyys reiän yläpuolella
Q211=0.2 ;ODOTUSAIKA ALHAALLA	Odotusaika reiän pohjalla sekunneissa
Q395=0 ;PERUSSYVYYS	Syvyys työkalun kärjen suhteen tai työkalun lieriömäisen osan suhteen
5 CYCL CALL	Työkierron kutsu
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Työkalun irtiajo
7 END PGM $MDI MM	Ohjelman loppu

Esimerkki: Työkappaleen viiston pinnan tasaus koneissa, jotka on varustettu pyöröpöydällä

- Toteuta peruskääntö 3D-järjestelmällä
  Lisätietoja: "Työkappaleen vinon aseman kompensointi 3D-kosketusjärjestelmällä ", Sivu 228
- Merkitse muistiin kiertokulma ja kumoa taas peruskääntö



- Käyttötavan valinta: Paina näppäintä **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.





- Valitse pyöröpöydän akseli, syötä sisään muistiin merkitsemäsi kiertokulma ja syöttöarvo esim.**L C +2.561 F50**.



- Lopeta tietojen sisäänsyöttö

- Paina **NC-käynnistys**-painiketta: Viistous poistetaan pyöröpöytää kiertämällä.

NC-ohjelmien tallennus tiedostosta $MDI

Tiedostoa $MDI käytetään lyhytaikaisesti ja hetkellisesti tarvittaville NC-ohjelmille. Jos NC-ohjelma siitä huolimatta halutaan tallentaa, se tapahtuu seuraavasti:



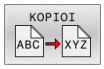
- Käyttötapa: Paina näppäintä **Ohjelmointi**.



- Kutsu tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**.



- Merkitse tiedosto **$MDI**



- Tiedoston kopiointi: Paina ohjelmanäppäintä **KOPIOI**.

KOHDETIEDOSTO =

- Syötä sisään tiedostonimi, jonka alle tiedoston $MDI sen hetkinen sisältö tallennetaan, esim. **Poraus**.



- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.



- Lopeta tiedostonhallinta: Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

6.15 Lisätoimintojen M ja STOP määrittely

Perusteet

Ohjauksen lisätoiminnoilla - kutsutaan myös M-toiminnoiksi - ohjataan

- ohjelmanajoa, esim. ohjelmanajon keskeytyksiä
- koneen toimintoja, kuten karan pyörintää ja jäähdytysnesteen syöttöä
- työkalun ratakäyttäytymistä

Voit määritellä paikoituslauseen lopussa enintään neljä M-lisätoimintoa tai voit syöttää ne sisään myös erillisessä NC-lauseessa. Ohjaus näyttää tällöin dialogia: **Lisätoiminto M ?**

Yleensä dialogissa määritellään vain lisätoiminnon numero. Joidenkin lisätoimintojen kohdalla dialogia jatketaan, jotta voit määritellä sille parametrin.

Käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** lisätoiminto määritellään ohjelmanäppäimen **M** avulla.

Lisätoimintojen vaikutus

Huomaa, että jotkut lisätoiminnot tulevat voimaan paikoituslauseen alussa ja toiset lopussa riippuen siitä, missä järjestyksessä ne kussakin NC-lauseessa ovat.

Lisätoiminto vaikuttaa siitä NC-lauseesta alkaen, jossa se kutsutaan.

Jotkut lisätoiminnot vaikuttavat vain siinä NC-lauseessa, jossa ne on ohjelmoitu. Mikäli lisätoiminto ei vaikuta pelkästään lausekohtaisesti, se täytyy peruuttaa seuraavassa NC-lauseessa erillisellä M-toiminnolla tai ohjaus peruuttaa sen automaattisesti vasta ohjelman lopussa.

Jos yhdessä NC-lauseessa on ohjelmoitu useampia M-toimintoja, niiden toteutusjärjestys määräytyy seuraavasti:

- Lauseen alussa vaikuttavat M-toiminnot suoritetaan ennen lauseen lopussa vaikuttavia toimintoja.
- Jos kaikki M-toiminnot vaikuttavat lauseen alussa tai lauseen lopussa, toteutus tapahtuu ohjelmoidussa järjestyksessä.

Lisätoiminnon sisäänsyöttö STOP-lauseessa

Ohjelmoitu pysäytyslause **STOP** keskeyttää ohjelmanajon tai ohjelman testauksen, esim. työkalun tarkastamista varten. **STOP**-lauseessa voit ohjelmoida myös lisätoiminnon M:

STOP

- Ohjelmanajon keskeytyksen ohjelmointi: Paina näppäintä **STOP**
- Tarvittaessa syötä sisään lisätoiminto **M**.

Esimerkki

```
87 STOP
```

6.16 Ohjelmanajon valvonnan, karan ja jäähdytysnesteen lisätoiminnot

Yleiskuvaus

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi vaikuttaa koneen ohjauksen käyttäytymiseen seuraavaksi esiteltävien lisätoimintojen mukaisesti.

M	Vaikutus	Vaikutus lauseen - alussa	lopussa
M0	Ohjelmanajo SEIS Kara SEIS		■
M1	Valinnainen ohjelmanajo SEIS mahd. Kara SEIS mahd. Jäähdytysneste pois (Koneen valmistaja määrittelee toiminnon)		■
M2	Ohjelmanajo SEIS Kara SEIS Jäähdytys POIS Paluu lauseeseen 1 Tilan näytön poisto Toiminnon laajuus riippuu konepara-metrista **resetAt** (nro 100901)		■
M3	Kara PÄÄLLE myötäpäivään	■	
M4	Kara PÄÄLLE vastapäivään	■	
M5	Kara SEIS		■
M6	Työkalunvaihto Kara SEIS Ohjelmanajo SEIS		■

Koska tämä toiminto vaihtelee koneen valmistajan mukaan, HEIDENHAIN suosittelee työkalunvaihtoa varten toimintoa **TOOL CALL**.

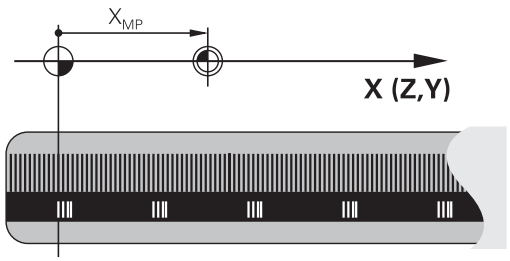
M8	Jäähdytys PÄÄLLE	■	
M9	Jäähdytys POIS		■
M13	Kara PÄÄLLE myötäpäivään Jäähdytys PÄÄLLE	■	
M14	Kara PÄÄLLE vastapäivään Jäähdytys PÄÄLLE	■	
M30	kuten M2		■

6.17 Lisätoiminnot koordinaattimäärittelyjä varten

Konekohtaisten koordinaattien ohjelmointi: M91/M92

Mittasauvan nollapiste

Mitta-asteikoilla oleva referenssimerkki määrittelee mitta-asteikon nollapisteen sijainnin.



Koneen nollapiste

Koneen nollapistettä tarvitaan:

- liikealueen rajojen (ohjelmarajakytkinten) asetuksissa
- koneen kiinteisiin asemiin (esim. työkalunvaihtoasema) ajamiseen.
- työkappaleen peruspisteen asetuksissa

Koneen valmistaja määrää koneparametrin avulla kullekin akselille etäisyyden mitta-asteikon nollapisteestä koneen nollapisteeseen.

Vakiomenettely

Ohjaus perustaa koordinaatit työkappaleen nollapisteen suhteen.

Lisätietoja: "Peruspisteen asetus ilman 3D-kosketusjärjestelmää", Sivu 208

Olosuhde toiminnolla M91 – Koneen nollapiste

Jos paikoituslauseiden koordinaatit tulee perustaa koneen nollapisteen suhteen, niin määrittele näissä NC-lauseissa M91.

Kun ohjelmoit inkrementaalisia koordinaatteja M91-lauseessa, tällöin koordinaatit perustuvat viimeksi ohjelmoituun M91-asemaan. Jos aktiivisessa M91-ohjelmassa ei ole ohjelmoitu M91-asemaa, niin koordinaatit perustuvat voimassaolevaan työkaluasemaan.

Ohjaus näyttää koordinaattiarvot koneen nollapisteen suhteen. Tilan näytöllä koordinaattien näyttö vaihtuu asetukseen REF.

Lisätietoja: "Tilan näytöt", Sivu 70

Menettelytapa toiminnolla M92 – Koneen peruspiste

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen nollapisteen lisäksi voi koneen valmistaja asettaa muitakin koneelle kiinteitä asemia (koneen peruspiste).

Koneen valmistaja asettaa kullekin akselille etäisyyden koneen nollapisteestä koneen peruspisteeseen.

Jos paikoituslauseiden koordinaattien halutaan perustuvan koneen nollapisteeseen, määrittele näissä NC-lauseissa M92.

Ohjaus toteuttaa sädekorjauksen myös toiminnolla **M91** tai **M92**. Työkalun pituutta **ei** tässä yhteydessä huomioida.

Vaikutus

M91 ja M92 vaikuttavat vain niissä NC-lauseissa, joissa M91 tai M92 on ohjelmoitu.

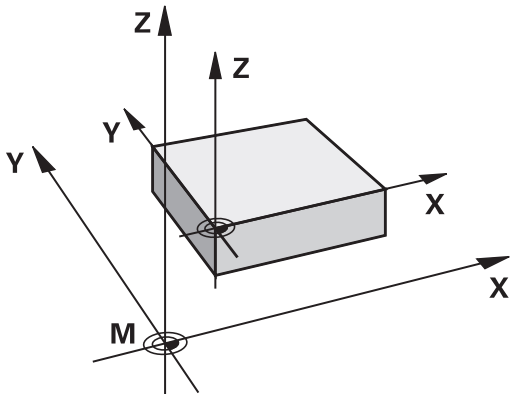
M91 ja M92 tulevat voimaan lauseen alussa.

Työkappaleen peruspiste

Jos koordinaattien halutaan aina perustuvan koneen nollapisteeseen, niin peruspisteen asetus voidaan estää yhdelle tai useammalle akselille.

Kun peruspisteen asetus on estetty kaikilla akseleilla, ohjaus ei enää näytä ohjelmanäppäintä **ASETA PERUSPISTE** käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**.

Kuva esittää koordinaatistoa koneen ja työkappaleen nollapisteellä.



M91/M92 ohjelman testauksen käyttötavalla

Jotta M91/M92-liikkeitä voitaisiin myös simuloida graafisesti, täytyy sitä varten aktivoida työskentelyalueen valvonta ja määritellä aihion näyttö asetetun peruspisteen suhteen,

Lisätietoja: "Aihion esitys työskentelytilassa ", Sivu 270

Ajo kääntämättömän sisäänsyöttökoordinaatiston paikoitusasemiin käännetyn koneistustason yhteydessä: M130

Vakiomenettely käännetyllä koneistustasolla

Ohjaus perustaa paikoituslauseiden koordinaatit käännettyyn työstötason koordinaatistoon.

Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 126

Menettely koodilla M130

Vaikka koneistustason kääntö on voimassa, ohjaus suorien lauseissa olevat koordinaatit kääntämättömään sisäänsyöttökoordinaatistoon.

M130 jättää huomiotta yksinomaan toiminnon **Tilt the working plane**, mutta huomioi aktiviset muunnokset ennen kääntöä ja sen jälkeen. Se tarkoittaa, että ohjaus huomioi laskennassa pyörintäakseleiden akselikulman aseman, kun ne eivät ole nollakohdkohdissaan.

Lisätietoja: "Sisäänsyöttökoordinaatisto I-CS", Sivu 128

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Toiminto **M130** on sallittu vain käännetyn työstötason yhteydessä. Sen jälkeiset koneistukset ohjaus suorittaa taas kääntämättömässä koordinaatistossa. Koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta toiminta ja asemat graafisen simulaation avulla.

Ohjelmointiohjeet

- Toiminto **M130** on sallittu vain aktiivisella toiminnolla **Tilt the working plane**.
- Jos toiminto **M130** on yhdistetty työkierron kutsuun, ohjaus keskeyttää toteutuksen virheilmoituksella.

Vaikutus

M130 vaikuttaa lauseittain suoran lauseissa ilman työkalun sädekorjausta.

6.18 Lisätoiminnot ratakäyttäytymistä varten

Käsipyöräpaikoituksen päällekkäistallennus ohjelmanajon aikana: M118

Vakiomenettely

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistajan on mukautettava ohjaus tätä toimintoa varten.

Ohjaus ajaa työkalua ohjelmanajon käyttötavoilla niin kuin NC-ohjelmassa on määritelty.

Menettely koodilla M118

Koodilla **M118** voit suorittaa manuaalisia korjausliikkeitä käsipyörän avulla ohjelmanajon aikana. Sitä varten on ohjelmoitava **M118** ja syötettävä sisään akselikohtainen arvo (lineaariakseli tai kiertoakseli).

Käsipyörän välikäyttötoiminto **M118**-koodilla on mahdollinen toiminnolla **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** vain pysäytystilassa.
Jotta voisit käyttää **M118**-koodia rajoituksetta, sinun tulee joko peruuttaa **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** ohjelmanäppäimen avulla valikossa tai aktivoida kinematiikka ilman törmäysraameja (CMO).

Sisäänsyöttö

Kun syötät sisään koodin **M118** paikoituslauseessa, ohjaus ohjaa dialogia eteenpäin ja pyytää antamaan akselikohtaiset arvot. Käytä oranssin värisiä akselinäppäimiä tai aakkosnäppäimistöä koordinaattien sisäänsyöttämiseksi.

Vaikutus

Käsipyöräpaikoitus peruuntuu, kun ohjelmoit uudelleen koodin **M118** ilman koordinaattimäärittelyjä tai lopetat NC-ohjelman koodilla **M30** / **M2**.

Ohjelman keskeytyksellä peruutetaan myös käsipyöräpaikoitus.

M118 tulee voimaan lauseen alussa.

Esimerkki

Ohjelmanajon aikana tulee akseleita X/Y voida siirtää käsipyörän avulla koneistustasossa X/Y ±1 mm ja kiertoakselilla B ±5° ohjelmoiduista arvoista:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

NC-ohjelmasta käskettynä **M118** vaikuttaa pääsääntöisesti konekoordinaatistossa.

Yleisten ohjelmanasetusten (optio #44) ollessa voimassa **Käsipyörän päällekkäiskäyttö** vaikuttaa viimeksi valitussa koordinaatistossa. Näet Käsipyörän päällekkäiskäyttö varten aktiivisen koordinaatiston lisätilanäytön välilehdessä **3D-ROT**.

Ohjaus näyttää välilehdessä **POS HR** myös sen, onko **Maks.arvo** määritelty koodilla **M118** tai globaalien ohjelmanasetusten avulla.

Lisätietoja: "Käsip. päällekäyttö", Sivu 362

Käsipyörän päällekkäiskäyttö vaikuttaa myös käyttötavalla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**!

Virtuaalinen työkaluakseli VT(optio #44)

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajan on mukautettava ohjaus tätä toimintoa varten.

Virtuaalisen työkaluakselin avulla voit ajaa kääntöpäällä varustetuissa koneissa myös vinossa asennossa paikallaan pysyvän työkalun suuntaan käsipyörän avulla. Ajaaksesi virtuaalisessa työkaluakselisuunnassa valitse käsipyörän näytöstä akseli **VT**.

Lisätietoja: "Akseleiden ajo elektronisilla käsipyörillä", Sivu 181

Käsipyörän HR 5xx kautta voit valita virtuaalisen akselin tarvittaessa suoraan oranssilla akselinäppäimellä **VI**.

Toiminnon **M118** yhteydessä voit toteuttaa päällekkäisen käsikäyttöliikkeen myös kulloinkin aktiivisessa työkaluakselin suunnassa. Sitä varten täytyy toiminnossa **M118** määritellä ainakin kara-akseli sallitun liikealueen kanssa (esim. **M118 Z5**) ja valita käsipyörän kautta akseli **VT**.

Peruskäännön poisto: M143

Vakiomenettely

Peruskääntö säilyy voimassa niin pitkään, kunnes se peruutetaan tai ylikirjoitetaan uudella arvolla.

Menettely koodilla M143

Ohjaus poistaa peruskäännön NC-ohjelmasta.

> Toiminto **M143** ei ole sallittu esilauseajolla.

Vaikutus

M143 vaikuttaa alkaen siitä NC-lauseesta, jossa **M143** on ohjelmoitu.

M143 tulee voimaan lauseen alussa.

> **M143** poistaa määrittelyt sarakeista **SPA**, **SPB** ja **SPC** peruspistetaulukossa. Vastaavien rivien uudella aktivoinnilla kaikkien sarakkeiden peruskääntö on **0**.

Työkalun automaattinen irrotus muodosta NC-pysäytyksessä: M148

Vakiomenettely

Ohjaus pysäyttää kaikki liikkeet NC-pysäytyksen yhteydessä. Työkalu jää keskeytyskohtaan.

Menettely koodilla M148

> Katso koneen käyttöohjekirjaa!
>
> Tämän toiminnon konfiguroi ja vapauttaa koneen valmistaja.
>
> Koneen valmistaja määrittelee koneparametrissa **CfgLiftOff** (nro 201400) olevan liikkeen, jonka ohjaus toteuttaa käskyllä **LIFTOFF**. Toiminto voidaan myös deaktivoida koneparametrin **CfgLiftOff** avulla.

Määrittele työkalutaulukon sarakkeessa **LIFTOFF** aktiiviselle työkalulle parametri **Y**. Ohjaus vetää työkalun tällöin enintään 2 mm työkaluakselin suuntaisesti irti muodosta.

Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141

LIFTOFF vaikuttaa seuraavissa tilanteissa:

- Käyttäjän laukaisema NC-pysäytys
- Kun ohjelmistosta on annettu NC-pysäytys esim. käyttöjärjestelmän virheen seurauksena
- Virtakatkoksen yhteydessä

Vaikutus

M148 vaikuttaa niin kauan, kunnes se peruutetaan toiminnolla **M149**.

M148 tulee voimaan lauseen alussa, **M149** lauseen lopussa.

7

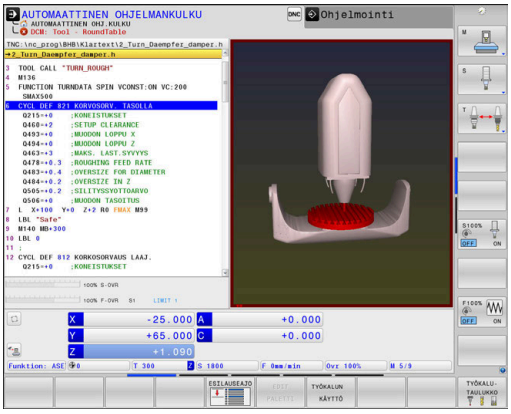
Erikoistoiminnot

7.1 Dynaaminen törmäysvalvonta (optio #40)

Toiminto

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja sovittaa toiminnon **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** (engl.: Dynamic Collision Monitoring) ohjaukseen.



Koneen valmistaja voi määritellä koneen komponentteja ja vähimmäisetäisyyksiä, joita ohjaus valvoo kaikkien koneen liikkeiden yhteydessä. Jos kaksi törmäysvalvonnan kohdetta alittavat määritellyn minimietäisyyden samanaikaisesti, ohjaus antaa virheilmoituksen ja pysäyttää liikkeen.

Ohjaus voi näyttää määriteltyä törmäyskappaletta graafisesti kaikilla konekäyttötavoilla ja ohjelman testauksen käyttötavalla **Ohjelman testaus**.

Lisätietoja: "Törmäyskappaleen graafinen esitys", Sivu 326

Ohjaus valvoo myös aktiivista työkalua törmäyksen varalta ja esittää sen vastaavalla tavalla. Tällöin ohjaus lähtee periaatteessa lieriömäisistä työkaluista. Ohjaus valvoo myös porrastyökalua työkalutaulukon määrittelyn mukaan.

Ohjaus huomioi seuraavat määrittelyt työkalutaulukosta:

- Työkalun pituudet
- Työkalun nirkon säteet
- Työkalun työvarat
- Työkalunpit. kinematiikka

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus ei suorita myöskään toiminnon **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** ollessa aktiivinen automaattista törmäysvalvontaa työkappaleella, ei myöskään työkalulla eikä muilla koneen komponenteilla. Toteutuksen yhteydessä on törmäysvaara!

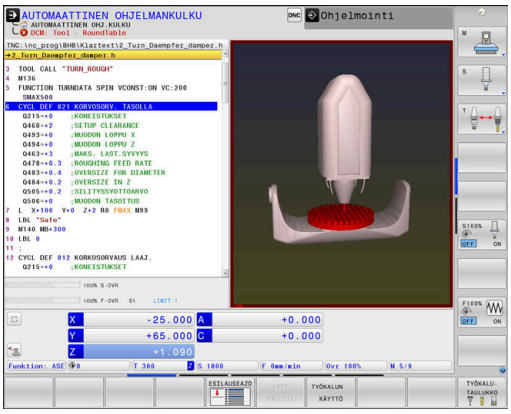
- ▶ Tarkasta toiminnan kulku graafisen simulaation avulla.
- ▶ Suorita ohjelman testaus laajennetulla tormäystarkastuksella.
- ▶ Testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

Yleiset voimassa olevat rajoitukset:

- **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** auttaa pienentämään törmäyksen riskiä. Ohjaus ei kuitenkaan huomioi kaikkia käyttötapausten sovelluksia.
- Ohjaus voi suojata törmäyksiltä vain sellaisia koneen osia, jotka koneen valmistaja on määritellyt oikein mittojen ja suuntauksen osalta sekä sijaintinsa puolesta.
- Ohjaus voi valvoa vain sellaisia työkaluja, joille olet määritellyt **positiivisen työkalun säteen** ja **positiivisen työkalun pituuden**.
- Ohjaus huomioi työkalun työkaluvarat **DL** ja **DR** työkalutaulukosta. Työkalun työvaroja **TOOL CALL** -lauseesta ei huomioida.
- Tietyillä työkaluilla, esim. mittauspäillä, törmäyksen aiheuttava halkaisija voi olla suurempi kuin työkalutaulukossa määritelty arvo.
- Kosketustyökierron käynnistyksen jälkeen ohjaus ei enää valvo kosketusvarren pituutta ja kosketuskuulan halkaisijaa, joten se voi tehdä kosketuksen myös törmäyskappaleeseen.

Törmäyskappaleen graafinen esitys

Valitse törmäyskappaleen graafinen esitys seuraavalla tavalla.



- Valitse haluamasi käyttötapa.



- Paina **näytönosituksen** näppäintä.

ASEMA + KONE

OHJELMA + KONE

KONE

- Valitse haluamasi näytönositus.

Voit sovittaa törmäysobjektien esitystapaa tarpeen mukaan ohjelmanäppäinten avulla.

Muuta törmäyskappaleen graafista esitystä seuraavalla tavalla:

NÄYTTÖ-ASETUKSET

- Paina ohjelmanäppäintä **NÄYTTÖASETUKSET**.
- Törmäyskappaleen graafisen esityksen muuttaminen
  Lisätietoja: "Näkymävalinnat", Sivu 261

Voit muuttaa törmäysobjektien esitystä myös hiiren avulla.

Käytettävissä ovat seuraavat toiminnot:

- Esitetyn mallin kierto kolmiulotteisena: Pidä hiiren painiketta alhaalla ja liikuta hiirtä. Kun pidät samalla Shift-näppäintä painettuna, voit kiertää mallia vain vaakasuorassa tai pystysuorassa.
- Esitetyn mallin siirto: Pidä hiiren keskipainiketta tai kiekkoa alhaalla ja liikuta hiirtä. Kun pidät samalla Shift-näppäintä painettuna, voit siirtää mallia vain vaakasuoraan tai pystysuoraan.
- Tietyn alueen zoomaus hiiren avulla: valitse alue painamalla hiiren vasenta painiketta.
- > Sen jälkeen kun päästät hiiren vasemman painikkeen ylös, ohjaus suurentaa näkymää.
- Haluamasi alueen nopeaa suurentamista tai pienentämistä varten: kierrä hiiren kiekkoa eteenpäin tai taaksepäin.
- Standardinäkymän palauttamiseksi: Paina Shift-näppäintä ja kaksoisnapsauta hiiren oikeanpuoleista painiketta. Jos napsauta vain hiiren oikeanpuoleista painiketta, työkalun kulkusuunta säilyy ennallaan.

Törmäysvalvonta käsikäyttötavoilla

Käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** ohjaus pysäyttää liikkeen, kun kaksi törmäysvalvonnan kohdetta ovat minimietäisyyttä lähempänä toisiaan. Tässä tapauksessa ohjaus näyttää virheilmoitusta, jossa mainitaan molemmat törmäyksen aiheuttavat objektit.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee törmäysvalvottavien objektien minmietäisyyden.

Jo ennen törmäysvaroitusta ohjaus hidastaa liikkeiden syöttöarvoa, jotta varmistetaan akseleiden pysähtyminen ennen törmäystä.

Kun olet valinnut näyttöruudun osituksen niin, että oikealla esitetään törmäyskappaleet, ohjaus esittää lisäksi törmäävän törmäyskappaleen punaisella värillä.

Kun törmäysvaroitusta näytetään, vain sellainen koneen liike on mahdollinen suuntanäppäimellä tai käsipyörällä, joka suurentaa etäisyyttä törmäyskohteeseen.

Törmäysvalvonnan ollessa päällä ja samaan aikaan voimassa olevalla törmäysvaroituksella ei sallita mitään sellaisia liikkeitä, jotka pienentävät etäisyyttä tai pitävät sen ennallaan.

Lisätietoja: "Törmäysvalvonnan aktivointi ja käyttö", Sivu 330

Huomioi yleiset rajoitukset toiminnolle **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM**.

Lisätietoja: "Toiminto", Sivu 324

Törmäysvalvonta käyttötavalla Ohjelman testaus

Käyttötavalla **Ohjelman testaus** voit tarkastaa NC-ohjelman jo ennen törmäyksen toteutusta. Ohjaus pysäyttää törmäystilanteessa simulaation ja näyttää kumpaakin törmäyksen aiheuttavaa kappaletta virheilmoituksessa.

Kun olet valinnut näyttöruudun osituksen niin, että oikealla esitetään törmäyskappaleet, ohjaus esittää lisäksi törmäävän törmäyskappaleen punaisella värillä.

HEIDENHAIN suosittelee dynaamisen törmäysvalvonnan käyttämistä käyttötavalla **Ohjelman testaus** vain konekäyttötavan törmäysvalvonnan lisäksi.

Laajennettu törmäystarkastus näyttää työkappaleiden ja työkalujen tai työkalunpitimen välisen törmäyksen.
Lisätietoja: "Törmäyksen tarkastaminen ", Sivu 268

Ohjelman testaus huomioitavaa

Jotta simulaatiossa saataisiin aikaan toteutukselle vertailukelpoinen tulos, täytyy seuraavien kohtien täsmätä:

- Peruspiste
- Peruskääntö
- Korjaus yksittäisille akseleille
- Kääntötila
- Aktivoitu kinematiikkamalli

Ohjaus poistaa peruspistetaulukon automaattisesti, peruspiste on kuitenkin valittava simuloidussa NC-ohjelmassa.

Sitä vastoin käyttötapaa **Ohjelman testaus** varten voit vastaanottaa voimassa olevan konetilan.

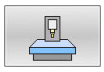
Nykyinen konetila sisältää seuraavaa:

- aktiivinen koneen kinematiikka
- aktiivinen liikealue
- aktiivinen koneistustila
- aktiivinen työalue
- aktiivinen peruspiste

Vastaanota nykyinen konetila seuraavalla tavalla:



- Paina ohjelmanäppäintä **AIHIO TYÖSK. TILASSA**.



- Paina ohjelmanäppäintä **Koneen tilan vastaanotto**.
- > Ohjaus simuloi nykyisen konetilan.

Seuraavat kohdat poikkeavat simulaatiossa mahdollisesti koneesta tai eivät ole käytettävissä:

- Simuloitu työkaluasema poikkeaa tarvittaessa konekäyttötavasta.
- Kinematiikan muutokset voivat mahdollisesti vaikuttaa simulaatiossa suurentavasti.
- PLC-paikoituksia ei esitetä simulaatiossa.
- Globaalit ohjelmanasetukset ja käsipyörän päällekkäiskäyttö eivät ole käytettävissä.
- Palettikoneistus ei ole käytettävissä simulaatiossa.
- Liikealueen rajoitukset MOD-toiminnosta eivät ole käytettävissä.

Huomioi yleiset rajoitukset toiminnolle **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM**.

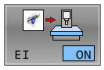
Lisätietoja: "Toiminto", Sivu 324

Törmäysvalvonnan aktivointi simulaatiossa

Dynaaminen törmäysvalvonta aktivoidaan käyttötavalla **Ohjelman testaus** seuraavasti:



- Valitse käyttötapa **Ohjelman testaus**.



- Valitse ohjelmanäppäin **Törmäysvalvonta PÄÄLLE**.

Voit muuttaa törmäysvalvonnan tilaa vain simulaation ollessa pysäytettynä.

Törmäysvalvonta ohjelmanajon käyttötavoilla

Käyttötavoilla **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**, **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** ohjaus pysäyttää liikkeen ennen NC-lauseen toteutusta, kun kaksi törmäysvalvonnan kohdetta ovat lähempänä toisiaan kuin 5 mm. Tässä tapauksessa ohjaus näyttää virheilmoitusta, jossa mainitaan molemmat törmäyksen aiheuttavat kappaleet.

Kun olet valinnut näyttöruudun osituksen niin, että oikealla esitetään törmäyskappaleet, ohjaus esittää lisäksi törmäävän törmäyskappaleen punaisella värillä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen valmistajalla on mahdollisuus konfiguroida **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** usealla eri tavalla. Koneesta riippuen NC-ohjelman toteutusta jatketaan tunnistetusta törmäyksestä huolimatta, tässä yhteydessä työkalu pysähtyy viimeiseen törmäysvapaaseen asemaan. Jos NC-ohjelma mahdollistaa uuden törmäysvapaan aseman, ohjaus ottaa koneistuksen takaisin toteutukseen ja paikoittaa työkalun sinne. Tässä konfiguraatiossa **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** toteuttaa liikkeitä, joita ei ole ohjelmoitu. **Tämä menettely ei riipu siitä, onko törmäysvalvonta poistettu käytöstä vai ei.** Näiden liikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Katso koneen käyttöohjekirjaa
- Tarkasta koneen käyttäytyminen.

Rajoitukset ohjelmanajossa:

- Kierteen porauksessa tasausistukan avulla **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** huomioi vain tasausistukan perusasetuksen.
- **Käsip. päällekäyttö: M118** on mahdollinen toiminnon **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** yhteydessä vain pysäytystilassa.
- **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** ei ole mahdollinen toiminnon **M118** yhteydessä ja lisäksi toiminnon **TCPM** tai **M128** kanssa.
- Jos toiminnot tai työkierrot vaativat useampia akseleita (esim. Epäkeskinen sorvaus), ohjaus ei voi suorittaa törmäysvalvontaa.
- Jos vähintään yksi akseli on jättökäytöllä tai sitä ei ole referoitu, ohjaus ei voi suorittaa törmäysvalvontaa.

Huomioi yleiset rajoitukset toiminnolle **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM**.

Lisätietoja: "Toiminto", Sivu 324

Törmäysvalvonnan aktivointi ja käyttö

Joskus törmäysvalvonta voi olla tarpeen deaktivoida tilapäisesti:

- kahden valvottavan objektin välisen etäisyyden pienentämiseksi
- pysäytysten välttämiseksi ohjelmanajon aikana

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** ei ole aktiivinen, ohjaus ei voi suorittaa minkäänlaista automaattista törmäystarkastusta. Näin ohjaus ei estä törmäysvalvonnan ollessa pois päältä mitään törmäyksen aiheuttavia liikkeitä. Kaikkien liikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Mahdollisuuksien mukaan aktivoi törmäysvalvonta aina.
- Aktivoi törmäysvalvonta heti väliaikaisen keskeytyksen jälkeen.
- Kun törmäysvalvonta ei ole aktiivinen, testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

Käytettävissä olevat mahdollisuudet:

- Törmäysvalvonnan manuaalinen aktivointi ja peruutus jatkuvasti
- Törmäysvalvonnan NC-ohjelmaohjattu aktivointi ja peruutus väliaikaisesti

Törmäysvalvonnan manuaalinen aktivointi ja peruutus jatkuvasti

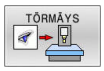




- Käyttötapa: Paina näppäintä **KÄSIKÄYTTÖ** tai **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**.



- Tarvittaessa ohjelmanäppäinpalkin vaihto



- Paina ohjelmanäppäintä **TÖRMÄYS**.



- Valitse käyttötapa mukautuksen suorittamista varten:
  - **OHJELMAN KULKU**: **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**, **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
  - **KÄSIKÄYTTÖ**: **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**



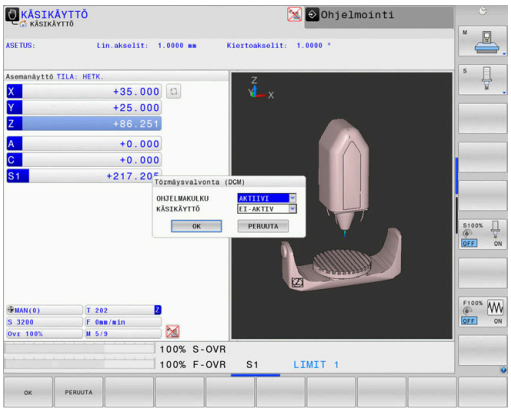
- Paina **Goto**-näppäintä.



- Valitse tila, jonka tulee koskea valittua käyttötapaa:
  - **Ei-aktiivinen**: Törmäysvalvonnan peruutus
  - **Aktiivinen**: Törmäysvalvonnan aktivointi



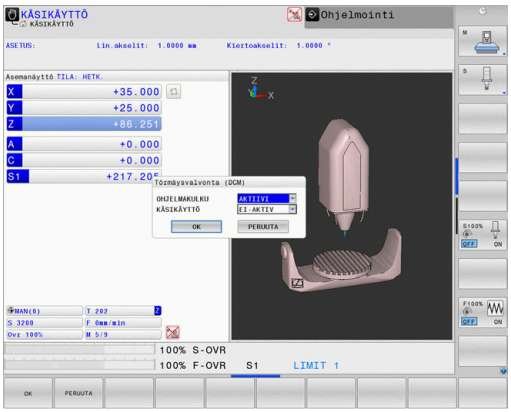
- Paina ohjelmanäppäintä **Ok**.



Symbolit

Tilanäytössä esitetään törmäysvalvonnan tilan symboleja:

Symboli	Toiminto
	Törmäysvalvonta aktiivinen
	Törmäysvalvonta ei ole käytettävissä.
	Törmäysvalvonta ei ole aktiivinen.



Törmäysvalvonnan NC-ohjelmaohjattu aktivointi ja peruutus

Joskus törmäysvalvonta voi olla tarpeen deaktivoida tilapäisesti:

- kahden valvottavan objektin välisen etäisyyden pienentämiseksi
- pysäytysten välttämiseksi ohjelmanajon aikana

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** ei ole aktiivinen, ohjaus ei voi suorittaa minkäänlaista automaattista törmäystarkastusta. Näin ohjaus ei estä törmäysvalvonnan ollessa pois päältä mitään törmäyksen aiheuttavia liikkeitä. Kaikkien liikkeiden yhteydessä on törmäysvaara!

- Mahdollisuuksien mukaan aktivoi törmäysvalvonta aina.
- Aktivoi törmäysvalvonta heti väliaikaisen keskeytyksen jälkeen.
- Kun törmäysvalvonta ei ole aktiivinen, testaa NC-ohjelma tai ohjelmajakso varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

Törmäysvalvonnan ohjelmaohjattu aktivointi ja peruutus väliaikaisesti

- Avaa NC-ohjelma käyttötavalla **Ohjelmointi**.
- Siirrä kursori haluamaasi kohtaan, esim. työkierron **800** eteen, epäkeskosorvauksen mahdollistamiseksi.



- Paina näppäintä **SPEC FCT**.



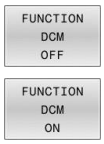
- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMAN TOIMINNOT**.



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki



- Paina ohjelmanäppäintä **FUNCTION DCM**.



- Valitse tila vastaavan ohjelmanäppäimen avulla:
  - **FUNCTION DCM OFF**: Tämä NC-käsky kytkee törmäysvalvonnan väliaikaisesti pois päältä. Poiskytkentä vaikuttaa pääohjelman loppuun saakka tai seuraavaan **FUNCTION DCM ON** -käskyyn. DCM on edelleen voimassa toisen NC-ohjelman kutsun yhteydessä.
  - **FUNCTION DCM ON**: Tämä NC-käsky poistaa **FUNCTION DCM OFF** -tilan.

Toiminnon **FUNCTION DCM** avulla määriteltävät toiminnot vaikuttavat vain aktiivisessa NC-ohjelmassa.

Ohjelmanajon päättämisen tai uuden NC-ohjelman valitsemisen jälkeen vaikuttavat taas asetukset, jotka olet valinnut käyttötapoja **OHJELMAN KULKU** ja **KÄSIKÄYTTÖ** varten ohjelmanäppäimellä **TÖRMÄYS**.

Lisätietoja: "Törmäysvalvonnan aktivointi ja käyttö", Sivu 330

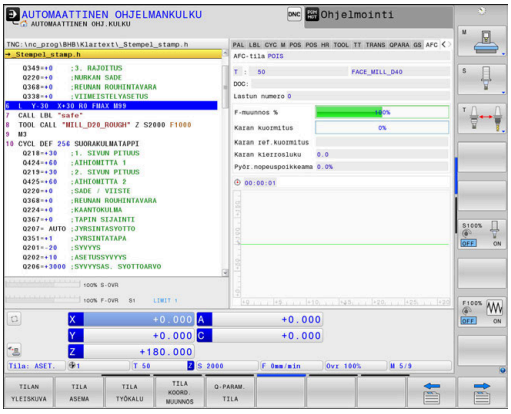
7.2 Adaptiivinen syötönsäätö AFC (optio #45)

Käyttö

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Koneen valmistaja voi erityisesti määritellä, käyttääkö ohjaus karan tehoa tai muuta vapaavalintaista arvoa sisäänsyöttösuureena syöttöarvon säädössä.

Jos ohjelmisto-optio Sorvauskoneistus (option #50) on vapautettu, AFC-toimintoa voidaan käyttää myös sorvauskäytöllä.



Työkalun halkaisijan ollessa alle 5 mm ei ole järkevää käyttää syöttöarvon säätöä. Jos karan nimellisteho on erityisen suuri, työkalun rajahalkaisija voi olla myös suurempi.

Koneistuksissa, joissa syöttöarvo ja karan pyörintä on sovitettava keskenään (esim. kierteen porauksissa), ei saa käyttää adaptiivista syötön säätöä.

Adaptiivisessa syötön säädössä ohjaus ohjaa ratasyöttöä automaattisesti NC-ohjelman toteutuksen aikana riippuen karan hetkellisestä tehosta. Koneistuslastuun liittyvä karan teho määritetään opetuslastun avulla ja ohjaus tallentaa sen NC-ohjelmaan liittyvään tiedostoon. Kunkin koneistusjakson alussa, joka normaalisti tapahtuu karan päällekytkennän yhteydessä, ohjaus säätelee syöttöarvoa niin, että pysyy määrittelemiesi rajojen sisällä.

Kun lastuamisolosuhteet eivät muutu, voit määritellä opetuslastulla määritetyn karan tehon jatkuvaksi työkalukohtaiseksi säätöreferenssitehoksi. Käytä siihen työkalutaulukon saraketta **AFC-LOAD**. Jos olet määritellyt sarakkeen arvon manuaalisesti, ohjaus ei toteuta enää opetuslastua.

Näin voit välttää negatiiviset vaikutukset työkaluun, työkappaleeseen ja koneeseen, jotka ovat seurausta muuttuvista lastuamisolosuhteista. Lastuamisolosuhteet voivat muuttua varsinkin seuraavista syistä:

- Työkalu kuluminen
- vaihtelevat lastuamissyvyydet johtuen valukappaleiden mittaeroista
- Kovuuspoikkeamat johtuen materiaalin sisäisestä rakenteesta

Adaptiivisen syötön säädön käyttäminen tarjoaa seuraavia etuja:

- Koneistusajan optimointi

  Syöttöarvon säädöllä ohjaus pyrkii pitämään yllä aiemmin opeteltua karan maksimitehoa tai työkalutaulukossa määriteltyä säätöreferenssitehoa (sarake **AFC-LOAD**) koko koneistamisen ajan. Kokonaiskoneistusaika lyhenee, kun syöttönopeutta suurennetaan koneistusalueen sellaisissa kohdissa, joissa aineenpoistomäärä on pienempi.
- Työkalunvalvonta

  Jos karan teho ylittää opetellun tai määritellyn maksimiarvon (työkalutaulukon sarake **AFC-LOAD**), Oohjaus vähentää syöttönopeutta niin paljon, että teho laskee takaisin referenssitasolle. Jos koneistuksessa ylitetään karan maksimiteho ja samalla alitetaan käyttäjän määrittelemä minimisyöttöarvo, ohjaus reagoi tähän kytkeytymällä pois päältä. Tällä tavoin estetään seurauksena todennäköisesti oleva jyrsimen rikkoutuminen ja kuluminen.
- Koneen mekaniisen käynnin tasautuminen

  Koneen ylikuormituksesta johtuvat vahingot voidaan välttää oikea-aikaisella syötön pienennyksellä tai vastaavalla poiskytkentäreaktiolla.

AFC-perusasetusten määrittely

Taulukossa **AFC.TAB**, joka täytyy tallentaa hakemistoon **TNC:\table**, määritellään säätöasetukset, joiden avulla ohjaus suorittaa syötön säädön.

Tämän taulukon arvot ovat oletusarvoja, jotka kopioidaan opettelulastun avulla kuhunkin NC-ohjelmaan liittyvään tiedostoon. Nämä arvot toimivat säätelyn perusteena.

Kun olet määritellyt työkalukohtaisen säätöreferenssitehon työkalutaulukon sarakkeen **AFC-LOAD** avulla, ohjaus luo kullekin NC-ohjelmalle kuuluvan tiedoston ilman opetuslastua. Tiedoston luonti tapahtuu juuri ennen säätöä.

Syötä seuraavat tiedot taulukkoon:

Sarake	Toiminto
NR	Juokseva rivinumero taulukossa (muuten ei ole mitään toimintoa)
AFC	Säätöasetuksen nimi. Tämä nimi on kirjoitettava työkalutaulukon sarakkeeseen **AFC**. Se määrittelee säätöparametrin osoituksen työkalulle
FMIN	Syöttöarvo, jonka mukaan ohjaus reagoi ylikuormitukseen. Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon. Sisäänsyöttöalue: 50 ... 100 %
FMAX	Maksimisyöttö materiaalissa, johon saakka ohjaus saa kasvattaa syöttöarvoa automaattisesti. Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon.
FIDL	Syöttöarvo, jolla ohjaus ajaa silloin, kun työkalu ei ota lastua (syöttöarvo ilmassa). Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon.
FENT	Syöttöarvo, jolla ohjauksen tulee ajaa silloin, kun työkalu tunkeutuu materiaalin sisään tai vetäytyy siitä ulos. Syötä prosentuaalinen arvo perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon. Maksimi sisäänsyöttöarvo: 100 %
OVLD	Reaktio, jolla ohjaus toimii ylikuormituksessa: ■ **M**: Koneen valmistajan määrittelemän makron suoritus ■ **S**: NC-pysäytys välittömästi ■ **F**: NC-pysäytys, jos työkalu on ajettu irti ■ **E**: Vain yhden virheilmoituksen näyttö kuvaruudulla ■ **L**: Estolukitse työkalu. ■ **-**: Ei reagointia ylikuormitukseen Ohjaus suorittaa valitun ylikuormitusreaktion, jos säädön ollessa käynnissä karan maksimiteho ylittyy pidemmäksi aikaa kuin 1 sekunti ja samalla käyttäjän määrittelemä minimisyöttöarvo alittuu. Syötä sisään haluamasi toiminto aakkosnäppäimistön kautta. Lastuperusteiseen työkalun kulumisen valvontaan liittyen ohjaus arvioi vain valintamahdollisuudet **M** , **E** ja **L**! **Lisätietoja:** "Työkalun kulumisvalvonta", Sivu 346
POUT	Karan tehoarvo, jolla ohjauksen tulee tunnistaa työkappaleen puuttuminen. Syötä prosentuaalinen arvo perustuen opeteltuun referenssikuormitukseen. Suositusarvo: 8 %
SENS	Säätöherkkyys (agressiviteetti). Sisäänsyötettävissä arvo väliltä 50 … 200. 50 vastaa pidättyvää, 200 erittäin agressiivista säätämistä. Agressiivinen säätö reagoi nopeasti ja suurella arvon muutoksella, mikä tosin aiheuttaa myös ylilyöntejä. Suositusarvo: 100
PLC-	Arvo, joka ohjauksen tulee siirtää PLC:hen koneistusjakson alussa. Toiminnon mukauttaa koneen valmistaja, katso koneen käsikirjaa

Voit määritellä taulukkoon **AFC.TAB** haluamasi määrän säätöasetuksia (rivejä).

Jos hakemistossa **TNC:\table** ei ole taulukkoa AFC.TAB, niin ohjaus käyttää opetuslastulle sisäistä ja kiinteää säätöasetusta. Vaihtoehtoisesti ohjaus tekee säädön heti, kun työkalukohtainen säätöreferenssiteho on annettu etukäteen. HEIDENHAIN suosittelee taulukon AFC.TAB käyttämistä turvallisen ja määrittelyn toiminnan varmistamiseksi.

Sijoita tiedosto AFC.TAB seuraavasti (tarpeellinen vain, jos tiedostoa ei vielä ole saatavilla):

- ▶ Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.
- ▶ Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä **PGM MGT**
- ▶ Valitse hakemisto **TNC:**
- ▶ Avaa uusi tiedosto **AFC.TAB**.
- ▶ Vahvista näppäimellä **ENT**
- > Ohjaus antaa esille taulukkoformaattien listan.
- ▶ Valitse taulukkoformaatti **AFC.TAB** ja vahvista näppäimellä **ENT**.
- > Ohjaus sijoittaa taulukon säätöasetuksilla.

AFC:n ohjelmointi

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Kun aktivoit koneistustilan **FUNCTION MODE TURN**, ohjaus poistaa nykyiset **OVLD**-arvot. Siksi koneistustila on ohjelmoitava ennen työkalukutsua! Jos ohjelmointijärjestys on väärä, työkalunvalvontaa ei tapahdu, mikä voi johtaa työkalun ja työkappaleen vaurioitumiseen!

- ▶ Ohjelmoi koneistustila **FUNCTION MODE TURN** ennen työkalukutsua.

AFC-toimintojen ohjelmointi opettelulastun aloittamiseksi ja lopettamiseksi suoritetaan seuraavasti:



- ▶ Paina näppäintä **SPEC FCT**.



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMAN TOIMINNOT**.



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **FUNCTION AFC**.
- ▶ M-toiminnon valinta

Ohjaus antaa käyttöön lisää toimintoja, joilla voidaan käynnistää ja lopettaa AFC.

- **FUNCTION AFC CTRL**: Toiminto **AFC CTRL** käynnistää säätökäytön siitä kohdasta, jossa tämä NC-lause suoritetaan, myös silloin, jos opetusvaihetta ei ole vielä lopetettu.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Ohjaus käynnistää lastuamissarjan aktiivisella **AFC**-toiminnolla. Vaihto opetuslastusta säätökäyttöön tapahtuu heti, kun referenssiteho voidaan määrittää opetusvaiheen avulla tai jokin määrittelyistä **TIME**, **DIST** tai **LOAD** toteutuu.
  - Parametrilla **TIME** määritellään opetusvaiheen maksimiaika sekunneissa.
  - **DIST** määrittelee maksimipituuden opetuslastua varten.
  - Parametrilla **LOAD** voit määritellä suoraan referenssikuorman. Jos sisäänsyötetty referenssikuorma on > 100 %, ohjaus rajoittaa sen automaattisesti arvoon 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Toiminto **AFC CUT END** lopettaa AFC-säätelyn.

Määrittelyt **TIME**, **DIST** und **LOAD** vaikuttavat modaalisesti. Ne voidaan palauttaa syöttämällä sisään **0**.

Säätöreferenssiteho voidaan määritellä työkalutaulukon sarakkeen **AFC LOAD** avulla ja syöttämällä **LOAD** NC-ohjelmaan! Arvo **AFC LOAD** aktivoidaan sitten työkalukutsulla, arvo **LOAD** aktivoidaan toiminnon **FUNCTION AFC CUT BEGIN** avulla.

Kun ohjelmoit molemmat mahdollisuudet, ohjaus käyttää NC-ohjelmassa ohjelmoitua arvoa!

AFC-taulukon avaus

Opetuslastun yhteydessä ohjaus kopioi ensimmäiseksi jokaista koneistusjaksoa varten taulukossa AFC.TAB määritellyt perusasetukset tiedostoon **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** vastaa NC-ohjelman nimeä, jota varten olet suorittanut opetusvaiheen. Lisäksi ohjaus rekisteröi opetuslastun aikana esiintyneet karan maksimitehot ja tallentaa myös nämä arvot taulukkoon.

Liittyviä tiedostoja **<name>.H.AFC.DEP** voidaan muokata käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Mikäli tarpeen, voit myös poistaa siitä koneistusjakson (koko rivi).

Koneparametrin **dependentFiles** (nro 122101) on oltava asetuksessa **MANUAL**, jotta voit nähdä asianomaiset tiedostot tiedostonhallinnassa.

Jotta voisit muokata tiedostoa **<name>.H.AFC.DEP** on tiedostonhallinnassa tehtävä tarvittaessa sellaiset asetukset, että TNC voi näyttää siihen liittyviä tiedostoja (paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TYYPPI**).

Lisätietoja: "Tiedostot", Sivu 86

Opettelulastun suorittaminen

Alkuehdot

Huomioi seuraavat asiat ennen opettelulastun suorittamista:

- Tarvittaessa mukauta säätöasetukset taulukkoon AFC.TAB
- Syötä haluamasi säätöasetukset kaikkia työkaluja varten työkalutaulukon TOOL.T sarakkeeseen **AFC**.
- Valitse opeteltava NC-ohjelma.
- Aktivoi **AFC**-toiminto ohjelmanäppäimellä
  Lisätietoja: "AFC:n aktivointi ja passivointi", Sivu 343

Opetuslastun yhteydessä ohjaus kopioi ensimmäiseksi jokaista koneistusjaksoa varten taulukossa AFC.TAB määritellyt perusasetukset tiedostoon **<name>.H.AFC.DEP**.

<name> vastaa NC-ohjelman nimeä, jota varten olet suorittanut opetusvaiheen. Lisäksi ohjaus rekisteröi opetuslastun aikana esiintyneet karan maksimitehot ja tallentaa myös nämä arvot taulukkoon.

Kun olet määritellyt työkalukohtaisen säätöreferenssitehon työkalutaulukon sarakkeen **AFC-LOAD** avulla, ohjaus ei toteuta enää opettelulastua. Ohjaus käyttää määriteltyä arvo heti säätelyyn. Työkalukohtaisen säätöreferenssitehon arvo määritellään kerran etukäteen opettelulastun avulla. Jos muutat lastuamisolsuhteita esim. työkappaleen materiaalin muuttuessa, toteuta uusi opettelulastu.

Säätöreferenssiteho voidaan määritellä työkalutaulukon sarakkeen **AFC LOAD** avulla ja syöttämällä **LOAD** NC-ohjelmaan! Arvo **AFC LOAD** aktivoidaan sitten työkalukutsulla, arvo **LOAD** aktivoidaan toiminnon **FUNCTION AFC CUT BEGIN** avulla.

Kun ohjelmoit molemmat mahdollisuudet, ohjaus käyttää NC-ohjelmassa ohjelmoitua arvoa!

Jokainen tiedoston **<name>.H.AFC.DEP** rivi vastaa yhtä koneistusjaksoa, jonka käynnistät koodilla **FUNCTION AFC CUT BEGIN** ja lopetat koodilla **FUNCTION AFC CUT END**. Voit muokata tiedoston **<name>.H.AFC.DEP** kaikkia tietoja, jos haluat tehdä vielä lisäoptimointeja. Jos olet optimoinut taulukkoon AFC.TAB syötettyjä arvoja, ohjaus kirjoittaa tähden ***** säätöasetuksen eteen sarakkeessa AFC.

Lisätietoja: "AFC-perusasetusten määrittely", Sivu 335

Taulukkotietojen AFC.TAB, lisäksi ohjaus tallentaa vielä seuraavat lisätiedot tiedostoon **<name>.H.AFC.DEP**:

Sarake	Toiminto
NR	Koneistusjakson numero
TOOL	Työkalun numero tai nimi, jolla koneistusjakso suoritetaan (ei muokattavissa)
IDX	Työkalun indeksi, jolla koneistusjakso suoritetaan (ei muokattavissa)
N	Työkalukutsun erotus: ■ **0**: Työkalu kutsutaan työkalun numeron mukaan ■ **1**: Työkalu kutsutaan työkalun nimen mukaan
PREF	Karan referenssikuormitus. Ohjaus määrittää arvon prosentuaalisesti perustuen karan nimellis-tehoon.
ST	Koneistusjakson tila: ■ **L**: Seuraavan suorituksen yhteydessä tälle koneistusjaksolle tehdään opetuslastu, jonka arvot ohjaus kirjoittaa tämän rivin valmiiksi syötettyjen arvon tilalle. ■ **C**: Opetuslastu on suoritettu onnistuneesti. Automaattinen syötön säätö voi toteutua seuraavassa suorituksessa
AFC	Säätöasetuksen nimi

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneistusjakson aloituksen ja lopetuksen toiminnot ovat konekohtaisia.

Voit opetella työkalulle vaikka kuinka monta koneistusvaihetta. Tätä varten koneen valmistaja joko määrittelee käyttöön toiminnon tai integroi tämän mahdollisuuden karan päällekytkennän toimintoihin.

Käyttöohjeet:

- Kun suoritat opetuslastun, ohjaus näyttää ponnahdusikkunassa siihen mennessä määritettyä karan referenssitehoa.
- Halutessasi voit peruuttaa referenssitehon jyrsintäkäytöllä milloin tahansa painamalla ohjelmanäppäintä **PREF RESET**. Ohjaus käynnistää sen jälkeen uuden opetusvaiheen.
- Kun suoritat opetuslastua, ohjaus asettaa karan muunnoksen sisäisesti arvoon 100 %. Sen jälkeen karan kierroslukua ei voi enää muuttaa.
- Opetuslastun aikana voit muuttaa koneistussyöttöä syöttöarvon muunnoksella ja näin vaikuttaa määritettävään referenssikuormitukseen toivomallasi tavalla.
- Sinun ei tarvitse jyrsintäkäytössä ajaa koko koneistusvaihetta opetustavalla. Kun lastuamisolosuhteet eivät enää oleellisesti muutu, voit vaihtaa heti säätötavalle. Paina ohjelmanäppäintä **LOPETA OPETTELU**, minkä jälkeen tila muuttuu merkinnästä **L** merkintään **C**.
- Tarvittaessa voit toistaa opetuslastun vaikka kuinka monta kertaa. Vaihda sitä varten tila **ST** manuaalisesti taas merkintään **L**. Opetuslastun toistaminen voi olla tarpeen silloin, jos syöttöarvo on ohjelmoitu paljon liian suureksi ja se täytyy palauttaa järkevälle tasolle syöttöarvon muunnosasetuksella vielä koneistusvaiheen aikana.
- Jos määritetty referenssikuormitus on suurempi kuin 2%. Ohjaus vaihtaa opetustilasta (**L**) säätötilaan (**C**). Pienemmillä arvoilla adaptiivinen syötön säätö ei ole mahdollista.
- Koneistustilassa **FUNCTION MODE TURN** on vähimmäisreferenssikuormitus 5 %. Ohjaus käyttää vähimmäisreferenssikuormitusta silloinkin, jos määritetään pienempiä arvoja. Tällä tavoin määräytyvät myös prosentuaaliset ylikuormitusrajat arvoon min. 5 %.

AFC-taulukon valinta

Toimi seuraavalla tavalla, kun valitset tiedoston **<name>.H.AFC.DEP** esim. mahdollista muokkaamista varten:



- Valitse käyttötapa **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki



- Paina ohjelmanäppäintä **AFC-asetukset**.
- Mikäli tarpeen, suorita optimointi



Huomaa, että tiedosto **<name>.H.AFC.DEP** on estetty muokkaukselta niin pitkään, kun suoritat NC-ohjelmaa **<name>.H**.

Ohjaus asettaa muokkauseston takaisin vasta sen jälkeen, kun olet suorittanut yhden seuraavista toiminnoista:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Liittyviä tiedostoja **<name>.H.AFC.DEP** voidaan nyt muokata myös käyttötavalla **Ohjelmointi**. Mikäli tarpeen, voit myös poistaa siitä koneistusjakson (koko rivi).



Koneparametrin **dependentFiles** (nro 122101) on oltava asetuksessa **MANUAL**, jotta voit nähdä asianomaiset tiedostot tiedostonhallinnassa.

Jotta voisit muokata tiedostoa **<name>.H.AFC.DEP** on tiedostonhallinnassa tehtävä tarvittaessa sellaiset asetukset, että TNC voi näyttää siihen liittyviä tiedostoja (paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TYYPPI**).

Lisätietoja: "Tiedostot", Sivu 86

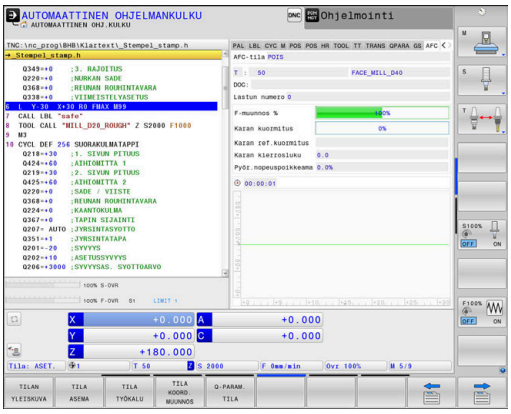
AFC:n aktivointi ja passivointi

OHJE

Varoitus, työkalun ja työkappaleen vaara!

Kun passivoit toiminnon **AFC**, ohjaus käyttää heti taas ohjelmoitua syöttöarvoa. Jos syöttöä on rajoitettu ennen **AFC**-toiminnon passivointia (esim. kulumisperusteisesti), ohjaus kiihdyttää seuraavaan ohjelmoituun syöttöarvoon. Tämä pätee riippumatta siitä, kuinka toiminto on passivoitu (ohjelmanäppäin, syöttöarvopotentiometri, jne.). Syöttöarvon kiihdytys voi aiheuttaa työkalu- ja työkappalevaurioita!

- Jos **FMIN**-arvo uhkaa alittua, pysäytä koneistus (älä passivoi **AFC**-toimintoa).
- Määrittele **FMIN**-arvon alittumisen jälkeinen ylikuormitusreaktio.





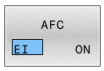
- Paina näppäintä **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki



- Adaptiivisen syötönsäädön aktivointi: Aseta ohjelmanäppäin **PÄÄLLE**, minkä jälkeen ohjaus näyttää paikoitusnäyttökentässä AFC-symbolia **Lisätietoja:** "Tilan näytöt", Sivu 70.



- Adaptiivisen syötönsäädön aktivoinnin peruutus: aseta ohjelmanäppäin **POIS**

Käyttöohjeet:

- Kun adaptiivinen syötön säätö on aktivoituna **Säätö**-tilassa, ohjaus suorittaa katkaisureaktion ohjelmoidusta ylikuormitusreaktiosta riippumatta.
  - Kun referenssikarakuormituksella minimisyöttöarvokerroin alitetaan
  - Kun ohjelmoitu syöttöarvo alittaa 30 % -rajan.
- Jos et passivoi adaptiivista syötönsäätöä kohdistetusti ohjelmanäppäimen avulla, toiminto pysyy aktiivisena. Ohjaus säilyttää ohjelmanäppäimen asetuksen myös virtakatkoksen yli.
- Kun adaptiivinen syötön säätö on aktivoituna **Säätö**-tilassa, ohjaus asettaa karan muunnoksen sisäisesti arvoon 100 %. Sen jälkeen karan kierroslukua ei voi enää muuttaa.
- Kun adaptiivinen syötön säätö on aktivoituna **Säätö**-tilassa, ohjaus vastaanottaa syöttöarvon muunnosasetustoiminnon.
  - Kun suurennan syöttöarvon muunnosasetusta, se ei vaikuta säätöön millään tavalla.
  - Jos vähennät syöttöarvon muunnosasetusta enemmän kuin **10 %** maksimiasetuksen suhteen, ohjaus kytkee adaptiivisen syötön säädön pois päältä. Tällöin ohjaus antaa esiin ikkunan, jossa on vastaava ohjeteksti.
- NC-lauseissa, joissa on **FMAX**, adaptiivinen syötön säätö **ei ole aktiivinen**.
- Jatkuva lauseajo ei ole sallittu aktiivisella syöttöarvon säädöllä. Ohjaus huomioi tällöin sisääntulokohdan lastun numeron.

Ohjaus näyttää lisätilanäytössä erilaisia tietoja, kun adaptiivinen syötön säätö on aktivoituna.

Lisätietoja: "Täydentävät tilan näytöt", Sivu 73

Lisäksi ohjaus esittää paikoitusnäyttökentässä symbolia AFC L tai AFC.

Pöytäkirjatiedosto

Opetuslastun aikana ohjaus tallentaa jokaista koneistusjaksoa varten erilaisia tietoja tiedostoon **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** vastaa NC-ohjelman nimeä, jota varten olet suorittanut opetusvaiheen. Säädön aikana ohjaus päivittää tietoja ja suorittaa erilaisia arviointeja. Tähän taulukkoon tallennetaan seuraavat tiedot:

Sarake	Toiminto
NR	Koneistusjakson numero
TOOL	Työkalun numero tai nimi, jolla koneistusjakso suoritetaan
IDX	Työkalun indeksi, jolla koneistusjakso suoritetaan
SNOM	Karan nimellinen pyörintänopeus [r/min]
SDIFF	Karan pyörintänopeuden maksimiero %-arvona nimellisestä (asetetusta) pyörintänopeudesta
CTIME	Koneistusaika (työkalu kosketuksessa)
FAVG	Keskimääräinen syöttö (työkalu kosketuksessa)
FMIN	Pienin vaikuttava syöttöarvokerroin. Ohjaus näyttää arvon prosentuaalisesti perustuen ohjelmoituun syöttöarvoon.
PMAX	Suurin esiintynyt karan teho koneistuksen aikana. Ohjaus näyttää arvon prosentuaalisesti perustuen karan nimellistehoon.
PREF	Karan referenssikuormitus. Ohjaus näyttää arvon prosentuaalisesti perustuen karan nimellistehoon.
OVLD	Reaktio, jonka ohjaus on toteuttanut ylikuormituksessa: ■ **M**: Koneen valmistajan perustama makro on suoritettu. ■ **S**: Suora NC-pysäytys on suoritettu. ■ **F**: NC-pysäytys on tehty, minkä jälkeen työkalu on ajanut irti työkappaleesta. ■ **E**: Näytölle on annettu virheilmoitus. ■ **L**: Nykyinen työkalu on estetty ■ **-**: Ylikuormitusreaktiota ei ole suoritettu
BLOCK	Lauseen numero, jolla koneistusjakso alkaa

Ohjaus määrittää säädön aikana nykyisen koneistusajan sekä tuloksena saadun aikasäästön prosenttiyksikössä. Ohjaus kirjaa avainsanojen **total** ja **saved** arvioinnin tulokset pöytäkirjatiedoston viimeiselle riville. Positiivisella aikataseella myös prosenttiarvo on positiivinen.

Toimi seuraavalla tavalla, kun valitset tiedoston **<name>.H.AFC2.DEP**:

- Käyttötapa: Paina näppäintä **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.
- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki
- Paina ohjelmanäppäintä AFC-asetukset
- Pöytäkirjatiedoston näyttäminen

Työkalun kulumisvalvonta

Aktivoi lastuperusteinen työkalun kulumisen valvonta määrittelemällä työkalutaulukon sarakkeeseen **AFC-OVLD1** arvo, joka on erisuuri kuin 0.

Ylikuormitusreaktio riippuu **AFC.TAB**-sarakkeesta **OVLD**.

Lastuperusteiseen työkalun kulumisen valvontaan liittyen ohjaus arvioi sarakkeessa **OVLD** vain molemmat sellaiset valintamahdollisuudet **M** , **E** ja **L**, joiden avulla seuraavat reaktiot ovat mahdollisia:

- Ponnahdusikkuna
- Nykyisen työkalun esto
- Sisartyökalun vaihto

> Jos **AFC.TAB**-sarakkeet **FMIN** ja **FMAX** osoittavat kumpikin arvoa 100 %, adaptiivinen syötön säätö on pois toiminnasta, lastuperusteinen työkalun kulumisen valvonta pysyy kuitenkin voimassa.

Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141 ja Sivu 335

Työkalun kuormituksen valvonta

Aktivoi lastuperusteinen työkalun kuormituksen valvonta määrittelemällä työkalutaulukon sarakkeeseen **AFC-OVLD2** arvo, joka on erisuuri kuin 0.

Ylikuormitusreaktiona ohjaus suorittaa aina koneistuksen pysäytyksen ja estää lisäksi nykyiset työkalut!

> Jos **AFC.TAB**-sarakkeet **FMIN** ja **FMAX** osoittavat kumpikin arvoa 100 %, adaptiivinen syötön säätö on pois toiminnasta, lastuperusteinen työkalun kuormituksen valvonta pysyy kuitenkin voimassa.

Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö taulukkoon", Sivu 141 ja Sivu 335

7.3 Aktiivinen tärinänvaimennus ACC (optio #145)

Käyttö

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Rouhinnassa (tehojyrsinnässä) esiintyy suuria jyrsintävoimia. Työkalun pyörimisnopeudesta sekä työstökoneessa syntyvistä resonansseista ja lastuamisarvoista (lastuamisteho jyrsinnässä) riippuen voi esiintyä **tärinää**. Tämä tärinöinti saa aikaan suuria rasituksia. Työkappaleen pinnassa tämä tärinöinti näkyy epätasaisina jälkinä. Myös työkalu kuluu nopeammin ja epätasasemmin voimakkaan tärinöinnin seurauksena, äärimmäisissä tapauksissa työkalu voi rikkoutua.

Koneen tärinöinnin vaikutusten vähentämiseksi HEIDENHAIN tarjoaa nyt **ACC**-toiminnolla (Active Chatter Control) tehokkaan säätelyvaikutuksen. Tämän säätötoiminnon edut tulevat esiin varsinkin raskaassa lastunpoistossa. ACC mahdollistaa olennaisesti tehokkaamman lastuamisen. Konetyypistä riippuen voidaan monissa tapauksissa saavuttaa jopa 25 % suurempi aineenpoisto. Samanaikaisesti vähenee koneen kuormitus ja työkalun kestoaika pitenee.

ACC on kehitetty juuri raskasta rouhintaa ja lastunpoistoa ajatellen ja se on erityisen tehokas nimenomaan tällä käyttöalueella. Jotta ACC osoittautuisi hyödylliseksi myös sinun koneessasi ja sinun työkaluillasi, se on kokeiltava yritysten ja erehdysten kautta.

ACC:n aktivointi

ACC aktivoidaan seuraavalla tavalla:

- Aseta työkalutaulukon TOOL.T sarakkeeseen **ACC** akseliosoite **Y** vastaavalle työkalulle.
- Aseta työkalutaulukon TOOL.T sarakkeeseen **CUT.** työkalun terien lukumäärä vastaavalle työkalulle.
- Karan on oltava kytketty päälle.
- Hampaan ryntötaajuuden on oltava välillä 20 ... 150 Hz.

Kun ACC-toiminto on voimassa, ohjaus näyttää tilan näytössä symbolia ACC.

ACC:n aktivointi tai lyhytaikainen deaktivointi koneen käyttöä varten:



- Käyttötapa: Paina näppäintä **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**, **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** tai **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.

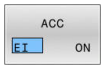


- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki



- ACC:n aktivointi: Aseta ohjelmanäppäin **PÄÄLLE**.

> Ohjaus näyttää paikoitusnäytössä ACC-symbolia.
Lisätietoja: "Tilan näytöt", Sivu 70



- ACC:n aktivoinnin peruutus: aseta ohjelmanäppäin **POIS**.

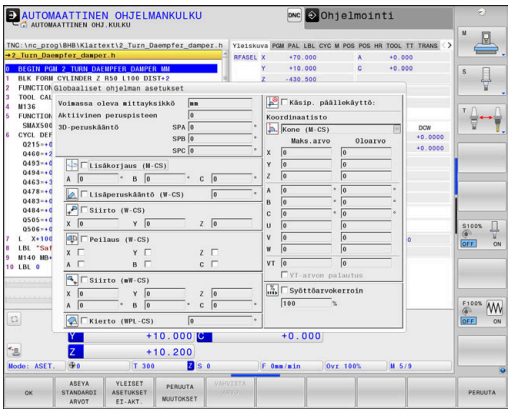
7.4 Globaalit ohjelmanasetukset (optio #44)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.



Toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset**, jota käytetään pääasiassa suurien muottityökalujen koneistuksessa, on käytettävissä ohjelmanajon käyttötavoilla **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**, **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**. Näin voit määritellä erilaisia koordinaattimuunnoksia ja asetuksia ilman, että sitä varten tarvitsee muuttaa NC-ohjelmaa. Kaikki asetukset vaikuttavat globaalisti ja päällekkäin kulloinkin valitussa NC-ohjelmassa.

Toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** ja sen asetukset pysyvät voimassa niin pitkään, kunnes ne uudelleenasetetaan. Tämä pätee myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksessä!
Lisätietoja: "Toiminnon aktivointi ja passivointi", Sivu 351

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee, onko toiminnolla **Globaaliset ohjelman asetukset** vaikutus myös käyttötavan **KÄSIKÄYTTÖ** manuaalisiin työkiertoihin!

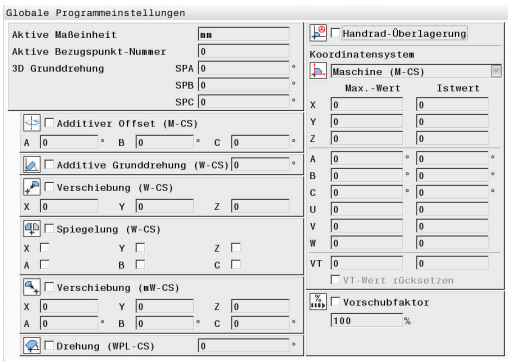
Toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** mahdollistaa seuraavat asetukset:

Kuvake	Toiminto	Kuvaus
	Lisäkorjaus (M-CS)	Sivu 354
	Lisäperuskääntö (W-CS)	Sivu 355
	Siirto (W-CS)	Sivu 356
	Peilaus (W-CS)	Sivu 358
	Siirto (mW-CS)	Sivu 359
	Kierto (WPL-CS)	Sivu 361
	Käsip. päällekäyttö:	Sivu 362
	Syöttöarvon muunnos	Sivu 365

Käyttöohjeet:

- Ohjaus esittää kaikki koneessa ei aktivoituna olevat akselit harmaalla värillä.
- Arvojen sisäänsyöttö (esim. siirtoarvot ja arvot toiminnolle **Käsip. päällekäyttö:**) määritellään paikoitusnäytön valitussa mittayksikössä. Kulmamäärittelyt ovat aina asteita.
- Kosketustoiminnot deaktivoivat **Globaaliset ohjelman asetukset** väliaikaisesti.
- Jos **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** on aktiivinen ja haluat koneistuksen aikana käyttää toimintoa **Käsip. päällekäyttö:**, ohjauksen pitää olla keskeytetyssä tai pysäytetyssä tilassa.
  Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70
  Vaihtoehtoisesti voidaan **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** myös passivoida.
  Lisätietoja: "Törmäysvalvonnan aktivointi ja käyttö", Sivu 330

Toiminnon aktivointi ja passivointi



Toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** ja sen asetukset pysyvät voimassa niin pitkään, kunnes ne uudelleenasetetaan. Tämä pätee myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksessä!

Mikäli toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** halutut asetusmahdollisuudet ovat aktiivisia, ohjaus näyttää seuraavaa symbolia paikoitusnäytöllä:

Kaikki koneen valmistajan vapauttamat toimintoon **Globaaliset ohjelman asetukset** liittyvät asetusmahdollisuudet voidaan aktivoida ja passivoida ennen toteuttamista lomakkeen avulla.

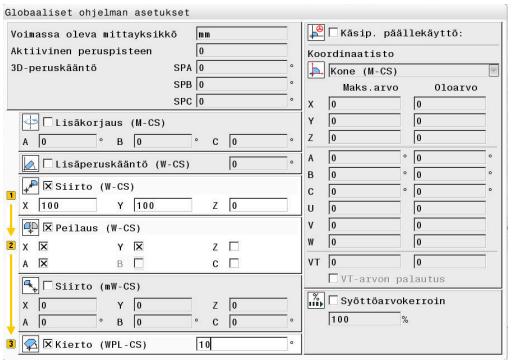
Jos olet keskeyttänyt ohjelmanajon, voi aktivoida ja passivoida toiminnot **Käsip. päällekäyttö:** ja **Syöttöarvon muunnos** lomakkeen avulla myös koneistuksen aikana.
Lisätietoja: "Koneistuksen keskeytys, pysäytys ja lopetus", Sivu 287
Ohjaus huomioi lähettämäsi arvot heti, kun olet käynnistänyt uudelleen NC-ohjelman. Tarvittaessa ohjaus ajaa uudelleenlähestymisvalikon avulla uuteen asemaan.
Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 301

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi asettaa käyttöön toimintoja, joiden avulla voit asettaa ja peruuttaa ohjelmaohjatusti toimintoja **Käsip. päällekäyttö:** ja **Syöttöarvon muunnos**, esim. M-toiminnot tai valmistajan työkierrot.

Q-parametritoiminnon avulla voit kysyä toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** tilaa.
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirjat Klartext- ja DIN/ISO-ohjelmointi

Lomake

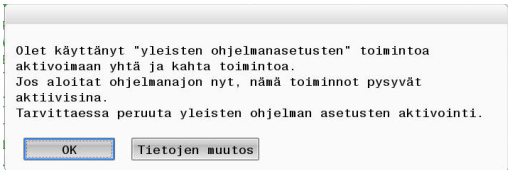


Toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** voimassa olevat asetusmahdollisuudet näkyvät lomakkeessa valkoisella taustalla. Ei-aktiiviset asetusmahdollisuudet pysyvät harmaina.

Jos koordinaattimuunnoksille (vasen lomakkeen puolisko) on olemassa useampia asetusmahdollisuuksia, niiden vaikutusjärjestys näytetään keltaisilla numeroilla ja nuolilla.

Informaatioaluetta (lomakkeen vasen yläpuolisko) ja lomakkeen oikean puoliskon asetusmahdollisuuksia ei huomioida vaikutusjärjestyksen yhteydessä, koska ne eivät vaikuta mihinkään koordinaattimuunnoksiin.

Mikäli toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** halutut asetusmahdollisuudet ovat aktiivisia, ohjaus näyttää NC-ohjelman valinnan yhteydessä tiedostonhallinnan avulla varoitusviestiä:



Sen jälkeen voit kuitata viestin yksinkertaisesti painamalla **Ok** kutsua suoraan lomakkeen **MUUTA TIETOJA**.

Globaaliset ohjelman asetukset aktivointi

Kaikki muutokset täytyy vahvistaa ohjelmanäppäimellä **Ok**!

Muuten ohjaus hylkää muutokset lomakkeen sulkemisen yhteydessä, esim. käytettäessä **END**-näppäintä.

YLEISET ASETUKSET

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **GLOBAALIT ASETUKSET**.
- > Ohjaus avaa lomakkeen seuraavilla elementeillä:
  - Valintaruutu, esim. asetusmahdollisuuksien yhteydessä
  - Arvojen syötön sisäänsyöttökentät
  - Koordinaatistojen pudotusvalikko toiminnolla **Käsip. päällekäyttö:**
- ▶ Aktivoi asetusmahdollisuus lomake-elementtien avulla.
  Lisätietoja: "Lomakkeen käyttö", Sivu 353

OK

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Ok**.
- > Ohjaus vastaanottaa asetukset ja sulkee lomakkeen.

Globaaliset ohjelman asetukset passivointi

Kaikki muutokset täytyy vahvistaa ohjelmanäppäimellä **Ok**!

Muuten ohjaus hylkää muutokset lomakkeen sulkemisen yhteydessä, esim. käytettäessä **END**-näppäintä.

MUUTA TIETOJA

- ▶ NC-ohjelman valitsemisen jälkeen paina ohjelmanäppäintä **MUUTA TIETOJA**.

YLEISET ASETUKSET

- ▶ Vaihtoehtoisesti NC-ohjelman ollessa avattuna paina ohjelmanäppäintä **GLOBAALIT ASETUKSET**.
- > Ohjaus avaa lomakkeen

YLEISET ASETUKSET EI-AKT.

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **GLOBAALIT ASETUKSET EI-AKT.** Kaikkien asetusmahdollisuuksien aktivoinnin peruuttamiseksi (passivoimiseksi).
- ▶ Vaihtoehtoisesti passivoi yksittäinen asetusmahdollisuus lomake-elementin avulla.
  Lisätietoja: "Lomakkeen käyttö", Sivu 353

OK

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Ok**.
- > Ohjaus vastaanottaa asetukset ja sulkee lomakkeen.

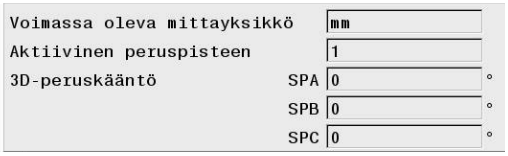
Lomakkeen käyttö

Käyttöelementti	Toiminto
 	Hyppy seuraaviin asetusmahdollisuuksiin tai aktivoidulla asetusmahdollisuudella seuraavaan elementtiin
 	Hyppy edeltäviin asetusmahdollisuuksiin tai aktivoidulla asetusmahdollisuudella edeltävään elementtiin
	Valitun (hyppymerkityn) valintaruudun aktivointi ja passivointi
Välilyönti	
	Pudotusvalikon avaaminen ja sulkeminen
 	Navigointi pudotusvalikossa
 	Pudotusvalikon valinnan vahvistus (ja valikon sulkeminen)
	Sisäänsyötön vahvistus ja lomakkeen sulkeminen
	Koko lomakkeen peruutus (poikkeuksena koordinaatiston valinta toiminnolla **Käsip. päällekäyttö:**)
	Kaikkien asetusmahdollisuuksien passivointi ilman muiden elementtien uudelleenasetusta, esim. sisäänsyöttökenttien arvot
	Aktivoi siimeksi määritellyt asetusmahdollisuudet. Ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen on aktivoitava asetusmahdollisuudet lomakeelementtien avulla.
	Kaikkien lomakkeen viimeisen kutsumisen jälkeisten muutosten hylkäys
	Toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** oloarvojen vastaanotto siirtoihin Edellytys: Toimintojen **Käsip. päällekäyttö:** ja **Siirtymä** koordinaatistojen tulee täsmätä keskenään.

Voit käyttää lomaketta myös kätevästi hiiren avulla.

Informaatioalue

Toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** lomakkeen vasemmassa yläpuoliskossa on informaatioalue, jonka sisältö on seuraava:



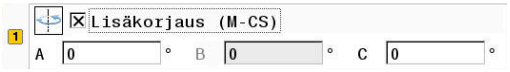
- **Active unit of meas.**: Arvojen sisäänsyötön mittayksikkö
  Lisätietoja: "Mittajärjestelmän valinta", Sivu 445
- **Aktiivinen peruspisteen numero**: Peruspisteen hallinnan rivi
  Lisätietoja: "Peruspisteen aktivointi", Sivu 207
- **3D-peruskääntö**: Tilakulma peruspisteen hallinnasta
  Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70 ja Sivu 228

Lisäkorjaus (M-CS)

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.

Akselit, jotka eivät sisälly kinematiikkakuvaukseen, näkyvät aina harmaana eikä niitä voi muokata.



Asetusmahdollisuuden **Lisäkorjaus (M-CS)** kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** sallii koordinaattimuunnoksen koneen koordinaatistossa M-CS.
Lisätietoja: "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 121

Toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** lisäkorjaus vaikuttaa akselikohtaisesti. Arvo lisätään vastaaviin akselikohtaisiin korjauksiin toiminnosta **Peruspisteen hallinta**.
Lisätietoja: "Peruspisteiden tallennus peruspistetaulukkoon", Sivu 201

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneparametrilla **presetToAlignAxis** (nro 300203) koneen valmistaja määrittelee akselikohtaisesti, mikä vaikutus kiertoakselin korjauksella on peruspisteeseen.

- **True** (oletusarvo): Käytä siirtoa työkappaleen suuntaukseen.
- **False**: Käytä siirtoa puskujyrsintään.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Peruspisteen sisällyttäminen kiertoakseliin korjauksen yhteydessä riippuu koneparametrista **presetToAlignAxis** (nro 300203). Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- Tarkasta koneen käyttäytyminen.
- Aseta peruspiste tarvittaessa uudelleen korjauksen aktivoinnin jälkeen (kiertoakseleilla aina pöydässä)

Ohjausnäyttö

- Toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** lisäkorjauksella on siten sama vaikutus oloarvon näyttöön kuin toiminnon **Peruspisteen hallinta** korjauksilla.
- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja:

  Toiminnon Peruspisteen hallinta korjauksille ei näytetä mitään symbolia!

  Aktiiviset lisäkorjaukset (toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** vakiosymboli)
- Ohjaus näyttää lisäkorjausten arvot lisätilanäytössä välilehdessä **GS**. **Toiminnon Peruspisteen hallinta korjaukset näytetään vain toiminnossa Peruspisteen hallinta!**

Esimerkki:

Siirtoliikkeen suurentaminen:

- Kone AC-haarapäällä
- Epäkeskinen työkalunkiinnitin (C-akselin kiertokeskipisteen ulkopuolella)
- Koneparametrin**presetToAlignAxis** (nro 300203) määrittely C-akselia varten on **FALSE**.
- Liikepituuden suurentaminen C-akselin 180°-käännön avulla
- Kääntö toteutetaan asetusmahdollisuuden **Lisäkorjaus (M-CS)** avulla.
- ▶ Avaa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset**.
- ▶ Aktivoi asetusmahdollisuus **Lisäkorjaus (M-CS)** ohjelmoimalla C = 180°
- ▶ Tarvittaessa täydennä NC-ohjelmaa paikoituksella **L C+0**.
- ▶ Valitse NC-ohjelma uudelleen.
- > Ohjaus huomioi 180°-käännön kaikilla C-akselipaikoituksilla
- > Ohjaus huomioi muuttuneen työkaluaseman.
- > C-akselin asemalla ei ole vaikutusta peruspisteeseen. Peruspiste on muuttumaton!

Lisäperuskääntö (W-CS)

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.



Asetusmahdollisuuden **Lisäperuskääntö (W-CS)** kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** sallii koordinaattimuunnoksen työkappaleen koordinaatistossa W-CS.
Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 124

Toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** lisäperuskäännöllä on siten lisäävä vaikutus peruskääntöön tai 3D-peruskääntöön. Arvoa ei näin lisätä yksinkertaisesti toiminnon **Peruspisteen hallinta** SPC-arvoon.
Lisätietoja: "3D-peruskäännön määritys", Sivu 233 ja Sivu 230

Ohjausnäyttö

- Toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** lisäperuskäännöllä on siten sama vaikutus oloarvon näyttöön kuin toiminnon **Peruspisteen hallinta** (SPC-sarake) peruskäännöllä.
- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja:


Aktiivinen peruskääntö toiminnosta **Peruspisteen hallinta**


Aktiivinen 3D-peruskääntö toiminnosta **Peruspisteen hallinta**


Aktiivinen lisäperuskääntö (toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** vakiosymboli)

- Ohjaus näyttää lisäperuskääntöjen arvot lisätilanäytössä välilehdessä **GS**, toiminnon **Peruspisteen hallinta** arvot välilehdessä **POS**.

Esimerkki:

CAM-tulosteen kääntö -90°:

- CAM-tuloste portaalijyrsinkoneelle suurella Y-akselin liikealueella
- Käytettävissä olevalle koneistuskeskukselle rajoitetulla Y-akselin liikealueella (X-akseli käsittää tarvittavan liikealueen)
- Aihio kiinnitetty 90° kierrettyyn asentoon (pitkä sivu yhdensuuntainen X-akselin kanssa)
- NC-ohjelmaa täytyy siten kiertää 90° (etumerkki riippuu peruspisteen asemasta)
- 90°-kääntö kompensoidaan asetusmahdollisuuden **Lisäperuskääntö (W-CS)** avulla.

▶ Avaa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset**.

▶ Aktivoi asetusmahdollisuus **Lisäperuskääntö (W-CS)** kierrolla 90°.

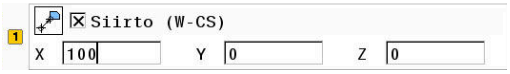
▶ Valitse NC-ohjelma uudelleen.

> Ohjaus huomioi 90°-kääntö kaikilla akselipaikoituksilla.

Siirto (W-CS)

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.



Asetusmahdollisuuden **Siirto (W-CS)** kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** sallii koordinaattimuunnoksen työkappaleen koordinaatistossa W-CS.
Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 124

Siirto (W-CS) toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** vaikuttaa akselikohtaisesti. Arvo vaikuttaa lisäävästi NC-ohjelmassa **ennen** työstötason kääntöä määriteltyyn siirtoon (esim. työkierto **7 NOLLAPISTE**).

Ohjausnäyttö

- Vastoin kuin NC-ohjelman nollapistesiirto, **Siirto (W-CS)** toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** vaikuttaa oloarvon näyttöön.
- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja:

  NC-ohjelman siirroille ei näytetä mitään symbolia!

  Aktiivinen **Siirto (W-CS)** (toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** vakiosymboli)
- Ohjaus näyttää toiminnon **Siirto (W-CS)** arvot lisätilanäytössä välilehdessä **GS**, NC-ohjelman arvot välilehdessä **TRANS**.

Esimerkki:

Työkappaleen asennon määritys käsipyörän avulla:

- Jälkityöstö käännetyssä tasossa tarpeellinen
- Työkappale kiinnitetty ja karkeasti suunnattu
- Peruskääntö ja peruspiste tasossa toteutettu
- Z-koordinaatti asetettava vapaamuotopinnan vuoksi käsipyörän avulla

▶ Avaa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset**.

▶ Aktivoi **Käsip. päällekäyttö:** koordinaatistolla **Työkappale (W-CS)**.

▶ Määritä työkappaleen pinta käsipyörän avulla (hipaisukosketus).

▶ Määritä arvo toimintoon **Siirto (W-CS)** ohjelmanäppäimellä **VAHVISTA ARVO**.

▶ Jatka NC-ohjelmaa.

▶ Aktivoi **Käsip. päällekäyttö:** koordinaatistolla **Työkappale (WPL-CS)**.

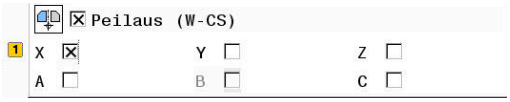
▶ Määritä työkappaleen pinta käsipyörän avulla (hipaisukosketus hienosäätöä varten).

▶ Jatka NC-ohjelmaa.

> Ohjaus huomioi toiminnon **Siirto (W-CS)**.

> Ohjaus käyttää todellisia arvoja toiminnosta **Käsip. päällekäyttö:** koordinaatistossa **Työkappale (WPL-CS)**.

Peilaus (W-CS)



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.

Akselit, jotka eivät sisälly kinematiikkakuvaukseen, näkyvät aina harmaana eikä niitä voi muokata.

Asetusmahdollisuuden **Peilaus (W-CS)** kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** sallii koordinaattimuunnoksen työkappaleen koordinaatistossa W-CS.
Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 124

Peilaus (W-CS) toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** vaikuttaa akselikohtaisesti. Arvo vaikuttaa lisäävästi NC-ohjelmassa **ennen** koneistustason kääntöä määriteltyyn peilaukseen (esim. työkierto **8 PEILAUS**).

Jos **PLANE**-toimintoja tai toimintoa **TCPM** käytetään tilakulmassa, peilattavaan pääakseliin sopivaa kiertoakselia peilataan mukana. Näin syntyy aina sama muodostelma riippumatta siitä, onko kiertoakselit merkitty lomakkeeseen tai ei.

Toiminnolla **PLANE AXIAL** kiertoakseleiden peilauksella ei ole mitään vaikutusta.

Toiminnolla **TCPM** yhdessä akselikulmien kanssa täytyy kaikkien peilattavien akseleiden olla merkitty yksiselitteisesti lomakkeessa.

Ohjausnäyttö

- **Peilaus (W-CS)** toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** ei siten vaikuta oloarvon näyttöön aivan kuten ei NC-ohjelmassa oleva siirtokaan.
- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja:

  
  Aktiivinen peilaus NC-ohjelmassa

  
  Aktiivinen **Peilaus (W-CS)** (toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** vakiosymboli)

- Ohjaus näyttää toiminnon **Peilaus (W-CS)** arvot lisätilanäytössä välilehdessä **GS**, NC-ohjelman arvot välilehdessä **TRANS**.

Esimerkki:

CAM-tulosteen peilaus:

- CAM-tuloste oikeanpuoleista peilaustaitetta varten
- Työkappaleen nollapiste on aihion keskipisteessä.
- NC-ohjelma kartiojyrsimen keskipisteessä ja toiminto **TCPM** tilakulmalla
- Vasen peilaustaite valmistetaan (peilaus X)

▶ Avaa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset**.

▶ Aktivoi **Peilaus (W-CS)** merkinnällä X.

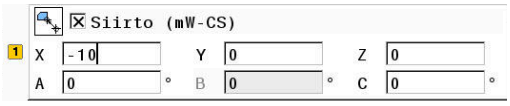
▶ NC-ohjelman toteutus

> Ohjaus huomioi toiminnon **Peilaus (W-CS)** X-akselilla ja tarvittavat kiertoakselit.

Siirto (mW-CS)

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.



Asetusmahdollisuuden Siirto (mW-CS) kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** sallii koordinaattimuunnoksen muokatussa työkappaleen koordinaatistossa mW-CS.

Työkappaleen koordinaatistoa W-CS muokataan aktiivisella toiminnolla **Siirto (W-CS)** tai **Peilaus (W-CS)**. Ilman tätä aiempi koordinaattimuunnos vaikuttaa toimintoon Siirto (mW-CS) suoraan työkappaleen koordinaatistossa W-CS ja siten identtisesti toimintoon **Siirto (W-CS)**.
Lisätietoja: "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 124

Siirto (mW-CS) toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** vaikuttaa akselikohtaisesti. Arvo vaikuttaa lisäävästi NC-ohjelmassa **ennen** koneistustason kääntöä määriteltyyn siirtoon (esim. työkierto **7 NOLLAPISTE**), aivan kuten aktiviiseen toimintoon **Siirto (W-CS)**.

Ohjausnäyttö

- Vastoin kuin NC-ohjelman nollapistesiirto, Siirto (mW-CS) toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** vaikuttaa oloarvon näyttöön.
- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja:

  NC-ohjelman siirroille ei näytetä mitään symbolia!

  Aktiivinen Siirto (mW-CS) (toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** vakiosymboli)
- Ohjaus näyttää toiminnon Siirto (mW-CS) arvot lisätilanäytössä välilehdessä **GS**, NC-ohjelman arvot välilehdessä **TRANS**.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee kiertoakseleiden siirron laskennan (mW-CS) akselikohtaisesti parametrissa **presetToAlignAxis** (nro 300203).

- **True** (oletusarvo): Käytä siirtoa työkappaleen suuntaukseen.
- **False**: Käytä siirtoa puskujyrsintään.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Pyörintäakselin siirron laskenta (mW-CS) riippuu koneparametrista **presetToAlignAxis** (nro 300203). Seuraavan koneistuksen yhteydessä on törmäysvaara!

- ▶ Tarkasta koneen käyttäytyminen.

Esimerkki:

CAM-tulosteen peilaus:

- CAM-tuloste oikeanpuoleista peilaustaitetta varten
- Työkappaleen nollapiste on aihion vasemmassa etunurkassa.
- NC-ohjelma kartiojyrsimen keskipisteessä ja toiminto **TCPM** tilakulmalla
- Vasen peilaustaite valmistetaan (peilaus X)
- ▶ Avaa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset**.
- ▶ Aktivoi **Peilaus (W-CS)** merkinnällä X.
- ▶ Syötä ja aktivoi Siirto (mW-CS) työkappaleen nollapisteen siirtämiseksi peilatussa koordinaatistossa.
- ▶ NC-ohjelman toteutus
- > Ohjaus huomioi toiminnon **Peilaus (W-CS)** X-akselilla ja tarvittavat kiertoakselit.
- > Ohjaus huomioi muuttuneen työkappaleen nollapisteen aseman.

Kierto (WPL-CS)



> Katso koneen käyttöohjekirjaa!
>
> Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.

Asetusmahdollisuuden **Kierto (WPL-CS)** kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** sallii koordinaattimuunnoksen työstötason koordinaatistossa WPL-CS.
Lisätietoja: "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 126

Kierto (WPL-CS) toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** vaikuttaa käännettyyn työstötasoon **jälkeenpäin** ja siten lisäävästi. Arvo lisätään NC-ohjelmassa määriteltyyn kiertoon (esim. työkierto **10 KAANTO**).

Ohjausnäyttö

- **Kierto (WPL-CS)** toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** ei siten vaikuta oloarvon näyttöön aivan kuten ei NC-ohjelmassa oleva kiertokaan.
- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja:

  NC-ohjelman kierroille ei näytetä mitään symbolia!

  Aktiivinen **Kierto (WPL-CS)** (toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** vakiosymboli)
- Ohjaus näyttää toiminnon **Kierto (WPL-CS)** arvot lisätilanäytössä välilehdessä **GS**, NC-ohjelman arvot välilehdessä **TRANS**.

Käsip. päällekäyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.

Toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** mahdollistaa akseleiden päällekkäiset liikkeet NC-ohjelman toteutuksen kanssa. Toimintoa **Käsip. päällekäyttö:** varten vaikuttava koordinaatisto voidaan valita pudotusvalikolla **Coordinate system**.

Kuvake	Toiminto
	Käsip. päällekäyttö: vaikuttaa konekoordinaatistossa M-CS. **Lisätietoja:** "Konekoordinaatisto M-CS", Sivu 121
	Käsip. päällekäyttö: vaikuttaa työkappalekoordinaatistossa W-CS. **Lisätietoja:** "Työkappalekoordinaatisto W-CS", Sivu 124
	Käsip. päällekäyttö: vaikuttaa muokatussa työkappalekoordinaatistossa mW-CS. **Lisätietoja:** "Siirto (mW-CS)", Sivu 359
	Käsip. päällekäyttö: vaikuttaa työstötasokoordinaatistossa WPL-CS. **Lisätietoja:** "Koneistustasokoordinaatisto WPL-CS", Sivu 126

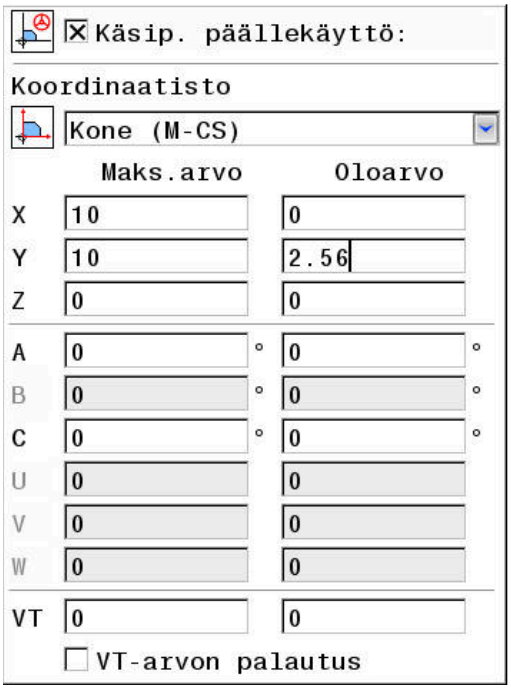
Jos koordinaattimuunnoksia ei ole aktivoitu NC-ohjelmalla eikä toiminnolla **Globaaliset ohjelman asetukset**, **Käsip. päällekäyttö:** vaikuttaa samalla tavoin kaikissa koordinaatistoissa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Pudotusvalikossa valittu koordinaatisto vaikuttaa myös toimintoon **Käsip. päällekäyttö:** koodilla **M118** riippumatta passiivisesta toiminnosta **Globaaliset ohjelman asetukset**. Toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** ja sitä seuraavan koneistuksen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Ennen lomakkeen sulkemista valitse aina yksiselitteisesti koordinaatisto **Kone (M-CS)**.
- Tarkasta koneen käyttäytyminen.



Sarakkeen **Maks.arvo** sisäänsyötöillä määritellään, mitkä akselit saavat liikkua käsipyörällä ja kuinka suuren liikepituuden. Koska sisäänsyöttöarvo koskee sekä positiivista että negatiivista liikettä, maksimiliike on kaksinkertainen sisäänsyöttöarvon suhteen.

Sarakkeessa **Oloarvo** ohjaus näyttää akselikohtaisesti käsipyörällä liikutetun matkan.

Oloarvo on muokattavissa myös manuaalisesti. Jos kuitenkin syötät arvon, joka saa aikaan todellisen **Maks.arvo** ylityksen, et voi aktivoida tätä arvoa. Tällöin väärä arvo näytetään punaisena. Lisäksi ohjaus näyttää virheilmoitusta ja estää lomakkeen sulkemisen.

Jos toiminnon aktivoinnin yhteydessä syötetään **Oloarvo**, ohjaus ajaa muotoonpaluuvalikon avulla uuteen asemaan.
Lisätietoja: "Paluuajo muotoon", Sivu 301

Ohjelmanäppäimen **VAHVISTA ARVO** avulla voit vastaanottaa arvot sarakkeesta **Oloarvo** akselikohtaisesti toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** siirtoihin. Vastaanotto on mahdollista vain pääakseleille. Lisäksi tässä yhteydessä on koordinaatistojen täsmättävä keskenään.
Lisätietoja: "Siirto (W-CS)", Sivu 356 ja Sivu 359

Arvojen vastaanoton yhteydessä ohjaus palauttaa sarakkeen **Oloarvo** sisäänsyöttökentät.

Useammalla vastaanotolla ohjaus lisää arvot siirtoihin.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** ja koodin **M118** molemmat mahdollisuudet yhdessä toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** kanssa vaikuttavat samanaikaisesti, määrittelyt vaikuttavat vastakkaisesti ja aktivointijärjestyksestä riippuen. Toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** ja sitä seuraavan koneistuksen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Mahdollisuuksien mukaan käytä vain yhden tyyppistä toimintoa **Käsip. päällekäyttö:**.
- Käytä ensijaisesti toimintoa **Käsip. päällekäyttö:** toiminnosta **Globaaliset ohjelman asetukset**.
- Tarkasta koneen käyttäytyminen.

HEIDENHAIN ei suosittele samanaikaista kahden **Käsip. päällekäyttö:** -mahdollisuuden käyttöä. Jos **M118**-koodia ei voi poistaa NC-ohjelmasta, ainakin **Käsip. päällekäyttö:** toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** on aktivoitava ennen ohjelmanvalintaa. Näin varmistetaan, ettei ohjaus käytä toimintoa **Globaaliset ohjelman asetukset** eikä **M118**-koodia.

Käyttöohjeet:
- Ohjaus esittää kaikki koneessa ei aktivoituna olevat akselit harmaalla värillä.
- Arvojen sisäänsyöttö (esim. siirtoarvot ja arvot toiminnolle **Käsip. päällekäyttö:**) määritellään paikoitusnäytön valitussa mittayksikössä. Kulmamäärittelyt ovat aina asteita.
- Jos **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** on aktiivinen ja haluat koneistuksen aikana käyttää toimintoa **Käsip. päällekäyttö:**, ohjauksen pitää olla keskeytetyssä tai pysäytetyssä tilassa.
  Lisätietoja: "Yleinen tilanäyttö", Sivu 70
  Vaihtoehtoisesti voidaan **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** myös passivoida.
  Lisätietoja: "Törmäysvalvonnan aktivointi ja käyttö", Sivu 330

Ohjausnäyttö

- Kummatkin toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** mahdollisuudet vaikuttavat oloarvon näyttöön.
- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja:

  M118-toiminnolle ei näytetä mitään symbolia!

  Aktiivinen **Käsip. päällekäyttö:** (toiminnon **Globaalit ohjelman asetukset** vakiosymboli)
- Ohjaus näyttää toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** kummankin mahdollisuuden arvot lisätilanäytössä välilehdessä **POS HR**.
- Ohjaus näyttää tilanäytön välilehdessä **POS HR** myös sen, onko Maks.arvo määritelty koodilla M118 tai globaalien ohjelmanasetusten avulla.

Virtuaalinen työkaluakseli VT

Voit toteuttaa toiminnon **Käsip. päällekäyttö:** myös kulloinkin aktiivisessa työkaluakselin suunnassa. Tällöin todellinen työkaluakseli on virtuaalinen akseli **VT**, joka ei vastaa alkuperäistä työkaluakselin suuntaa **Z**. Tämän toiminnon aktivoimiseksi on lomakkeessa käytettävissä rivi **VT** (**v**irtual **t**oolaxis = virtuaalinen työkaluakseli).

Käsipyörällä toteutetut virtuaaliakselin liikkeen arvot pysyvät perusasetuksessa (valintaruutu tyhjä) aktiivisina myös työkalunvaihdon jälkeen. Toiminnon **Palauta VT-arvo** voit muuttaa tätä käyttäytymistä.

Virtuaalista akselia **VT** tarvitaan usein koneistuksissa asetetuilla työkaluilla, esim. tehtäessä vinoja porauksia ilman työstötason kääntöä.

Käsip. päällekäyttö: virtuaalisessa akselisuunnassa **VT** ei edellytä **PLANE**-toimintoja eikä toimintoa **TCPM**.

Virtuaalisen työkaluakselin VT näyttö

Jotta ohjaus voisi näyttää arvot, täytyy **Käsip. päällekäyttö:** olla aktivoituna asetuksella **VT** > 0.

Ohjaus näyttää virtuaaliakselin **VT** arvon lisätilanäytössä välilehdessä **POS HR**.

Jos ole määritellyt koneparametrissa **axisDisplay** (nro 100810) virtuaaliakselin, ohjaus näyttää lisäksi akselia **VT** paikoitusnäytössä.

Syöttöarvon muunnos

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi estää myös yksittäisiä asetusmahdollisuuksia toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** sisällä.



Asetusmahdollisuuden **Syöttöarvon muunnos** kanssa toiminto **Globaaliset ohjelman asetukset** antaa mahdollisuuden todellisen koneistussyötön käsittelyyn. Sisäänsyöttö vastaa prosenttiarvoa. Sisäänsyöttöalue on 1 % ... 1000 %.

Todellinen koneistuksen syöttöarvo muodostuu ohjelmoidun syöttöarvon ja syöttöarvon muunnoskytkimen hetkellisen asetuksen perusteella.

Asetusmahdollisuus **Syöttöarvon muunnos** toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** ei vaikuta ohjelmoituun pikaliikkeeseen (**FMAX**).

Kaikkia syöttöarvoja voidaan yhteisesti rajoittaa syöttöarvon rajoituksella (ohjelmanäppäin **F MAX**). **Syöttöarvon muunnos** toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** ei vaikuta lainkaan rajoitettuun syöttöarvoon!
Lisätietoja: "Syöttöarvon rajoitus F MAX", Sivu 193

Ohjausnäyttö

- Yleinen tilan näyttö esittää seuraavia symboleja ja tietoja:

  Ovr Syöttönopeuden säätöasetuksen tulos

  Syöttönopeuden rajoitukselle (ohjelmanäppäin F MAX) ei näytetä mitään symbolia eikä arvoa!

  Aktiivinen **Syöttöarvon muunnos** (toiminnon **Globaaliset ohjelman asetukset** vakiosymboli)

  F Kaikkien käsittelyjen tulos ja siten todellinen syöttöarvo

- Ohjaus näyttää **syöttöarvokertoimen** lisätilanäytössä välilehdessä **GS**.

7.5 Laskimen määrittely

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämän toiminnon vapauttaa käyttöön koneen valmistaja.

Toiminnolla **FUNCTION COUNT** voit ohjata yksinkertaista laskinta NC-ohjelmasta. Tällä laskimella voit laskea esim. valmistettujen työkappaleiden lukumäärän.

Tee määrittely seuraavasti:

SPEC FCT

- Ota esiin ohjelmanäppäinpalkki, jossa näkyy erikoistoiminnot

OHJELMAN TOIMINNOT

- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMAN TOIMINNOT**.

FUNCTION COUNT

- Paina ohjelmanäppäintä **FUNCTION COUNT**.

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Ohjaus hallitsee vain yhtä laskinta. Kun toteutat NC-ohjelmaa, jossa laskin nollataan, laskimen toiminnan jatkaminen toisessa NC-ohjelmassa poistuu.

- Tarkasta ennen koneistamista, onko laskin aktiivinen.
- Tarvittaessa merkitse muistiin laskimen lukema ja lisää se koneistamisen jälkeen MOD-valikossa.

Voit kaivertaa nykyisen laskimen lukeman työkierrolla **225**.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Vaikutus käyttötavalla Ohjelman testaus

Käyttötavalla **Ohjelman testaus** voidaan simuloida laskinta. Tällöin vaikuttaa vain se laskimen lukema, jonka olet määritellyt NC-ohjelmassa. Laskimen lukema MOD-valikolla pysyy muuttumattomana.

Vaikutus käyttötavoilla OHJELMANKULKU YKS. LAUSE ja AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU

MOD-valikon laskimen lukema vaikuttaa vain käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU**.

Laskimen lukema säilyy myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksessä.

Toiminnon FUNCTION COUNT määrittely

Toiminto **FUNCTION COUNT** tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

Ohjelmanäppäin	Funktio
FUNCTION COUNT INC	Laskimen lukeman korotus yhdellä
FUNCTION COUNT RESET	Laskimen nollaus
FUNCTION COUNT TARGET	Asetusmäärän (tavoitearvon) asetus tiettyyn arvoon. Sisäänsyöttöarvo: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Laskimen asetus tiettyyn arvoon Sisäänsyöttöarvo: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Laskimen lukeman korotus tietyllä arvolla Sisäänsyöttöarvo: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC-ohjelman toistaminen Label-tunnuksesta, jos kappaleita on vielä valmistettavana.

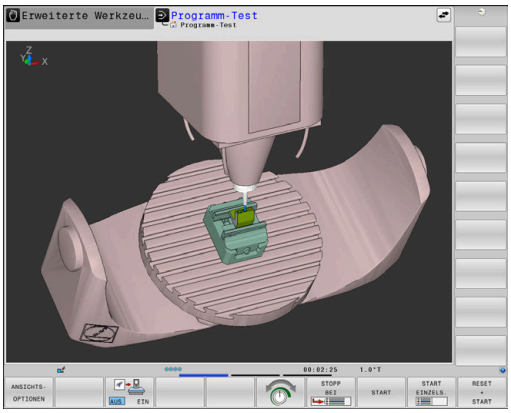
Esimerkki

5 FUNCTION COUNT RESET	Laskimen lukeman nollaus
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Koneistusten asetuslukumäärän sisäänsyöttö
7 LBL 11	Hyppymerkin sisäänsyöttö
8 L ...	Koneistus
51 FUNCTION COUNT INC	Laskimen lukeman korotus
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Koneistuksen toistaminen, jos kappaleita on vielä valmistettavana
53 M30	
54 END PGM	

7.6 Kiinnittimen valvonta (optio #40)

Kiinnittimen valvonta

Kiinnittimen valvonnan toiminnolla voit asettaa yhteydelle erilaisia asetuksia.



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Koneen valmistaja määrittelee nk. kiinnityspisteen avulla peruspisteen kiinnittimen sijoittamista varten.

Kiinnityspiste on usein kinemaattisen ketjun päässä, esim. keskellä pyöreää pöytää.

Katso kiinnityspisteen sijainti koneen käsikirjasta.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kiinnittimen valvonnan määritellyn kiinnitystilanteen on vastattava koneen todellista tilaa, muuten on olemassa törmäysvaara.

- Kiinnittimen aseman mittaus koneessa
- Mittausarvojen käyttäminen kiinnittimen sijoittamiseen
- NC-ohjelman testaus käyttötavalla **Testiajo**

Edellytykset kiinnittimen tuontia varten:

- Koneen valmistajan tulee valmistella koneen kinematiikka.
- Kiinnittimen tiedoston on oltava käytettävissä sopivassa muodossa

Yleiskuvaus

Ohjelmanäppäin	Toiminto	Merkitys
SELECT FIXTURE	**SELECT FIXTURE**	Kiinnitin on liitettävä sopivassa muodossa: ■ CFG-tiedosto **Lisätietoja:** "Kiinnittimen käyttäminen CFG-muodossa", Sivu 371 ■ M3D- tai STL-tiedosto **Lisätietoja:** "3D-mallin käyttäminen suoraan kiinnittimenä", Sivu 375
RESET FIXTURE	**RESET FIXTURE**	Kiinnittimen peruutus **Lisätietoja:** "Kiinnittimen peruuttaminen aineenpoiston simulaatiosta", Sivu 370

Ohjelmointiohjeet:

- Jos käytät CAM-järjestelmää, määrittele kiinnitystilanne postprosessin avulla.
- Määrittele kiinnitintä varten keskushakemisto, esim. **TNC: \system\Fixture**.
- HEIDENHAIN suosittelee toistuvien kiinnitystilanteiden tallentamista ohjaukseen sopivina muunnoksina, jotka vastaavat vakiokappalekokoja, esim. ruuvipuristin erilaisilla kitaväleillä.

  Tallentamalla useita kiinnittimiä voit valita koneistukseen oikean kiinnittimen ilman vaivalloisia konfiguraatiotoimenpiteitä.

Käyttö

Kiinnittimen valinta aineenpoiston simulaatiota varten

Valittu kiinnitystilanne tarkastetaan törmäyksen osalta aineenpoistosimulaation aikana.

Koneen käyttötavoilla ja käyttötavalla **Testiajo** voit ladata toisistaan riippumattomia erilaisia kiinnittimiä.

Lataa uusi kiinnitin seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.



- Paina näppäintä **SPEC FCT**.



- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMA- MÄÄRITTELY**.



- Paina ohjelmanäppäintä **KIINNITIN**.



- Paina ohjelmanäppäintä **SELECT FIXTURE**.
- > Ohjaus avaa dialogin **FIXTURE SELECT**.



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TIEDOSTO**.
- > Ohjaus avaa valintaikkunan.
- Valitse kentässä **Tiedostotyyp.:** pudotusvalikon avulla **Kaikki tiedostot**.
- Valitse haluamasi kiinnitintiedosto:
  - **Lisätietoja:** "Kiinnittimen käyttäminen CFG-muodossa", Sivu 371
  - **Lisätietoja:** "3D-mallin käyttäminen suoraan kiinnittimenä", Sivu 375
- Valitse **OK**.
- > Ohjaus lataa kiinnittimen.

Kiinnitystilanteen vastaanotto konekäyttötavoilta

Vaihtoehtona kiinnittimen ohjelmoidulle valinnalle voit vaihtoehtoisesti ottaa käyttöön myös nykyisen kiinnitystilanteen koneen käyttötavoilta.

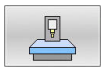
Vastaanota olemassa oleva kiinnitystilanne koneen käyttötavoilta seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **Testiajo**.



- Paina ohjelmanäppäintä **AIHIO TYÖSK. TILASSA**.



- Paina ohjelmanäppäintä **VASTAANOTA HETKELLINEN KONETILA** .
- > Ohjaus vastaanottaa olemassa olevan kiinnitystilanteen.



Jos koneen käyttötavoilla ei ole valittu kiinnittimiä, voit myös hyväksyä tämän tilanteen ja poistaa siten aktiivisen kiinnityslaitteen käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS**.

Kiinnittimen peruuttaminen aineenpoiston simulaatiosta

Poista kiinnitin simulaatiosta seuraavalla tavalla:



- Paina näppäintä **SPEC FCT**.



- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMA- MÄÄRITTELY**.

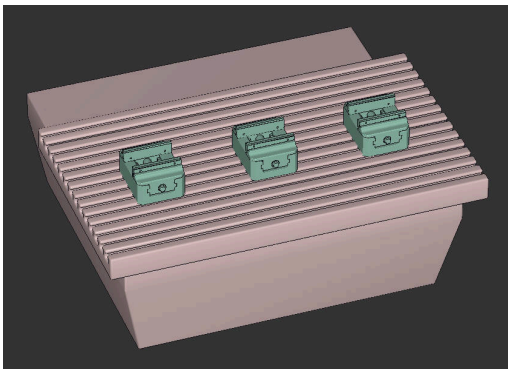


- Paina ohjelmanäppäintä **KIINNITIN**.



- Paina ohjelmanäppäintä **RESET FIXTURE**.
- > Ohjaus poistaa kiinnittimen simulaatiosta.

Kiinnittimen käyttäminen CFG-muodossa



CFG-tiedostoissa on kyse konfiguraatiotiedostosta. Sinulla on mahdollisuus liittää olemassa olevia STL- ja M3D-tiedostoja CFG-tiedostoon. Näin voidaan muodostaa monimutkaisia kiinnityksiä.

Tiedostomuoto CFG antaa kiinnittimeen liittyen seuraavia mahdollisuuksia:

- Voit määritellä geometrisia muotoja suoraan CFG-tiedostoon.
  Lisätietoja: "Geometrisen mallikuvion määrittely", Sivu 374
- Voit määritellä kiinnittimen ulkoisten 3D-mallien avulla.
  Lisätietoja: "3D-malli yhdistäminen", Sivu 374

Esimerkki CFG-tiedoston kutsumisesta NC-ohjelmassa:

```
FIXTURE SELECT "3_VICES.CFG"
```

Lisätietoja: "Käyttö", Sivu 369

CFG-tiedostojen luonti

CFG-tiedosto luodaan seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse hakemisto, johon haluat uuden tiedoston tallentaa
- ▶ Paikoita kursori oikeaan ikkunaan.

UUSI TIEDOSTO

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **UUSI TIEDOSTO**.
- ▶ Syötä sisään tiedoston nimi ja tiedostotunnuksella CFG.

ENT

- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > Ohjaus tallentaa CFG-tiedoston.

Editorit

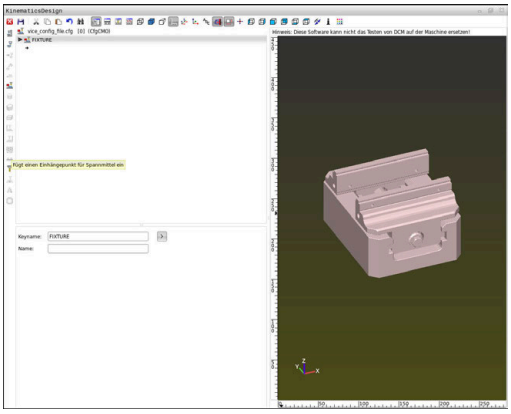
Jos avaat CFG-tiedoston, ohjaus näyttää ensin ponnahdusikkunan. Tässä ikkunassa voit valita, mitä editoria haluat käyttää CFG-tiedoston koneistamiseen.

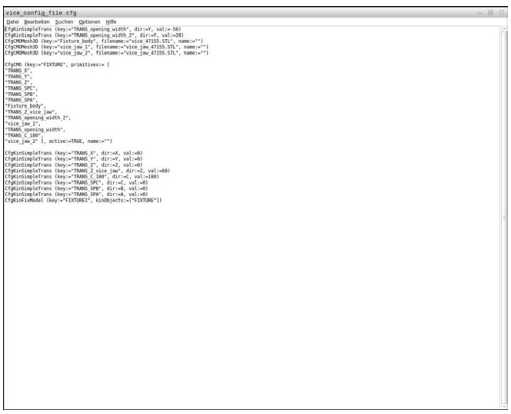
HEIDENHAIN suosittelee **KinematicsDesign** -editorin käyttämistä CFG-tiedoston määrityksiin ja muokkaukseen. Graafisen tuen avulla voidaan helpommin tunnistaa ja poistaa virheitä.

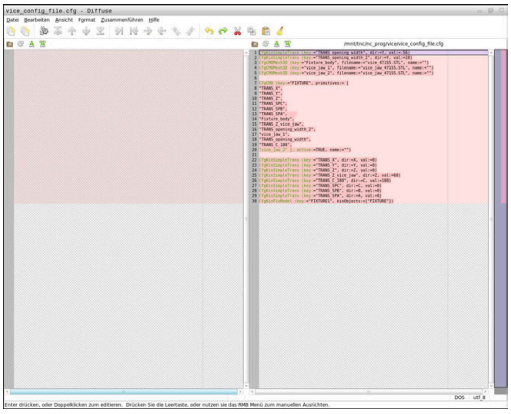
Lisätietoja: "Kiinnittimen luonti CFG-muodossa KinematicsDesign-editorilla", Sivu 373

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet työskentelyyn CFG-tiedostoilla:

- **KinematicsDesign**
  - Kiinnittimien muokkaus graafisen tuen avulla
  - Ilmoitus virheellisistä sisäänsyötöistä
  - Muunnosten lisäys
  - Uusien elementtien lisääminen
    - 3D-malli (M3D- tai STL-tiedostot)
    - Lieriö
    - Prisma
    - Neljäkäs
    - Kartiokaula
    - Reikä
- **Leafpad**
  - Hakutoiminto tekstejä varten
  - Kiinnittimien muokkaus ilman graafista tukea
- **Diffuse_Merge_Tool**
  - Hakutoiminto tekstejä varten
  - Kahden CFG-tiedoston vertailu
  - Sisällön vastaanotto tiedostojen välillä
  - Kiinnittimien muokkaus ilman graafista tukea







Kiinnittimen luonti CFG-muodossa KinematicsDesign-editorilla

CFG-tiedoston muokkaus KinematicsDesign-editorilla

CFG-tiedosto luodaan **KinematicsDesign**-editorilla seuraavalla tavalla:

- ▶ CFG-tiedoston avaaminen
- > Ohjaus avaa ikkunan **Application?**
- ▶ **KinematicsDesign** valinta
- ▶ Valitse **Ok**.
- > Ohjaus avaa **KinematicsDesign**-editorin.

Kiinnittimen syötteen määrittely törmäyskappaleella

Kiinnittimen syöte törmäyskappaleen avulla määritellään seuraavalla tavalla:



- ▶ **Lisää kiinnitin** valinta
- > **KinematicsDesign** määrittelee uuden kiinnittimen syötteen CFG-tiedoston sisäpuolella.
- ▶ **Keyname** kiinnittimen sisäänsyöttöä varten, esim. **kiinnitysleuat**
- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > **KinematicsDesign** vahvistaa sisäänsyötön.



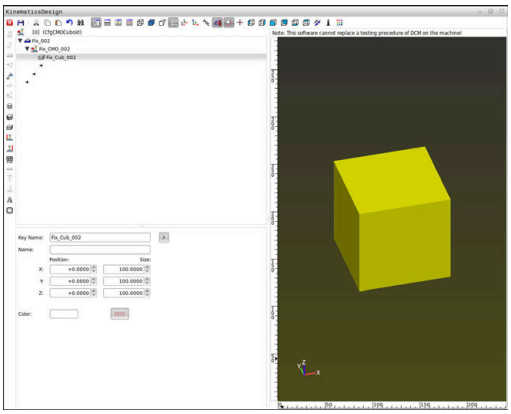
- ▶ Siirrä kursorin alaspäin olevaan tasoon.



- ▶ **Törmäyskappaleen lisäyksen** valinta
- ▶ Vahvista sisäänsyöttö.
- > **KinematicsDesign** määrittelee uuden törmäyskappaleen.

Geometrisen mallikuvion määrittely

Voit määritellä **KinematicsDesign**-editorin avulla geometrisia mallikuvioita. Kun yhdistät useampia geometrisia mallikuvioita, voit suunnitella yksikertaisia kiinnittimiä.



> **KinematicsDesign**-editorissa voit luoda geometrisia mallikuvioita myös yhdistelemällä olemassa olevia 3D-malleja.
>
> **Lisätietoja:** "CFG-toimintojen luettelo", Sivu 376

Määrittele geometrinen mallikuvio seuraavalla tavalla:

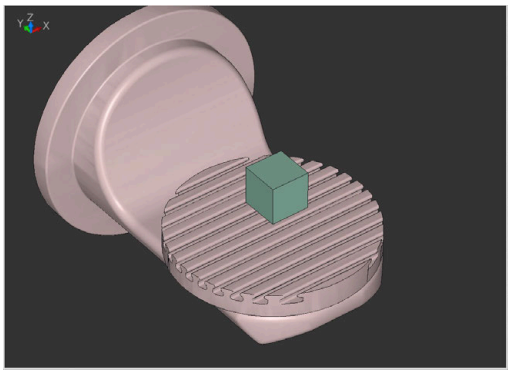
- Kiinnittimen syötteen määrittely törmäyskappaleella



- Valoitse nuolinäppäin törmäyskappaleen alla.



- Valitse haluamasi geometrinen mallikuvio, esim. neljäkäs.
- Neljäkkään sijainnin määrittely, esim. **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Neljäkkään mittojen määrittely, esim. **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Vahvista sisäänsyöttö.
- Ohjaus näyttää määritellyn neljäkkään graafisesti:



3D-malli yhdistäminen

Edellytys 3D-mallien yhdistämiseen CFG-tiedostoissa:

- Yhdistetyt 3D-mallit täyttävät ohjauksen vaatimukset.

  Lisätietoja: "3D-mallin käyttäminen suoraan kiinnittimenä", Sivu 375

Yhdistele 3D-malli kiinnittimeksi seuraavalla tavalla:

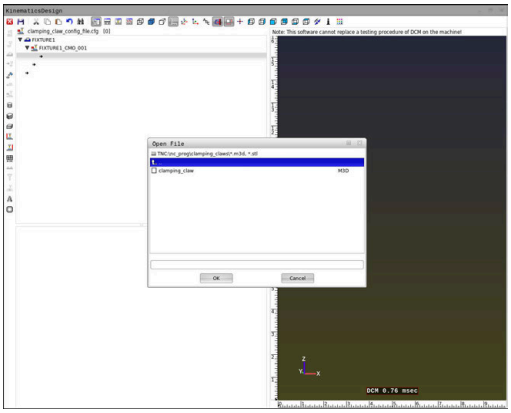
- Määrittele kiinnittimen syöte törmäyskappaleella.

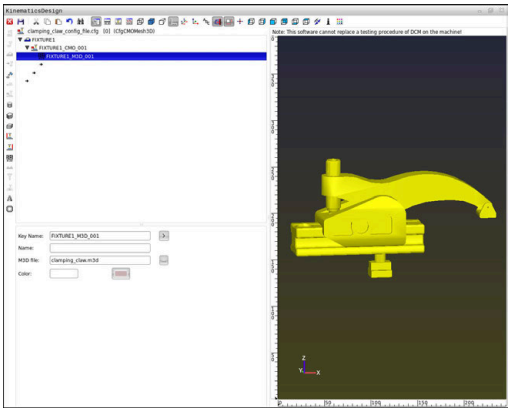


- Valitse törmäyskappaleen alla oleva nuolinäppäin.

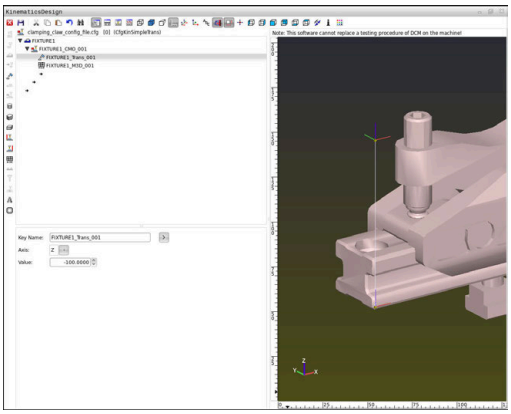


- **Lisää 3D-malli** valitaan.
- Ohjaus avaa ikkunan **Open file**.
- Valitse haluamasi STL- tai M3D-tiedosto.
- Valitse **Ok**.
- Ohjaus yhdistää valitun tiedoston ja näyttää tiedoston grafiikkaikkunassa.





Kiinnittimen sijoittaminen



Sinulla on mahdollisuus sijoittaa yhdistelty kiinnitin mihin tahansa asentoon, esim. ulkoisen 3D-mallin suunnan korjaamiseksi. Lisää sitä varten kaikkiin haluamiisi akseleihin muunnoksia.

Kiinnitin sijoitetaan **KinematicsDesign**-editorilla seuraavalla tavalla:

- Kiinnittimen määrittely
  - **Lisätietoja:** "Geometrisen mallikuvion määrittely", Sivu 374
  - **Lisätietoja:** "3D-malli yhdistäminen", Sivu 374



- Valitse sijoitettavan elementin alla oleva nuolinäppäin.



- **Törmäyskappaleen lisäys** valitaan.
- Syötä **Keyname** muunnosta varten, esim. **Z-siirto**.
- Valitse **akseli** muunnosta varten, esim. **Z**
- Valitse **arvo** muunnosta varten, esim. **100**
- Vahvista sisäänsyöttö.

> **KinematicsDesign** lisää muunnoksen.

> **KinematicsDesign** esittelee muunnoksen graafisesti.

3D-mallin käyttäminen suoraan kiinnittimenä

Kiinnitintiedostojen suuntaus

CAD-järjestelmän kiinnitinmallin suuntaus on vapaasti valittavissa ja siksi se ei aina ole sama kuin koneen kiinnittimen suuntaus.

Käyttöohjeet kiinnitintiedostojen suuntausta varten

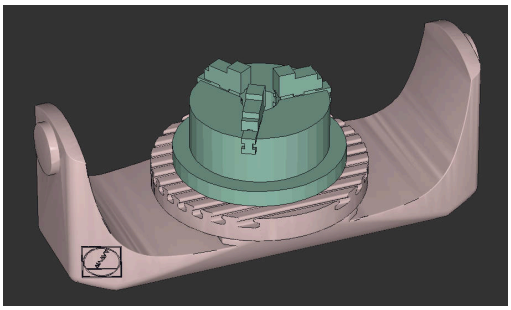
- Huomaa koordinaatiston suuntaus CAD-järjestelmässä. Sovita koordinaatiston suuntaus CAD-järjestelmän avulla koneen kiinnittimen haluttuun suuntaukseen.
- Aseta koordinaatiston origo CAD-järjestelmässä niin, että kiinnitin voi asettua suoraan kinematiikan kiinnityspisteeseen.



Tarvittavat korjaukset voidaan toteuttaa suoraan ohjaukseen vain CFG-tiedoston avulla.

Lisätietoja: "Kiinnittimen käyttäminen CFG-muodossa", Sivu 371

Kiinnittimen käyttäminen STL-muodossa



Edellytykset kiinnittimien tuontiin STL-tiedostoista:

- Maks. 20 000 kolmiota
- Kolmioverkko muodostaa suljetun pään.

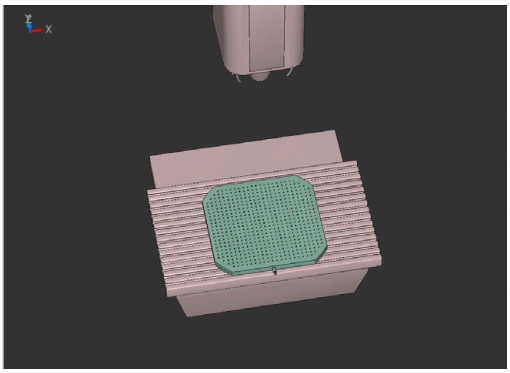
STL-tiedostojen avulla voit muodostaa sekä yksittäisiä komponentteja että kokonaisia rakenneyksiköitä liikkumattomina kiinnittiminä. STL-muoto tarjoaa etuja ennen kaikkea nollapistekiinnitysjärjestelmillä että toistuvilla kiinnityksillä.

Jos STL-tiedosto ei täytä ohjauksen vaatimuksia, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Esimerkki STL-tiedoston kutsumisesta NC-ohjelmassa:

```
FIXTURE SELECT "JAW_CHUCK.STL"
```

Kiinnittimen käyttäminen M3D-muodossa



Jotta M3D-tiedostoa voitaisiin käyttää kiinnittimenä, tiedosto on luotava ja tarkastettava M3D Converter -ohjelmistolla.

M3D Converter voidaan luoda seuraavien M3D-tiedostojen tiedostomuodoista:

- STL
- STEP (STP)

M3D on HEIDENHAINin tiedostomuoto. HEIDENHAINin ilmaisella M3D Converter -ohjelmalla voit tarkastaa ja yksinkertaistaa virheellisiä 3D-malleja, joita voidaan sen jälkeen käyttää kiinnittiminä. Suoritetun muunnoksen jälkeen M3D-tiedostot voidaan ladata nopeammin STL-tiedostoina.

Esimerkki M3D-tiedoston kutsumisesta NC-ohjelmassa:

```
FIXTURE SELECT "DEVICE.M3D"
```

Lisätietoja: "Käyttö", Sivu 369

CFG-toimintojen luettelo

Yleistä

Sinulla on mahdollisuus liittää olemassa olevia STL- ja M3D-tiedostoja monta kertaa CFG-tiedostoihin.

HEIDENHAIN suosittelee **KinematicsDesign** -sovelluksen käyttämistä kiinnittimien muokkaukseen.

CFG-toiminnot

Jokaisella elementillä on oma **avain**. **Avaimen** on oltava yksiselitteisesti määritetty ja se saa esiintyä kiinnittimen kuvauksessa vain yhden kerran. **Avaimen** yhteydessä elementit referoidaan allekkain.

Jos kuvaat kiinnittimen ohjauksessa CFG-toiminnon avulla yhden kerran, käytettävissäsi on seuraavat toiminnot:

Toiminto	Kuvaus
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Kiinnittimen komponentin määrittely Voit antaa määriteltyjen kiinnittimien polun myös absoluuttisena, esim. **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Siirto X-akselilla Lisätyt muunnokset, kuten siirto tai kierto, vaikuttavat kinemaattisen ketjun kaikkiin seuraaviin elementteihin.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotaatio C-akselilla
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Kuvaa kaikkia kiinnittimen sisältämiä muunnoksia. Parametri active **:= TRUE** aktivoi törmäysvalvonnan kiinnitintä varten. **CfgCMO** sisältää törmäyskohteita ja muunnoksia. Kiinnittimen kokoonpano ratkaisee erilaisten muunnosten järjestyksen. Tässä tapauksessa muunnos **XShiftFixture** siirtää muunnoksen **CRot0** kiertokeskipistettä.
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Kiinnittimen nimike **CfgKinFixModel** sisältää yhden tai useampia **CfgCMO**-tiedostoja.

Geometriset muodot

Voit lisätä yksinkertaisia geometrisia objekteja törmäysobjektiisi **KinematicsDesign**-sovelluksella tai suoraan CFG-tiedostossa.

Kaikki liitetyt geometriset mallikuviot ovat päällekkäisen **CfgCMO**-tiedoston alaelementtejä ja luetteloidaan siellä **primitiivisinä**.

Seuraavat geometriset objektit ovat käytettävissä:

Toiminto	Kuvaus
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Neljäkkään määrittely
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Sylinterin määrittely
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Prisman määrittely Prisma kuvataan useammilla polygonaalisilla viivoilla ja korkeuden määrittelyllä.

CFG-syntaksielementit

Erilaisten CFG-toimintojen sisällä käytetään seuraavia syntaksielementtejä:

Toiminto	Kuvaus
`key:= ""`	Toiminnon nimi
`dir:= ""`	Muunnoksen suunta, esim. **X**
`val:= ""`	Arvo
`name:= ""`	Nimi, jota näytetään törmäyksessä (valinnainen syöttö)
`filename:= ""`	Tiedoston nimi
`vertex:= [ ]`	Kuution sijainti
`edgeLengths:= [ ]`	Neljäkkään koko
`bottomCenter:= [ ]`	Sylinterin keskipiste
`radius:=[ ]`	Lieriön säde
`height:= [ ]`	Geometrisen objektin korkeus
`polygonX:= [ ]`	Monikulmion viiva X-suunnassa
`polygonY:= [ ]`	Monikulmion viiva Y-suunnassa
`origin:= [ ]`	Monikulmion lähtöpiste

Esimerkki:

Valitun kiinnittimen komponentin siirto X-akselilla 10 mm

```
CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture",dir:=X,val:=10)
```

Esimerkki:

Valitun kiinnittimen komponentin rotaatio C-akselilla 45°

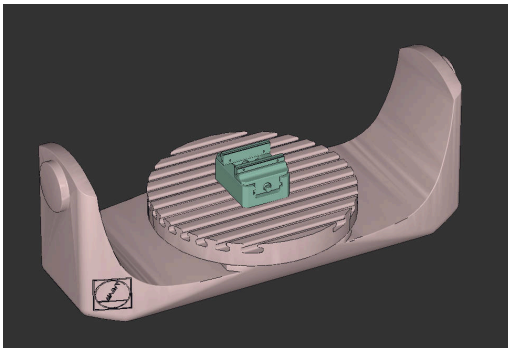
```
CfgKinSimpleTrans(key:="CRot45",dir:=C,val:=45)
```

Esimerkki ruuvipenkin CFG-kuvaukselle

Vaihtoehtona **KinematicsDesign**-sovellukselle sinulla on myös mahdollisuus luoda kiinnitintiedostot vastaavilla koodeilla tekstieditorissa tai suoraan CAM-järjestelmästä.

Lisätietoja: "Kiinnittimen käyttäminen CFG-muodossa", Sivu 371

Tässä esimerkissä on CFG-tiedoston syntaksi kahdella liikkuvalla leualla varustettua ruuvipuristinta varten.



Käytettävät tiedostot

Ruuvipuristin kootaan monesta STL-tiedostosta. Koska ruuvipuristimen leuat ovat rakenteeltaan samanlaisia, niiden määrittelyyn käytetään samaa STL-tiedostoa.

Koodi	Selvitys
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Ruuvipuristimen runko
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Ruuvipuristimen ensimmäinen leuka
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Ruuvipuristimen toinen leuka

Kitavälin määrittely

Ruuvipuristimen kitaväli määritellään tässä esimerkissä kahden toisistaan riippuvan muunnoksen avulla.

Koodi	Selvitys
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Ruuvipuristimen kitaväli Y-suunnassa 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Ruuvipuristimen ensimmäisen leuan sijaintipaikka Y-suunnassa 30 mm

Kiinnittimen sijoittaminen työtilassa

Määriteltyjen kiinnitinkomponenttien sijainti toteutetaan erilaisten muunnosten avulla.

Koodi	Selvitys

`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)`
	Kiinnitinkomponenttien sijoittaminen
	Määritellyn ruuvipuristimen leuan kiertämiseksi esimerkissä lisätään kierto 180°. Se tarvitaan, koska molemmille ruuvipuristimen leuoille käytetään samaa lähtömallia.
	Lisätty kierto vaikuttaa muunnosketjun kaikkiin seuraaviin elementteihin.

Kiinnittimen kokoonpano

Kiinnittimen oikeaa kuvausta varten simulaatiossa täytyy kaikki rungot ja muunnokset koota CFG-tiedostoon.

Koodi	Selvitys
`CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [ "TRANS_X", "TRANS_Y", "TRANS_Z", "TRANS_SPC", "TRANS_SPB", "TRANS_SPA", "Fixture_body", "TRANS_Z_vice_jaw", "TRANS_opening_width_2", "vice_jaw_1", "TRANS_opening_width", "TRANS_C_180", "vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")`	Kiinnittimen sisältämien muunnosten ja runkojen yhteenkoonti

Kiinnittimen nimike

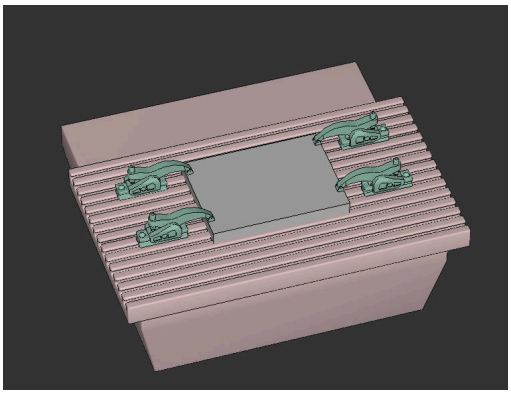
Yhteenkootulla kiinnittimellä on oltava yksi nimi.

Koodi	Selvitys
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])`	Yhteenkootun kiinnittimen nimike

Esimerkit NC-ratkaisuissa

Valmistuskohtaisille kiinnityksille laaditut esimerkkitiedostot ovat Klartext-portaalin NC-tietopankissa:

https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions



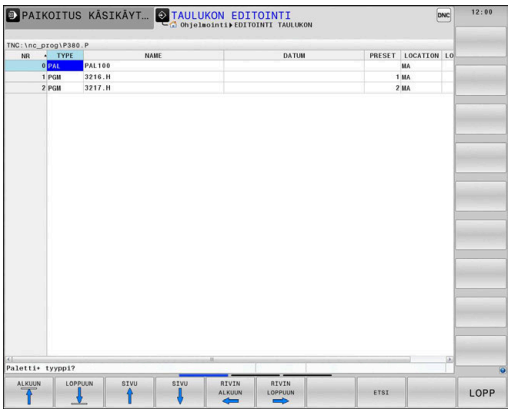
8

Paletit

8.1 Paletinhallinta

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Paletinhallinta on koneesta riippuva toiminto.
Seuraavaksi kuvataan standarditoimintaympäristö.



Palettitaulukot (**.p**) ovat käytettävissä paletinvaihtajalla varustetuissa koneistuskeskuksissa. Tässä yhteydessä palettitaulukot kutsuvat erilaisia paletteja (PAL), valinnaisia kiinnityksiä (FIX) ja niihin kuuluvia NC-ohjelmia (PGM). Palettitaulukot aktivoivat kaikki määritellyt peruspisteet ja nollapistetaulukot.

Voit käyttää palettitaulukoita myös ilman paletinvaihtajaa toteuttaaksesi erilaisilla peruspisteillä määriteltyjä NC-ohjelmia peräjälkeen vain painamalla **NC-käynnistys**-painiketta.

Palettitaulukon tiedostonimen täytyy aina alkaa kirjaimella.

Palettitaulukon sarakkeet

Koneen valmistaja määrittelee prototyypin palettitaulukolle, joka avautuu automaattisesti, kun palettitaulukko asetetaan.

Prototyyppi voi sisältää seuraavia sarakkeita:

Sarake	Merkitys	Kenttätyyppi
NR	Ohjaus laatii määrittelyn automaattisesti. Määrittely tarvitaan sisäänsyöttökenttää **Rivin numero** varten toiminnossa **ESILAUSEAJO**.	Pakollinen kenttä
TYPE	Ohjaus erottaa seuraavat määrittelyt: ■ **PAL** Paletti ■ **FIX** Kiinnitin ■ **PGM** NC-ohjelma Valitse määrittely näppäimellä **ENT** ja nuolinäppäimillä tai ohjelmanäppäimellä.	Pakollinen kenttä
NAME	Tiedoston nimi Koneen valmistaja määrittelee tarvittaessa palettien ja kiinnittimien, NC- ohjelman nimen määrittelet sinä. Jos NC-ohjelmaa ei ole tallennettu kansioon tai palettitaulukkoon, sinun tulee antaa täydellinen polku.	Pakollinen kenttä
PÄIVÄYS	Nollapiste Jos nollapistetaulukkoa ei ole tallennettu kansioon tai palettitaulukkoon, sinun tulee antaa täydellinen polku. Nollapistetaulukossa oleva nollapiste aktivoidaan NC-ohjelmassa työkierrolla **7**.	Optiokenttä Sisäänsyöttö tarvitaan vain nollapistetaulukon käytön yhteydessä.
PRESET	Työkappaleen peruspiste Määrittele työkappaleen peruspisteen numero.	Optiokenttä

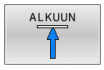
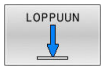
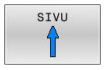
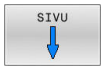
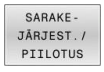
Sarake	Merkitys	Kenttätyyppi
LOCATION	Paletin sijaintipaikka Määrittely **MA** tarkoittaa, että paletti tai koneen kiinnitin on koneen työalueella ja sillä voidaan koneistaa. Syötä sisään **MA** painamalla näppäintä **ENT**. Voit poistaa merkinnän näppäimellä **NO ENT** ja näin peruuttaa koneistuksen.	Optiokenttä Jos sarake on olemassa, syöte tarvitaan ehdottomasti.
LOCK	Rivi estetty Sisäänsyötöllä ***** voit sulkea pois koneistuksen palettitaulukon rivit. Kun painat **ENT**-näppäintä, tunnistat rivit merkinnästä *****. Voit poistaa merkinnän näppäimellä **NO ENT**. Voit estää yksittäisen NC-ohjelman, kiinnittimen tai koko paletin toteuttamisen. Estetyn paletin estämättömiä rivejä (esim. PGM) ei myöskään toteuteta.	Optiokenttä
PALPRES	Palettiperuspisteen numero	Optiokenttä Sisäänsyöttö tarvitaan vain palettiperuspisteen käytön yhteydessä.
W-STATUS	Koneistustila	Optiokenttä Sisäänsyöttö tarvitaan vain työkalukohtaisen koneistuksen yhteydessä.
METHOD	Koneistusmenetelmä	Optiokenttä Sisäänsyöttö tarvitaan vain työkalukohtaisen koneistuksen yhteydessä.
CTID	Tunnistenumero takaisintuloa varten	Optiokenttä Sisäänsyöttö tarvitaan vain työkalukohtaisen koneistuksen yhteydessä.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Lineaariakseleiden X, Y ja Z varmuuskorkeus	Optiokenttä
SP-A, SP-B, SP-C	Kiertoakseleiden A, B ja C varmuuskorkeus	Optiokenttä
SP-U, SP-V, SP-W	Yhdensuuntaisakseleiden U, V ja W varmuuskorkeus	Optiokenttä
DOC	Kommentit	Optiokenttä

Voit poistaa sarakkeen **LOCATION**, jos käytät vain niitä palettitaulukoita, joissa ohjauksen tulee koneistaa kaikki rivit.

Lisätietoja: "Sarakkeiden lisäys tai poisto", Sivu 385

Palettitaulukon muokkaus

Kun luot uuden palettitaulukon, ensimmäiseksi tämä on tyhjä. Ohjelmanäppäinten avulla voidaan lisätä ja muokata rivejä.

Ohjelmanäppäin	Editointitoiminto
	Taulukon alun valinta
	Taulukon lopun valinta
	Edellisen taulukkosivun valinta
	Seuraavan taulukkosivun valinta
	Rivin lisäys taulukon loppuun
	Rivin poisto taulukon lopusta
	Useampien rivien lisäys taulukon loppuun
	Hetkellisarvon kopiointi
	Kopioidun arvon lisäys
	Rivin alun valinta
	Rivin lopun valinta
	Tekstin tai lukuarvon etsintä
	Tarkastuspisteiden lajittelu tai piilotus
	Hetkellisen kentän muokkaus
	Järjestely sarakkeiden sisältöjen mukaan
	Lisätoiminnot, esim. tallennus
	Tiedostopolun valinnan avaus

Palettitaulukon valinta

Voit valita palettitaulukon seuraavasti tai asettaa sen uudelleen:



- Vaihda käyttötavalle **Ohjelmointi** tai ohjelmanajon käyttötavalle.



- Paina näppäintä **PGM MGT**

Kun mitään palettitaulukkoa ei ole näkyvissä:



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TYYPPI**.
- Paina ohjelmanäppäintä **KAIKKI**.
- Valitse palettitaulukko nuolinäppäimillä tai syötä sisään uuden palettitaulukon nimi (**.p**).



- Vahvista näppäimellä **ENT**



Näppäimellä **Näytönositus** voit vaihtaa luettelonäkymän ja lomakenäkymän välillä.

Sarakkeiden lisäys tai poisto



Tämä toiminto vapautetaan käyttöön vain avainsanan **555343** sisäänsyötöllä.

Konfiguraatiosta riippuen uutena asetetussa palettitaulukossa ei ole olemassa kaikki sarakkeita. Esim. työkalukohtaista käsittelyä varten tarvitset sarakkeita, jotka sinun täytyy ensin lisätä.

Lisää sarake tyhjään palettitaulukkoon seuraavalla tavalla:

- Palettitaulukon avaus



- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**.



- Paina ohjelmanäppäintä **FORMAT EDITOINTI**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan, jossa luetellaan kaikki käytettävissä olevat sarakkeet.
- Valitse haluamasi sarake nuolinäppäinten avulla



- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ SARAKE**.



- Vahvista näppäimellä **ENT**

Voit edelleen poistaa sarakkeen ohjelmanäppäimellä **POISTA SARAKE**.

Palettitaulukon toteutus

Koneparametrin avulla määritellään, toteuttaako ohjaus palettitaulukon yksittäislauseajolla vain jatkuvalla ajolla.

Voit toteuttaa palettitaulukon seuraavasti:

- Vaihda käyttötavalle **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** tai **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.
- Paina näppäintä **PGM MGT**

Kun mitään palettitaulukkoa ei ole näkyvissä:

- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE TYYPPI**.
- Paina ohjelmanäppäintä **KAIKKI**.
- Valitse palettitaulukko nuolinäppäinten avulla.
- Vahvista näppäimellä **ENT**
- Tarvittaessa valitse haluamasi näytönositus.
- Jatka ohjelmanajoa **NC-käynnistys**-painikkeella.

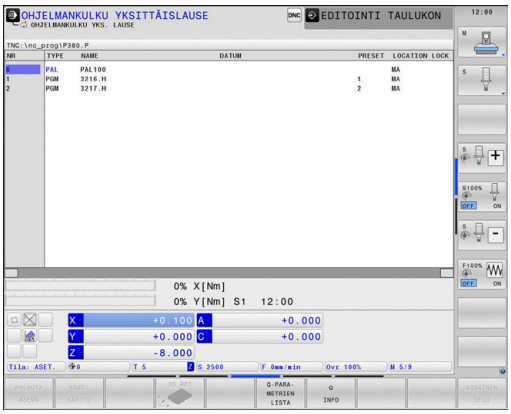
Katsoaksesi NC-ohjelman sisältöä ennen toteutusta toimi seuraavasti:

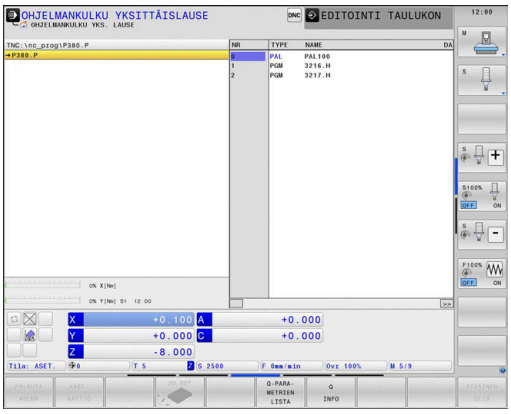
- Valitse palettitaulukko.
- Valitse nuolinäppäimillä se ohjelma, jota haluat tarkastella.
- Paina ohjelmanäppäintä **AVAA OHJELMA**.
- > Tällöin ohjaus näyttää valitun NC-ohjelman kuvaruudulla.
- Selaa NC-ohjelmaa nuolinäppäinten avulla.
- Paina ohjelmanäppäintä **END PGM PAL**.
- > Ohjaus vaihtaa automaattisesti takaisin palettitaulukkoon.

Koneparametrin avulla määritellään, kuinka ohjaus reagoi virheeseen.

Näyttöruudun ositus palettitaulukon toteutuksessa

Jos haluat nähdä samanaikaisesti NC-ohjelman sisällön ja palettitaulukon sisällön, valitse tällöin näyttöalueen ositukseksi **PALETTI + OHJELMA**. Toteutuksen aikana vasemmassa näytön osassa esitetään NC-ohjelmaa ja oikeassa näytön osassa palettia.





Palettitaulukon muokkaus

Kun palettitaulukko on aktiivinen käyttötavalla **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** tai **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**, ohjelmanäppäimet taulukon muuttamista varten eivät ole aktiivisia käyttötavalla **Ohjelmointi**.

Voit muuttaa tätä taulukkoa ohjelmanäppäimellä **EDITOI PALETTIA** käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** tai **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.

Esilauseajo palettitaulukoilla

Paletinhallinnassa voit käyttää toimintoa **ESILAUSEAJO** myös palettitaulukoiden yhteydessä.

Jos olet keskeyttänyt palettitaulukoiden käsittelyn, ohjaus tarjoaa aina keskeytetyn NC-ohjelman viimeksi valittua lausetta toiminnolle **ESILAUSEAJO**.

Lisätietoja: "Esilauseajo palettiohjelmiin", Sivu 300

8.2 Paletin peruspisteenhallinta

Perusteet

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Tee muutoksia palettiperuspistetaulukkoon vain keskusteltuasi ensin koneen valmistajan kanssa.

Palettiperuspistetaulukko on käytettävissä työkaluperuspistetaulukon (**preset.pr**) lisäksi. Työkalun peruspisteet perustuvat aktiiviseen paletin peruspisteeseen.

Ohjaus näyttää aktiivista paletin peruspistettä näytön tilanäytön välilehdessä PAL.

Käyttö

Paletin peruspisteiden avulla voit kompensoida yksinkertaisella tavalla esimerkiksi mekaanisia eroja yksittäisten palettien välillä.

Voit suunnata koordinaatiston myös yhteisesti paletteihin asettamalla esim. palettiperuspisteen kiinnitystornin keskelle.

Työskentely palettiperuspisteiden avulla

Kun haluat työskennellä palettiperuspisteiden avulla, lisää palettitalukkoon sarake **PALPRES**.

Tähän sarakkeeseen syötetään peruspisteen numero palettiperuspistetaulukosta. Yleensä palettiperuspistettä vaihdetaan aina silloin, kun vaihdetaan uusi paletti, siis riveille, joiden tyyppi palettitaulukossa on PAL.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Aktiivisen palettiperuspisteen avulla tehdystä peruskäännöstä huolimatta ohjaus ei näytä symbolia tilanäytössä. Kaikkien seuraavien akseliliikkeiden aikana on törmäysvaara!

- Tarvittaessa tarkasta aktiivinen palettiperuspiste välilehdestä **PAL**.
- Tarkasta koneen liikkeet.
- Käytä palettiperuspistettä vain palettien yhteydessä.

8.3 Työkalukohtainen koneistus

Työkalukohtaisen koneistuksen perusteet

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalukohtainen koneistus on koneesta riippuva toiminto. Seuraavaksi kuvataan standarditoimintaympäristö.

Työkalukohtaisessa koneistuksessa voit koneistaa koneella useampia työkappaleita yhdessä ilman paletinvaihtoa ja säästää näin työkalunvaihtoon kuluvaa aikaa.

Rajoitus

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kaikki palettitaulukot tai NC-ohjelmat eivät sovellu työkalukohtaiseen koneistukseen. Työkalukohtaisessa koneistuksessa ohjaus ei toteuta NC-ohjelmia enää yhdessä, vaan jakaa ne työkalukutsujen mukaan. NC-ohjelmien jaottelulla ei voida vaikuttaa peruutettuihin toimintoihin (konetiloihin) ohjelmien yli. Tämän vuoksi koneistuksen aikana on törmäysvaara.

- Ota huomioon nämä mainitut rajoitukset.
- Palettitaulukoiden ja NC-ohjelmien sovittaminen työkalukohtaiseen koneistukseen
  - Ohjelmoi ohjelmatiedot jokaisen työkappaleen jälkeen jokaisessa NC-ohjelmassa uudelleen (esim. **M3** tai **M4**)
  - Peruuta erikoistoiminnot ja lisätoiminnot ennen jokaista työkalua NC-ohjelmassa (esim. **Tilt the working plane** tai **M138**).
- Testaa palettitaulukko siihen kuuluvilla NC-ohjelmilla varovasti käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.

Seuraavat toiminnot eivät ole mahdollisia:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Palettiperuspisteen vaihto

Seuraavat toimenpiteet edellyttävät takaisintuloa muotoon erittäin varovasti:

- Koneen tilan muuttaminen lisätoiminnoilla (esim. M13)
- Kirjoittaminen konfiguraatioon (esim. WRITE KINEMATICS)
- Liikealueen vaihto
- Työkierto **32**
- Työkierto **800**
- Työstötason kääntö

Palettitaulukon sarakkeet työkalukohtaista koneistusta varten

Jos koneen valmistaja ei ole muuta määrittänyt, tarvitset työkalukohtaista koneistusta varten lisäksi seuraavat sarakkeet:

Sarake	Merkitys
W-STATUS	Koneistustila määrittelee koneistuksen jatkamisen. Aseta koneistamattomalle työkappaleelle BLANK. Ohjaus muuttaa tämän määrittelyn automaattisesti koneistuksen yhteydessä. Ohjaus erottaa seuraavat määrittelyt: ■ BLANK / Ei syötettä: Aihio, koneistus vaaditaan ■ INCOMPLETE: Puutteellinen koneistus, lisäkoneistus vaaditaan ■ ENDED: Puutteellinen koneistus, koneistusta ei enää vaadita ■ EMPTY: Tyhjä paikka, koneistusta ei enää vaadita ■ SKIP: Koneistus ohitetaan
METHOD	Koneistusmenetelmän määrittely Työkalukohtainen koneistus on mahdollista myös useammilla palettikiinnityksillä, tosin ei useammilla paleteilla. Ohjaus erottaa seuraavat määrittelyt: ■ WPO: Työkappalekohtainen (standardi) ■ TO: Työkalukohtainen (ensimmäinen työkappale) ■ CTO: Työkalukohtainen (muut työkappaleet)
CTID	Ohjaus laatii tunnusnumeron automaattisesti takaisintuloa varten esilauseajon kanssa. Jos määritys poistetaan tai sitä muutetaan, takaisintulo koneistukseen ei ole enää mahdollista
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Varmuuskorkeuden määrittely olemassa oleville akseleille on valinnainen. Voit määritellä varmuusasemat akseleille. Ohjaus ajaa näihin asemiin vain, jos koneen valmistaja on valmistellut NC-makrot.

Työkalukohtaisen koneistuksen kulku

Alkuehdot

Edellytykset työkalukohtaista koneistusta varten:

- Koneen valmistajan täytyy määritellä työkalunvaihtomakro työkalukohtaista koneistusta varten.
- Palettitalukossa täytyy työkalukohtaisten koneistusmenetelmien TO ja CTO olla määriteltynä.
- NC-ohjelmat käyttävät vähintään osittain samoja työkaluja.
- NC-ohjelman W-STATUS-tila sallii vielä lisäkoneistuksen.

Toiminta

1. Ohjaus tunnistaa asetuksista TO tai CTO, että työkalukohtaisen koneistuksen tulee tapahtua näiden palettitaulukon rivien avulla.
2. Ohjaus suorittaa NC-ohjelman TO-määrittelyn mukaan työkalukutsuun TOOL CALL saakka.
3. W-STATUS-tila muuttuu asetuksesta BLANK asetukseen INCOMPLETE ja ohjaus syöttää arvon CTID-kenttään.
4. Ohjaus suorittaa kaikki muut NC-ohjelmat CTO-määrittelyn mukaan työkalukutsuun TOOL CALL saakka.
5. Ohjaus toteuttaa seuraavalla työkalulla muut koneistusvaiheet, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:
   - Seuraavan talukkorivin määrittely on PAL.
   - Seuraavan talukkorivin määrittely on TO tai WPO.
   - On edelleen olemassa taulukkorivejä, joiden määrittely ei vielä ole ENDED tai EMPTY.
6. Jokaisella koneistuksella ohjaus toteuttaa määrittelyn CTID-kenttään.
7. Jos ryhmän kaikkien taulukkorivien määrittely on ENDED, ohjaus toteuttaa palettitaulukon seuraavat rivit.

Koneistustilan peruutus

Jos haluat käynnistää koneistuksen vielä kerran, muuta W-STATUS asetukseen BLANK tai älä anna syötettä lainkaan.

Jos muutat PAL-rivin tilaa, kaikki sen jälkeiset rivit FIX ja PGM muuttuvat mukana.

Takaisintulo esilauseajolla

Keskeytyksen jälkeen voit palata myös takaisin palettitaulukkoon. Ohjaus voi esimääritellä rivin ja NC-lauseen, jossa keskeytys on tapahtunut:

Esilauseajo palettitaulukkoon tapahtuu työkappalekohtaisesti.

Takaisintulon jälkeen ohjaus voi taas koneistaa työkalukohtaisesti, jos seuraavien rivien määrittely on työkalukohtainen koneistusmenetelmä TO ja CTO.

Takaisintulossa huomioitavaa

- CTID-kentän asetus pysyy voimassa kaksi viikkoa. Sen jälkeen ei takaisintulo ole enää mahdollinen.
- CTID-kentän asetusta ei saa muuttaa tai poistaa.
- CTID-kentän tiedot poistuvat voimasta ohjelmistopäivityksen yhteydessä.
- Ohjaus tallentaa peruspisteen numerot muistiin takaisintuloa varten. Jos muutat tätä peruspistettä, muuttuu myös koneistus.
- Kun NC-ohjelmaa on muokattu työkalukohtaisen koneistuksen sisällä, takaisintulo koneistukseen ei ole enää mahdollista.

Seuraavat toimenpiteet edellyttävät takaisintuloa muotoon erittäin varovasti:

- Koneen tilan muuttaminen lisätoiminnoilla (esim. M13)
- Kirjoittaminen konfiguraatioon (esim. WRITE KINEMATICS)
- Liikealueen vaihto
- Työkierto **32** Toleranssi
- Työkierto **800**
- Työstötason kääntö

8.4 Batch Process Manager (optio #154)

Käyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja konfiguroi ja vapauttaa toiminnon **Batch Process Manager**.

Toiminnolla **Batch Process Manager** voidaan suunnitella valmistustehtäviä työstökoneella.

Suunnitellut NC-ohjelmat määritellään tehtävälistaan. Tehtävälista avataan toiminnolla **Batch Process Manager**.

Seuraavat tiedot näytetään:

- NC-ohjelman virheettömyys
- NC-ohjelmien suoritusaika
- Työkalujen käytettävyys
- Koneen manuaalisten toimenpiteiden ajankohdat

Kaikkien tietojen saamiseksi täytyy työkalun käyttötarkastuksen olla vapautettu ja kytketty päälle!
Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 153

Perusteet

Batch Process Manager on käytettävissä seuraavilla käyttötavoilla:

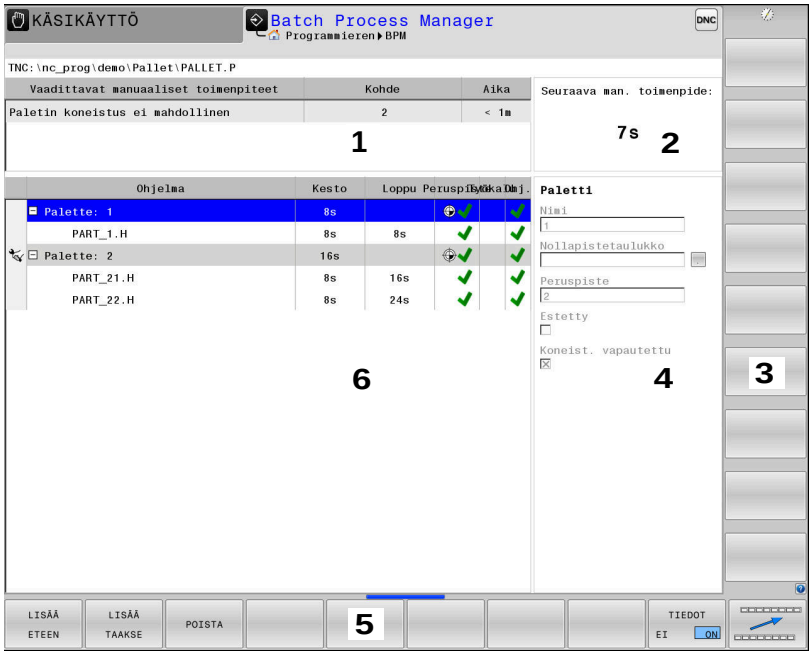
- **Ohjelmointi**
- **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**
- **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**

Käyttötavalla **Ohjelmointi** voit luoda ja muuttaa tehtävälistaa.

Käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** toteutetaan tehtävälista. Muutos on mahdollinen vain ehdollisena:

Näytönositus

Kun avaat **Batch Process Manager** käyttötavalla **Ohjelmointi**, sinulla on käytettävissäsi seuraavat näytönositukset:



1 Näyttää kaikki tarvittavat manuaaliset toimenpiteet.
2 Näyttää seuraavat manuaaliset toimenpiteet.
3 Näyttää tarvittaessa sen hetkiset koneen valmistajan luomat ohjelmanäppäimet.
4 Näyttää muutettavissa olet määrittelyt sinitaustaisilla riveillä.
5 Näyttää sen hetkiset ohjelmanäppäimet.
6 Näyttää valitun tehtäväluettelon.

Tehtävälistan sarakkeet

Sarake	Merkitys
Ei sarakkeen nimeä	Tila **Paletti**, **Kiinnitin** tai **Ohjelma**
Ohjelma	Nimi tai polku: **Paletti**, **Kiinnitin** tai **Ohjelma**
Kesto	Käyntiaika sekunneissa Tätä saraketta näytetään vain, jos koneessa on 19 tuuman näyttöruutu!
Loppu	Suoritusajan päättyminen ■ Aika kohdassa **Ohjelmointi** ■ Todellinen kellonaika käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**
Peruspiste	Työkappaleen peruspisteen tila
Työkalu	Käytettävän työkalun tila
Pgm	NC-ohjelman tila
Sts	Koneistustila

Ensimmäisessä sarakkeessa näytetään kuvakkeiden avulla tiloja: **Paletti**, **Kiinnitin** ja **Ohjelma**.

Kuvakkeilla on seuraava merkitys:

Kuvake	Merkitys
	**Paletti**, **Kiinnitin** tai **Ohjelma** on estetty.
	**Paletti** tai **Kiinnitin** ei ole vapautettu koneistusta varten.
	Nämä rivit toteutetaan suoraan käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** tai **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** eikä niitä voi muokata.
	Tällä rivillä tapahtuu manuaalinen ohjelman keskeytys

Sarakkeessa **Ohjelma** esitetään koneistusmenetelmät kuvakkeen avulla.

Kuvakkeilla on seuraava merkitys:

Kuvake	Merkitys
Ei kuvaketta	Työppalekohtainen koneistus
	Työkalusuunnattu koneistus ■ Alku ■ lopussa

Sarakkeissa **Peruspiste**, **Työkalu** ja **Ohj** näytetään tilaa kuvakkeen avulla.

Kuvakkeilla on seuraava merkitys:

Kuvake	Merkitys
	Testaus on päättynyt.
	Testaus on päättynyt. Ohjelman simulointi samaan aikaan kun **Dynaaminen törmäysvalvonta DCM** on aktiivinen (optio #40)
	Testaus on epäonnistunut, esim. työkalun käyttöikä on umpeutunut, törmäysvaara.
	Testausta ei ole vielä päätetty.
	Ohjelman rakenne ei ole oikein, esim. paletti ei sisällä alle järjesteltyjä ohjelmia.
	Työkappaleen peruspiste on määritelty.
	Tarkasta sisäänsyöttö. Voit joko osoittaa työkappaleen peruspisteen joko paletille tai kaikille alle järjestellyille NC-ohjelmille.

Käyttöohjeet:
- Käyttötavalla **Ohjelmointi** on sarake **Työkalu** aina tyhjä, koska ohjaus tarkastaa tilan ensin käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.
- Jos työkalun käyttötarkastusta ei ole vapautettu koneella tai sitä ei ole kytketty päälle, sarakkeessa **Ohj** ei esitetä mitään.

Lisätietoja: "Työkalun käyttötestaus", Sivu 153

Sarakkeessa **Tila** esitetään koneistustilat kuvakkeen avulla.
Kuvakkeilla on seuraava merkitys:

Kuvake	Merkitys
	Aihio, koneistus vaaditaan
	Puutteellinen koneistus, lisäkoneistus vaaditaan
	Täydellinen koneistus, koneistusta ei enää vaadita
	Koneistus ohitetaan

Käyttöohjeet:
- Koneistustila sovitetaan automaattisesti koneistuksen aikana.
- Vain jos sarake **W-STATUS** on olemassa palettitaulukossa, sarake **Tila** on näkyvissä toiminnolla **Batch Process Manager**.

Lisätietoja: "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 389

Batch Process Managerin avaaminen

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneparametrilla **standardEditor**(nro 102902) koneen valmistaja määrittelee, mitä standardieditoria ohjaus käyttää.

Käyttötapa Ohjelmointi

Jos ohjaus ei avaa palettitaulukkoa (.p) tehtävälistana Batch Process Managerissa, toimi seuraavasti:

- Valitse haluamasi tehtävälista.



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki



- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.** .



- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE EDITORI**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Valitse editori**.



- Valitse **BPM-EDITOR**.



- Vahvista näppäimellä **ENT**



- Vaihtoehtoisesti paina **OK** .
- > Ohjaus avaa tehtävälistan toiminnossa **Batch Process Manager**.

Käyttötapa OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE ja AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU

Jos ohjaus ei avaa palettitaulukkoa (.p) tehtävälistana Batch Process Managerissa, toimi seuraavasti:



- Paina **näytönosituksen** näppäintä.



- Paina näppäintä **BPM**.
- > Ohjaus avaa tehtävälistan toiminnossa **Batch Process Manager**.

Ohjelmanäppäimet

Sinua varten on käytettävissä seuraavat ohjelmanäppäimet:

	Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneen valmistaja voi konfiguroida omat ohjelmanäppäimet.

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Hakemistopuurakenteen avaaminen tai sulkeminen
	Avatun tehtävälistan muokkaus
	Näyttää ohjelmanäppäimet **LISÄÄ ETEEN**, **LISÄÄ TAAKSE** ja **POISTA**
	Rivin siirto
	Rivin merkintä

Ohjelmanäppäin	Toiminto
POISTA MERKINTÄ	Poista merkintä
LISÄÄ ETEEN	Uusi **Paletti**, **Kiinnitin** tai **Ohjelma** lisätään kursorin sijaintikohdan eteen.
LISÄÄ TAAKSE	Uusi **Paletti**, **Kiinnitin** tai **Ohjelma** lisätään kursorin sijaintikohdan jälkeen.
POISTA	Rivin tai lauseen poisto
	Aktiivisen ikkunan vaihto
VALITSE	Mahdollisten syötteiden valinta ponnahdusikkunasta
UUDELLEEN ASETA TILA	Aihion koneistustilan uudelleenasetus
KONEIST.-MENET.	Työkappale- tai työkalukohtaisen koneistuksen valinta
TÖRMÄYS-TARKASTUS	Törmäystestin toteutus (optio #40) **Lisätietoja:** "Dynaaminen törmäysvalvonta (optio #40)", Sivu 324
TÖRMÄYS TARKAST. LOPETUS	Törmäystestin lopetus (optio #40)
VÄLIKÄYTÖT EI ON	Vaadittavien manuaalisten toimenpiteiden sisällyttäminen tai jättäminen pois
TYÖKALUN-HALLINTA	Avaa laajennettu työkaluhallinta
SISÄINEN SEIS	Koneistuksen keskeytys

Käyttöohjeet:

- Ohjelmanäppäimet **TYÖKALUNHALLINTA**, **TÖRMÄYSTARKASTUS**, **TÖRMÄYS TARKAST. LOPETUS** ja **SISÄINEN SEIS**ovat käytettävissä vain käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.
- Jos sarake **W-STATUS** on käytettävissä palettitaulukossa, ohjelmanäppäin **UUDELLEEN ASETA TILA** on käytössä.
- Jos sarakkeet **W-STATUS**, **METHOD** ja **CTID** ovat käytettävissä palettitaulukossa, ohjelmanäppäin **KONEIST.MENET.** on käytettävissä.

  Lisätietoja: "Työkalukohtainen koneistus", Sivu 389

Tehtävälistan määrittely

Uusi tehtävälista voidaan määritellä vain tiedostonhallinnassa.

Tehtävälistan tiedostonimen täytyy aina alkaa kirjaimella.



- Paina näppäintä **Ohjelmointi**.



- Paina näppäintä **PGM MGT**
> Ohjaus avaa tiedostonhallinnan.



- Paina ohjelmanäppäintä **UUSI TIEDOSTO**.
- Syötä sisään tiedostotunnus (.**p**).



- Vahvista näppäimellä **ENT**
> Ohjaus avaa tyhjän tehtävälistan **Batch Process Manager**.



- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ KOMMENTTI**.



- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TAAKSE**.
> Ohjaus näyttää oikeassa kuvaruudun puoliskossa erilaisia tyyppejä.
- Valitse haluamasi tyyppi.
  - **Paletti**
  - **Kiinnitin**
  - **Ohjelma**
> Ohjaus lisää tyhjän tyhjän rivin tehtävälistaan.
> Ohjaus näyttää oikeassa kuvaruudun puoliskossa valittua tyyppiä.
- Määrittele sisäänsyöttö.
  - **Nimi**: Nimen suora sisäänsyöttö tai jos saatavilla, valinta ponnahdusikkunan avulla.
  - **Nollapistetaulukko**: Tarvittaessa nollapisteen suora sisäänsyöttö tai valinta ponnahdusikkunan avulla
  - **Peruspiste**: Tarvittaessa työkappaleen peruspisteen suora sisäänsyöttö
  - **Estetty**: Valittu rivi poikkeaa koneistuksesta
  - **Koneist. vapautettu**: Valitun rivin vapautus koneistukseen



- Vahvista sisäänsyötöt näppäimellä **ENT**.
- Tarvittaessa toista vaiheet.



- Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI**.

Tehtävälistan muuttaminen

Tehtävälistaa voidaan muuttaa käyttötavoilla **Ohjelmointi**, **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.

Käyttöohjeet:
- Kun tehtävälista on valittu käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**, tehtävälistaa ei voi muuttaa käyttötavalla **Ohjelmointi**.
- Tehtävälistan muuttaminen koneistuksen aikana on mahdollista vain, koska ohjaus on suojatulla alueella.
- Suojatulla alueella olevia NC-ohjelmia näytetään vaaleanharmaana.
- Tehtävälistan muutos asettaa testauksen tilan törmäyksen päättymisestä takaisin testauksen päättymisen tilaan .

Toiminnossa **Batch Process Manager** tehtävälistan riviä muutetaan seuraavasti:

▶ Avaa haluamasi tehtävälista.



▶ Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI**.



▶ Paikoita kursori haluamallesi riville, esim. **Paletti**.**Paletti**

> Ohjaus näyttää valittuna oleva rivin sinisenä.

> Ohjaus näyttää oikeassa kuvaruudun puoliskossa muutettavissa olevia sisäänsyöttöjä.



▶ Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **VAIHDA IKKUNA**.

> Ohjaus vaihtaa aktiiviseen ikkunaan.

▶ Seuraavia sisäänsyöttöjä voidaan muuttaa:
- **Nimi**
- **Nollapistetaulukko**
- **Peruspiste**
- **Estetty**
- **Koneist. vapautettu**



▶ Vahvista muutetut sisäänsyötöt näppäimellä **ENT**.

> Ohjaus vastaanottaa muutokset.



▶ Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI**.

Toiminnossa **Batch Process Manager** tehtävälistan riviä siirretään seuraavasti:

- Avaa haluamasi tehtävälista.



- Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI**.



- Paikoita kursori haluamallesi riville, esim. **Ohjelma**.**Ohjelma**
- > Ohjaus näyttää valittuna oleva rivin sinisenä.



- Paina ohjelmanäppäintä **SIIRRÄ**.



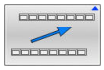
- Paina ohjelmanäppäintä **MERKITSE**.
- > Ohjaus merkitsee rivin, jonka kohdalla kursori sijaitsee.



- Paikoita kursori haluamaasi kohtaan.
- > Kun kursori on haluamassasi kohdassa, ohjaus näyttää ohjelmanäppäimet **LISÄÄ ETEEN** ja **LISÄÄ TAAKSE**.



- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ ETEEN**.
- > Ohjaus merkitsee rivin uuteen kohtaan.



- Paina ohjelmanäppäintä **TAKAISIN**.



- Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI**.

9

Sorvauskoneistus

9.1 Sorvaus jyrsinkoneilla (optio #50)

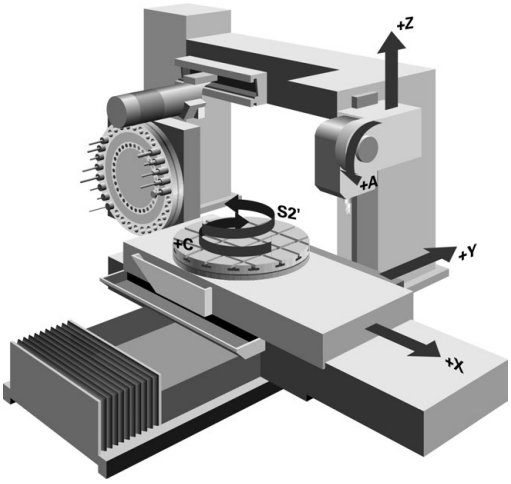
Johdanto

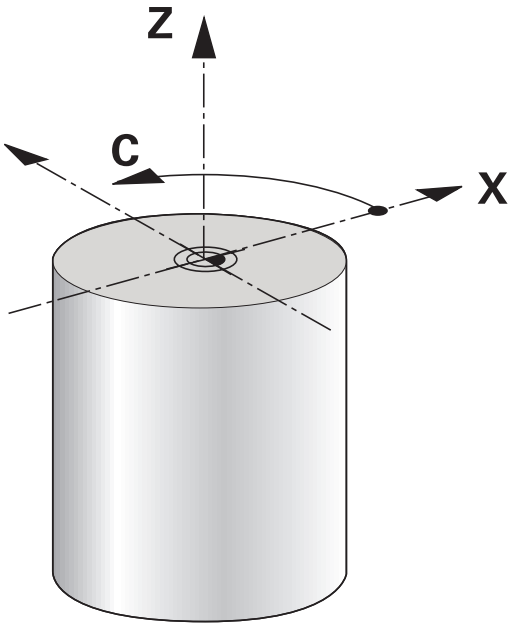
Tietyissä jyrsinkoneen tyypeissä voidaan koneistaa sekä jyrsintämenetelmällä että sorvausmenetelmällä. Näin työkappale voidaan työstää koneessa kokonaan ilman uudelleenkiinnityksiä, kun tarvitaan monimutkaisia jyrsintä- ja sorvauskoneistuksia.

Sorvauskoneistus on lastuamismenetelmä, jossa työkappale pyörii ja saa sitä kautta aikaan lastuamisliikkeen. Paikalleen kiinnitetty työkalu suorittaa asetus- ja syöttöliikkeen.

Sorvauskoneistus jaetaan työstösuunnan ja tehtävän mukaan esim.

- pituussorvaus
- tasosorvaus
- pistosorvaus
- kierteen sorvaus





Ohjaus mahdollistaa erilaisia valmistusmenetelmiä vieläkin useammilla työkierroilla.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

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

Sorvaustyökalujen hallinnassa tarvitaan muita geometrisia kuvauksia samalla tavoin kuin jyrsintätyökaluilla ja poraustyökaluilla. Esimerkiksi terän pyöristyskaaren säde on määriteltävä terän sädekorjauksen suorittamista varten. Ohjaus tarjoaa tähän sorvaustyökalujen erikoista työkalunhallintaa.

Lisätietoja: "Työkalutiedot", Sivu 415

Koneistusta varten on käytettävissä erilaisia työkiertoja Työkiertoja voidaan käyttää myös lisäasetetuilla kääntöakseleilla.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-ohjelmointi**

Sorvauskoneistuksen koordinaattitasot

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

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

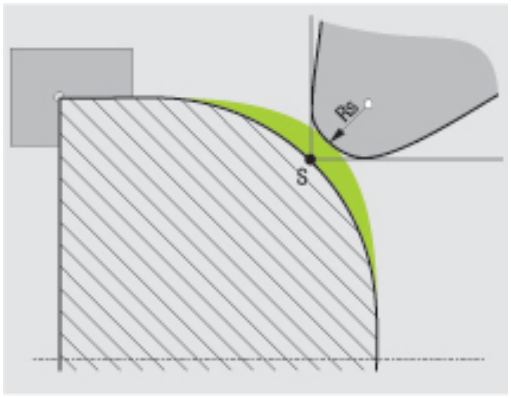
Nirkon sädekorjaus SRK

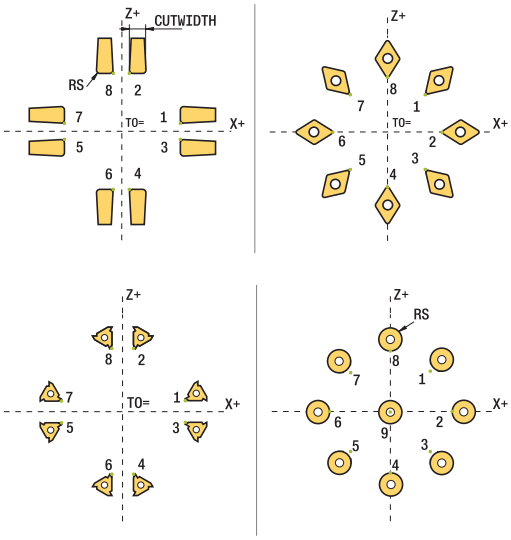
Sorvaustyökalujen terän kärjessä on pyöristyssäde (**RS**). Näin ollen kartioiden, viisteiden ja pyöristysten koneistuksessa muoto vääristyy, koska ohjelmoitu liikerata perustuu teoreettiseen terän (nirkon) kärkipisteeseen S. SRK eli terän pyöristyskaaren sädekorjaus estää tällaisten poikkeamien syntymisen.

Sorvaustyökierroilla ohjaus suorittaa automaattisesti terän pyöristyskaaren sädekorjauksen. Yksittäisissä liikelauseissa ja ohjelmoitujen työkalun muotojen sisäpuolella SRK (terän pyöristyskaaren sädekorjaus) aktivoidaan ohjelmoimalla **RL** tai **RR**.

Ohjaus tarkastaa terän geometrian kärkikulman **P-ANGLE** ja asetuskulman **T-ANGLE** avulla. Työkierrossa ohjaus koneistaa muotoelementit vain siinä laajuudessa kuin se on mahdollista kullakin työkalulla.

Jos sivuterän kulman vuoksi on jäänyt jäännösmateriaalia, ohjaus antaa varoituksen. Koneparametrilla **suppressResMatlWar** (nro 201010) voidaan kumota varoitus:





Ohjelmointiohjeet:

- Neutraalilla terän asennolla (**TO=2, 4, 6, 8**) sädekorjauksen suunta ei ole yksiselitteinen. Näissä tapauksissa SRK on mahdollinen vain koneistustyökiertojen sisällä.

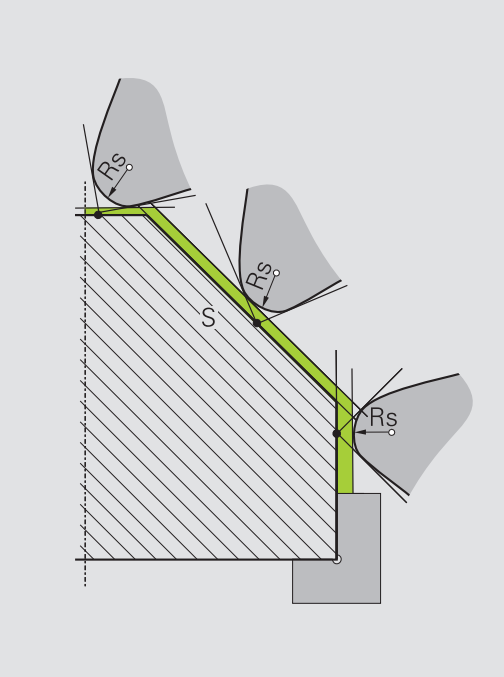
  Terän sädekorjauksen voi suorittaa myös asetellun koneistuksen aikana.

  Aktiiviset lisätoiminnot rajoittavat tällöin mahdollisuuksia:

  - Terän sädekorjaus on mahdollinen toiminnolla **M128** vain koneistustyökiertojen yhteydessä.
  - Toiminnolla **M144** tai **FUNCTION TCPM** ja määrittelemällä **REFPNT TIP-CENTER** voidaan terän sädekorjaus toteuttaa lisäksi kaikissa liikelauseissa, esim. koodeilla **RL**/**RR**

Teoreettinen työkalun kärki

Teoreettinen työkalun kärki vaikuttaa työkalun koordinaatistossa. Kun asettelet työkalun, työkalun kärjen asema kiertyy työkalun mukana.

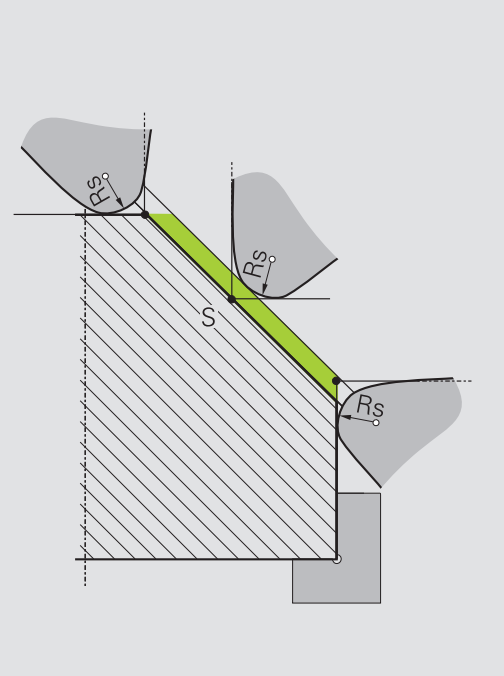


Virtuaalinen työkalun kärki

Virtuaalinen työkalun kärki aktivoidaan toiminnolla **FUNCTION TCPM** ja määrittelemällä **REFPNT TIP-CENTER**. Virtuaalisen työkalun kärjen laskennan edellytyksenä on oikeat työkalutiedot.

Virtuaalinen työkalun kärki vaikuttaa työkalun koordinaatistossa. Kun asettelet työkalun, virtuaalisen työkalun kärjen asema pysyy samana niin kauan, kun työkalulla on vielä sama suuntaus **TO**. Ohjaus vaihtaa tilanäytön **TO** ja sen myötä myös virtuaalisen työkalun kärjen automaattisesti, kun työkalu esim. poistuu **TO 1**:n voimassa olevalta kulma-alueelta.

Virtuaalinen työkalun kärki mahdollistaa sen, että asetellut askelinsuuntaiset pituus- ja tasokoneistukset voidaan toteuttaa myös ilman sädekorjausta muodon mukaisesti.



9.2 Perustoiminnot (optio #50)

Jyrsintä- ja sorvauskäytön välinen vaihtokytkentä

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja konfiguroi ja vapauttaa sorvauskoneistuksen ja koneistustilojen vaihdon.

Kone on vaihdettava asianomaiselle käyttötavalle jyrsintä- ja sorvauskoneistuksen vaihtamista varten.

Koneistustavan vaihtamiseen käytetään NC-toimintoja **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION MODE MILL**.

Kun sorvaustila on voimassa, ohjaus näyttää tilan näytössä symbolia.

Symboli	Koneistustapa
	Sorvaustapa aktiivinen: **FUNCTION MODE TURN**
Ei symbolia	Jyrsintätapa aktiivinen: **FUNCTION MODE MILL**

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

OHJE

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

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

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

Ohjelmointiohjeet:

- Kun toiminto **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** tai **TCPM** on aktiivinen, koneistustilaa ei voi muuttaa.
- Sorvaustavalla nollapisteen siirtoa lukuunottamatta mitkään koordinaattimuunnosten työkierrot eivät ole sallittuja.
- Työkalukaran suuntaus (karakulma) riippuu koneistussuunnasta. Ulkopuolisessa koneistuksessa terän asema on kohdistettuna sorvauskaran keskipisteeseen. Sisäpuolisessa koneistuksessa työkalu on kohdistettuna sorvauskaran keskipisteestä poispäin.
- Koneistussuunnan muutos (ulko- ja sisäpuolinen koneistus) vaatii karan pyörintäsuunnan sopeuttamisen.
- Sorvauskoneistuksessa työkalun terän ja sorvauskaran keskiviivan tulee olla samalla korkeudella. Näinollen sorvauksessa täytyy työkalu esipaikoittaa karan keskiviivan Y-koordinaattiin.
- Voit valita M138-koodilla kyseessä olevat sorvausakselit toimintoja M128 ja TCPM varten.

Käyttöohjeet:

- Sorvaustavalla peruspisteen on oltava sorvauskaran keskipisteessä.
- Sorvaustavalla paikoitusnäytössä näkyy X-akselin halkaisija-arvot. Ohjaus näyttää tällöin lisäksi halkaisijan symbolin.
- Sorvauskäytössä sorvauskaraa (pyöröpöytää) varten vaikuttaa karan potentiometri.
- Voit käyttää sorvauksessa kaikkia manuaalisia kosketustyökiertoja, paitsi ei **Nurkan kosketus** ja **Tason kosketus**. Sorvaustavalla mittausarvot vastaavat X-akselin halkaisijan arvoja.
- Sorvaustoimintojen määrittelyyn voidaan käyttää myös toimintoa smartSelect.

Koneistustavan määrittely

SPEC FCT

- Ota esiin ohjelmanäppäinpalkki, jossa näkyy erikoistoiminnot

FUNCTION MODE

- Paina ohjelmanäppäintä **FUNCTION MODE**.

TURN

- Koneistustavan toiminto: Paina ohjelmanäppäintä **TURN** (sorvaus) tai ohjelmanäppäintä **MILL** (jyrsintä).

Jos koneen valmistaja on vapauttanut käyttöön kinematiikan valinnan, toimi seuraavasti:

VALITSE

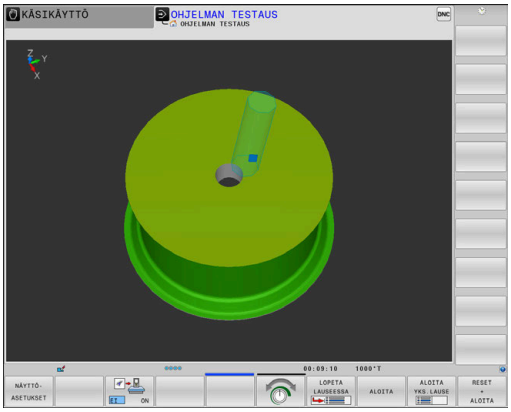
- Paina ohjelmanäppäintä **VALITSE KINEMAT**.
- Kinematiikan valinta

Esimerkki

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Aktivoi sorvaustapa
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivoi sorvaustapa
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Aktivoi jyrsintätapa

Sorvauskäytön graafinen esitys

Sorvauskoneistuksia voidaan testata vain käyttötavalla **Ohjelman testaus**: Sen edellytyksenä on sorvauskäyttöä varten määritelty aihion määrittely ja optio #20.



> Graafisessa simulaatiossa määritetyt koneistusajat eivät vastaa todellisia koneistusaikoja. Perusteena yhdistetyssä jyrsinnässä ja sorvauksessa ovat mm. koneistustilojen vaihdot.

9.3 Epätasapainotoiminnot (optio #50)

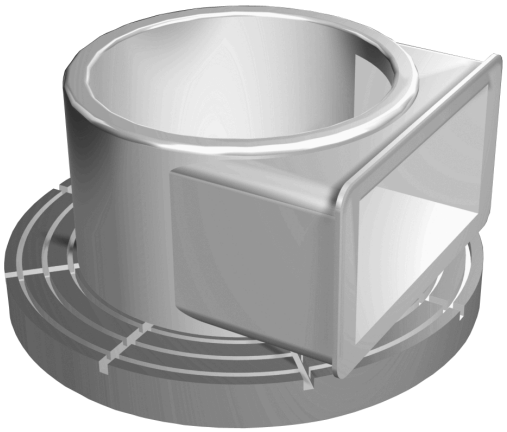
Epätasapaino sorvauskäytössä

Yleisiä tietoja

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Epätasapainotoiminnot eivät ole tarpeellisia kaikissa konetyypeissä ja siksi eivät myöskään saatavilla.

Seuraavaksi kuvatut epätasapainotoiminnot ovat perustoimintoja, jotka koneen valmistajan on asetettava ja sovitettava koneeseen. Siksi toimintojen vaikutus ja laajuus voi poiketa kuvauksesta. Koneen valmistaja voi myös perustaa muita epätasapainotoimintoja.



Sorvauksessa työkalu pysyy paikallaan istukkaan kiinnitetyn työkappaleen pyöriessä. Työkappaleen koosta riippuen laitetaan tällöin suuria massoja pyörivään liikkeeseen. Työkappaleen pyöriessä vaikuttaa ulospäin suuntautuva keskipakoisvoima.

Keskipakoisvoima riippuu olennaisesti työkappaleen pyörimisnopeudesta, massasta ja epätasapainosta. Epätasapaino syntyy siitä, että pyörivän kappaleen massa ei ole jakautunut pyörintäsymmetrisesti. Kun massa on pyörivässä liikkeessä, siitä ulospäin vaikuttaa keskipakoisvoima. Jos pyörivä massa ei ole jakautunut tasaisesti, keskipakoisvoima heilahtelee.

Epätasapainoon vaikuttaa olennaisesti pyörivän työkappaleen (esim. epäsymmetrinen pumppukotelo) ja kiinnittimen muoto. Koska näitä ominaisuuksia ei useinkaan voida muuttaa, epätasapaino täytyy kompensoida kiinnittämällä tasauspainoja. Ohjaus on sen vuoksi varustettu työkierrolla **EPÄTASAP. MITTAUS**. Työkierto määrittää esiintyvän epätasapainon ja laskee tasauspainon vaadittavan massan ja sijoituskohdan.

Seuraavassa ohjelmassa käytetään työkiertoa **892 EPATASAP. TARK.**, jos syötetty parametri ylitetään.

OHJE

Huomaa merkittävä aineellisen vahingon vaara!

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

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

Käyttöohjeet:

- Työkappaleen pyöriessä muodostuu keskipakoisvoimia, jotka epätasapainosta riippuen voivat aiheuttaa tärinää (resonanssivärähtelyä). Se vaikuttaa negatiivisesti koneistusprosessiin ja lyhentää työkalun kestoikää.
- Koneistuksessa tapahtuvan aineenpoiston seurauksena työkappaleen massajakauma muuttuu. Se saa aikaan epätasapainoa, jonka vuoksi epätasapainon tarkastaminen on suositeltavaa myös koneistusten välillä.

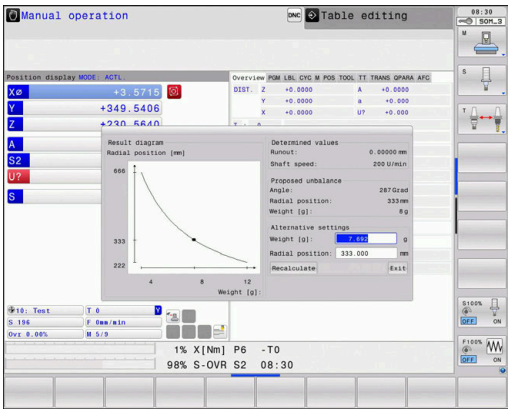
Epätasapainon valvonta epätasapainon valvontatoiminnolla

Epätasapainon valvontatoiminto seuraa työkappaleen epätasapainoa sorvauskäytön aikana. Jos koneen valmistajan määrittelemä epätasapainon maksimiarvo ylitetään, ohjaus antaa virheilmoituksen ja laukaisee Hätä-Seis-tilan. Voit myös itse asettaa suurimman sallitun epätasapainorajan koneparametriin **limitUnbalanceUsr**(nro 120101). Jos nämä rajat ylitetään, ohjaus antaa virheilmoituksen. Pöydän pyörintää ei kuitenkaan lopeteta. Ohjaus aktivoi epätasapainon valvontatoiminnon automaattisesti, kun vaihdetaan sorvauskäytölle. Epätasapainon valvonta on voimassa niin kauan, kunnes vaihdetaan taas jyrsintäkäytölle.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Epätasapainon mittauksen työkierto

Tämän työkierron voit toteuttaa vain sorvauskäytöllä. Aktivoi sitä ennen **FUNCTION MODE TURN**.



Jotta sorvaus tapahtuisi juohevasti ja turvallisesti, kiinnitetyn työkappaleen epätasapaino on tarkastettava ja kompensoitava tasauspainon avulla. Ohjaus mahdollistaa sitä varten mittaustyökierron **EPÄTASAP. MITTAUS**.

Työkierto **EPÄTASAP. MITTAUS** määrittää esiintyvän epätasapainon ja laskee vaadittavan tasauspainon massan ja sijoituskohdan.

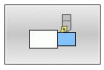
Määritä epätasapaino seuraavalla tavalla:



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkkia käyttötavalla **Käsikäyttö**.



- Paina ohjelmanäppäintä **MANUAAL. TYÖKIERR.**.



- Paina ohjelmanäppäintä **SORVAUS**.



- Paina ohjelmanäppäintä **EPÄTASAP. MITTAUS**.
- Syötä sisään kierrosluku epätasapainon määritystä varten.
- Paina NC-käynnistyspainiketta.

> Työkierto käynnistää pöydän pyörinnän hitaalla nopeudella ja kasvattaa kierroslukua tasaisesti määriteltyyn arvoon saakka.

> Ohjaus avaa ikkunan, jossa näytetään tasauspainon laskettua massaa ja säteittäistä asentoa.

Jos täytyy käyttää muuta säteisasemaa tai muuta tasauspainoa, voit korvata jomman kumman näistä arvoista ja laskea uudelleen toisen arvon.

Käyttöohjeet:

- Epätasapainon saavuttamiseksi saattaa olla osittain tarpeen, että kaksi tai useampia tasauspainoja sijoitetaan eri paikkoihin.
- Tasauspainon kiinnittämisen jälkeen on epätasapaino tarkastettava uudelleen mittaustoimenpiteen avulla.

Epätasapainon kalibroinnin työkierto

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kalibrointitiedon muutokset voivat aiheuttaa ei-toivotun koneen käyttäytymisen. Työkierron **EPÄTASAP. KALIBR.** käyttäminen koneen käyttäjän tai NC-ohjelmoijan toimesta ei ole suositeltavaa. Toiminnon toteuttamisen aikana on olemassa törmäysvaara!

- Käytä toimintoa tulee käyttää vain koneen valmistajan suostumuksella.
- Huomioi koneen valmistajan toimittama dokumentaatio.

Koneen valmistaja tekee epätasapainon kalibroinnin ennen koneen toimittamista asiakkaalle. Epätasapainon kalibroinnissa määritellyn painoinen pyöröpöytä tuodaan erilaisilla pyörintänopeuksilla määriteltyyn säteittäisasemaan. Mittaus toistetaan erilaisilla painoilla.

9.4 Työkalut sorvauskäytössä (optio #50)

Työkalukutsu

Sorvaustyökalut kutsutaan samalla tavoin kuin jyrsintäkäytössä, siis toiminnolla **TOOL CALL**. Määrittele **TOOL CALL** -lauseessa vain työkalun numero tai työkalun nimi.

> Voit kutsua ja vaihtaa sorvaustyökalut jyrsintäkäytöllä sekä myös sorvauskäytöllä.

Työkalun valinta ponnahdusikkunassa

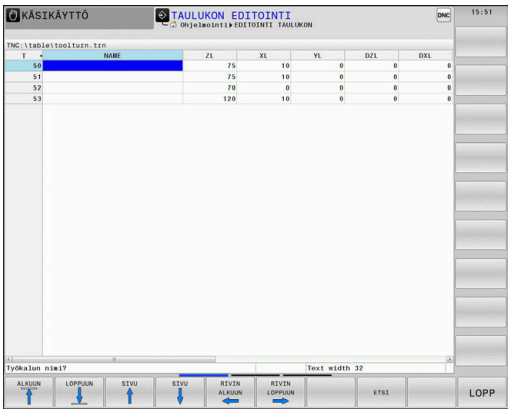
Jos avaat ponnahdusikkunan työkalun valintaa varten, ohjaus merkitsee kaikki työkalumakasiinissa olevat työkalut vihreänä.

Ohjaus näyttää työkalun numeron ja työkalun nimen lisäksi sorvaustyökalutaulukon sarakkeet **ZL** ja **XL**

Esimerkki

1 FUNCTION MODE TURN	Sorvauskäytön valinta
2 TOOL CALL "TRN_ROUGH"	Työkalukutsu
...	

Työkalutiedot



Sorvaustyökalutaulukossa **TOOLTURN.TRN** määritellään sorvauskohtaiset työkalutiedot.

Sarakkeessa **T** oleva työkalun numero viittaa sorvaustyökalun numeroon taulukossa TOOL.T. Geometria-arvot kuten esim. **L** ja **R** taulukosta TOOL.T eivät vaikuta sorvaustyökaluille.

Taulukossa TOOLTURN.TRN olevan työkalun numeron on täsmättävä yhteen taulukossa TOOL.T olevan sorvaustyökalun kanssa. Kun lisäät tai kopioit uuden rivin, voit syöttää sisään vastaavan numeron.

Ohjaus tallentaa kaikki aktiiviset työkalun pituudet Q-parametriin **Q114**.

Lisäksi sorvaustyökalut on merkittävä työkalutaulukossa TOOL.T sorvaustyökaluiksi. Se tehdään valitsemalla sarakkeessa TYP työkalutyypiksi **TURN** kyseiselle työkalulle. Jos tarvitset työkalulle enemmän geometrisia tietoja, voit asettaa tälle työkalulle lisää indeksoitavia työkaluja.

Työkalutaulukot, jotka halutaan arkistoida tai joita halutaan käyttää ohjelman testauksessa, nimetään jollakin muulla tiedostonimellä ja tiedostotunnuksella **.TRN**.

Avaa sorvaustyökalutaulukko seuraavalla tavalla:



- Valitse koneen käyttötapa, esim. **KÄSIKÄYTTÖ**



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



- Paina ohjelmanäppäintä **SORVAUSTYÖKALUT**.



- Sorvaustyökalutaulukon muuttaminen: Aseta ohjelmanäppäin **EDITOI** asetukseen **PÄÄLLÄ**.

Työkalutiedot sorvaustyökalutaulukossa

Ohjaus näyttää taulukkoikkunan alapuolella dialogitekstin, sisäänsyöttöyksikön ja sisäänsyöttöalueen.

Valitusta työkalutyypistä riippuen työkalunhallinnassa ohjaus antaa käyttöön vain siinä tarvittavat syöttökentät.

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
T	Työkalun numero: Sen tulee täsmätä yhteen taulukossa TOOL.T olevan sorvaustyökalun numeron kanssa.	-
NAME	Työkalun nimi: Ohjaus vastaanottaa työkalun nimen automaattisesti, kun valitset työkalutaulukossa sorvaus-työkalutaulukon.	**32 merkkiä, vain isoja kirjaimia, ei välilyöntejä**
ZL	Työkalun pituus 1 (Z-suunta)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Työkalun pituus 2 (X-suunta)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Työkalun pituus 3 (Y-suunta)	**-99999,9999...+99999,9999**

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
DZL	Työkalun pituuden 1 Delta-arvo (Z-suunta), lisätään arvoon ZL	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Työkalun pituuden 2 Delta-arvo (X-suunta), lisätään arvoon XL	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	Työkalun pituuden 3 Delta-arvo (Y-suunta), lisätään arvoon YL	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Nirkon säde: Jos muodot on ohjelmoitu sädekorjauksella **RL** tai **RR**, ohjaus huomioi sorvaustyökierroissa terän nirkon säteen ja suorittaa nirkon sädekorjauksen.	**-99999,9999...+99999,9999**
DRS	Terän pyöristyskaaren säteen Delta-arvo: Terän sädetyövara lisätään RS-arvoon	**-999,9999...+999,9999**
TO	Työkalun suuntaus: Työkalun suuntauksen perusteella ohjaus ohjaa terän sijaintia ja työkalutyypin mukaisesti muita tietoja, kuten asetuskulman suuntaa, peruspisteen sijaintia, jne. Näitä tietoja tarvitaan nirkon/jyrsimen sädekorjauksen, sisäsyöttökulman jne. laskennassa.	**1...9**
ORI	Karan suuntakulma: Levytason kulma pääakseliin	**-360,0...+360,0**
SPB-INSERT	Pistotyökalun kulmasiirto, tilakulma B	**-90,0...+90,0**
T-ANGLE	Rouhinta- ja silitystyökalujen asetuskulma	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Rouhinta- ja silitystyökalujen kärkikulma	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Sorvaus- tai pistotyökalun terän pituus. Ohjaus valvoo terän pituutta sorvaustyökierroissa määrittelyillä **KONEISTUKSET Rouhinta**. Jos sorvaustyökierrossa ohjelmoitu lastuamissyvyys on suurempi kuin työkalutaulukossa määritelty terän pituus, ohjaus antaa varoituksen. Koneistustyökierron lastuamissyvyyttä pienennetään tässä tapauksessa automaattisesti.	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Sorvaus- tai pistotyökalun terän leveys	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Pistotyökalun leveyden työvara	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Sorvaustyökalun tyyppi: Rouhintatyökalu **ROUGH**, silitystyökalu **FINISH**, kierteitystyökalu **THREAD**, pistotyökalu **RECESS**, nappityökalu **BUTTON**, pistotyökalu **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Työkalutiedot automaattista työkalun mittausta varten

Työkierron **485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS** avulla voidaan mitata automaattisesti sorvaustyökaluja.

Jos työkiertoa **485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS** voitaisiin käyttää, tarvitset työkalukosketusjärjestelmän, jossa on neljäkkään muotoisia kosketuselementtejä.

Tämä työkierto huomioi seuraavat syötteet sorvaustyökalutaulukosta:

- **ZL**: Työkalun pituus 1
- **XL**: Työkalun pituus 2
- **DZL**: Delta-arvo Työkalun pituus 1
- **DZL**: Delta-arvo Työkalun pituus 2
- **RS**: Terän nirkon säde
- **TO** Työkalun suuntaus
- **ORI**: Karan suuntakulma
- **TYPE**: Sorvaustyökalun tyyppi

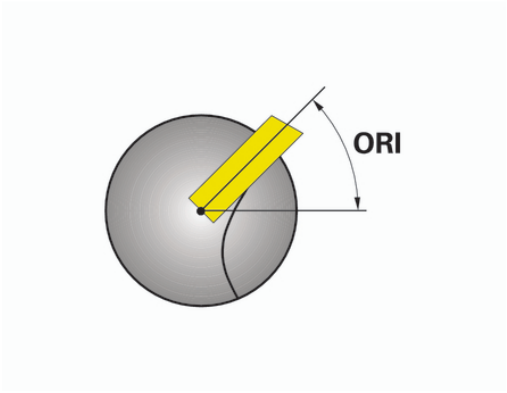
Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

Suuntauskulma

Karan suuntauskulman **ORI** avulla voit määrätä jyrsintäkaran kulma-asetuksen sorvaustyökalua varten.

Käyttöohjeet:

- Karan oikea asento ei ole olennainen vain koneistuksen kannalta vaan myös työkalun mittauksen kannalta.
- Oikea suuntakulman ja halutun työkalun suuntauksen tarkastus on suositeltavaa jokaiselle uudelle määriteltävälle työkalulle.



Kulmakorjauksen laskenta

Voit korjata sorvaustyökalun mitattuja korjausarvoja **DXL** ja **DZL** manuaalisesti työkalunhallinnassa (optio #93). Ohjaus laskee sisäänsyötetyt tiedot automaattisesti käännettyyn koordinaatistoon.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Työkalunhallinta on konekohtainen toiminto, joka voidaan myös deaktivoida kokonaan tai myös osittain. Toiminnon laajuuden määrittelee koneen valmistaja.

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
Korjausarvo WPL-Z	Työkappaleen mitattu poikkeama Z-suunnassa	**-99999,9999...+99999,9999**
Korjausarvo ØWPL-X	Työkappaleen mitattu poikkeama X-suunnassa (halkaisija)	**-99999,9999...+99999,9999**
Asetuskulma ß	Asettelukulma koneistuksen aikana	**0,0000...+179,9999**
Työkalun kääntö	Määrittely, tuleeko sorvaustyökalua käyttää työkalukaralla koneistamisen aikana.	-
Hetkellisarvo DZL	Nykyinen laskettu arvo tälle työkalulle	-
Nykyinen arvo DXL	Nykyinen laskettu arvo tälle työkalulle	-
Uusi arvo DZL	Uusi laskettu arvo tälle työkalulle	-
Uusi arvo DXL	Uusi laskettu arvo tälle työkalulle	-

Toimenpiteet

Muuta korjausarvoja seuraavalla tavalla:



- Valitse haluamasi koneen käyttötapa, esim. **KÄSIKÄYTTÖ**



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUNHALLINTA**.



- Paina ohjelmanäppäintä **LOMAKE TYÖKALU**.



- Aseta ohjelmanäppäin **EDITOI** asetukseen **PÄÄLLÄ**.



- Valitse nuolinäppäinten avulla syöttökenttä **DXL** tai **DZL**.



- Paina ohjelmanäppäintä **LASKE TYÖKALUKORJAUS**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- Syötä sisään korjausarvot



- Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- > Ohjaus vastaanottaa korjausarvot ja voit syöttää lisää korjausarvoja.



- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- > Ohjaus sulkee ponnahdusikkunan ja tallentaa uudet korjausarvot työkalutaulukkoon.



Ohjaus voi kuvata sarakkeet **DXL** ja **DZL** kosketusjärjestelmän työkiertojen avulla.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Esimerkki

Sisäänsyöttö:

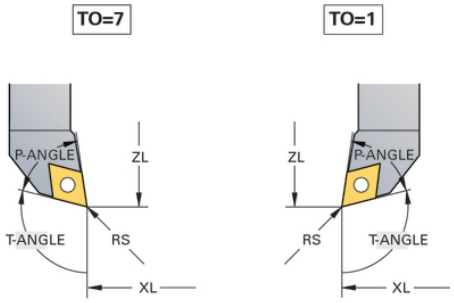
- **Korjausarvo WPL-Z**: 1
- **Korjausarvo ØWPL-X**: 1
- **Asetuskulma ß**: 90
- **Työkalun kääntö**: Ja

Tulos:

- **DZL**: +0.5
- **DXL**: +1

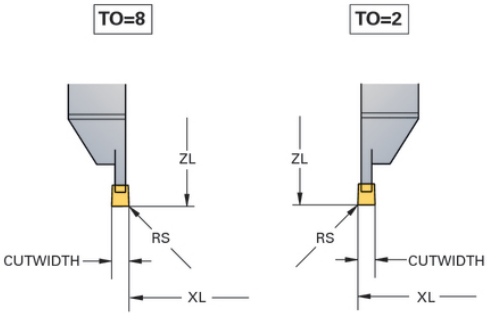
Sorvausterän työkalutiedot

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
ZL	Työkalun pituus 1	Tarvittava
XL	Työkalun pituus 2	Tarvittava
YL	Työkalun pituus 3	Valinnainen
DZL	Kulumiskorjaus **ZL**	Valinnainen
DXL	Kulumiskorjaus **XL**	Valinnainen
DYL	Kulumiskorjaus **YL**	Valinnainen
RS	Nirkon säde	Tarvittava
TO	Työkalun suuntaus	Tarvittava
ORI	Suuntauskulma	Tarvittava
T-ANGLE	Asetuskulma	Tarvittava
P-ANGLE	Kärkikulma	Tarvittava
TYPE	Työkalun tyyppi	Tarvittava



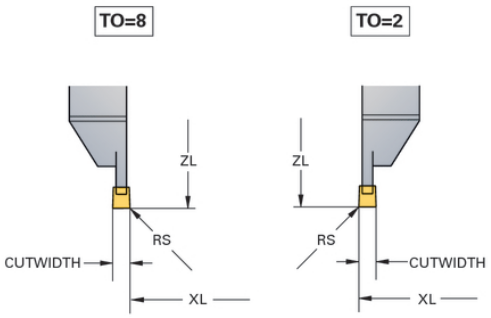
Pistotyökalujen työkalutiedot

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
ZL	Työkalun pituus 1	Tarvittava
XL	Työkalun pituus 2	Tarvittava
YL	Työkalun pituus 3	Valinnainen
DZL	Kulumiskorjaus **ZL**	Valinnainen
DXL	Kulumiskorjaus **XL**	Valinnainen
DYL	Kulumiskorjaus **YL**	Valinnainen
RS	Nirkon säde	Tarvittava
TO	Työkalun suuntaus	Tarvittava
ORI	Suuntauskulma	Tarvittava
CUTWIDTH	Pistotyökalun leveys	Tarvittava
SPB-INSERT	Kulmasiirto	Valinnainen
DCW	Pistotyökalun leveyden työvara	Valinnainen
TYPE	Työkalun tyyppi	Tarvittava



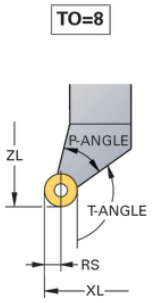
Pistosorvausterän työkalutiedot

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
ZL	Työkalun pituus 1	Tarvittava
XL	Työkalun pituus 2	Tarvittava
YL	Työkalun pituus 3	Valinnainen
DZL	Kulumiskorjaus **ZL**	Valinnainen
DXL	Kulumiskorjaus **XL**	Valinnainen
DYL	Kulumiskorjaus **YL**	Valinnainen
RS	Nirkon säde	Tarvittava
TO	Työkalun suuntaus	Tarvittava
ORI	Suuntauskulma	Tarvittava
CUTLENGTH	Pistotyökalun terän pituus	Tarvittava
CUTWIDTH	Pistotyökalun leveys	Tarvittava
SPB-INSERT	Kulmasiirto	Valinnainen
DCW	Pistotyökalun leveyden työvara	Valinnainen
TYPE	Työkalun tyyppi	Tarvittava



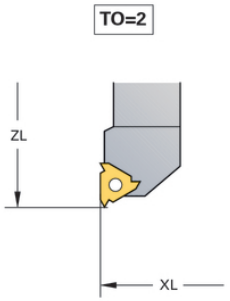
Nappityökalun työkalutiedot

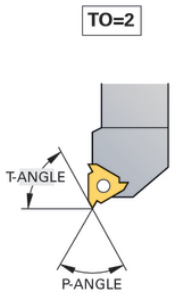
Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
ZL	Työkalun pituus 1	Tarvittava
XL	Työkalun pituus 2	Tarvittava
YL	Työkalun pituus 3	Valinnainen
DZL	Kulumiskorjaus **ZL**	Valinnainen
DXL	Kulumiskorjaus **XL**	Valinnainen
DYL	Kulumiskorjaus **YL**	Valinnainen
RS	Nirkon säde	Tarvittava
TO	Työkalun suuntaus	Tarvittava
ORI	Suuntauskulma	Tarvittava
T-ANGLE	Asetuskulma	Tarvittava
P-ANGLE	Kärkikulma	Tarvittava
TYPE	Työkalun tyyppi	Tarvittava



Kierteitystyökalun työkalutiedot

Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
ZL	Työkalun pituus 1	Tarvittava
XL	Työkalun pituus 2	Tarvittava
YL	Työkalun pituus 3	Valinnainen
DZL	Kulumiskorjaus **ZL**	Valinnainen
DXL	Kulumiskorjaus **XL**	Valinnainen
DYL	Kulumiskorjaus **YL**	Valinnainen
TO	Työkalun suuntaus	Tarvittava
ORI	Suuntauskulma	Tarvittava
T-ANGLE	Asetuskulma	Tarvittava
P-ANGLE	Kärkikulma	Tarvittava
TYPE	Työkalun tyyppi	Tarvittava





Työkalukorjaus NC-ohjelmassa

Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR** määrittelet lisäkorjausarvoja aktiiviselle työkalulle. Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR** voit määritellä Delta-arvot työkalun pituudelle X-suunnassa **DXL** ja Z-suunnassa **DZL**. Korjausarvot vaikuttavat lisäävästi sorvaustyökalujen taulukon korjausarvoihin.

Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** voit määritellä **DRS**-arvon avulla terän pyöristyskaaren sädetyövaran. Näin voit ohjelmoida tasaetäisyyksisen muototyövaran. Pistotyökalun yhteydessä voit korjata pistoleveyden **DCW**-arvolla.

FUNCTION TURNDATA CORR vaikuttaa aina aktiiviselle työkalulle. Korjaus aktivoidaan edelleen uuden työkalukutsun **TOOL CALL** avulla. Kun poistut NC-ohjelmasta (esim. PGM MGT), ohjaus uudelleenasettaa korjausarvot automaattisesti.

Toiminnolla **FUNCTION TURNDATA CORR** määrittelet työkalukorjauksen vaikutustapoja ohjelmanäppäinten avulla.

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Työkalukorjaus vaikuttaa työkalun koordinaatistossa.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Työkalukorjaus vaikuttaa työkalun koordinaatistossa.

Työkalukorjaus **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vaikuttaa aina työkalun koordinaatistossa, myös asetellun koneistuksen aikana.

Interpolaatiosorvauksessa toiminnoilla **FUNCTION TURNDATA CORR** ja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ei ole mitään vaikutusta.

Jos haluat korjata sorvaustyökalua työkierrossa **292 IPO-SORV. MUOTO**, se on tehtävä työkierrossa tai työkalutaulukossa.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Työkalukorjauksen määrittely

Työkalukorjaus määritellään NC-ohjelmassa seuraavalla tavalla:



- Paina näppäintä **SPEC FCT**.



- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMATOIMINNOT SORVAUS**.



- Paina ohjelmanäppäintä **FUNCTION TUNRNDATA**.



- Paina ohjelmanäppäintä **TURNDATA CORR**.

Vaihtoehtona työkalukorjaukselle määrittelemällä **TURNDATA CORR** voidaan työskennellä korjaustaulukoiden kanssa.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**

Esimerkki

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

10

Hiontakoneistus

10.1 Hiontakoneistus jyrsinkoneilla (optio #156)

Johdanto

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Hiontakoneistuksen konfiguroi ja vapauttaa koneen valmistaja. Koneessanne ei ehkä ole käytettävissä kaikkia tässä kuvatuttuja työkiertoja ja toimintoja.



Tietyissä jyrsinkoneen tyypeissä voidaan toteuttaa sekä jyrsintäkoneistuksia että sorvauskoneistuksia. Näin työkappale voidaan työstää kokonaan yhdessä koneessa, kun tarvitaan monimutkaisia jyrsintä- ja sorvauskoneistuksia.

Käsitteenä hionta pitää sisällään useita erilaisia koneistustapoja, jotka osittain poikkeavat suurestikin toisistaan, esim.:

- Koordinaattihionta
- Pyöröhionta
- Tasohionta

TNC 640 mahdollistaa tällä hetkellä koordinaattihionnan.

Työkalut hionnassa

Hiontatyökalujen hallinnassa tarvitaan muita geometrisia kuvauksia samalla tavoin kuin jyrsintä- ja poraustyökaluilla. Ohjaus tarjoaa tähän hionta- ja oikaisutyökaluille erikoista lomakepohjaista työkalunhallintaa.

Kun jyrsinkoneessasi hionta on vapautettu käyttöön (optio #156), niin silloin myös oikaisu on käytettävissä. Näin voit muotoilla tai teroittaa hiomalaikan koneessasi.

Lisätietoja: "Työkalutietojen sisäänsyöttö", Sivu 430

Koordinaattihionta

Ohjaus mahdollistaa erilaisia työkiertoja erityisiä liikekulkuja varten koordinaattihionnassa ja oikaisussa.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Koordinaattihionta on 2D-muodon hiontaa. Työkaluliike tasossa tallennetaan tarvittaessa heiluriliikkeellä aktiivista työkaluakselia pitkin.

Käytä koordinaattihiontaa jyrsinkoneessa pääasiassa esivalmiiden muotojen jälkikoneistukseen hiontatyökalun avulla. Koordinaattihionta poikkeaa vain vähän jyrsinnästä. Käytä jyrsintätyökalun sijaan hiontatyökalua, esim. hiomakynää tai hiomalaikkaa. Koordinaattihionnan avulla saa korkeamman tarkkuuden ja paremman pinnanlaadun kuin jyrsinnässä.

Koneistus toteutetaan jyrsintäkäytöllä **FUNCTION MODE MILL**.

Hiontatyökalujen avulla ovat käytettävissä erityiset liikekulut hiontatyökaluja varten. Tässä yhteydessä isku- tai oskillointiliike, nk. heiluri-isku, tallentuu työkaluakselilla koneistustasonliikkeen päälle.

Hionta on mahdollista myös käännetyssä koneistustasossa. Ohjaus heilahtaa aktiivista työkaluakselia pitkin aktiivisessa koneistustasossa (WPL- CS).

Heiluri-isku

Koordinaattihionnassa voidaan tasossa tapahtuvan työkalun liikkeen päälle tallentaa iskuliike, nk. heiluri-isku. Päällekkäiset iskuliikkeet vaikuttavat aktiivisessa työkaluakselissa.

Sinä määrittelet iskun ylä- ja alarajat ja voit käynnistää ja pysäyttää heiluri-iskun sekä uudelleenasettaa arvot. Heiluri-isku vaikuttaa niin kauan, kunnes se taas pysäytetään. Toiminnolla **M30** heiluri-isku pyshtyy automaattisesti.

Ohjaus tarjoaa työkierron käynnistyksen ja pysäytyksen määrittelyyn.

Kun heiluri-isku tulee aktiiviseksi käynnistetyssä NC-ohjelmassa, et voi enää vaihtaa käyttötavalle **Käsikäyttö** tai **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.

Käyttöohjeet:

- Heiluri-isku jatkuu koodilla **M0** ohjelmoidun pysäytyksen aikana sekä käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** myös NC-lauseen päättymisen jälkeen.
- Ohjaus ei tue esilauseajoa, kun heiluri-isku on aktiivisena.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi määritellä, mikä muunnosvaikutus heiluriliikkeellä on.

Heiluri-iskun graafinen esitys

Simulaatiografiikka esittää päälletallennetut iskuliikkeet käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**.

NC-ohjelman laatiminen

NC-ohjelma hiontakoneistuksella muodostetaan seuraavasti:

- Tarvittaessa oikaise hiontatyökalu
- Heiluri-iskun määrittely
- Tarvittaessa käynnistä heiluri-isku erikseen.
- Poistu muodosta.
- Lopeta heiluri-isku.

Käytä muotoa varten tiettyjä koneistustyökiertoja, kuten esim. hionnan, taskun, tapin tai SL-työkiertoja.

Ohjaus käyttäytyy hiontatyökalulla kuten jyrsintätyökalulla.

- Kun poistut ilman työkiertoa muodosta, jossa pienin sisäsäde on pienempi kuin työkalun säde, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Kun työskentelet SL-työkierroilla, ohjaus työskentelee vain alueilla, jotka ovat mahdollisia työkalun säteelle. Loppumateriaali jää paikalleen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Korjaukset hiontaprosessissa

Jotta haluttu tarkkuus voitaisiin saavuttaa, sitä voidaan korjata korjaustaulukoiden avulla koordinaattihionnan aikana.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-ohjelmointi**

10.2 Työkalut hiontakäytössä (optio #156)

Hiomatyökalu

Tiedostonhallinnassa on käytettävissä työkalutyyppi **Hiontatyökalu**. Hiontatyökalu kutsutaan toiminnolla **TOOL CALL**.

Esimerkki

```
5 TOOL CALL "GRIND" Z S15000 F200
```

Korjausarvot **DL** ja **DR** eivät ole sallittuja hiontatyökalulla. Jos ohjelmoit **DL** tai **DR**, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjain hyväksyy automaattisesti työkalunhallintaan tallennetut korjausarvot työkalukorjauksille. Jos haluat tehdä korjauksia hiontaprosessiin, käytä korjaustaulukoita.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**

Hiontatyökalun terät

Hiontatyökalu sisältää erilaisia teriä vastaavilla suuntauksilla ja sädekorjauksilla. Valitse haluamasi terä työkierron **1030 LAIKANREUNA AKT.** avulla.

Koordinaattihionnassa käytetään pääasiassa suuntausta 9, joka vastaa jyrsintätyökalun terän särmää. Oikaisua varten tarvitaan myös muita terän särmiä: Jos et valitse mitään terää, ohjaus käyttää hiontatyökalulle automaattisesti suuntausta 9.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

Oikaisutyökalu

Työkalunhallinnassa on käytettävissä työkalutyyppi **Oikaisutyökalu**. Oikaisutyökalu määritellään työkalunhallinnassa ja kutsutaan käskyllä **TOOL CALL**.

Oikaisutyökalusta riippuen täytyy työkalukutsun yhteydessä syöttää kierrosluku.



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

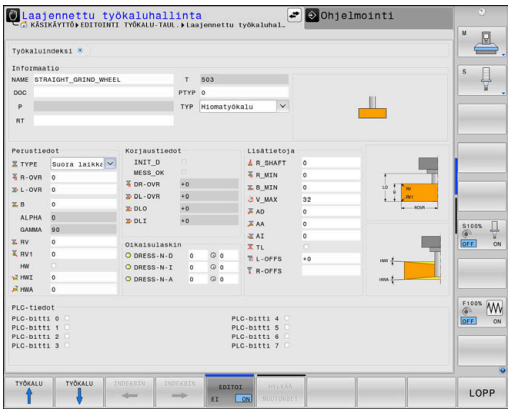
Oikaisutyökalua ei vaihdeta karaan. Sinun täytyy asentaa oikaisutyökalu manuaalisesti koneen valmistajan suunnittelemaan paikkaan.

Jos tarvitset oikaisutyökalulle enemmän geometrisia tietoja, voit asettaa tälle työkalulle lisää indeksoitavia työkaluja.

Työkalutietojen sisäänsyöttö

Hionta- ja oikaisutyökalujen erityistiedot määritellään lomakepohjaisessa työkalunhallinnassa.

Ohjaus määrittelee työkalutiedot automaattisesti tiedostoon **TOOLGRIND.GRD** hiontatyökaluilla ja tiedostoon **TOOLDRESS.DRS** oikaisutyökaluilla.



Avaa työkalunhallinta seuraavalla tavalla:



- Valitse koneen käyttötapa, esim. **KÄSIKÄYTTÖ**



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUTAULUKKO**.



- Paina ohjelmanäppäintä **TYÖKALUNHALLINTA**.

Sinun on tunnistettava hiontatyökalujen ja oikaisutyökalujen työkalutyyppi.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina ohjelmanäppäintä **LOMAKE TYÖKALU**.



- Paina ohjelmanäppäintä **MUOKKAA**.
- Syötä työkalutyyppi.

> Ohjaus vaihtaa tiettyjen työkalutietojen lomakkeeseen.

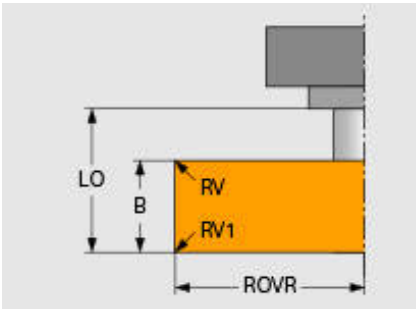
Yleiset työkalutiedot

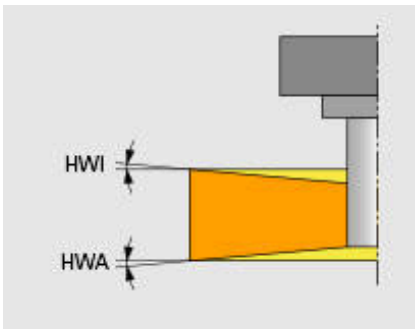
Parametri	Merkitys	Sisäänsyöttö
T	Numero, jolla työkalu kutsutaan NC-ohjelmassa (esim. 5, indeksointi: 5.2).	-
NAME	Nimi, jolla työkalu kutsutaan NC-ohjelmassa	**32 merkkiä, vain isoja kirjaimia, ei välilyöntejä**
DOC	Kommentti työkalulle	**32 merkkiä**
PTYP	Työkalutyyppi vertailua varten paikkataulukossa Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneen valmistaja määrittelee toiminnon!	**0...99**
TL	Työkalun eston asetus (**TL**: **T**ool**L**ocked = engl. työkalu estetty)	**Työkalu estetty? Kyllä=ENT/ Ei=NOENT**
P	Työkalupaikan numero työkalumakasiinissa	-
RT	Sisartyökalun numeron asetus vaihtotyökaluksi (**RT**: eli **R**eplacement**T**ool = engl. vaihtotyökalu) Tyhjä kenttä tai sisäänsyöttö **0** tarkoittaa, että sisartyökalua ei ole.	**0...32767**
PLC-tiedot	Informaatio sille työkalulle, die joka tulee siirtää PLC:hen	**PLC-bitti 0...8**

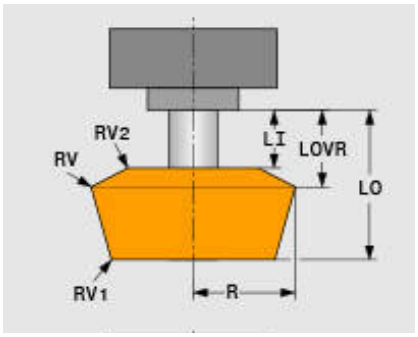
Hiontatyökalujen työkalutiedot

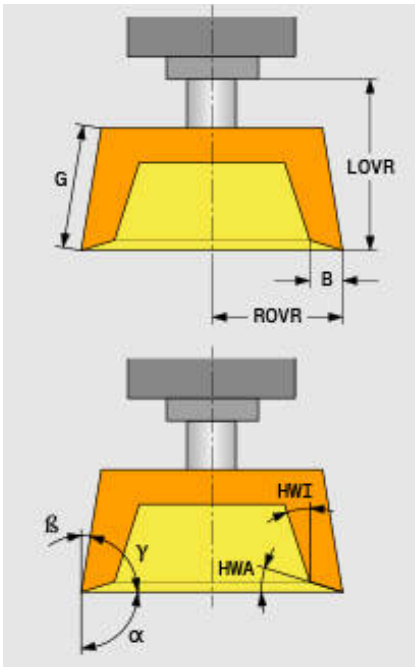
Valitusta työkalutyypistä riippuen työkalunhallinnassa ohjaus antaa käyttöön vain siinä tarvittavat syöttökentät.

Parametri	Merkitys
TYPE	Hiontatyökalun tyyppi **Hiontakynä,GRIND_M** **Hiontakynä erikoinen,GRIND_MS** **Kuppilaikka,GRIND_T** **Suora laikka,GRIND_S** **Vino laikka,GRIND_A** **Tasolaikka,GRIND_P**
R-OVR	Säde
L_OVR	Ulottuma
LO	Kokonaispituus
LI	Sisäreunan pituus
B	Leveys
G	Syvyys
R_SHAFT	Työkalunvarren säde
ALPHA	Viistokulma
GAMMA	Nurkkakulma
RV	Reunan säde **L-OVR**
RV1	Reunan säde **LO**
RV2	Reunan säde **LI**
INIT_D	Alkuoikaisu suoritettu
MESS_OK	Hiontatyökalun mittaus
DR_OVR	Säteen korjausarvo
DL_OVR	Ulottuman korjausarvo
DLO	Kokonaispituuden korjausarvo
DLI	Pituuden korjausarvo sisäreunaan saakka
HW	Takaveto olemassa
HWI	Takavedon kulma sisäsivulla
HWA	Takavedon kulma ulkosivulla
RMIN	Pienin sallittu säde
BMIN	Pienin sallittu leveys
VMAX	Suurin sallittu lastuamisnopeus









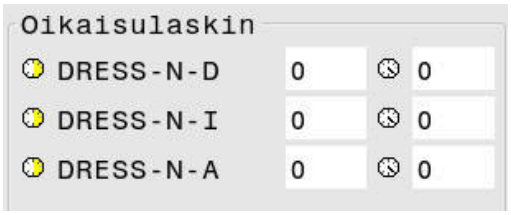
Lisätiedot oikaisua varten

Oikaistavilla hiontatyökaluilla on lisäksi määriteltävä seuraavat työkalutiedot:



Parametri	Merkitys
AD	Irtiajomäärä halkaisijalla
AA	Irtiajomäärä ulkoreunalla
AI	Irtiajomäärä sisäreunalla

Oikaisutyökierrot käyttävät irtiajomäärää automaattisesti. Oikaisumuodolle ei määritellä saapumis- ja poistumisliikkeitä.



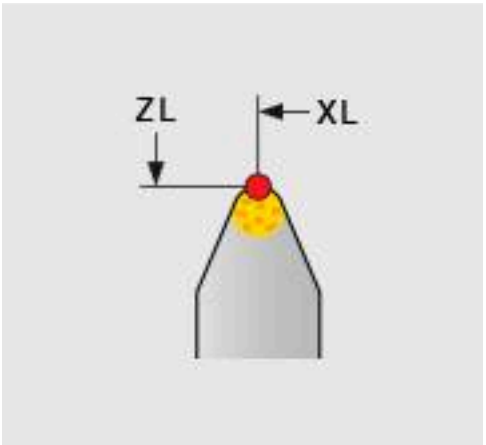
Parametri	Merkitys
DRESS-N-D	Oikaisulaskin Halkaisijan oikaisu
DRESS-N-I	Oikaisulaskin Sisäreunan oikaisu
DRESS-N-A	Oikaisulaskin Ulkoreunan oikaisu

Ohjaus näyttää oikeassa kuvaruudun puoliskossa oikaisutyökierrossa ohjelmoituja asetusarvoja. Asetusarvo määrittelee, kuinka usein oikaisutyökierto kutsutaan ilman, että ohjaus suorittaa sen.

Ohjaus näyttää oikealla puolella oloarvoja, siis kuinka usein oikaisutyökierto on jo valmiiksi ohitettu. Halutessasi voit muuttaa oloarvoa manuaalisesti.

Jos oloarvo ja asetusarvo ovat samoja, ohjaus suorittaa oikaisutyökierron ja poistaa oloarvon.

Oikaisutyökalujen työkalutiedot



Parametri	Merkitys
ZL	Työkalun pituus 1 (Z-suunta)
XL	Työkalun pituus 2 (X-suunta)
YL	Työkalun pituus 3 (Y-suunta)
RS	Nirkon säde
TYPE	Oikaisutyökalun tyyppi Profiilioikaisija (oikaisutimantti) DRESS_D Ulkokkeinen oikaisija DRESS_D2 Oikaisukara DRESS_S Oikaisulaatta DRESS_S Oikaisurulla DRESS_S
TO	Työkalun suuntaus
DZL	Työvara työkalun pituudella 1 (Z-suunta)
DXL	Työvara työkalun pituudella 2 (X-suunta)
DYL	Työvara työkalun pituudella 3 (Y-suunta)
DRS	Terän säteen työvara

Hiontatyökalun asetus

HEIDENHAIN suosittelee noudattamaan seuraavaa työnkulkua hiontatyökalun asetuksessa. Näin voidaan varmistaa, että ohjaus määrittää työkalutiedot oikein ja hionnan tarkkuus pystytään ylläpitämään.

Kaikki toimenpiteet eivät ole tarpeellisia riippuen siitä, mitä työkalua käytetään.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Hiontatyökalutietojen muuttaminen tai poistaminen suoraan työkalutaulukossa voi aiheuttaa koneen epämääräisiä tiloja. Epätäydellisesti määritellyt työkalut voivat aiheuttaa työkalun törmäämisen koneen komponenttiin tai työkappaleeseen!

- Noudata hiontatyökalun asetuksen työnkulkua
- Määrittele hiontatyökalut vain työkalunhallinnan kautta
- Korjaa työkalutietoja työkiertojen avulla.

Aseta hiontatyökalut seuraavalla tavalla:

- Syötä hiontatyökalun perustiedot työkalunhallinnassa.
  Lisätietoja: "Hiomalaikan perustietojen määrittely", Sivu 434
- Vaihtoehtoinen syöte työkalutaulukossa työkierron **1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS** ja työkierron **1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS** avulla**HIOMALAIKAN SADEKORJAUS**
- Alustava oikaisu
  Lisätietoja: "Alustava oikaisu", Sivu 434
- > Ohjaus asettaa hakamerkin kohtaan **INIT_D** työkalunhallinnassa.
- Mittaa hiomalaikka.
  Lisätietoja: "Hiontatyökalun mittaus", Sivu 435

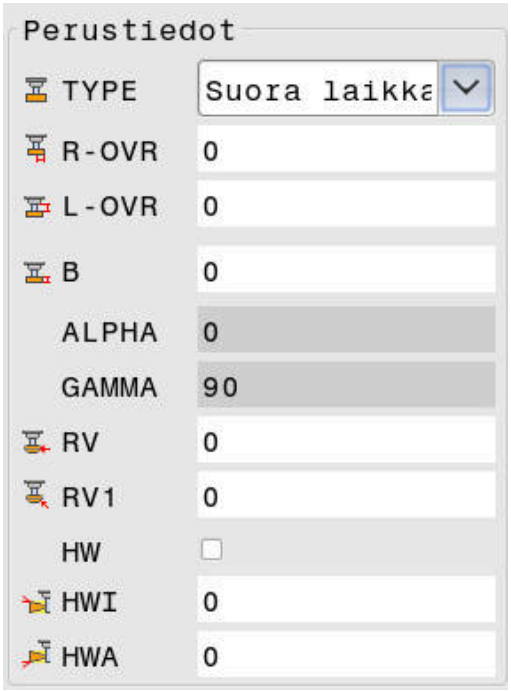
Hiontatyökalut, joita ei oikaista, esim. timanttilaikat, voidaan mitat suoraan. Ohjaus laskee kulumiskorjauksen perustietojen avulla.

Merkinnät **INIT_D** ja **MESS_OK** eivät merkitse tässä tapauksessa mitään.

Hiomalaikan perustietojen määrittely

Jos hiomalaikkaa ei ole vielä määritelty koneella, ohjaus tarvitsee ensiksi perustiedot. Sinulla on mahdollisuus joko syöttää nämä tiedot manuaalisesti työkalunhallinnassa tai mitata hiomalikka koneessa.

Kun syötät perustietoja manuaalisesti, huomioi, että hakamerkki kohdassa **INIT_D** ei ole asetettuna. Jos kohtaan **INIT_D** on asetettu hakamerkki, ohjaus estää perustietojen muokkauksen. Voit poistaa merkinnän manuaalisesti, mutta ei voi asettaa sitä manuaalisesti.



Kun syötät perustietoja työkierron 1032 **1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS** avulla, työkierto poistaa automaattisesti kaikki olemassa olevat korjaukset ja asettaa tarvittavat työkalutiedot.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

OHJE

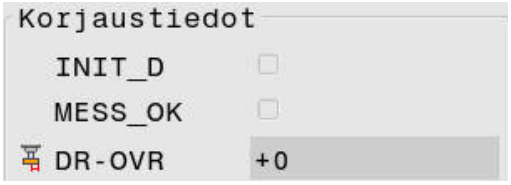
Huomaa törmäysvaara!

Oikaisun yhteydessä perustiedot määräävät oikaisutyökalun etäisyyden hiontatyökaluun. Epätarkoilla, ennen kaikkea pienillä mittausarvoilla voi ensimmäisen oikaisuliikkeen yhteydessä tapahtua törmäys, koska todellinen oikaisumäärä on suurempi kuin ohjelmoitu oikaisumäärä.

- Anna perustietojen manuaalisessa syötössä perusarvot hieman suuremmiksi kuin on mitattu.
- Vaihtoehtoisesti mittaa hiontatyökalu koneessa ja syötä sisään automaattisesti työkalunhallintaan.

Alustava oikaisu

Hiontatyökalun ensimmäinen oikaisuliike merkitään alustavaksi oikaisuksi. Jos työkalua ei ole vielä oikaistu, merkintää **INIT_D** ei ole vielä asetettu työkalunhallinnassa.



Hiontatyökalun peruste oikaisutyökaluun on ennen alustavaa oikaisua vielä epätarkka. Jos olet määritellyt hiontatyökalun suuremmaksi, ensimmäinen oikaisuliike tapahtuu ilmassa.

Ohjaus huomioi oikaisussa vain hiomalaikan perustiedot.

Suorita oikaisua niin pitkään, kunnes ohjelmoitu oikaisumäärä on todellakin poistettu. Vasta sen jälkeen hiontatyökalun perustiedot täsmäävät käytettyyn oikaisujärjestelmään.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

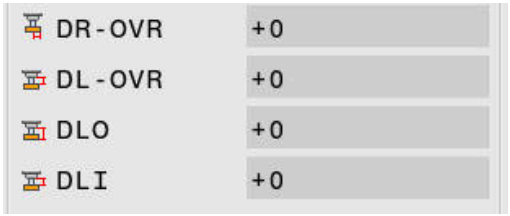
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-** tai **DIN/ISO-ohjelmointi**

Oikaisun jälkeen syötetyt perustiedot eivät enää vastaa hiontatyökalun todellisia mittausarvoja. Tämä ero korjataan mittaamalla hiontatyökalu sen jälkeen uudelleen.

Hiontatyökalun mittaus

Kun olet suorittanut alustavan oikaisun, on todennäköistä että hiontatyökalun todelliset mitat eivät enää täsmää perustietoihin. Sen jälkeen sinun täytyy hiontatyökalu mitata uudelleen.

Oikeiden korjausten syöttämiseksi työkalunhallinnassa käytä työkiertoja **1032 HIOMALAIKAN PITUUSKORJAUS** ja **1033 HIOMALAIKAN SADEKORJAUS**. Ohjaus muuttaa alustavan oikaisun jälkeen enää vain korjausarvoja, jotta olosuhteet myöhemmissä oikaisuliikkeissä eivät muutu.



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Riippuen siitä, miten mittaat hiontatyökalun, ohjaus voi asettaa merkinnän **MESS_OK**. Tämä merkintä tarkoittaa, että työkalu on mitattu alustavan oikaisun jälkeen.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**

11

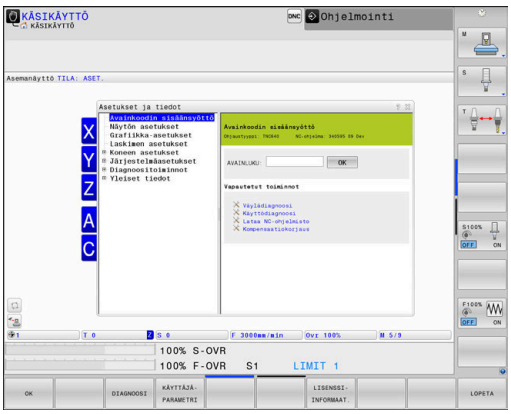
MOD-toiminnot

11.1 MOD-toiminto

MOD-toimintojen avulla voidaan valita lisänäyttöjä ja määrittelymahdollisuuksia. Lisäksi voit syöttää sisään avainlukuja mahdollistaaksesi pääsyn suojatulle alueelle.

MOD-toimintojen valinta

Avaa MOD-valikko seuraavalla tavalla:



MOD

- ▶ Paina näppäintä **MOD**
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan, jossa näytetään käytettävissä olevat MOD-toiminnot.

Asetusten muuttaminen

MOD-valikko voidaan käyttää hiiren avulla ja niissä voidaan myös navigoida aakkosnäppäimistön avulla:

- ▶ Vaihda oikean ikkunan sisäänsyöttöalueelta vasemman ikkunan ryhmien ja toimintojen valintaan sarkainnäppäimen avulla.
- ▶ MOD-toiminnon valinta
- ▶ Vaihda Tab-näppäimellä tai ENT-näppäimellä sisäänsyöttökenttään
- ▶ Syötä toimintoon sopiva arvo ja vahvista **OK**-näppäimellä tai valitse arvo ja vahvista näppäimellä **Päteä**.

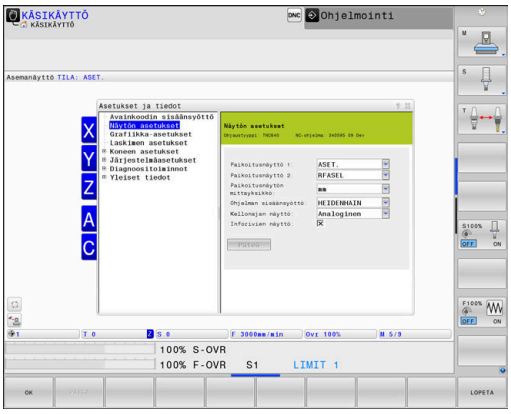
Jos käytettävissä on useampia asetusmahdollisuuksia, voidaan näytölle ottaa ikkuna painamalla **GOTO**-näppäintä. Valitse haluamasi asetus **ENT**-näppäimellä. Jos et halua muuttaa asetusta, sulje ikkuna näppäimellä **END**.

MOD-toimintojen lopetus

Sulje MOD-valikko seuraavalla tavalla:

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **ENDE** tai näppäintä **END**.
- > Ohjaus sulkee ponnahdusikkunan.

MOD-toimintojen yleiskuvaus



Valitusta käyttötavasta riippumatta on käytettävissä seuraavat ryhmät niiden alle järjestellyillä alueilla ja toiminnoilla:

Avainkoodin sisäänsyöttö

- Avainkoodi

Näytön asetukset

- Paikoitusnäyttölaitteet
- Mittayksikkö (mm/tuuma) paikoitusnäyttöjä varten
- Ohjelmointisyöttö MDI:tä varten
- Kellonajan näyttö
- Inforivin näyttö

Grafiikka-asetukset

- Mallityyppi
- Mallilaatu

Laskimen asetukset

- Nykyinen laskimen lukema
- Laskimen tavoitearvo

Koneen asetukset

- Kinematiikka
- Liikerajat
- Työkalunkäyttötiedosto
- Ulkoinen käyttöoikeus
- Radiokäsipyörän asetus
- Kosketusjärjestelmän asetus

Järjestelmäasetukset

- Järjestelmäajan asetus
- Verkkoyhteyden määrittely
- Verkko: IP-konfiguraatio

Diagnoositoiminnot

- Väylädiagnoosi
- TNCdiag
- Käyttödiagnoosi
- Laitekonfiguraatio
- HeROS-tiedot

Yleiset tiedot

- Version tiedot
- Koneen valmistajan tiedot
- Konetiedot
- Lisenssitiedot
- Koneajat

Alue **Koneen valmistajan tiedot** on käytettävissä sen jälkeen, kun koneen valmistaja on määritellyt koneparametrin **CfgOemInfo** (nro 131700).

Alue **Konetiedot** on käytettävissä sen jälkeen, kun koneen omistaja on määritellyt koneparametrin **CfgMachineInfo** (Nro 131600, optiot #56 - #61)

11.2 Ohjelmiston numeron näyttö

Käyttö

Ohjaus näyttää seuraavia tietoja MOD-alueella **Version tiedot** ryhmässä **Yleiset tiedot**:

- **Ohjaustyyppi**: Ohjauksen merkintä (HEIDENHAIN hallitsee)
- **NC-SW**: NC-ohjelmiston numero (HEIDENHAIN hallitsee)
- **NCK**: NC-ohjelmiston numero (HEIDENHAIN hallitsee)
- **PLC-SW**: PLC-ohjelmiston numero tai nimi (koneen valmistaja hallitsee)

Koneesi valmistaja voi lisätä muita ohjelmistonumeroita, esim. liitetystä kamerasta.

11.3 Avainluvun sisäänsyöttö

Käyttö

Ohjaus vaatii seuraavia toimintoja varten avainluvun:

Toiminto	Avainkoodi
Käyttäjäparametrin valinta	123
Ethernet-liitännän konfigurointi	NET123
Erikoistoimintojen vapautus Q-parametriohjelmoinnissa	555343

Ohjaus näyttää avainlukudialogia, jos asetuspainike on aktiivinen.

Toiminnot koneen valmistajaa varten avainlukudialogissa

Ohjauksen MOD-valikossa näytetään kahta ohjelmanäppäintä **OFFSET ADJUST** ja **UPDATE DATA**.

Ohjelmanäppäimellä **OFFSET ADJUST** voidaan analogisille akseleille määrittää automaattisesti tarvittava korjausjännite ja sen jälkeen tallentaa se.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tätä toimintoa saa käyttää vain siihen koulutettu henkilö!

Ohjelmanäppäimellä **UPDATE DATA** voi koneen valmistaja suorittaa ohjauksen ohjelmistopäivityksiä.

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Jos päivityksen suorittamisen yhteydessä tehdään virheellisiä toimenpiteitä, voi seurauksena olla tietojen häviäminen.

- Suorita ohjelmistopäivitykset vain ohjeiden mukaisesti.
- Katso koneen käyttöohjekirjaa.

11.4 Koneen konfiguraation lataus

Käyttö

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Toiminto **RESTORE** ylikirjoittaa sen hetkiset koneen konfiguraation asetukset varmuuskopiotietoineen peruuttamattomasti. Ohjaus ei suorita ennen **RESTORE**-toimintoa automaattista tiedoston varmistusta. Näin tiedostot menetetään peruuttamattomasti.

- Varmista kaikki koneen konfiguraation asetukset ennen **RESTORE**-toimintoa.
- Käytä toimintoa vain koneen valmistajan suostumuksella.

Koneen valmistaja voi antaa käyttöön koneen konfiguraatiolla varustetun varmuuskopion. Avainsanan **RESTORE** syöttämisen jälkeen voit ladata koneeseesi tai ohjelmointiasemaasi varmuuskopion.

Lataa uusi varmuuskopio seuraavalla tavalla:

- Valitse MOD-toiminto **Avainkoodin sisäänsyöttö**.
- Syötä sisään avainluku **RESTORE**.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- Valitse ohjauksen tiedostonhallinnassa varmuuskopiotiedosto (esim. BKUP-2013-12-12_.zip).

> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan varmuuskopiota varten.

- Paina Hätä-Seis.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus käynnistää varmistusvaiheen.

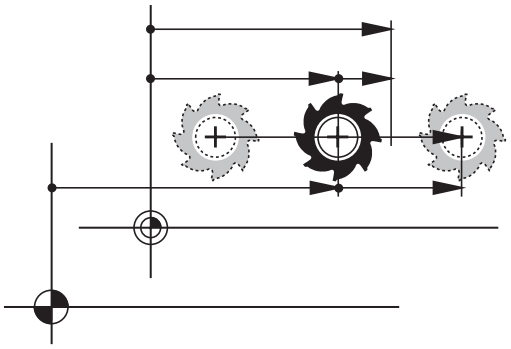
11.5 Paikoitusnäytön valinta

Käyttö

Käyttötapaa **KÄSIKÄYTTÖ** sekä käyttötapoja **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU** ja **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** varten voit vaikuttaa koordinaattien näyttöön ryhmässä **Näytön asetukset**:

Oikealla oleva kuva esittää erilaisia työkalun paikoitusasemia:

- Lähtöasema
- Työkalun tavoiteasema
- Työkappaleen nollapiste
- Koneen nollapiste



Ohjauksen paikoitusnäyttöjä varten voidaan valita seuraavat koordinaatit:

Näyttö	Toiminto
ASET	Asetusasema; ohjauksen etukäteen määräämä arvo ASET- ja OLO-näytöt eroavat toisistaan vain jättövirheen osalta.
OLO	Hetkellisasema; hetkellinen työkaluasema Katso koneen käyttöohjekirjaa! Koneen valmistaja määrittelee, eroavatko ASET- ja OLO-näytöt työkalukutsun DL-työvaran verran ohjelmoidusta asemasta.
RFTODL	Referenssiasema; hetkellisasema perustuen työkalun nollapisteeseen
RFASET	Referenssiasema; asetusasema perustuen työkalun nollapisteeseen
JÄTTÖ	Jättövirhe; asetus- ja hetkellisaseman välinen ero
OLOET	Jäljellä oleva matka ohjelmoituun asemaan sisäänsyöttöjärjestelmässä; hetkellisaseman ja tavoiteaseman ero. Esimerkki työkierrolla **11**: ▶ Mittakerroin 0.2 ▶ L IX+10 > OLOET-näyttö on 10 mm. > Mittakertoimella ei ole vaikutusta. Esimerkki työkierrolla **11** ja käännetyllä koneistustasolla: ▶ Kääntö A on 45° ▶ Mittakerroin 0.2 ▶ L IX+10 > OLOET-näyttö on 10 mm. > Mittakertoimella ja käännöllä ei ole vaikutusta.

Näyttö	Toiminto
REFET	Jäljellä oleva matka ohjelmoituun koneen koordinaatistoon; hetkellisaseman ja tavoiteaseman ero. Esimerkki työkierrolla **11**: ▶ Mittakerroin 0.2 ▶ L IX+10 > REFET-näyttö on 2 mm. > Mittakerroin vaikuttaa liikepituuteen ja sitä kautta näyttöön. Esimerkki työkierrolla **11** ja käännetyllä koneistustasolla: ▶ Kääntö A on 45° ▶ Mittakerroin 0.2 ▶ L IX+10 > REFET-näyttö on 1.4 mm X- ja Z-akselilla. > Mittakerroin ja kääntö vaikuttavat liikepituuteen ja sitä kautta näyttöön.
M118	Liikematkat, jotka toteutetaan käsipyörän päällekkäiskäytön toiminnolla (**M118**). Toiminnossa **Globaaliset ohjelman asetukset** toteutettavaa käsipyörän päällekkäiskäyttöä varten tulee käyttää lisätilanäytön välilehteä **HR POS** (lisänäyttö **VT**).

MOD-toiminnon **Paikoitusnäyttö 1** avulla valitaan paikoitusnäyttö tilanäytössä.

MOD-toiminnon **Paikoitusnäyttö 2** avulla valitaan paikoitusnäyttö lisätilanäytössä.

11.6 Mittajärjestelmän valinta

Käyttö

MOD-toiminnolla **Paikoitusnäytön mittayksikkö** ryhmässä **Näytön asetukset** määritellään, näyttääkö ohjaus koordinaatit yksikössä mm tai tuumaan.

- Metrijärjestelmä: esim. X = 15,789 (mm) Näyttö kolmella pilkun jälkeisellä numerolla
- Tuumajärjestelmä: esim. X = 0,6216 (tuumaa) Näyttö neljällä pilkun jälkeisellä numerolla

Jos tuumanäyttö on voimassa, ohjaus näyttää myös syöttöarvon muodossa tuuma/min. Tuumaohjelmassa täytyy syöttöarvo syöttää sisään kertoimella 10.

11.7 Grafiikka-asetukset

MOD-toiminnolla **Simulaatioparametrit** ryhmässä **Grafiikka-asetukset** valitaan mallityyppi ja mallin laatu varten.

Määrittele grafiikka-asetukset seuraavalla tavalla:

- Valitse MOD-valikolta ryhmä **Grafiikka-asetukset**.
- Valitse **Mallityyppi**.
- Valitse **Mallilaatu**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus tallentaa valitut asetukset.

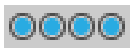
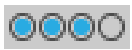
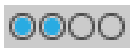
Ohjaus näyttää käyttötavalla **Ohjelman testaus** symbolit aktiivisille grafiikka-asetuksille.

MOD-toiminnolla **Simulaatioparametrit** on käytettävissä seuraavat asetukset:

Mallityyppi

Symboli	Valinnan	Ominaisuudet	Käyttö
	3D	Erittäin tarkkapiirteinen aikaa ja muistia kuluttava	Jyrsintäkoneistus takalastulla, jyrsintä-sorvaus-koneistus
	2.5D	Nopea	Jyrsintäkoneistus ilman takalastua
	Ei mallia	Erittäin nopea	Linjagrafiikka

Mallilaatu

Symboli	Valinnan	Ominaisuudet
	Erittäin korkea	■ Suuri tiedonsiirtonopeus ■ Työkalugeometrian tarkka kuvaus ■ Lauseiden loppupisteiden ja lausenumeroiden kuvaus mahdollinen
	Korkea	■ Suuri tiedonsiirtonopeus ■ Työkalugeometrian tarkka kuvaus
	Keskitasoinen	■ Keskimääräinen tiedonsiirtonopeus ■ Työkalugeometrian approksimaatio
	Matala	■ Alhainen tiedonsiirtonopeus ■ Työkalugeometrian pieni approksimaatio

Huomioitavaa Grafiikka-asetukset yhteydessä

Simulaatiotulos riippuu MOD-asetusten lisäksi voimakkaasti NC-ohjelmasta. Erittäin tarkka mallilaatu ja viiden akselin simultaaniohjelma monilla lyhyillä NC-lauseilla hidastaa erityisesti simulaationopeutta.

Sen sijaan alhaisemmalla mallilaadulla päästään nopeampaan simulointitulokseen, jos käsiteltävänä ei ole erittäin lyhyitä NC-lauseita pienemmällä tarkkuudella.

HEIDENHAIN suosittelee seuraavia asetuksia:

- 3-akseliohjelman nopea visualisointi tai NC-ohjelman toteutuskelpoisuuden tarkastus
  - **Mallityyppi**: 2.5D
  - **Mallilaatu**: keski
- NC-ohjelman tarkastus simulaatiografiikan avulla
  - **Mallityyppi**: 3D
  - **Mallilaatu**: erittäin korkea

11.8 Laskimen asetus

MOD-toiminnolla **Laskin** ryhmässä **Laskimen asetukset** voit muuttaa laskimen hetkellistä lukemaa (oloarvo) ja tavoitearvoa (asetusarvo).

Määrittele laskin seuraavalla tavalla:

- Valitse **Laskimen asetukset** MOD-valikon kohdassa Ryhmä.
- Määrittele **Nykyinen laskimen lukema**.
- Määrittele**Laskimen tavoitearvo**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus tallentaa valitut asetukset.

Ohjaus vastaanottaa määritellyt arvot tilanäyttöön.

MOD-toiminnolla **Laskin** on käytettävissä seuraavat asetukset:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Laskimen lukeman nollaus
	Laskimen lukeman korotus
	Laskimen lukeman vähennys

Liitetyn hiiren kanssa voit syöttää haluamasi arvot myös suoraan sisään.

Lisätietoja: "Laskimen määrittely", Sivu 366

11.9 Koneen asetusten muuttaminen

Kinematiikan valinta

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja konfiguroi ja vapauttaa toiminnon **Kinematiikka**.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kaikki tallennetut kinematiikat voidaan valita myös aktiiviseksi koneen kinematiikaksi. Sen jälkeen kaikki manuaaliset liikkeet ja koneistukset suoritetaan valitulla kinematiikalla. Kaikkien seuraavien akseliliikkeiden aikana on törmäysvaara!

- Käytä toimintoa **Kinematiikka** vain käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS**.
- Käytä toimintoa **Kinematiikka** vain tarvittaessa aktiivisen koneen kinematiikan valintaan.

MOD-toiminnolla **Kinematiikka** ryhmässä **Koneen asetukset** voit muuttaa laskimen hetkellistä lukemaa (oloarvo) ja tavoitearvoa (asetusarvo). Tätä toimintoa voit käyttää sellaisten NC-ohjelmien testaamiseen, joiden kinematiikka ei täsmää koneen kinematiikkaan.

Koneen valmistajan on määriteltävä ja vapautettava erilaisia kinematiikkoja. Kun valitset kinematiikan ohjelman testausta varten, koneen kinematiikka pysyy koskemattomana.

Muuta kinematiikkaa seuraavalla tavalla:

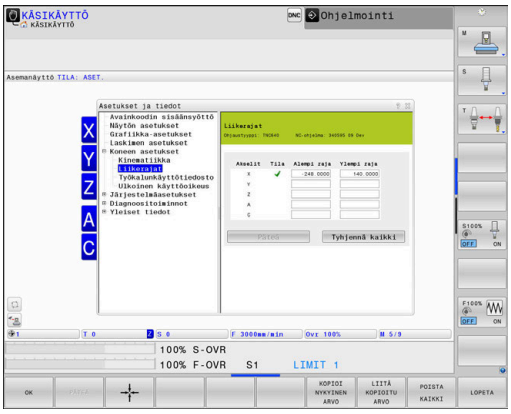
- Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- Valitse toiminto **Kinematiikka**.
- Valitse kinematiikka kanavassa **SIM**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus tallentaa valitun kinematiikan käyttötapaa **OHJELMAN TESTAUS** varten.

Muista varmistaa, että olet valinnut työkappaleen testaamiseksi oikean kinematiikan ohjelman testauksessa.

Liikerajojen määrittely

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja konfiguroi ja vapauttaa toiminnon **Liikerajat**.



MOD-toiminnolla **Liikerajat** ryhmässä **Koneen asetukset** voit rajoittaa todellista liikealuetta maksimiliikealueen sisällä. Voit määritellä jokaiselle akselille liikerajat esim. jakolaitteen suojaamiseksi törmäyksiltä.

Määrittele liikerajat seuraavalla tavalla:

- Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- Valitse toiminto **Liikerajat**.
- Määrittele arvo sarakkeessa **Alempi raja** tai **Ylempi raja**.

tai

- Vaihtoehtoisesti vastaanota ohjelmanäppäimellä **HETKELLISASEMAN VASTAANOTTO**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.

> Ohjaus tarkastaa määriteltyjen arvojen voimassaolon.

- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus tallentaa määritellyt liikerajat.

Käyttöohjeet:

- Suojavyöhykkeet ovat automaattisesti voimassa heti sen jälkeen, kun akselin voimassa oleva liikeraja on asetettu. Asetukset säilyvät voimassa myös ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen.
- Liikerajat voidaan kytkeä pois päältä joko poistamalla arvot tai painamalla ohjelmanäppäintä **POISTA KAIKKI**.

Ohjelmistorajakytkin moduloakseleilla

Jos moduloakseleille asetetaan ohjelmistorajakytkimet, on syytä huomioida seuraavat reunaehdot:

- Alaraja on suurempi kuin -360° ja pienempi kuin +360°.
- Alaraja on Negatiivinen ja pienempi kuin +360°.
- Alaraja ei ole suurempi kuin yläraja.
- Alaraja ja yläraja ovat eroavat toisistaan vähemmän kuin 360°.

Jos nämä reunaehdot eivät toteudu, moduloakselia ei voi liikuttaa. TNC 640 antaa virheilmoituksen.

Liike aktiivisilla modulorajakytkimillä on mahdollinen aina vain silloin, jos tavoiteasema tai ekvivalentti asema on sallitun alueen sisällä. Ekvivalentteja asemia ovat tällöin ne asemat, jotka eroavat tavoiteasemasta vain siirtoarvon n · 360° verran (jossa n on mielivaltainen kokonaisluku). Liikesuunta muodostuu automaattisesti, koska seuraavaksi suoritettavaan toimenpiteeseen saakka aina voidaan ajaa vain ekvivalentteihin asemiin.

Esimerkki:
Moduloakselille C on asetettu rajakytkimet -80° ja +80°. Akseli on tällöin 0°. Jos nyt ohjelmoidaan **L C+320**, C-akseli liikkuu aseman -40° jälkeen.

Jos akseli on rajakytkinten ulkopuolella, voidaan aina ajaa vain lähempänä olevan rajakytkimen suuntaan.

Esimerkki:
Rajakytkimet -90° ja +90° on asetettu. C-akseli on tällöin -100°. Tässä tapauksessa on C-akselia liikutettava seuraavassa liikkeessä positiiviseen suuntaan, jotta toteutettaisiin liike **L C+I5**, kun taas **L C-I5** saa aikaan rajakytkimen heikentymisen.

Poikkeus:
Akseli on tarkalleen kielletyn alueen keskellä, liike kumpaankin rajakytkimeen on siten yhtä kaukana. Tässä tapauksessa voidaan ajaa kumpaankin suuntaan. Tästä seuraa erikoistapaus, jossa voidaan ajaa kahteen ekvivalenttiin asemaan, kun tavoiteasema on sallitun alueen sisäpuolella. Tässä tapauksessa ajetaan lähempänä olevaan ekvivalenttiin asemaan, ts. ajetaan lyhintä reittiä. Jos molemmat ekvivalentit asemat ovat yhtä etäällä (siis 180° toisistaan), valitaan liikesuunta vastaamaan ohjelmoituja arvoja.

Esimerkki:
Rajakytkimet on asetettu arvoihin C–90°, C+90° ja C-akseli on asetuksessa 180°.
Jos nyt ohjelmoidaan **L C+0**, C-akseli liikkuu aseman 0 jälkeen. Sama pätee ohjelmoitaessa **L C-360** jne. Jos sitä vastoin ohjelmoidaan **L C+360**, (tai L C+720 jne.), C-akseli liikkuu aseman 360° jälkeen.

Työkalun käyttötiedoston luonti

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Työkalun käyttötestaus on vapautettava käyttöön koneen valmistajan toimesta.

MOD-toiminnolla **Työkalunkäyttötiedosto** ryhmässä **Koneen asetukset** valitaan, luoko ohjaus työkalukäyttötiedoston koskaan, kerran tai aina. Määrittele asetukset ohjelmantestausta ja ohjelmanajoa varten yksittäin.

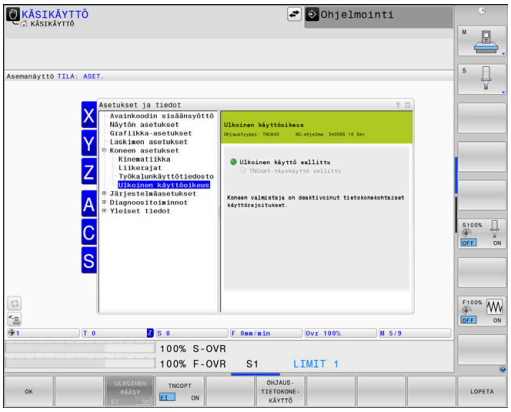
Muuta työkalukäyttötiedoston asetuksia seuraavalla tavalla:

- Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- Valitse toiminto **Työkalunkäyttötiedosto**.
- Valitse asetukset parametreille **Jatkuva ohjelmanajo/ Yksittäislauseajo**.
- Valitse asetus **OHJELMAN TESTAUS**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus tallentaa määritellyt asetukset.

Ulkoisen käyttöoikeuden sallinta tai esto

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi konfiguroida ulkoisia käyttöoikeuksia.
Koneesta riippuen ohjelmanäppäimellä **TNCOPT** voit sallia tai estää käyttöoikeuden ulkoiselle diagnoosi- tai käyttöönotto-ohjelmistolle.



MOD-toiminnolla **Ulkoinen käyttöoikeus** ryhmässä **Koneen asetukset** voit vapauttaa tai estää ohjauksen käytön. Kun olet estänyt ulkoisen käyttöoikeuden, yhteydenotto ohjaukseen ei ole enää mahdollista verkon tai sarjaliitännän kautta esim. tiedonsiirto-ohjelmistolla **TNCremo**.

Ulkoiset käyttöoikeudet estetään seuraavalla tavalla:

- Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- Valitse toiminto **Ulkoinen käyttöoikeus**.
- Aseta ohjelmanäppäin **ULKOINEN PÄÄSY PÄÄLLÄ/POIS** asetukseen **POIS**.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

> Ohjaus tallentaa määritellyt asetukset.

Mikäli ohjaukseen voi päästä ulkoisesti, ohjaus näyttää seuraavan symbolin:

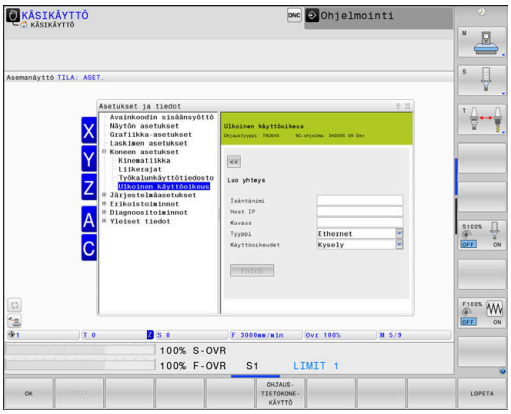


Tietokonekohtainen käyttöoikeuden valvonta

Jos koneen valmistaja on asettanut tietokonekohtaisen käyttöoikeuden valvonnan (koneparametri **CfgAccessControl** Nr. 123400), voit sallia yhteydenoton enintään 32 hyväksymällesi yhteydelle.

Määrittele uusi yhteys seuraavalla tavalla:

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **UUSI LISÄÄ**.
- > Ohjaus avaa sisäänsyöttöikkunan, jossa voit syöttää sisään yhteystiedot.



Käyttöoikeusasetukset	
Isäntänimi	Ulkoisen tietokoneen isäntänimi
Isäntä IP	Ulkoisen tietokoneen verkko-osoite
Kuvaus	Lisätiedot (teksti näytetään yleiskuvausluettelossa)
Tyyppi:	
Ethernet	Verkkoyhteys
Com 1	Sarjaliitäntä 1
Com 2	Sarjaliitäntä 2
Käyttöoikeudet:	
Kysely	Ulkoisen käyttöoikeuden kohdalla ohjaus avaa kyselydialogin.
Hylkäys	Ei verkkokäyttöoikeuden hyväksymistä
Hyväksyntä	Verkkokäyttöoikeuden hyväksyminen ilman vastakysymyksiä

Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus estää turvallisuussyistä automaattisesti sarjaliitäntöjen (COM1 ja COM2) LSV2-yhteydet.

Jos myönnät yhteydelle käyttöoikeuden **Kysely** ja tästä osoitteesta tapahtuu yhteydenottoyritys, ohjaus avaa ponnahdusikkunan. Ponnahdusikkunassa sinun täytyy joko sallia tai torjua ulkoinen käyttöoikeusyritys:

Ulkoinen käyttöoikeus	**Valtuutus**
Kyllä	Salli kerran
Aina	Salli aina
Ei koskaan	Kiellä aina
Ei	Torju kerran

Aktiivinen yhteys tunnistetaan yleiskuvausluettelon vihreästä symbolista.

Yhteydet ilman käyttöoikeuden valtuutusta esitetään yleiskuvausluettelossa harmaana.

Tietokonekäyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Ohjelmanäppäimellä **OHJAUSTIETOKONEKÄYTTÖ** annetaan käsky ulkoiseen ohjaustietokoneeseen esim. tietojen siirtämiseksi ohjaukseen.

Ohjaustietokoneen käytön aloittaminen edellyttää mm. seuraavaa:

- Dialogit, kuten **GOTO** tai **Esilauseajo** on suljettu.
- Ei aktiivista ohjelmaa
- Käsipyörä ei aktiivinen

Käynnistä ohjaustietokonekäyttö seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- ▶ Valitse toiminto **Ulkoinen käyttöoikeus**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OHJAUSTIETOKONEKÄYTTÖ**.
- > Ohjaus näyttää tyhjää näyttöruudun sivua ponnahdusikkunalla **Ohjaustietokonekäyttö on aktiivinen**.

Koneen valmistaja voi määritellä, että ohjaustietokonekäyttö voidaan aktivoida automaattisesti myös ulkoisesti.

Lopeta ohjaustietokonekäyttö seuraavalla tavalla:

- ▶ Paina uudelleen ohjelmanäppäintä **OHJAUSTIETOKONEKÄYTTÖ**.
- > Ohjaus sulkee ponnahdusikkunan.

11.10 Kosketusjärjestelmän asetus

Johdanto

Ohjauksessa voidaan määritellä ja hallita useita kosketusjärjestelmiä. Kosketusjärjestelmän tyypistä riippuen sinulla on seuraavat mahdollisuudet kosketusjärjestelmän määrittelemiseen:

- Työkalukosketusjärjestelmä TT radiosiirrolla: määrittely MOD-toiminnon avulla.
- Työkalukosketusjärjestelmä TT kaapelilla tai infrapunasiirrolla: määrittely MOD-toiminnon avulla tai syöttämällä tiedot koneparametreihin.
- 3D-kosketusjärjestelmä TS radiosiirrolla: määrittely MOD-toiminnon avulla.
- 3D-kosketusjärjestelmä TS kaapelilla tai infrapunasiirrolla: määrittely MOD-toiminnon, työkalunhallinnan tai kosketusjärjestelmätaulukon avulla.

  Lisätietoja:Käyttäjän käsikirja **Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin**

Voit asettaa kosketusjärjestelmät MOD-toiminnolla **Kosketusjärjestelmän asetus** ryhmässä **Koneen asetukset**.

Avaa MOD-toiminto **Kosketusjärjestelmän asetus** seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- ▶ Valitse toiminto **Kosketusjärjestelmän asetus**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan laitekonfiguraatiota varten kolmannessa työpöydässä.

Radiokosketusjärjestelmän määrittely

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Jotta ohjaus voisi tunnistaa radiokosketusjärjestelmät, tarvitset sitä varten lähetys- ja vastaanottoyksikön **SE 661**, jossa on EnDat-liitäntä.

MOD-toiminnossa **Kosketusjärjestelmän asetus** näet vasemmalla valmiiksi konfiguroidut kosketusjärjestelmät. Jos et näe kaikkia sarakkeita, voit siirtää näkymää vierityspalkkien avulla tai erotusviivaa näytön vasemman ja oikean reunan välissä hiiren avulla.

Määrittele uusi radiokosketusjärjestelmä seuraavalla tavalla:

- ▶ Sijoita kursori riville **SE 661**.
- ▶ Valitse radiokanava.

UUDEN KOSK.JÄRJ. LIITTÄMINEN

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **UUDEN KOSK.JÄRJ. LIITTÄM.**
- > Ohjaus näyttää dialogissa seuraavia vaiheita.
- ▶ Noudata dialogia:
  - Kosketusjärjestelmän akun poisto
  - Kosketusjärjestelmän akun asetus
- > Ohjaus yhdistää kosketusjärjestelmän ja lisää taulukkoon uuden rivin.

Kosketusjärjestelmän määrittely MOD-toiminnossa

Voit määritellä kaapelilla tai infrapunasiirrolla toimivan 3D-kosketusjärjestelmän kosketusjärjestelmän taulukossa, työkalunhallinnassa tai MOD-toiminnossa **Kosketusjärjestelmän asetus**.

Työkalukosketusjärjestelmät voidaan määritellä myös koneparametrin **CfgTT** (nro 122700) avulla.

MOD-toiminnossa **Kosketusjärjestelmän asetus** näet vasemmalla valmiiksi konfiguroidut kosketusjärjestelmät. Jos et näe kaikkia sarakkeita, voit siirtää näkymää vierityspalkkien avulla tai erotusviivaa näytön vasemman ja oikean reunan välissä hiiren avulla.

3D-kosketusjärjelmän määrittely

Määrittele uusi 3D-kosketusjärjestelmä seuraavalla tavalla:

TS-SYÖTTEEN LAADINTA

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **TSSYÖTTEEN LAADINTA**.
- > Ohjaus lisää taulukkoon uuden rivin.
- ▶ Merkitse tarvittaessa rivi kursorin avulla.
- ▶ Syötä kosketusjärjestelmän tiedot oikealle puolelle.
- > Ohjaus tallentaa syötetyt tiedot kosketusjärjestelmän taulukkoon.

Työkalukosketusjärjelmän määrittely

Määrittele työkalukosketusjärjestelmä seuraavalla tavalla:

TT-SYÖTTEEN LAADINTA

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **TTSYÖTTEEN LAADINTA**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Syötä sisään kosketusjärjestelmän nimi.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- > Ohjaus lisää taulukkoon uuden rivin.
- ▶ Merkitse tarvittaessa rivi kursorin avulla.
- ▶ Syötä kosketusjärjestelmän tiedot oikealle puolelle.
- > Ohjaus tallentaa syötetyt tiedot koneparametreihin.

Radiokosketusjärjestelmän konfigurointi

MOD-toiminnossa **Kosketusjärjestelmän asetus** ohjaus näyttää näyttöruudun oikealla puolella yksittäisten kosketusjärjestelmien tietoja. Jotkut näistä tiedoista ovat näkyvissä ja konfiguroitavissa myös infrapunajärjestelmissä.

Välilehti	3D-kosketusjärjelmä TS	Työkalukosketusjärjelmä TT
Työtiedot	Kosketusjärjestelmätaulukon tiedot	Koneparametrien tiedot
Ominaisuudet	Liitäntätiedot ja diagnoositoiminnot	Liitäntätiedot ja diagnoositoiminnot

Kosketusjärjestelmätaulukon tietoja voidaan muuttaa merkitsemällä kursori riville ja korvaamalla sen hetkiset arvot.

Koneparametrien tietoja voidaan muuttaa vasta avainluvun syöttämisen jälkeen.

Ominaisuuksien muuttaminen

Muuta kosketusjärjestelmän ominaisuuksia seuraavalla tavalla:

- ▶ Aseta kursori kosketusjärjestelmän riville.
- ▶ Valitse ominaisuuksien välilehti.
- > Ohjaus näyttää valitun kosketusjärjestelmän ominaisuuksia.
- ▶ Muuta haluttuja ominaisuuksia ohjelmanäppäimen avulla.

Kursorin sijaintirivistä riippuen on olemassa seuraavia mahdollisuuksia:

Ohjelmanäppäin	Toiminto
VALITSE TAIPUMA	Kosketussignaalin valinta
VALITSE KANAVA	Radiokanavan valinta Valitse kanava parhaalla radiosiirrolla ja huomioi päällekkäisyydet muiden koneiden tai radiokäsipyörän kanssa.
VAIHDA KANAVA	Radiokanavan valinta
POISTA KOSK.JÄRJ.	Kosketusjärjestelmän tietojen poistaminen Ohjaus poistaa syötteen MOD-toiminnosta ja kosketusjärjestelmätaulukosta tai koneparametreista.
VAIHDA KOSK.JÄRJ.	Uuden kosketusjärjestelmän tallennus aktiiviselle riville Ohjaus vaihtaa pois vaihdettavan kosketusjärjestelmän sarjanumeron automaattisesti uudella numerolla.

Ohjelmanäppäin	Toiminto
VALITSE SE	Lähetys- ja vastaanottoyksikön valinta
IR-TEHON VALINTA	Infrapunasignaalin voimakkuuden valinta Voimakkuuksia saa muuttaa vain, jos esiintyy häiriöitä.
RADIO-TEHON VALINTA	Radiosignaalin voimakkuuden valinta Voimakkuuksia saa muuttaa vain, jos esiintyy häiriöitä.

Liitäntäasetus **Päälle-/poiskytkentä** on määritelty kosketusjärjestelmätyypin avulla. Kohdassa **Taipuma** voit valita, kuinka kosketusjärjestelmän tulee siirtää signaali koskettamisen yhteydessä.

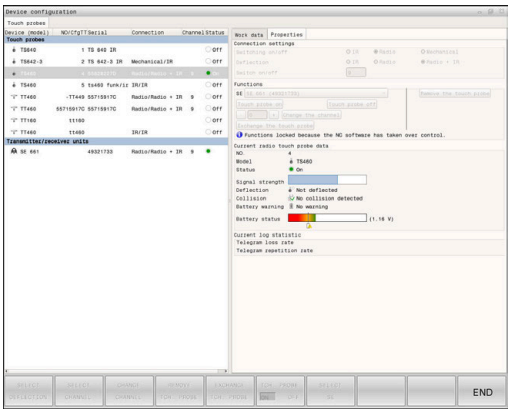
Taipuma	Merkitys
Infrapuna	Infrapunakosketussignaali
Radio	Radiokosketussignaali
Radio+Infrapuna	Ohjaus valitsee kosketussignaalin.

Voit aktivoida ominaisuuksien välilehdessä kosketusjärjestelmän esim. radioyhteyden testausta varten ohjelmanäppäimen avulla.

Jos aktivoit kosketusjärjestelmän radioyhteyden manuaalisesti ohjelmanäppäimellä, signaali pysyy voimassa myös työkalunvaihdon yli. Voit peruuttaa radioliitännän manuaalisesti.

Todelliset radiokosketusjärjestelmätiedot

Voimassa olevien radiokosketusjärjestelmätietojen alueella ohjaus näyttää seuraavia tietoja:



Näyttö	Merkitys
NO.	Kosketusjärjestelmätaulukon numero
Tyyppi	Kosketusjärjestelmätyyppi
Tila	Kosketusjärjestelmä aktiivinen tai ei aktiivinen
Signaalivoimakkuus	Signaalinvoimakkuuden määrittely palkkidiagrammissa Ohjaus näyttää parasta tähän mennessä tunnistettua yhteyttä täysinä palkkeina.
Taipuma	Kosketusvarsi taipunut tai ei taipunut
Törmäys	Törmäys tai ei törmäystä tunnistettu
Akkutila	Akun laadun määrittely Jos lataus laskee merkittyjen palkkien alapuolelle, ohjaus antaa virheilmoituksen.

11.11 Vain radiokäsipyörällä HR 550FS

Käyttö

HEROS-käyttöjärjestelmä hallitsee tätä asetusdialogia.
Jos haluat muuttaa ohjauksen dialogikieltä, ohjaus on käynnistettävä uudelleen uuden kielen aktivoimiseksi.

Ohjelmanäppäimellä **RADIOKÄSIPYÖRÄN ASETUS** voit konfiguroida radiokäsipyörän HR 550FS. Käytettävissä ovat seuraavat toiminnot:

- Käsipyörän säilytyspaikan osoitus käsipyörälle
- Radiokanavan asetus
- Taajuusspektrin analyysi parhaan mahdollisen radiokanavan määrittämistä varten
- Lähetystehon asetus
- Tilastotiedot tiedonsiirron laatua varten

Kaikki muutokset ja muokkaukset, joita yhdenmukaisuudesta vastuullinen osapuoli ei ole nimenomaisesti hyväksynyt, voivat aiheuttaa laitteen käyttöluvan menetyksen.

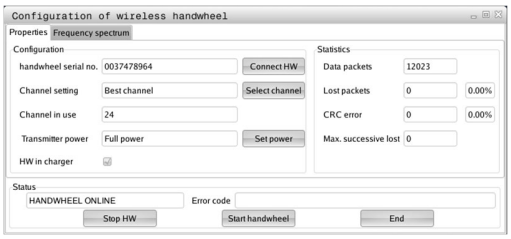
Tämä laite on FCC-direktiivin osan 15 ja Kanadan RSS-teollisuusstandardin vaatimusten mukainen lisenssivapaa laite.

Käyttö edellyttää seuraavien ehtojen täyttymistä:

1 Laite ei saa aiheuttaa haitallisia häiriöitä.
2 Laitteen täytyy pystyä sietämään vastaanotettuja häiriöitä, mukaan lukien häiriöt, jotka voivat haitata toimintaa.

Käsipyörän säilytyspaikan osoitus käsipyörälle

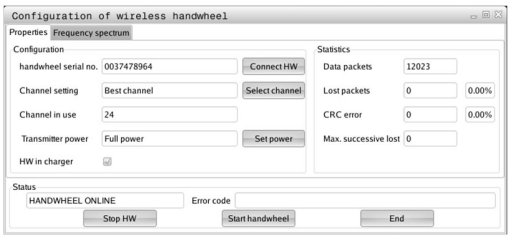
Käsipyörän tietyn säilytyspaikan määrittelemiseksi varmista, että käsipyörän säilytyspaikka on liitetty ohjauslaitteistoon.

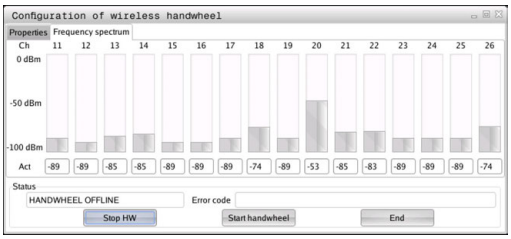


Käsipyörän tietyn säilytyspaikan määrittely tehdään seuraavalla tavalla:

- ▶ Aseta radiokäsipyörä käsipyörän säilytyspaikkaan.
- ▶ Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **RADIOKÄSIPYÖRÄN ASETUS**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Kytke HW**.
- > Ohjaus tallentaa asetetun radiokäsipyörän sarjanumeron ja näyttää sitä vasemmalla olevassa konfiguraatioikkunassa näyttöpainikkeen **Kytke HW** vieressä.
- ▶ Valitse näyttöpainike **LOPPUUN**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyn konfiguraation.

Radiokanavan asetus



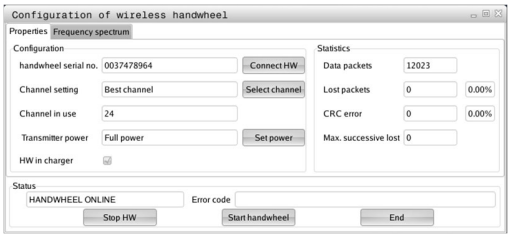


Radiokäsipyörän automaattisen käynnistyksen yhteydessä ohjaus yrittää valita sen radiokanavan, joka lähettää parasta radiosignaalia.

Varsinainen radiokanava asetetaan seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **RADIOKÄSIPYÖRÄN ASETUS**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse välilehti **Taajuusspektri**.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Pysäytä HW**.
- > Ohjaus lopettaa radiokäsipyörän yhteyden ja määrittää todellisen taajuusspektrin kaikkia 16 kanavaa varten.
- ▶ Pane merkille sen kanavan numero, joka osoittaa vähäisintä radioliikennettä (pienin palkki)
- ▶ Valitse näyttöpainike **Käynnistä käsipyörä**.
- > Ohjaus palauttaa radiokäsipyörän liitännän.
- ▶ Valitse välilehti **Ominaisuudet**.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Valitse kanava**.
- > Ohjaus antaa esille kaikki käytettävissä olevat kanavan numerot.
- ▶ Valitse sen kanavan numero, joka osoittaa vähäisintä radioliikennettä.
- ▶ Valitse näyttöpainike **LOPPU**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyn konfiguraation.

Lähetystehon asetus

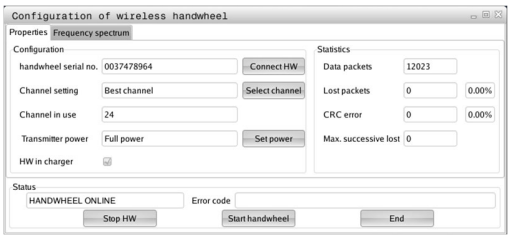


> Lähetystehon pienentyessä radiokäsipyörän peittoalue pienenee.

Aseta käsipyörän lähetysteho seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **RADIOKÄSIPYÖRÄN ASETUS**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Aseta virta**.
- > Ohjaus antaa näytölle kaikki käytettävissä olevat tehoasetukset.
- ▶ Halutun tehoasetuksen valinta
- ▶ Valitse näyttöpainike **LOPPU**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyn konfiguraation.

Tilastot



Ota tilastotiedot näytölle seuraavalla tavalla:

- Valitse MOD-valikolta ryhmä **Koneen asetukset**.
- Paina ohjelmanäppäintä **RADIOKÄSIPYÖRÄN ASETUS**.

> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.

Kohdassa **Tilastot** ohjaus näyttää tiedonsiirron laatua koskevia tietoja.

Kun vastaanoton laatu heikkenee, radiokäsipyörä reagoi siihen Hätä-Seis-toiminnolla, koska akseleiden turvallisesta pysähtymisestä ei ole enää takuita.

Arvo **Maks. peräkkäiset hävitetyt** antaa ohjeen rajoitetusta vastaanottolaadusta. Jos ohjaus näyttää radiokäsipyörän normaalikäytön aikana halutun käyttösäteen sisällä toistuvasti arvoa, joka on suurempi kuin 2, niin silloin on olemassa kohonnut odottamattoman yhteyskatkoksen vaara.

Yritä tällöin parantaa tiedonsiirron laatua valitsemalla toinen kanava tai suurentamalla lähetystehoa.

Lisätietoja: "Radiokanavan asetus", Sivu 460

Lisätietoja: "Lähetystehon asetus", Sivu 460

11.12 Järjestelmäasetusten muuttaminen

Järjestelmäajan asetus

MOD-toiminnon **Järjestelmäajan asetus** ryhmässä **Järjestelmäasetukset** avulla voit asettaa aikavyöhykkeen, päiväyksen ja kellonajan manuaalisesti tai NTP-palvelimen synkronoinnin avulla.

Aseta järjestelmäaika manuaalisesti seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse MOD-valikolta ryhmä **Järjestelmäasetukset**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **ASETA PÄIVÄ/ AIKA**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse haluamasi aikavyöhyke alueella **Aikavyöhyke**.
- ▶ Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **NTP pois**.
- > Ohjaus aktivoi valintaruudun **Aseta aika manuaalisesti**.
- ▶ Muuta tarvittaessa päiväystä ja kellonaikaa.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyt asetukset.

Aseta järjestelmäaika NTP-palvelimen avulla seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse MOD-valikolta ryhmä **Järjestelmäasetukset**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **ASETA PÄIVÄ/ AIKA**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse haluamasi aikavyöhyke alueella **Aikavyöhyke**.
- ▶ Tarvittaessa paina ohjelmanäppäintä **NTP päällä**.
- > Ohjaus aktivoi valintaruudun **Synkronoi aika NTP-palvelimen kautta**.
- ▶ Syötä NTP-palvelimen isäntänimi tai URL-osoite.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Lisää**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- > Ohjaus tallentaa määritellyt asetukset.

11.13 Diagnoositoiminnot

Väylädiagnoosi

Tämä toiminto on suojattu avainluvulla.
Käytä tätä toimintoa vain keskusteltuasi ensin koneen valmistajan.

Ryhmässä **Diagnoositoiminnot** voi koneen valmistaja lukea väyläjärjestelmän tiedot MOD-alueella **Väylädiagnoosi**.

TNCdiag

Käytä tätä toimintoa vain keskusteltuasi ensin koneen valmistajan.

Ryhmässä **Diagnoositoiminnot** ohjaus näyttää MOD-alueella **TNCdiag** HEIDENHAIN-komponenttien tila- ja diagnoositiedot.

Lisätietoja saat **TNCdiag**-dokumentaatiosta.

Käyttödiagnoosi

Käytä tätä toimintoa vain keskusteltuasi ensin koneen valmistajan.

Ryhmässä **Diagnoositoiminnot** ohjaus näyttää MOD-alueella **Käyttödiagnoosi** HEIDENHAIN-komponenttien tila- ja diagnoositiedot.

Toiminnolla **DriveDiag** koneen valmistaja voi lukea tietoja asetetusta laitteistosta, ohjelmistosta ja käyttöjärjestelmästä.

Laitekonfiguraatio

Käytä tätä toimintoa vain keskusteltuasi ensin koneen valmistajan.

Ryhmässä **Diagnoositoiminnot** ohjaus näyttää MOD-alueella **Laitekonfiguraatio** laitteiston asetus- ja olokonfiguraatiot kohdassa **HwViewer**.

Jos ohjaus tunnistaa laitemuutoksen, ohjaus avaa virheikkunan automaattisesti. **HwViewer** voidaan avata näytettävien ohjelmanäppäinten avulla.

Muutetut laitekomponentit on merkitty värillisinä.

HeROS-tiedot

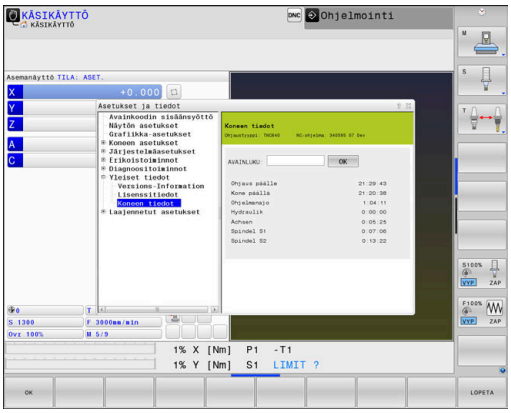
Ryhmässä **Diagnoositoiminnot** ohjaus näyttää käyttöjärjestelmää koskevat tiedot MOD-alueella **HeROS-tiedot**.

Ohjaustyyppiä ja ohjelmistoversiota koskevien tietojen lisäksi tällä MOD-alueella näytetään sen hetkistä CPU- ja muistikuormitusta.

11.14 Käyttöaikojen näyttö

Käyttö

Ohjaus näyttää MOD-alueella **KONETIEDOT** ryhmässä **Yleiset tiedot** seuraavia käyttötietoja:



Käyttöaika	Merkitys
Ohjaus päälle	Ohjauksen käyttöaika ensikäyttöönotosta
Kone päällä	Koneen käyttöaika ensikäyttöönotosta
Ohjelmanajo	Ohjatun käytön käyttöaika ensikäyttöönotosta

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja voi vielä perustaa lisää näytettäviä aikatietoja.

12

HEROS-toiminnot

12.1 Remote Desktop Manager (optio #133)

Johdanto

Remote Desktop Manager mahdollistaa ulkoisen tietokoneyksikön tietojen näytön ohjauksen näyttöruudulla Ethernetin kautta ja siinä olevien toimintojen käyttämisen ohjauksen avulla. Lisäksi ohjelmia voidaan käynnistää kohdennetusti HEROSin alaisuudessa tai näyttää ulkoisen palvelimen Web-sivuja.

HEIDENHAIN tarjoaa Windows-tietokoneeksi mallia IPC 6641. Windows-tietokoneen IPC6641 avulla voit käynnistää ja käyttää Windows-pohjaisia sovelluksia suoraan ohjauksesta.

Käytettävissä ovat seuraavat yhteysmahdollisuudet:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)**: Esittää etäkäytettävän Windows-tietokoneen työpöydän ohjauksen näytöllä.
- **VNC**: Yhteys ulkoiseen tietokoneeseen. Esittää etäkäytettävän Windows-, Apple- tai Unix-tietokoneen työpöydän ohjauksen näytöllä.
- **Tietokoneen poiskytkentä/uud.käynnistys**: Windows-tietokoneen automaattisen sammuttamisen konfigurointi.
- **WEB**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.
- **SSH**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.
- **XDMCP**: Vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.
- **Käyttäjämääritelty yhteys**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.

HEIDENHAIN takaa HEROS 5:n ja IPC 6641:n välisen yhteyden toimivuuden.

Tästä poikkeaville yhdistelmille ja yhteisille ei anneta takuina.

Kun TNC 640 toimii kosketuskäytöllä, voit korvata näppäinpainalluksen käsieleiden avulla.

Lisätietoja: "Kosketusnäytön käyttö", Sivu 559

Yhteyden konfigurointi – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Ulkoisen tietokoneen konfigurointi

> Yhteys Windows Terminal Service -palveluun ei vaadi mitään muita lisäohjelmistoja ulkoisessa tietokoneessasi.

Konfiguroi ulkoinen tietokone seuraavalla tavalla, esim. käyttöjärjestelmässä Windows 7:

- Paina Windowsin käynnistyspainiketta ja valitse tehtäväpalkin avulla valikkokohta **Järjestelmäohjaus**.
- Valitse valikkokohde **Järjestelmä ja turvallisuus**.
- Valitse valikkokohde **Järjestelmä**.
- Valitse valikkokohde **Etäasetukset**.
- Aktivoi alueella **Etätuki** toiminto **Salli etätukiyhteys tämän tietokoneen kanssa**.
- Aktivoi alueella **Etätyöpöytä** toiminto **Salli yhteys niihin tietokoneisiin, joissa haluttu etätyöpöydän versio suoritetaan**.
- Vahvista asetukset painamalla **OK**.

Ohjauksen konfigurointi

Konfiguroi ohjaus seuraavalla tavalla:

- Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- Valitse valikkokohde **Remote Desktop Manager**.
- > Ohjaus avaa **Remote Desktop Manager** -sovelluksen.
- Paina **Uusi yhteys**.
- Paina **Windows Terminal Service (RemoteFX)**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Palvelimen käyttöjärjest. valinta**.
- Valitse haluamasi käyttöjärjestelmä
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Muu Windows
- Paina **OK**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Muokkaa yhteyttä**.
- Määrittele yhteysasetukset

Asetus	Merkitys	Sisään-syöttö
Yhteysnimi	Yhteyden nimi ikkunassa Remote Desktop Manager Yhteyden nimi saa sisältää seuraavia merkkejä: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ Jos muokkaat olemassa olevaa yhteyttä, ohjaus poistaa nimestä automaattisesti kaikki kielletyt merkit.	Pakollinen
Uusi käynnistys yhteyden päättymisen jälkeen	Toimenpiteet yhteyden katketessa: ■ Käynnistä aina uudelleen ■ Älä ikinä käynnistä uudelleen ■ Aina virheen jälkeen ■ Kysely virheen jälkeen	Pakollinen
Automaattinen käynnistys sisäänkirjauksessa	Yhteyden perustaminen automaattisesti ohjauksen käynnistymisen yhteydessä	Pakollinen
Lisää suosikkeihin	Yhteyden kuvake tehtäväpalkissa: ▶ Napsauta kerran hiiren vasemmalla painikkeella. > Ohjaus vaihtaa yhteyttä vastaavaan työpöytään. ▶ Napsauta kerran hiiren oikealla painikkeella. > Ohjaus avaa yhteysvalikon.	Pakollinen
Siirrä seuraavaan työtasoon (Workspace)	Työpöydän numero yhteyttä varten, jossa työpöydät 0 ja 1 on varattu NC-ohjelmistoa varten. Oletusarvoisena asetuksena on kolmas työpöytä.	Pakollinen
USB-massamuisti vapautettu	Sallii pääsyn liitettyyn USB-massamuistiin	Pakollinen
Yksityinen yhteys	Yhteys on vain niiden luojien nähtävissä ja käytettävissä	Pakollinen
laskin	Ulkoisen tietokoneen isäntänimi tai IP-osoite HEIDENHAIN suosittelee seuraavaa asetusta koneelle IPC(6641): **IPC6641.machine.net** Sitä varten täytyy IPC:lle määritellä Windows-käyttöjärjestelmässä isäntänimi **IPC6641**. Siinä yhteydessä koodilla **.machine.net** on tärkeä merkitys. Sisäänsyötöllä **.machine.net** ohjaus etsii automaattisesti Ethernet-liitännän **X116** eikä liitäntää **X26**, mikä lyhentää käyttöaikaa.	Pakollinen
Käyttäjänimi	Käyttäjän nimi	Pakollinen
Salasana	Käyttäjän salasana	Pakollinen
Windows-toimialue	Ulkoisen tietokoneen toimialueen nimi	Valinnainen
Täysnäyttötila tai **Käyttäjän määrittelemä ikkunakoko**	Suuri yhteysikkuna	Pakollinen

Asetus	Merkitys	Sisään-syöttö
Multimedia-laajennukset	Mahdollistaa laitekiihdyttimen videon katselussa. Tiettyjä formaatteja, esim. MP4-tiedostoja, varten tarvitaan ehdottomasti maksullinen Fluendo Codec Pack. Koneen valmistaja tekee lisäohjelmiston asennuksen.	Valinnainen
Touch-Screen-syöte	Mahdollistaa Multitouch-järjestelmien ja sovellusten käytön	Valinnainen
Salaus	Asettaa valitulle Windows–järjestelmälle sopivan salauksen Toiminnon **Salaus** aktivoinnin yhteydessä täytyy syötteet **-sec-tls -sec-nla** poistaa sisäänsyöttökentästä **Lisävalinnat**. Ongelmien esiintyessä pitää yrittää yhteydenottoa toiminnon ollessa deaktivoituna. Analyysi on mahdollinen vain Windows-lokitiedostojen avulla.	Pakollinen
Värisyvyys	Asetus ulkoisen järjestelmän näyttämiseksi ohjauksessa	Pakollinen
Paikallisvaikutteiset näppäimet	Lyhytvalinnat aktiivisten yhteyksien ja työtasojen (työtasot tai työpöydät) automaattista uudelleenkytkentää varten. Oletusasetus: ■ **Super_R** vastaa oikeanpuoleista DIADUR-painiketta ja kytkeytyy uudelleen päälle aktiivisten yhteyksien välissä. ■ **F12** kytkee uudelleen päälle työtasojen välissä. **F12** ei ole enää kosketusnäytöissä. Sen vuoksi tässä vaikuttaa vapaa näppäin välillä **PGM MGT** ja **ERR** työtasojen vaihtoa varten. Oletusasetusten tai lisäsyöttöjen mukautukset ovat tässä yhteydessä mahdollisia.	Pakollinen
Maks. yhteysaika (sek.)	Yhteyden odotusaika Aikaylitys vastaa keskeytettyä yhteyttä.	Pakollinen
Lisävalinnat	Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön. Lisäkomentorivit siirtoparametreilla Toiminnon **Salaus** aktivoinnin yhteydessä täytyy syötteet **-sec-tls -sec-nla** poistaa sisäänsyöttökentästä **Lisävalinnat**.	Pakollinen
USB-laitteen läpikytkentä	Ohjaukseen liitettyjen USB-laitteiden läpikytkentä Windows-tietokoneeseen, esim. 3D-hiiri CAD-ohjelmien käyttämiseen. Tätä varten on Windows-tietokoneessa oltava ehdottomasti Eltima EveUSB -ohjelmisto. Kaikki läpikytketyt USB-laitteet eivät ole käytettävissä ohjauksessa.	Valinnainen

HEIDENHAIN suosittelee ICP 6641 -tietokoneen yhdistämiseen RemoteFX-yhteyttä.

RemoteFX-yhteyden kautta näyttöruudulle ei avata ulkoista tietokonetta, kuten VNC, vaan sitä varten on oma työpöytä. Tällöin yhteyden muodostamisen hetkellä aktiivinen ulkoisen tietokoneen työpöytä lukitaan ja käyttäjä kirjataan ulos. Tällä suljetaan pois se, että tietokonetta käytettäisiin kahdelta taholta samaan aikaan.

Yhteyden konfigurointi – VNC

Ulkoisen tietokoneen konfigurointi

VNC-yhteys vaatii VNC-lisäpalvelimen ulkoista tietokonettasi varten.

Asenna ja konfiguroi VNC-palvelin, esim. TightVNC-palvelin, ennen ohjauksen konfigurointia.

Ohjauksen konfigurointi

Konfiguroi ohjaus seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- ▶ Valitse valikkokohde **Remote Desktop Manager**.
- > Ohjaus avaa **Remote Desktop Manager** -sovelluksen.
- ▶ Paina **Uusi yhteys**.
- ▶ Paina **VNC**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Muokkaa yhteyttä**.
- ▶ Määrittele yhteysasetukset

Asetus	Merkitys	Sisään-syöttö
Yhteysnimi:	Yhteyden nimi ikkunassa Remote Desktop Manager Yhteyden nimi saa sisältää seuraavia merkkejä: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ Jos muokkaat olemassa olevaa yhteyttä, ohjaus poistaa nimestä automaattisesti kaikki kielletyt merkit.	Pakollinen
Uusi käynnistys yhteyden päättymisen jälkeen:	Toimenpiteet yhteyden katketessa: ■ Käynnistä aina uudelleen ■ Älä ikinä käynnistä uudelleen ■ Aina virheen jälkeen ■ Kysely virheen jälkeen	Pakollinen
Automaattinen käynnistys sisäänkirjauksessa	Yhteyden perustaminen automaattisesti ohjauksen käynnistymisen yhteydessä	Pakollinen
Lisää suosikkeihin	Yhteyden kuvake tehtäväpalkissa: ▶ Napsauta kerran hiiren vasemmalla painikkeella. > Ohjaus vaihtaa yhteyttä vastaavaan työpöytään. ▶ Napsauta kerran hiiren oikealla painikkeella. > Ohjaus avaa yhteysvalikon.	Pakollinen

Asetus	Merkitys	Sisään-syöttö
Siirrä seuraavaan työtasoon (Workspace)	Työpöydän numero yhteyttä varten, jossa työpöydät 0 ja 1 on varattu NC-ohjelmistoa varten. Oletusarvoisena asetuksena on kolmas työpöytä.	Pakollinen
USB-massamuisti vapautettu	Sallii pääsyn liitettyyn USB-massamuistiin	Pakollinen
Yksityinen yhteys	Yhteys on vain niiden luojien nähtävissä ja käytettävissä	Pakollinen
Laskin	Ulkoisen tietokoneen isäntänimi tai IP-osoite. ICP 6641 -tietokoneen suositeltu määritys on IP-osoite 192.168.254.3	Pakollinen
Käyttäjänimi:	Sisäänkirjautuneen käyttäjän nimi	Pakollinen
Salasana	Aktivoi vain yhteydessä asiakaspalvelun kanssa	Pakollinen
Täysnäyttötila tai **Käyttäjämääritteinen ikkunakoko:**	Suuri yhteysikkuna	Pakollinen
Salli lisäyhteydet (share)	Pääsy VNC-palvelimelle sallittu myös muiden VNC-yhteyksien kautta	Pakollinen
Vain huomioi (view only)	Ulkoista tietokonetta ei voi käyttää näyttötilassa.	Pakollinen
Sisäänsyötöt alueelle **Laaj. opt.**	Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.	Valinnainen

Kun käytössäsi on **Extended Workspace Compact**, valitse toiminto **Extended Workspace, Compact** vastaavan konfiguraation vapauttamiseksi yhteyttäsi varten.

Valitsemalla toiminto **Extended Workspace, Compact** lisätyöalueella olevat yhteydet skaalautuvat siihen automaattisesti.

Lisätietoja: "Extended Workspace Compact", Sivu 65

VNC:n avulla näytölle avataan suoraan ulkoisen tietokoneen näyttö. Ulkoisen tietokoneen aktiivista työpöytää ei lukita automaattisesti.

Sen lisäksi VNC-yhteyden avulla on mahdollista sammuttaa ulkoinen tietokone Windows-valikon kautta. Koska tietokonetta ei voi käynnistää tämän yhteyden kautta, se on tosiasiassa kytkettävä pois päältä ja uudelleen päälle.

Ulkoisen tietokoneen sammuttaminen ja käynnistäminen

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Jos ulkoista tietokonetta ei sammuteta asianmukaisesti, tiedot voivat vahingoittua peruuttamattomasti ja hävitä.

- Suorita Windows-tietokoneen automaattisen sammutuksen konfigurointi.

Konfiguroi ohjaus seuraavalla tavalla:

- Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- Valitse valikkokohde **Remote Desktop Manager**.

> Ohjaus avaa **Remote Desktop Manager** -sovelluksen.
▶ Paina **Uusi yhteys**.
▶ Paina **Tietokoneen poiskytkentä/uud.käynnistys**.
> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Muokkaa yhteyttä**.
▶ Määrittele yhteysasetukset

Asetus	Merkitys	Sisään-syöttö
Yhteysnimi:	Yhteyden nimi ikkunassa Remote Desktop Manager Yhteyden nimi saa sisältää seuraavia merkkejä: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ Jos muokkaat olemassa olevaa yhteyttä, ohjaus poistaa nimestä automaattisesti kaikki kielletyt merkit.	Pakollinen
Uusi käynnistys yhteyden päättymisen jälkeen:	Ei tarvita tässä yhteydessä	-
Automaattinen käynnistys sisäänkirjauksessa	Ei tarvita tässä yhteydessä	-
Lisää suosikkeihin	Yhteyden kuvake tehtäväpalkissa: ▶ Napsauta kerran hiiren vasemmalla painikkeella. > Ohjaus vaihtaa yhteyttä vastaavaan työpöytään. ▶ Napsauta kerran hiiren oikealla painikkeella. > Ohjaus avaa yhteysvalikon.	Pakollinen
Siirrä seuraavaan työtasoon (Workspace)	Ei aktiivinen tässä yhteydessä	-
USB-massamuisti vapautettu	Ei merkityksellinen tässä yhteydessä	-
Yksityinen yhteys	Yhteys on vain niiden luojien nähtävissä ja käytettävissä	Pakollinen
Laskin	Ulkoisen tietokoneen isäntänimi tai IP-osoite. ICP 6641 -tietokoneen suositeltu määritys on IP-osoite 192.168.254.3	Pakollinen
Käyttäjänimi	Käyttäjänimi, jolla yhteyteen tulee kirjautua	Pakollinen
Salasana	Aktivoi vain yhteydessä asiakaspalvelun kanssa	Pakollinen
Windows-toimialue:	Kohdetietokoneen toimialuenimi, jos tarpeen	Valinnainen
Maks. odotusaika (sek.):	Ohjaus käskee sammuttamisen yhteydessä myös Windows-tietokoneen sammuttamisen. Ennen kuin ohjaus näyttää viestiä **Nyt voit sammuttaa.**, ohjaus odottaa **<Timeout>** sekuntia. Tässä ajassa ohjaus tarkastaa, onko Windows-tietokone vielä saavutettavissa (portti 445). Jos tietokone kytketään pois päältä ennen **<Timeout>** sekunnin umpeutumista, ei kauempaa enää odoteta.	Pakollinen
Lisäodotusaika:	Odotusaika, jonka jälkeen Windows-tietokone ei ole enää saavutettavissa. Windows-sovellukset voivat hidastaa PC:n sammumista portin 445 sulkemisen jälkeen.	Pakollinen

Asetus	Merkitys	Sisäänsyöttö
Pakota	Kaikki Windows-tietokoneen ohjelmat suljetaan, myös kun dialogi on vielä auki. Jos **Pakota** ei ole asetettu, Windows odottaa enintään 20 sekuntia. Näin sammuttamista viivytetään tai Windows-tietokone kytketään pois päältä, ennen kuin Windows on sammunut.	Pakollinen
Uudelleenaloitus	Suorita Windows-tietokoneen uudelleenkäynnistys	Pakollinen
Toteuta uudelleenaloituksessa	Windows-tietokoneen käynnistys, kun ohjaus suorittaa uudelleenkäynnistyksen. Tämä vaikuttaa vain ohjauksen uudelleenkäynnistyksessä tehtäväpalkin alla oikealla olevan sammutuskuvakkeen tai uudelleenkäynnistyksessä järjestelmäasetusten (esim. verkkoasetusten) muutosten seurauksena.	Pakollinen
Toteuta poiskytkennässä	Windows-tietokoneen kytkeminen pois päältä, kun ohjaus suorittaa sammutuksen (ei uudelleenkäynnistystä). Tämä on normaalitapaus. Myöskään **END**-näppäin ei silloin enää laukaise uudelleenkäynnistystä.	Pakollinen
Sisäänsyötöt alueelle **Laaj. opt.**	Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.	Valinnainen

Grafiikan käynnistys ja täydentäminen

Sen jälkeen kun yhteys on konfiguroitu, tätä yhteyttä näytetään symbolina Remote Desktop Managerin ikkunassa. Kun merkitset yhteyden, voit valita valikkokohteet **Aloita yhteys** ja **Lopeta yhteys**.

Kun ulkoisen yhteyden tai ulkoisen tietokoneen työpöytä on aktiivinen, kaikki hiiren avulla ja aakkosnäppäimistön kautta tehdyt sisäänsyötöt siirretään sinne.

Jos HEROS 5 -käyttöjärjestelmä sammutetaan, kaikki yhteydet päättyvät automaattisesti. Huomaa kuitenkin, että tässä päätetään vain se yhteys, jota ulkoinen tietokone tai ulkoinen järjestelmä ei lopeta automaattisesti.

Lisätietoja: "Ulkoisen tietokoneen sammuttaminen ja käynnistäminen", Sivu 471

Voit vaihtaa seuraavasti kolmannen työpöydän ja ohjausliittymän välillä:

- Napsautus aakkosnäppäimistön oikeanpuoleisella DIADUR-painikkeella
- Tehtäväpalkin avulla
- Käyttötapanäppäinten avulla

Yhteyksien vienti ja tuonti

Toimintojen **Lähetä yhteydet** ja **Lähetä yhteydet** avulla voit varmuuskopioida ja palauttaa **Remote Desktop Managerin** yhteydet.

> Jotta aktiivisella käyttäjähallinnalla voidaan luoda ja muokata avoimia yhteyksiä, siihen tarvitaan HEROS.SetShares-rooli. Käyttäjät, joilla ei ole tätä roolia, voivat käynnistää ja päättää avoimia yhteyksiä, mutta tuoda, luoda ja muokata vain yksityisiä yhteyksiä.

Yhteys laaditaan seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- ▶ Valitse valikkokohde **Remote Desktop Manager**.
- > Ohjaus avaa **Remote Desktop Manager** -sovelluksen.
- ▶ Valitse haluamasi yhteys.
- ▶ Valitse valikkopalkissa nuolisymboli oikealle.
- > Ohjaus avaa pudotusvalikon.
- ▶ Valitse **Lähetä yhteydet**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Määrittele tallennettuna olevan tiedoston nimi.
- ▶ Valitse kohdekansio.
- ▶ Valitse **Tallenna**.
- > Ohjaus tallentaa yhteystiedot ponnahdusikkunassa määritellyn nimen alle.

Tuo yhteys seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Valitse valikkopalkissa nuolisymboli oikealle.
- > Ohjaus avaa pudotusvalikon.
- ▶ Valitse **Lähetä yhteydet**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Tiedoston valinta
- ▶ **Open** valitaan.
- > Ohjaus luo yhteyden sillä nimellä, joka alunperin määriteltiin **Remote Desktop Managerissa**.

Yksityiset yhteydet

Käyttäjähallinnan avulla voi jokainen käyttäjä määritellä yksityisiä yhteyksiä. Yksityisen yhteyden voi nähdä ja sitä voi käyttää vain se käyttäjä, joka on sen luonut.

- Jos olet luonut yksityisiä yhteyksiä ennen käyttäjähallinnan aktivointia, ne eivät ole enää käytettävissä aktiivisella käyttäjähallinnalla.

  Muuta yksityiset yhteydet avoimiksi yhteyksiksi ennen käyttäjähallinnan aktivointia tai vie nämä yhteydet.
- Jotta voisit luoda ja muokata avoimia yhteyksiä, siihen tarvitaan HEROS.SetShares-käyttöoikeudet. Käyttäjät, joilla ei ole tätä käyttöoikeutta, voivat käynnistää ja päättää avoimia yhteyksiä, mutta tuoda, luoda ja muokata vain yksityisiä yhteyksiä.

  Lisätietoja: "Roolimäärittely", Sivu 532

Luo yksityinen yhteys seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- ▶ Valitse valikkokohde **Remote Desktop Manager**.
- > Ohjaus avaa **Remote Desktop Manager** -sovelluksen.
- ▶ Valitse **Uusi yhteys**.
- ▶ Valitse haluamasi yhteys, esim. **Tietokoneen poiskytkentä/ uud.käynnistys**
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Muokkaa yhteyttä**.
- ▶ Määrittele yhteysasetukset
- ▶ Valitse **Yksityinen yhteys**.
- ▶ Paina **OK**.
- > Ohjaus luo yksityisen yhteyden.

Ohjaus tunnistaa yksityisen yhteyden symbolilla:

Symboli	Merkitys
	Avoin yhteys
	Yksityinen yhteys

Voit tallentaa yhteydet yksitellen toiminnolla **Lähetä yhteydet**.

Lisätietoja: "Yhteyksien vienti ja tuonti", Sivu 474

Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen ohjaus tallentaa yksityiset yhteydet hakemistoon **HOME:**. Jos luot varmuuskopion HEROS-toiminnolla **NC/PLC Backup**, ohjaus tallentaa myös yksityiset yhteydet. Voit valita, tallentaako ohjaus hakemiston **HOME:** nykyiselle käyttäjälle tai kaikille käyttäjille.

12.2 ITC:n lisätyökalut

Seuraavan lisätyökalun avulla voit tehdä erilaisia asetuksia liitetyn ITC:n kosketusnäytöllä.

ITC on teollisuuskäyttöön tarkoitettu PC-tietokone ilman muistivälineitä ja sen vuoksi ilman omaa käyttöjärjestelmää. Nämä ominaisuudet erottavat ITC:n IPC:stä.

ITC-tietokoneita on monissa suurkonekäytöissä, esim. varsinaisen ohjauksen klooneina.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja määrittelee ja konfiguroi liitettyjen ITC- ja IPC-tietokoneiden toiminnot.

Lisätyökalu	Käyttö
ITC Calibration	4-pistekalibrointi
ITC Gestures	Vierasohjauksen konfiguraatio
ITC Touchscreen Configuration	Liikeherkkyyden valinta

ITC-tietokoneiden lisätyökalut antavat ohjauksen tehtäväpalkin vain liitettyjä ITC-tietokoneita varten.

ITC Calibration

ITC Calibration -lisätyökalun avulla voit täsmäyttää näytettävän hiiren osoittimen sijainnin sormesi varsinaiseen liikekohtaan.

ITC Calibration -lisätyökalun kalibrointia suositellaan seuraavissa tapauksissa:

- kosketusnäytön vaihtamisen jälkeen
- kosketusnäytön asennon muutoksen jälkeen (parallaksivirhe muuttuneen katselukulman vuoksi)

Kalibrointi käsittää seuraavat vaiheet:

- ▶ Käynnistä ohjauksen lisätyökalu tehtäväpalkin avulla.
- > ITC avaa kalibrointitason, jossa on neljä kosketuspistettä näyttöruudun neljässä nurkassa.
- ▶ Liiku peräjälkeen neljään näytettyyn kosketuspisteeseen.
- > ITC sulkee kalibrointitason onnistuneen kalibroinnin jälkeen.

ITC Gestures

ITC Gestures -lisätyökalun avulla koneen valmistaja konfiguroi kosketusnäytön vierasohjauksen.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Tätä toimintoa saa käyttää vain koneen valmistajan antaman hyväksynnän perusteella!

ITC Touchscreen Configuration

ITC Touchscreen Configuration -lisätyökalun avulla koneen valmistaja konfiguroi kosketusnäytön liikeherkkyyden.

ITC tarjoaa lisäksi seuraavat valintamahdollisuudet:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0) (Normaali herkkyys)**
- **High Sensitivity (Cfg 1) (Korkea herkkyys)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2) (Matala herkkyys)**

Käytä yleensä asetusta **Normal Sensitivity (Cfg 0)** (Normaali herkkyys). Jos tällä asetuksella esiintyy käytön yhteydessä vaikeuksia, valitse asetus **High Sensitivity (Cfg 1)** (Korkea herkkyys).



Jos ITC:n näyttöruutua ei ole suojattu roiskevedellä, valitse asetus **Low Sensitivity (Cfg 2)** (Matala herkkyys). Näin vältetään, ettei ITC tulkitse vesipisaroita liikkeiksi.

Konfigurointi käsittää seuraavat vaiheet:

- ▶ Käynnistä ohjauksen lisätyökalu tehtäväpalkin avulla.
- > ITC avaa ponnahdusikkunan, jossa on kolme valintapistettä.
- ▶ Liikeherkkyyden valinta
- ▶ Paina näyttöpainiketta **OK**.
- > ITC sulkee ponnahdusikkunan.

12.3 Ikkunanhallinta

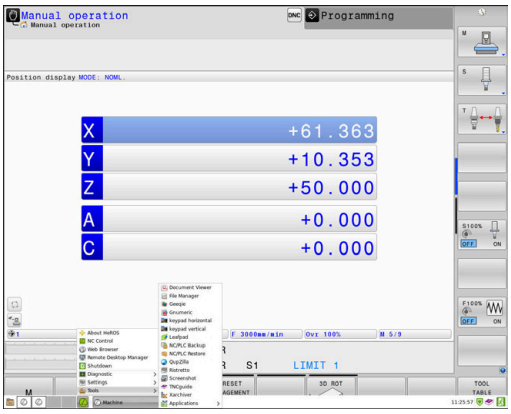
Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja perustaa ikkunanhallinnan toimintoympäristön ja toimintaominaisuudet.

Ohjauksella on käytettävissä Window-Manager Xfce. Xfce on UNIX-pohjaisen käyttöjärjestelmän standardisovellus, jonka avulla voi käsitellä graafista käyttöliittymää. Ikkunanhallinnan avulla ovat seuraavat toiminnot mahdollisia:

- Tehtäväpalkin näyttö erilaisten sovellusten (käyttäjäliitännät) välistä vaihtoa varten.
- Lisätyöpöydän hallinta, jossa voidaan suorittaa koneen valmistajan erikoissovelluksia.
- Kohdennuksen ohjaus NC-ohjelmiston sovellusten ja koneen valmistajan sovellusten välillä.
- Päällekkäisikkunan (ponnahdusikkunan) kokoa ja sijaintia voidaan muuttaa. Myös päällekkäisikkunan sulkeminen, uudelleenperustaminen ja minimointi on mahdollista.

Ohjaus antaa näytön vasempaan yläkulmaan tähden, jos virheen syynä on Windows-hallinnan sovellus tai itse Window-hallinta. Vaihda tässä tapauksessa Windows-hallintaan ja poista ongelma, katso tarvittaessa sanakirjaa.

Tehtäväpalkin yleiskuvaus



Tehtäväpalkin avulla valitaan erilaisia työalueita hiirtä käyttäen.

Ohjaus asettaa käyttöön seuraavat työalueet:

- Työalue 1: Aktiivinen koneen käyttötapa
- Työalue 2: Aktiivinen ohjelmointikäyttötapa
- Työalue 3: CAD-Viewer tai koneen valmistajan sovellukset (valinnaisesti käytettävissä)
- Työalue 4: Ulkoisen tietokoneyksikön etäkäyttö (optio #133) tai tai koneen valmistajan sovellukset (valinnaisesti käytettävissä)

Sen lisäksi voit tehtäväpalkin kautta valita myös muita sovelluksia, jotka olet käynnistänyt samanaikaisesti ohjausohjelmiston kanssa, esim. **TNCguide**.

Kaikki avoimet sovellukset, jotka ovat vihreän HEIDENHAIN-symbolin oikealla puolella, voidaan siirtää työalueiden välillä painamalla samaan aikaan hiiren kakkospainiketta.

Vihreän HEIDENHAIN-symbolin avulla voit hiiren painikkeella avata valikon, jossa voit katsella tietoja, tehdä asetuksia tai avata sovelluksia.

Käytettävissä ovat seuraavat toiminnot:

- **Tietoja HeROS**: Ohjauksen käyttöjärjestelmää koskevien tietojen avaus
- **NC-ohjaus**: Ohjausohjelmiston käynnistys ja pysäytys (vain diagnoositarkoituksia varten)
- **Web-selain**: Web-selaimen käynnistys
- **Touchscreen Configuration**: Näytön ominaisuuksien asetus (vain kosketuskäytöllä)
  Lisätietoja: "Kosketusnäytön kalibrointi", Sivu 572
- **Touchscreen Cleaning**: Näytön lukitus (vain kosketuskäytöllä)
  Lisätietoja: "Kosketusnäytön kalibrointi", Sivu 572
- **Remote Desktop Manager** (optio #133): Ulkoisen tietokoneyksikön näyttö ja etäkäyttö
  Lisätietoja: "Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 466
- **Poiskytkentä**: Ohjauksen sammutus
  Lisätietoja: "Käyttäjän vaihtaminen tai uloskirjautuminen", Sivu 544

- **Diagnostiikka**: Diagnoosisovellukset
  - **GSmartControl**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
  - **HE Logging**: Asetukset sisäisiä diagnoositiedostoja varten
  - **HE Menu**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
  - **perf2**: Prosessin ja prosessorin kuormituksen tarkastus
  - **Portscan**: Aktiivisen yhteyden testaus
    Lisätietoja: "Portscan", Sivu 483
  - **Portscan OEM**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
  - **RemoteService**: Grafiikan käynnistys ja täydentäminen
    Lisätietoja: "Etähuolto", Sivu 484
  - **Terminal**: Konsolikäskyjen sisäänsyöttö ja suoritus
  - **TNCdiag**: Arvioi HEIDENHAIN-komponenttien tilan ja diagnoositiedot keskittyen käyttöyksiköihin ja käsittelee ne graafisesti.

    Jos haluat käyttää **TNCdiag**-toimintoa, ota yhteys koneen valmistajaan.

- **Asetukset**: Käyttöjärjestelmän asetukset
  - **Current User**: Nykyisen käyttäjän näyttö
    Lisätietoja: "Current User", Sivu 548
  - **Date/Time**: Päiväyksen ja kellonajan asetukset
  - **Palomuuri**: Palomuurin konfigurointi
    Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 497
  - **HePacketManager**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
  - **HePacketManager Custom**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
  - **Language/Keyboards**: Järjestelmän dialogikielen ja näppäimistöversion valinta – käynnistyksen yhteydessä ohjaus korvaa järjestelmän dialogikielen koneparametrin **CfgDisplayLanguage** (nro 101300) asetuksen mukaisella kielellä.
  - **Network**: Verkkoasetusten käyttöönotto
  - **OEM Function Users**: Koneen valmistaja -toimintokäyttäjän muokkaus
    Lisätietoja: "HEIDENHAINin toimintokäyttäjä", Sivu 531
  - **OPC UA** / **PKI Admin**: OPC UA -asetukset
    Lisätietoja: "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 551
  - **Printer**: Tulostimen määrittely ja käyttäytyminen
    Lisätietoja: "Printer", Sivu 486
  - **Näytönsäästäjä**: Näytönsäästäjän asetus
    Lisätietoja: "Näytönsäästäjä lukituksella", Sivu 544
  - **SELinux**: Linux-pohjaisen käyttöjärjestelmän turvaohjelmisto
  - **Shares**: Ulkoisten verkkolaitteiden yhdistäminen ja hallinta
  - **State Reporting Interface** (optio #137): **SRI**:n aktivointi ja tilatietojen poisto
    Lisätietoja: "State Reporting Interface (optio #137)", Sivu 488
  - **UserAdmin** : Käyttäjähallinnan konfigurointi
    Lisätietoja: "Käyttäjähallinnan konfigurointi", Sivu 517
  - **VNC**: Asetukset ulkoista ohjelmistoa varten, joka on ohjauksessa esim. huoltotöitä varten (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
    Lisätietoja: "VNC", Sivu 491
  - **WindowManagerConfig**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön

- **Tools**: Tiedostosovellukset
  - **Diffuse Merge Tool**: Tekstitiedostojen vertailu ja koonti
  - **Document Viewer**: Tiedostojen näyttö ja tulostus, esim. PDF-tiedostot
  - **WindowManagerConfig**: Tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön
  - **Geeqie**: Grafiikan avaus, hallinta ja tulostus
  - **Gnumeric**: Taulukoiden avaus, työstö ja tulostus
  - **Keypad**: Virtuaalisen näppäimistön avaus
  - **Leafpad**: Tekstitiedostojen avaus ja käsittely
  - **NC/PLC Backup**: Varmuustiedoston luonti
    Lisätietoja: "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 494
  - **NC/PLC Restore**: Varmuustiedoston palautus
    Lisätietoja: "Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus", Sivu 494
  - **QupZilla**: vaihtoehtoinen verkkoselain kosketuskäyttöä varten
  - **Ristretto**: Grafiikan avaus
  - **Screenshot**: Näyttökuvan sieppaus
  - **TNCguide**: Ohjejärjestelmän kutsu
  - **Xarchiver**: Kansion pakkauksen purku ja pakkaus
  - **Applications**: Lisäsovellukset
    - **Orage Calender**: Kalenterin avaus
    - **Real VNC viewer**: Asetukset ulkoista ohjelmistoa varten, joka on ohjauksessa esim. huoltotöitä varten (Virtual Network Computing)

Tools-toiminnossa käytettävät sovellukset voidaan käynnistää suoraan asiaankuuluvasta tiedostotyypistä ohjauksen tiedostonhallinnassa.
Lisätietoja: "Lisätyökaluja ulkoisten tiedostotyyppien käsittelyyn", Sivu 98

Portscan

PortScan-toiminnon avulla voidaan etsiä syklisesti ja manuaalisesti kaikki järjestelmän avoimet, sisääntulevat TCP- ja UDP-luetteloportit. Kaikkia löydettyjä portteja vertaillaan Whitelist-luetteloihin. Kun ohjaus löytää toteutumattoman portin, se näyttää vastaavan ponnahdusikkunan.

HEROS-valikossa **Diagnostic** on sitä varten sovellukset **Portscan** ja **Portscan OEM**. **Portscan OEM** voidaan toteuttaa vain koneen valmistajan antaman salasanan avulla.

Portscan etsii kaikki järjestelmän avoimet ja sisääntulevat TCP- ja UDP-luetteloportit ja vertaa niitä Whitelist-luetteloihin:

- Järjetelmän sisäisen Whitelist-luettelot **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** ja **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist-luettelot koneen valmistajan määrittelemien toimintojen portteja varten, kuten esim. Python-sovellukset, ulkoiset sovellukset: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist-luettelot koneen asiakkaan määrittelemien toimintojen portteja varten: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Jokainen Whitelist sisältää yhtä syötettä kohden porttityypin (TCP/UDP), porttinumern ja syöttävän ohjelman sekä valinnaisen kommentin. Jos automaattinen portinskannaustoiminto on aktiivinen, vain Whitelist-luetteloissa määritellyt portit saavat olla auki, muut portit saavat aikaan ohjeikkunan ilmestymisen näytölle.

Skannauksen tulos syötetään lokitiedostoon (LOG:/portscan/scanlog ja LOG:/portscan/scanlogevil) ja ne näytetään, jos ne ovat uusia eikä niitä ole löydetty jostakin Whitelist-luetteloihin määritellyistä porteista.

Portscanin manuaalinen käynnistys

Käynnistä Portscan manuaalisesti seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki
  Lisätietoja: "Ikkunanhallinta", Sivu 478
- ▶ Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- ▶ Valitse valikkokohde **Diagnostic**.
- ▶ Valitse valikkokohde **Portscan**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **HEROS Portscan**.
- ▶ Paina näyttöpainiketta **Aloita**.

Portscanin syklinen käynnistys

Portscan voidaan avata automaattisesti syklisesti seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- ▶ Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- ▶ Valitse valikkokohde **Diagnostic**.
- ▶ Valitse valikkokohde **Portscan**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **HEROS Portscan**.
- ▶ Paina **Automatic update on** -näyttöpainiketta.
- ▶ Aikavälin säätäminen liukupainikkeen avulla

Etähuolto

HEIDENHAINn TeleService-palvelu tarjoaa yhdessä Remote Service Setup Tool -työkalun avulla mahdollisuuden muodostaa salattu pääteyhteys huoltotietokoneen ja työstökoneen välille.

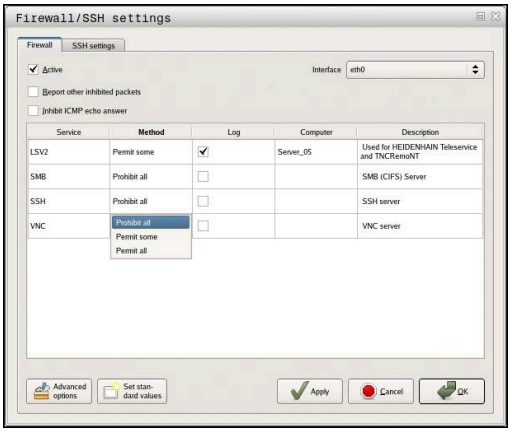
Jotta HEIDENHAIN-ohjaus voisi saada yhteyden HEIDENHAIN-palvelimeen, ohjauksen on oltava yhdistettynä internetiin.

Lisätietoja: "Ohjauksen konfigurointi", Sivu 506

Perustilassa ohjauksen palomuuri estää kaikki tulevat ja lähtevät yhteydenotot. Tästä syystä palomuuri täytyy poistaa toiminnasta huoltoistunnon ajaksi tai palomuuri on deaktivoitava.

Ohjauksen asetus

Palomuuri deaktivoidaan seuraavalla tavalla:



- ▶ Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- ▶ Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- ▶ Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- ▶ Valitse valikkokohde **Palomuuri**.
- > Ohjaus näyttää dialogia **Palomuuriasetuskset**.
- ▶ Poista palomuuri käytöstä poistamalla optio **Aktiivinen** välilehdessä **Palomuuri**.**Palomuuri**
- ▶ Paina **Apply**-näyttöpainiketta asetusten tallentamiseksi.
- ▶ Paina **OK**-painiketta.
- > Palomuuri on poistettu käytöstä.

Älä unohda, että palomuuri on palautettava taas toimintaan huoltoistunnon päättymisen jälkeen.

Vaihtoehto palomuurin deaktivoinnille

PC-ohjelmiston TeleService kautta tapahtuva etädiagnoosi käyttää **LSV2**-palvelua, minkä vuoksi tämä palvelu on sallittava palomuurin asetuksissa.

Seuraavat palomuurin vakioasetuksista poikkeavat asetukset ovat tarpeellisia:

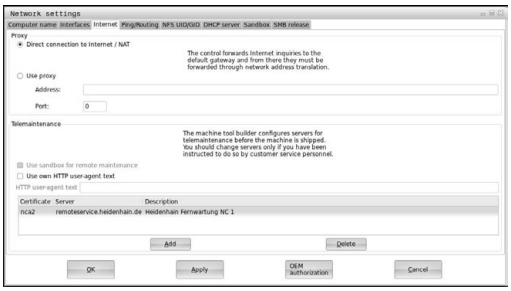
- ▶ Aseta menetelmä **Hyväksy muutamaLSV2**-palvelua varten.
- ▶ Syötä palvelutietokoneen nimi sarakkeeseen **Tietokone**.

Näin varmistetaan käyttöturvallisuus verkkoasetusten avulla. Verkkokäytön turvallisuus on koneen valmistajan tai verkon pääkäyttäjän vastuulla.

Istuntosertifikaatin automaattinen asennus

NC-ohjelmiston asennuksen yhteydessä asennetaan automaattisesti sillä hetkellä voimassa olevan ohjauksen sertifikaatti. Asennuksen ja myös päivityksen voi tehdä vain koneen valmistajan huoltoteknikko.

Istuntosertifikaatin manuaalinen asennus



Jos ohjaukseen ei ole asennettu voimassa olevaa istuntosertifikaattia, on asennettava uusi sertifikaatti. Selvitä huoltotyöntekijältä, mikä sertifikaatti tarvitaan. Se asettaa käyttöön tarvittaessa myös voimassa olevan sertifikaattitiedoston.

Jotta sertifikaatti voitaisiin asentaa ohjaukseen, toimi seuraavalla tavalla:

- Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- Valitse valikkokohde **Network**.

> Ohjaus avaa dialogin **Verkkoasetukset**.

- Vaihda välilehteen **Internet**. Koneen valmistaja konfiguroi asetukset kentässä **Etähuolto**.
- Paina näyttöpainiketta **Lisää**.
- Valitse haluamasi tiedosto valintavalikossa.
- Paina näyttöpainiketta **Avaa**.

> Sertifikaatti avataan.

- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- Tarvittaessa ohjaus on käynnistettävä uudelleen asetusten saattamiseksi voimaan.

Huoltoistunnon käynnistys

Käynnistä huoltoistunto seuraavalla tavalla:

- Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- Valitse valikkokohde **Diagnostic**.
- Valitse valikkokohde **RemoteService**.
- Syötä sisään koneen valmistajan antama **Istuntoavain**.

Printer

Toiminnolla **Printer** voit määritellä HEROS-valikossa ja hallita sitä.

Tulostimen asetusten avaus

Avaa Printer-asetukset seuraavalla tavalla:

- Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- Valitse valikkokohde **Printer**.

> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Heros tulostinhallinta**.

Syöttökenttään määritellään tulostimen nimi.

Ohjelmanäppäin	Toiminto	Merkitys
LUO	**LUONTI**	Syöttökentässä mainitun tulostimen luonti
MUUTA	**MUUTA**	Valitun tulostimen ominaisuuksien mukautus
KOPIOI	**KOPIOI**	Syöttökentässä mainitun tulostimen luonti valitun tulostimen määreiden avulla. Jos samalla tulostimella tulee tulostaa sekä pysty- että vaakasuoraan, tämä voi olla hyödyllinen.
POISTA	**POISTA**	Valitun tulostimen poisto
YLÖS	**YLÖS**	Tulostimen valinta
RUNTER	**ALAS**	
TILA	**TILA**	Valitun tulostimen tilatietojen tulostus
TULOSTA TESTISIVU	**TESTISIVUN TULOSTUS**	Tulostaa testisivun valitulla tulostimella

Jokaisessa tulostimessa voidaan asettaa seuraavat ominaisuudet:

Asetusmahdollisuus	Merkitys
Tulostimen nimi	Tässä kentässä voidaan mukauttaa tulostimen nimi.
Liityntä	Liityntäkuvaus ■ USB - tässä voidaan määritellä USB-liitäntä. Nimi näytetään automaattisesti. ■ Verkko - tässä voidaan syöttää sisään kohdetulostimen verkkonimi tai IP-osoite. Sen lisäksi tässä määritellään verkkotulostimen portti (oletus: 9100) ■ Tulostinta ei ole yhdistetty
Timeout	Määrittää tulostimen aikaviiveen, jonka jälkeen tulostimessa olevaa tulostettavaa tiedostoa ei enää muuteta. Kun tulostettava tiedosto täyttyy FN-toiminnoilla esim. kosketuksen yhteydessä, tämä vioi olla hyödyllinen.
Standarditulostin	Valitaan standarditulostin, kun tulostimia on useampia. Määritellään automaattisesti ensimmäisen tulostimen asetuksen yhteydessä.
Tekstitulosteen asetukset	Nämä asetukset koskevat tekstidokumenttien tulostamista: ■ Paperikoko ■ Kopioiden lukumäärä ■ Tehtävänimi ■ Kirjasinkoko ■ Otsikkorivi ■ Tulostusvalinnat (mustavalkoinen, värillinen, duplex)
Suuntaus	Pystysuora, vaakasuora kaikille tulostettaville tiedostoille
Erityisasetukset	Vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.

Tulostamisen mahdollisuudet:

- Tulostettavien tiedostojen kopiointi tulostimessa (PRINTER): Tulostettava tiedosto siirretään edelleen automaattisesti standarditulostimeen ja poistetaan hakemistosta tulostustehtävän suorittamisen jälkeen.
- Toiminnolla FN 16: F-PRINT

Kaikkien tulostettavien tiedostojen listaus.

- Tekstitiedostot
- Grafiikkatiedostot
- PDF-tiedostot

Liitettävän tulostimen on oltava jälkikäsittelykelpoinen.

State Reporting Interface (optio #137)

Johdanto

Pienempien eräkokojen ja yksilöllisten tuotteiden aikana järjestelmien käyttötietomäärityksillä on yhä suurempi merkitys.

Eräänä käyttötietomäärityksen tärkeimmistä osa-alueista käyttölaitetiedot kuvaavat käyttölaitteiden tiloja aikaskaalassa. Työstökoneilla määritetään yleensä pysähdys- ja koneajat sekä häiriöihin liittyvät tiedot. NC-ohjelmien lisäseurannalla voidaan myös toteuttaa työkappalekohtaisia arviointeja.

Yksi yleisimpiä käyttötietomäärityksen soveltamistapauksia on laitteen suoritustehokkuuden mittaaminen. Laitteiston kokonaistehokkuuden käsite on laitteiston lisäarvon mittari. Sen avulla voidaan selvittää laitteiston tuottavuus sekä tuotantohävikki.

Liitännällä **State Reporting Interface**, lyhennettynä **SRI**, tarjoaa HEIDENHAIN yksinkertaisen ja toimivan liitännän koneen käyttötilojen määrittämiseen.

Vastoin kuin muilla liitännöillä, **SRI** antaa tallentaa myös nk. historialliset käyttötiedot. Jos yrityksen verkko on pois päältä useampiakin tunteja, käyttötiedot eivät häviä.



Historiallisten käyttötietojen tallennusta varten on käytettävissä välimuisti, joka kattaa 2 x 10 000 syötettä. Yksi syöte vastaa yhtä tilan muutosta.

Ohjauksen konfigurointi

Palomuurin asetusten mukautus:

State Reporting Interface käyttää määritettyjen tilojen siirtoon **TCP-porttia 19090**.

Yritysverkon (X26-liitäntä) SRI-käyttöä varten on oltava lupa palomuurin asetuksissa.

- Salli **SRI**

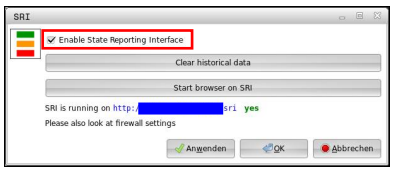
Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 497

> Koneen verkkoon (X116) liitetyn IPC:n kautta tapahtuvassa paikallisessa käytössä voidaan **SRI** myös estää eth0 (X26) -yhteys.

Ohjaus toimitetaan niin, että **SRI** on deaktivoitu.

State Reporting Interface **-liitännän aktivointi:**

- Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- Valitse valikkokohde **State Reporting Interface**.
- Aktivoi **State Reporting Interface** ponnahdusikkunassa **SRI**.



Lisätietoja: "Tehtäväpalkin yleiskuvaus", Sivu 479

> Näyttöpainikkeen **Clear historical data** avulla voidaan poistaa kaikki aiemmat käyttötilat.

Käyttötilojen määritys

State Reporting Interface käyttää käyttötilojen siirtoon **HTTP**-protokollaa (**Hypertext Transfer Protocol**).

Seuraavien **URL**-osoitteiden (**Uniform Resource Locator**) avulla voit päästä verkkoselaimella ohjauksen käyttötiloihin:

- **http://<hostname>:19090/sri** kaikkien tietojen pääsyä varten (maks. 20 000 syötettä)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** uusiempien tietojen pääsyä varten

URL-osoitteen mukautus:

- Vaihda **<hostname>** ohjauksen verkkonimeen.
- Vaihda **<line>** ensimmäiseen kutsuttuun riviin.

> Ohjaus siirtää vaaditut tiedot.

```
<html>
    <head></head>
    <body>
        <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
            State Reporting Interface: 1.0.6
            HOST:     XXX
            HARDWARE: MC64XX 0.1
            SOFTWARE: 340590 10
            1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
            2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
            5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; SUSPEND
            7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
        </pre>
    </body>
</html>
```

Käyttötilat ovat HTML-tiedoston kohdassa `<body>` **CSV**-sisältönä (**Comma Separated Values**).

CSV-sisältö:

- Otsikko

Merkintä	Merkitys
State Reporting Interface -liitäntä:	Liitännän versio. Sovelluksen vastakkaissopivuuden varmistamiseksi on tietojen arvioinnissa huomioitava version numero.
SOFTWARE:	Liitetyn ohjauksen ohjelmisto.
HOST:	Liitetyn ohjauksen täydellinen verkkonimi.
HARDWARE:	Liitetyn ohjauksen laitteisto.

- Käyttötiedot

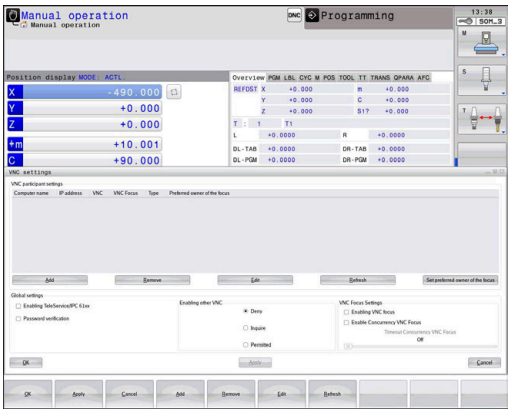
Sisältö	Merkitys
1 **2** ...	Juokseva numero
2018-07-04	Päiväys (yyyy-mm-dd)
09:52:22	Kellonaika (hh:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Valittu tai aktiivinen NC-ohjelma
Tilat ■ **OPERATE** ■ **SUSPEND** ■ **ALARM**	Tila: ■ Ohjelmanajo aktiivinen ■ Ohjelma keskeytynyt ilman virhettä ■ Ohjelma keskeytynyt virheeseen

VNC

Toiminnolla **VNC** konfiguroidaan erilaisten VNC-laitteiden käyttäytyminen. Siihen kuuluvat esim. ohjelmanäppäinten, hiiren ja aakkosnäppäimistön käyttö.

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

- Asiakkaiden sallima luettelo (IP-osoite tai nimi)
- Yhteyden salasana
- Palvelimen lisämääritykset
- Lisäasetukset kohdennusmäärittelyä varten



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kohdennusmäärittelyn toimenpiteet useammilla laitteilla ja käyttöyksiköillä riippuvat koneen rakenteesta ja käyttötilanteesta.

Tämä toiminto on mukautettava koneen valmistajan toimesta.

VNC-asetusten avaus

Avaa VNC-asetukset seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- ▶ Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- ▶ Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- ▶ Valitse valikkokohde **VNC**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **VNC-asetukset**.

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

- Lisää: VNC-Viewer-sovelluksen tai laitteen lisäys
- Poista: valitun laitteen poisto. Mahdollinen vain manuaalisesti sisäänsyötetyillä laitteilla.
- Muokaa: valitun laitteen konfiguraation muokkaus
- Päivitä: näytön päivitys. Tarvitaan yhteydenottoja varten dialogin ollessa auki.

VNC-asetukset

Dialogi	Lisävaruste	Merkitys
VNC-laiteasetukset	**Tietokoneen nimi:**	IP-osoite tai tietokoneen nimi
	VNC:	Laitteen yhteys VNC-Viewer-sovellukseen
	VNC fokus	Laite on mukana kohdennusmäärittelyssä
	Tyyppi	■ Manuaalinen Manuaalinen syötetty laite ■ Estetty Tälle laitteelle ei ole sallittu yhteyttä ■ Mahdollinen TeleService ja IPC Laite TeleService-yhteyden kautta ■ DHCP Muu tietokone, jonka IP-osoite liittyy tähän tietokoneeseen
Palomuurivaroitus		Varoitukset ja ohjeet, kun näiden ohjauksen palomuurin asetusten kautta ei ole saatu VNC-protokollan vapautusta kaikille VNC-laitteille. **Lisätietoja:** "Palomuuri", Sivu 497.
Globaalit asetukset	**Mahdollinen TeleService ja IPC**	Yhteys on aina sallittu
	Salasanan varmennus	Laite on varmistettava salasanan avulla. Jos tämä valinta on aktiivinen täytyy salasana syöttää yhteyden perustamisen yhteydessä.
Mahdollinen muu VNC	**Hylkäys**	Kaikki muut VNC-laitteet suljetaan pääsääntöisesti pois.
	Kysely	Yhteydenoton yhteydessä avataan vastaava dialogi.
	Salli	Kaikki muut VNC-laitteet ovat pääsääntöisesti sallittuja.
VNC-kohdennusasetukset	**Mahdollinen VNC-fokus**	Mahdollistaa kohdennuksen määrittelyn tälle järjestelmälle. Muuten mitään keskitettyä kohdennuksen määrittelyä ei ole. Oletusasetuksen mukaan kohdennus tulee aktiiviseksi, kun kohdennuksen haltija napsauttaa kohdennussymbolia. Jokainen muu laite voi siis noutaa kohdennuksen vasta sen vapautumisen jälkeen, mikä tapahtuu napsauttamalla kohdennussymbolia asianomaisella laitteella.
	Mahdollinen ei-sulkeva VNC-kohdennus	Oletusasetuksen mukaan kohdennus tulee aktiiviseksi, kun kohdennuksen haltija napsauttaa kohdennussymbolia. Jokainen muu laite voi siis noutaa kohdennuksen vasta sen vapautumisen jälkeen, mikä tapahtuu napsauttamalla kohdennussymbolia asianomaisella laitteella. Jos kohdennuksen hakua ei ole estetty, osallislaite voi noutaa kohdennuksen milloin vain ilman sen hetkisen kohdennuksen haltijan antamaa vapautusta.
	Kilpailevan VNC-kohdennuksen aikaraja	Aikaraja, jonka mukaan sen hetkinen kohdennuksen haltija voi kieltää kohdennuksen hakemisen tai estää kohdennuksen luovuttamisen. Jos yksi osallislaite pyytää kohdennusta, kaikissa osallislaitteissa avautuu dialogi, jonka avulla kohdennuksen vaihto voidaan torjua.
Kohdennussymboli		VNC-kohdennuksen hetkellinen tila kyseisessä osallislaitteessa: kohdennus on toisessa osallislaitteessa. Hiiri ja aakkosnäppäimistö ovat estettyjä.

Dialogi	Lisävaruste	Merkitys
		VNC-kohdennuksen hetkellinen tila kyseisessä osallislaitteessa: kohdennus on nykyisessä osallislaitteessa. Sisäänsyötöt ovat mahdollisia.
		VNC-kohdennuksen hetkellinen tila kyseisessä osallislaitteessa: kohdennuksen haltijalla on kysely kohdennyksen luovuttamisesta toiselle osallislaitteelle. Hiiri ja aakkosnäppäimistö ovat estettyjä, kunnes kohdennus on yksiselitteisesti luovutettu.

Asetuksella **Mahdollinen ei-sulkeva VNC-kohdennus** näytölle tulee ponnahdusikkuna. Tämän dialogin avulla voidaan pidättää kohdennuksen luovutus pyytävältä osallislaitteelta. Jos näin ei tapahdu, kohdennus vaihtuu asetetun aikarajan jälkeen pyytävälle osallislaitteelle.

Varmuuskopiointi ja palautusTietojen tallennus

Toiminnoilla **NC/PLC Backup** ja **NC/PLC Restore** voidaan tallentaa ja ottaa uudelleen esiin yksittäisiä kansioita tai koko **TNC**-levyaseman, Ne voivat tallentaa varmuuskopioituja tiedostoja verkkoasemaan sekä USB-tietovälineisiin.

Varmuuskopiointiohjelma luo tiedoston ***. tncbck**, joka voidaan käsitellä myös PC-Tool TNCbackup -sovelluksessa (kuuluu osana TNCremoon). Restore-ohjelma voi palauttaa nämä tiedostot kuten myös TNCbackup-ohjelmat. **NC/PLC Restore** käynnistyy automaattisesti, kun *. tncbck-tiedosto valitaan ohjauksen tiedostonhallinnassa.

Tallennus ja palautus jakautuu useampiin vaiheisiin. Ohjelmanäppäimillä **ETEENPÄIN** ja **TAAKSEPÄIN** voidaan navigoida useampien vaiheiden välillä. Vaiheeseen liittyvät toimenpiteet esitetään selektiivisesti ohjelmanäppäiminä.

NC/PLC Backupin tai NC/PLC Restoren avaaminen

Avaa toiminto seuraavalla tavalla:

- Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki.
- Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta **HEROS-valikon** avaamiseksi.
- Valitse valikkokohde **Tools**.
- Valitse valikkokohde **NC/PLC Backup** tai **NC/PLC Restore**.

> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.

Tietojen tallennus

Tallenna (varmuuskopioi) ohjauksessa olevat tiedot seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse **NC/PLC Backup**.
- ▶ Valitse tyyppi.
  - Tallenna **TNC:n** ositus.
  - Hakemistopuun tallennus: tallennettavan hakemiston valinta tiedostonhallinnassa
  - Tallenna koneen konfiguraatio (vain koneen valmistajaa varten).
  - Täydellinen varmuuskopio (vain koneen valmistajaa varten).
  - Kommentti: vapaasti valittava kommentti varmuuskopioon
- ▶ Valitse seuraava vaihe ohjelmanäppäimellä **ETEENPÄIN**.
- ▶ Tarvittaessa pysäytä ohjaus ohjelmanäppäimellä **PYSÄYTÄ NC-OHJELMISTO**.
- ▶ Hylkäysssääntöjen määrittely
  - Käytä esiasetettuja hylkäyssääntöjä.
  - Kirjoita taulukkoon omat säännöt.
- ▶ Valitse seuraava vaihe ohjelmanäppäimellä **ETEENPÄIN**.
- > Ohjaus luo tiedostoluettelon, joka tallennetaan.
- ▶ Testaa luettelo. Tarvittaessa poista tiedostoja.
- ▶ Valitse seuraava vaihe ohjelmanäppäimellä **ETEENPÄIN**.
- ▶ Syötä sisään varmuuskopiotiedoston nimi.
- ▶ Valitse tallennuspolku.
- ▶ Valitse seuraava vaihe ohjelmanäppäimellä **ETEENPÄIN**.
- > Ohjaus luo varmuuskopiotiedoston.
- ▶ Vahvista ohjelmanäppäimellä **OK**.
- > Ohjaus päättää tallennuksen ja käynnistää NC-ohjelmiston uudelleen.

Tietojen palautus

OHJE

Varoitus, tietoja voi hävitä!

Tietojen palautuksen yhteydessä (Restore-toiminto) kaikki olemassa olevat tiedot korvataan ilman kysymyksiä. Ohjaus ei suorita olemassa olevien tietojen automaattista varmistusta ennen suorittaa tietojen palauttamista. Virtakatkokset tai muut ongelmat voivat häiritä tietojen palauttamista. Tällöin tietoja voi tuhoutua tai hävitä peruuttamattomasti.

- Varmista olemassa olevat tiedot varmuuskopioinnin avulla ennen tietojen palauttamista.

Palauta (Restore) tiedostot seuraavalla tavalla:

- Valitse **NC/PLC Restore**.
- Valitse arkisto, jonne palautus tehdään.
- Valitse seuraava vaihe ohjelmanäppäimellä **ETEENPÄIN**.
> Ohjaus luo tiedostoluettelon, joka palautetaan.
- Testaa luettelo. Tarvittaessa poista tiedostoja.
- Valitse seuraava vaihe ohjelmanäppäimellä **ETEENPÄIN**.
- Tarvittaessa pysäytä ohjaus ohjelmanäppäimellä **PYSÄYTÄ NC-OHJELMISTO**.
- Pakkaa arkisto
> Ohjaus palauttaa tiedostot.
- Vahvista ohjelmanäppäimellä **OK**.
> Ohjaus käynnistää NC-ohjelmiston uudelleen.

12.4 Palomuuri

Käyttö

Sinulla on halutessasi mahdollisuus määritellä palomuuri ohjauksen ensisijaisia verkkoliitäntöjä varten. Ne voidaan konfiguroida niin, että tuleva verkkoliikenne estetään lähettäjän ja palvelun mukaan ja/tai ilmoitusta näytetään. Palomuuria ei voi käynnistää ohjauksen toista verkkoliitäntää varten.

Kun palomuuri on aktivoitu, sitä näytetään heti tehtäväpalkin alla olevalla symbolilla. Tämä symboli muuttuu palomuurin aktivoinnin turvallisuustasosta riippuen ja ilmoittaa turvallisuusasetusten tasoa kuvaavaa tietoa:

Symboli	Merkitys
	Palomuurin suojausta ei ole vielä toteutettu, vaikka se konfiguraation mukaan on aktivoitu. Näin on tilanne, jos esim. konfiguraatiossa on käytetty tietokoneen nimeä, mutta sitä ei ole vielä vaihdettu IP-osoitteeseen.
	Palomuuri on aktivoitu keskimääräisellä turvallisuustasolla.
	Palomuuri on aktivoitu korkealla turvallisuustasolla. (Kaikki palvelut paitsi SSH on estetty)

Anna perusasetukset verkkoasiantuntijan tarkastettavaksi ja tarvittaessa muutettavaksi.

Palomuurin konfigurointi

Palomuuri asetetaan seuraavin toimenpitein:

- Avaa näyttöruudun alareunassa oleva tehtäväpalkki hiiren avulla.
- Paina vihreää HEIDENHAIN-painiketta JH-valikon avaamiseksi.
- Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- Valitse valikkokohta **Palomuuri**.

HEIDENHAIN suosittelee palomuurin aktivointia valmistelluilla standardiasetuksilla:

- Aseta vaihtoehto **Aktiivinen** palomuurin kytkemiseksi päälle.
- Paina näyttöpainiketta **Aseta stand.** aktivoidaksi HEIDENHAINin suosittelemat standardiasetukset.
- Vahvista muutokset toiminnolla **Käytä**.
- Lopeta dialogi toiminnolla **OK**.

Palomuurin asetukset

Lisävaruste	Merkitys
Aktiivinen	Palomuurin päälle- ja poiskytkentä
Liitäntä	Liitännän **eth0** valinta vastaa yleistä päätietokoneen X26-liitäntää, **eth1** vastaa X116-liitäntää. Voit tarkastaa nämä verkkoasetusten Liitännät-välilehdessä. Kun päätietokoneessa on kaksi Ethernet-liitäntää, toiselle (ei ensisijainen) liitännälle on yleensä aktiivisena DHCP-palvelin koneen verkkoa varten. Tällä asetuksella palomuuria ei voi aktivoida liitännälle **eth1**, koska palomuuri ja DHCP-palvelin ovat keskenään toisensa poissulkevia. Valinnaisella liitännällä brsb0 konfiguroidaan Sandbox. **Lisätietoja:** "Välilehti Sandbox", Sivu 511
Ilmoita muut estetyt paketit	Palomuuri on aktivoitu korkealla turvallisuustasolla. (Kaikki palvelut paitsi SSH on estetty)
Estä ICMP-Echo-vastaus	Kun tämä vaihtoehto on asetettu, ohjaus ei enää vastaa PING-kyselyyn.
Palvelu	Tässä sarakkeessa on sen palvelun lyhenne, joka on konfiguroitu tämän dialogin avulla. Jos palvelut on itse käynnistetty, konfiguraatio ei tässä yhteydessä ole merkityksellinen. ■ **DNC** osoittaa palvelun, jonka DNC-palvelin ottaa käyttöön RPC-protokollan avulla ulkoisia sovelluksia varten, jotka on luotu RemoTools SDK:n avulla (portti 19003) Lisätietoja on käsikirjassa RemoTools SDK. ■ **LDAPS** sisältää käyttäjätietojen pavelimen ja käyttäjähallinnan konfiguraatio tallennetaan. ■ **LSV2** sisältää toiminnot **TNCremo** ja TeleService sekä muut HEIDENHAIN-PC-työkalut (portti 19000). Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus estää turvallisuussyistä automaattisesti sarjaliitäntöjen (COM1 ja COM2) LSV2-yhteydet. ■ **OPCUA** osoittaa palvelun, jonka HEIDENHAIN OPC UA NC Server ottaa käyttöön (portti 4840) ■ **SMB** perustuu tulevaan SMB-yhteyteen, jos siis NC:llä laaditaan Windows-vapautus. Lähtevää SMB-yhteyttä (kun siis Windows-vapautus on sidottu NC:hen) ei voi estää. ■ **SRI** perustuu käyttötietojen määritykseen option **State Reporting Interface** kautta sisältyviin yhteyksiin. ■ **SSH** on SecureShell-protokolla (portti 22). Tämän SSH-protokollan kautta voidaan versiosta HEROS 504 lähtien kehittää turvallinen LSV2-kanava aktiivisella käyttäjähallinnalla. **Lisätietoja:** "Käyttäjän todennus ulkoisesta sovelluksesta", Sivu 537 ■ **VNC**-protokolla tarkoittaa pääsyä näyttöruudun sisältöön. Jos tämä palvelu on estetty, näyttöruudun sisältöä (esim. näyttöruudun valokuvia) ei voi käyttää Heidenhainin Teleservice-ohjelmien avulla. Jos tämä palvelu estetään, HEROS VNC-konfiguraatiodialogi näyttää varoitusta, että Firewall VNC on estetty.

Lisävaruste	Merkitys
Menetelmä	Kohdassa **Menetelmä** voidaan konfiguroida, ettei kukaan pääse käyttämään palvelua (**Estä kaikki**), kaikki voivat käyttää palvelua (**Salli kaikki**) yksittäiset käyttäjät voivat käyttää palvelua (**Hyväksy muutama**). Jos määrittely on **Hyväksy muutama**, on myös tietokoneella määriteltävä, kenellä on pääsy vastaavaan palveluun. Jos kohdassa **Computer** ei määritellä mitään tietokonetta, konfiguraation tallennuksen yhteydessä aktivoituu automaattisesti asetus **Estä kaikki**.
Kirjaus	Kun **Kirjaus** on aktivioitu, annetaan **punainen** ilmoitus, jos verkkopaketti tätä palvelua varten on lukittu. Jos verkkopaketti tätä palvelua varten on hyväksytty, annetaan (sininen) ilmoitus.
laskin	Jos kohdassa **Menetelmä** on konfiguroitu asetus **Hyväksy muutama**, voidaan tässä määritellä tietokone. Tietokone voidaan määritellä IP-osoitteella tai isäntänimellä pilkulla eroteltuna. Jos isäntänimeä käytetään, dialogin lopettamisen tai tallentamisen yhteydessä tarkastetaan, voidaanko tälle isäntänimelle kääntää IP-osoite. Jos näin ei ole, käyttäjä saa virheilmoituksen ja dialogi lopetetaan. Kun kelvollinen isäntänimi annetaan, ohjauksen jokaisen käynnistyksen yhteydessä tämä isäntänimi käännetään IP-osoitteeseen. Jos nimellä määritellyn tietokoneen IP-osoite muuttuu, saattaa ohjaus olla tarpeen käynnistää uudelleen tai palomuurin konfiguraatiota pitää muuttaa, jotta ohjaus voi käyttää palomuurissa uutta IP-osoitetta isäntänimelle.
Laajennetut optiot	Nämä asetukset ovat vain verkkoasiantuntijoita varten.
Aseta standardiarvot	Tämä asettaa määritykset takaisin HEIDENHAINin suosittelemiin standardiarvoihin.

12.5 Tietoliitännän asetus

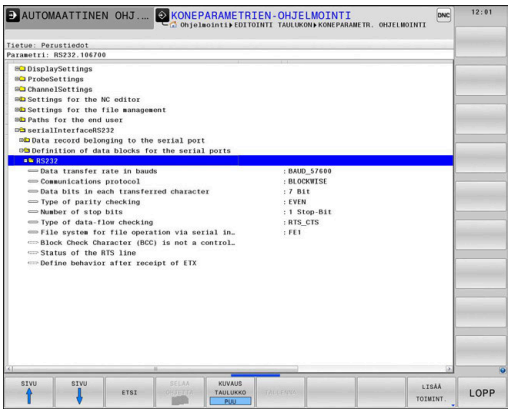
Sarjaliitäntä TNC 640 -ohjauksella

TNC 640 hallitsee automaattisesti LSV2-tiedonsiirtoprotokollaa sarjamuotoisessa tiedonsiirrossa. LSV2-protokolla on määritelty kiinteäksi eikä sitä voida muuttaa lukuunottamatta Baud-arvon asetusta (koneparametri **baudRateLsv2** nro 106606). Voit asettaa myös toisen tiedonsiirtotavan (liitäntä). Seuraavaksi esitettävä asetusmahdollisuus vaikuttaa sitten ainoastaan kulloinkin uutena määritellylle liitännälle.

Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus estää turvallisuussyistä automaattisesti sarjaliitäntöjen (COM1 ja COM2) LSV2-yhteydet.

Käyttö

Tiedonsiirtoliitännän asettamiseksi painetaan **MOD**-näppäintä. Syötä sisään avainluku 123. Koneparametrilla **CfgSerialInterface** (nro 106700) voidaan syöttää seuraavia asetuksia:



RS-232-liitännän asetus

Avaa kansio RS232. Ohjaus näyttää seuraavia asetusmahdollisuuksia:

BAUD-arvon asetus (baud-arvon nro106701)

BAUD-luku (tiedonsiirtonopeus) on valittavissa väliltä 110 ja 115.200 Baudia.

Protokollan asetus (protokolla nro 106702)

Tiedonsiirtoprotokolla ohjaa tiedonkulkua sarjamuotoisessa tiedonsiirrossa (verrattavissa iTNC530:n parametriin MP5030).

Käyttöohjeet:

- Asetus **LAUSEITTAIN** tarkoittaa tässä tiedonsiirtotapaa, jos tiedot siirretään lauseittain koottuina.
- **LAUSEITTAIN**-asetusta **ei** pidä sekoittaa lauseittaiseen tietojen vastaanottoon ja samanaikaiseen lauseittaiseen toteutukseen vanhemmissa rataohjauksissa. Tämä toiminto ei ole enää käytössä nykyisissä ohjauksissa.

Tiedonsiirtoprotokolla	Valinta
Standarditiedonsiirto (rivikohtainen siirto)	STANDARDI
Tiedonsiirto paketteina	LAUSEITTAINEN
Siirto ilman protokollaa (puhdas merkkien siirto)	RAW_DATA

Tietobittien asetus (tietobitin nro 106703)

Asetuksella dataBits määritellään, siirretäänkö merkit seitsemällä vai kahdeksalla databitillä.

Pariteetin tarkastus (pariteetti nro 106704)

Pariteettibitillä tunnistetaan tiedonsiirtovirhe. Pariteettibitti voi muodostua kolmella eri tavalla:

- Ei pariteetin muodostusta (NONE): Ei virheen tunnistusta
- Parillinen (EVEN): Tällöin virhe esiintyy, kun vastaanotossa tunnistetaan pariton lukumäärä asetusbittejä
- Pariton (EVEN): Tällöin virhe esiintyy, kun vastaanotossa tunnistetaan parillinen lukumäärä asetusbittejä

Pysäytysbittien asetus (pysäytysbitin nro 106705)

Aloitusbitillä ja yhdellä tai kahdella pysäytysbitillä mahdollistetaan sarjaliitännällä vastaanoton synkronointi kunkin lähetetyn merkin kanssa.

Handshake-asetus (flowControl-nro 106706)

Kättelyn avulla tiedonsiirtoa voidaan ohjata kahden laitteen kautta. Kättely voi olla ohjelmistokättelyä tai laitekättelyä.

- Ei tiedonvirtauksen ohjausta (NONE): Kättely ei ole voimassa
- Laitekättely (RTS_CTS): Tiedonsiirron pysäytys, kun RTS aktivoituu
- Ohjelmistokättely (XON_XOFF): Tiedonsiirron pysäytys, kun DC3 (XOFF) on aktiivinen

Tiedostokäytön tietojärjestelmä (fileSystem-nro 106707)

fileSystem mahdollistaa tiedostojärjestelmän määrittelemisen sarjaliitäntää varten. Tätä koneparametria ei vaadita, jos mitään erityistä tiedostojärjestelmää ei tarvita.

- EXT: minimitiedostojärjestelmä tulostinta tai HEIDENHAINille vierasta tiedonsiirto-ohjelmistoa varten. Vastaa vanhempien HEIDENHAIN-ohjausten käyttötapaa EXT1 ja EXT2.
- FE1: Tiedonsiirto PC-ohjelmiston TNCserver tai ulkoisen diskettiyksikön kautta.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar-nro 106708)

Toiminnolla Block Check Character (valinnainen) ilman ohjausmerkkiä määritellään, voiko tarkistussumma vastata ohjausmerkkiä.

- TRUE: Tarkistussumma ei vastaa mitään ohjausmerkkiä.
- FALSE: Tarkistussumma voi vastata ohjausmerkkiä.

RTS-johdon tila (rtsLow-nro 106709)

RTS-johdon tilan (valinnainen) avulla asetetaan, onko **low** aktiivinen lepotilassa.

- TRUE: Lepotilassa taso on **low**.
- FALSE: Lepotilassa taso ei ole **low**.

Käyttäytymisen määrittely ETX-vastaanoton jälkeen (noEotAfterEtx-nro 106710)

ETX-vastaanoton jälkeisen käyttäytymisen määrittely (valinnainen) asettaa, lähetetäänkö ETX-vastaanoton jälkeen EOT-merkki.

- TRUE: EOT-merkkiä ei lähetetä
- FALSE: EOT-merkki lähetetään

Tiedonsiirtoasetukset PC-ohjelmistolla TNCserver

Täsmäytä koneparametrissa **RS232** (nro 106700) seuraavat asetukset:

Parametri	Valinta
Tiedonsiirtonopeus Baud-lukuna	Täytyy täsmätä TNCserve-rissä oleviin asetuksiin
Tiedonsiirtoprotokolla	LAUSEITTAINEN
Databitit jokaisessa siirrettävässä merkissä	7 bitti
Pariteettitarkastuksen tyyppi	EVEN
Pysäytysbittien lukumäärä	1 pysäytysbitti
Kättelytavan asetus	RTS_CTS
Tiedostojärjestelmä tiedostokäyttöä varten	FE1

Ulkoisen laitteen käyttötavan valinta (fileSystem)

Kaikkien ohjelmien sisäänluku, **annetun ohjelman sisäänluku** ja **hakemiston sisäänluku** eivät ole käytettävissä käyttötavoilla **FE2** ja **FEX**.

Symboli	Ulkoinen laite	Käyttötapa
	PC, jossa ohjelmisto **TNCremo**	LSV2
	HEIDENHAIN-diskettiyksikkö	FE1
	Oheislaite, kuten kirjoitin, lukija, lävis-tyslaite, PC ilman **TNCremoa**	FEX

Ohjelmisto tiedonsiirtoa varten

Ohjaukseen ja ohjauksesta tapahtuvaa tiedonsiirtoa varten on käytettävä ohjelmistoa **TNCremo**. **TNCremolla** voit ohjata kaikkia HEIDENHAIN-ohjauksia joko sarjaliitännän tai Ethernet-liitännän avulla.

Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus estää turvallisuussyistä automaattisesti sarjaliitäntöjen (COM1 ja COM2) LSV2-yhteydet.

Voit ladata ajantasaisen **TNCremo**-version veloituksetta HEIDENHAIN-kotisivulta.

TNCremon järjestelmän edellytykset:

- Käyttöjärjestelmä
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 8.1
  - Windows 10
- 2 GB työmuisti
- 15 MB vapaata tilaa kiintolevyllä
- Yksi vapaa sarjaliitäntäportti tai yhteys TCP/IP-verkkoasemaan

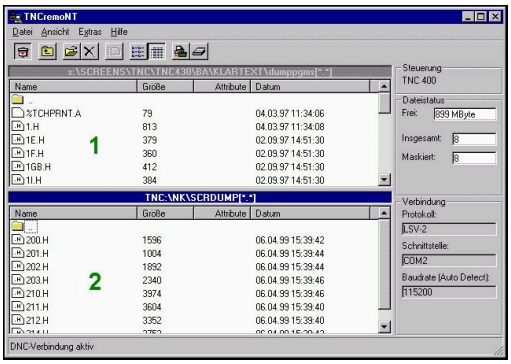
Asennus Windows-käyttöjärjestelmään

- Käynnistä asennusohjelma SETUP.EXE tiedostonhallinnassa (Explorer)
- Toimi asennusohjelmassa annettavien ohjeiden mukaan

TNCremon käynnistys Windows-käyttöjärjestelmässä

- Osoita <Käyntiin>, <Ohjelmat>, <HEIDENHAIN>, <**TNCremo**>
- Vaihtoehtoisesti kaksoisnapsauta TNCremo Desktop -kuvaketta.

Tiedonsiirto ohjauksen ja TNCremon välillä



Tarkasta, onko ohjaus liitetty tietokoneesi tai verkkoaseman oikeaan sarjaliitäntäporttiin.

Sen jälkeen kun olet käynnistänyt **TNCremon**, näyttöikkunan **1** yläpuoliskossa esitetään kaikkia tiedostoja, jotka on tallennettu esillä olevaan hakemistoon. Toiminnoilla <Tiedosto>, <Vaihda kansio> voit valita tähän ikkunaan haluamasi levyaseman tai toisen hakemiston.

Jos haluat ohjata tiedonsiirtoa PC:ltä, tällöin muodostat yhteyden PC:llä seuraavasti:

- Valitse <Tiedosto>, <Luo yhteys>. Sen jälkeen **TNCremo** vastaanottaa tiedosto- ja hakemistorakenteet ohjauksesta ja näyttää niitä pääikkunan **2** alaosassa.
- Siirtääksesi tiedoston ohjauksesta PC:hen valitse tiedosto hiiren avulla ohjauksen ikkunassa ja vedä merkitsemäsi tiedosto hiirinäppäimen ollessa painettuna PC-ikkunaan **1**
- Siirtääksesi tiedoston PC:stä ohjaukseen valitse tiedosto hiiren avulla PC-ikkunassa ja vedä merkitsemäsi tiedosto hiirinäppäimen ollessa painettuna ohjauksen ikkunaan **2**

Jos haluat ohjata tiedonsiirtoa ohjauksesta, tällöin muodostat yhteyden PC:llä seuraavasti:

- Valitse <Muut>, <TNC-palvelin>. **TNCremo** käynnistää tällöin palvelinkäytön ja voi ottaa vastaan ohjauksen tietoja ohjaukselta tai lähettää tietoja ohjaukseen.
- Valitse ohjauksella tiedostonhallinnan toiminnot näppäimellä **PGM MGT** ja siirrä halutut tiedostot.
  Lisätietoja: "Tiedonsiirto ulkoiseen tietovälineeseen tai ulkoisesta tietovälineestä", Sivu 95

Kun olet vienyt työkalutaulukon ohjauksesta, työkalutyypit muunnetaan työkalutyyppinumeroiksi.
Lisätietoja: "Käytettävissä olevat työkalutyypit", Sivu 161

TNCremon lopetus

Valitse valikolta <Tiedosto>, <Lopeta>.

Voit avata ohjelmiston **TNCremo** sisältöperusteisen aputoiminnon näppäimellä **F1**.

12.6 Ethernet-liitäntä

Johdanto

Voit liittää ohjauksen asiakkaana verkkoon, koska ohjaus on varustettu Ethernet-liitännällä.

Ohjaus siirtää tiedot Ethernet-liitännän kautta protokollalla:

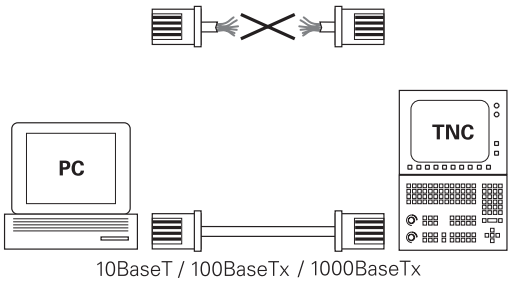
- **SMB**-protokolla (**S**erver **M**essage **B**lock) - aiemmin **cifs** - Windows-käyttöjärjestelmille
- **TCP/IP**-protokollaperhe (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol) ja käyttällä apuna **NFS** (**N**etwork **F**ile **S**ystem)

- Suojaa tietosi ja ohjauksesi käyttämällä konetta turvallisessa verkossa.
- Turvallisuusaukkojen välttämiseksi käytä ensisijaisesti SMB- ja NFS-protokollien ajantasaisia versioita.

Liitäntämahdollisuudet

Voit yhdistää ohjauksen Ethernet-liitännän omaan verkkoosi joko RJ45-liitännän X26 kautta tai suoraan PC:n avulla. Liitäntä on varustettu galvanoidulla eristyksellä ohjauselektroniikasta.

Käytä liitännässä Twisted Pair -kaapelia, jolla ohjaus yhdistetään verkkoasemaan.



Ohjauksen ja solmukohdan välinen kaapelin maksimipituus riippuu kaapelin laatuluokasta, suojavaipasta ja verkkoaseman tyypistä.

Ohjauksen konfigurointi

Anna ohjauksen konfigurointi verkkoasiantuntijan tehtäväksi.

Avaa yleiset verkkoasetukset seuraavalla tavalla:

MOD

- Paina näppäintä **MOD**

- Syötä sisään avainluku **NET123**.

PGM MGT

- Paina näppäintä **PGM MGT**

VERKKOL.

- Paina ohjelmanäppäintä **VERKKOL.**.

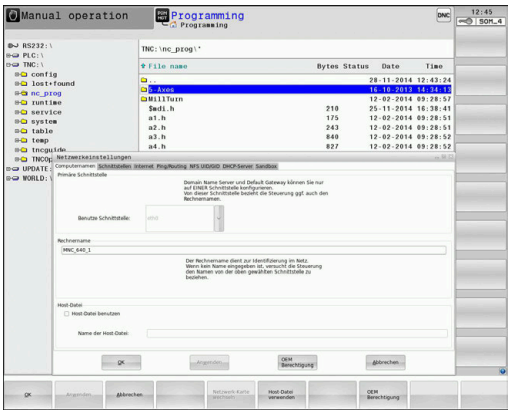
KONFI-GUROI VERKKO

- Paina **KONFIGUROI VERKKO** -ohjelmanäppäintä.

> Ohjaus avaa ikkunan **Verkkoasetukset**.

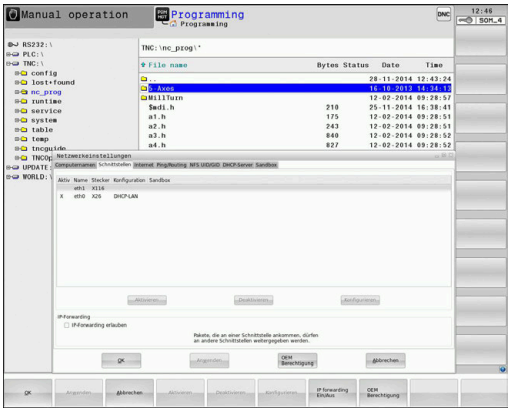
Välilehti Tietokoneen nimi

HEROS-käyttöjärjestelmä hallitsee tätä asetusdialogia. Jos haluat muuttaa ohjauksen dialogikieltä, ohjaus on käynnistettävä uudelleen kielen aktivoimiseksi.

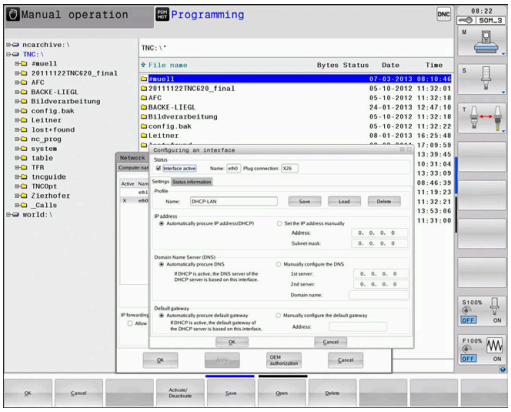


Asetus	Merkitys
Primäre Schnittstelle	Ethernet-liitännän nimi, johon yrityksen verkossa aiotaan liittyä. Aktiivinen vain, jos ohjauksen laitevarusteeseen kuulu lisävarusteena toinen käytettävissä oleva Ethernet-liitäntä.
Rechnername	Nimi, jonka mukaan ohjauksen tulee olla näkyvillä yrityksen verkossa
Isäntätiedosto	**Tarvitaan vain erikoissovelluksia varten**: Tiedoston nimi, johon on määritelty IP-osoitteen ja tietokonenimien väliset osoitukset.

Välilehti Liitännät



Asetus	Merkitys
Liitännät-luettelo	Aktiivisten Ethernet-liitäntöjen luettelo. Valitse yksi luettelossa mainituista liitännöistä (hiirellä tai nuolipainikkeilla) ■ Näyttöpainike **Aktivoi**: Valitun liitännän aktivointi (**X** sarakkeessa **Akt.**) ■ Näyttöpainike **Deaktivoi**: Valitun liitännän aktivointi (**X** sarakkeessa **Akt.**) ■ Näyttöpainike **Konfiguraatio**: Konfiguraatiovalikon avaus
IP-Forwarding erlauben	**Tämän toiminnon on yleensä oltava deaktivoituna**. Aktivoi vain asiakaspalvelun kanssa diagnoositarkoituksia varten. Aktivoi toiminto vain, jos ohjauksen kautta täytyy järjestää ulkoinen pääsy valinnaiseen toiseen Ethernet-liitäntään.



Konfiguraatiovalikko on käytettävissä seuraavin toimenpitein:

▶ Paina **Konfiguraatio**-painiketta.

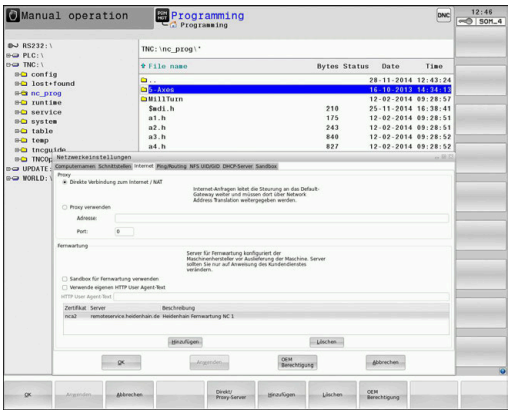
Asetus	Merkitys
Tila	■ **Liitäntä aktiivinen**: Valitun Ethernet-liitännän yhteystila ■ **Nimi** Valitun liitännän nimi ■ **Pistoliitäntä:** Tämän valitun liitännän pistoliittimen numero ohjauksen logiikkayksikössä.

Asetus	Merkitys
Profiili	Tässä voit laatia tai valita profiilin, johon kaikki tässä ikkunassa näkyvät asetukset on tallennettu. HEIDENHAIN antaa käyttöön kaksi standardiprofiilia: ■ **DHCP-LAN**: Asetukset standardityyppiselle Ethernet-liitännälle, jonka pitäisi toimia standardityyppisessä yritysverkossa. ■ **MachineNet**: Asetukset toiselle, valinnaiselle Ethernet-liitännälle koneen verkkoon konfiguroimista varten. Vastaavan näyttöpainikkeen avulla voit tallentaa, ladata ja poistaa profiileja.
IP-osoite	■ Optio **IP-osoitteen automaattinen määritys**: Ohjauksen tulee määrittää IP-osoite dynaamisesti DHCP-palvelimelta. ■ Optio **IP-osoitteen manuaalinen määrittely**: IP-osoitteen ja aliverkon peitteen manuaalinen määrittely. Sisäänsyöttö: Neljä pisteellä toisistaan erotettua lukua, esim.**160.1.180.20** tai **255.255.0.0**
Verkkotunnuspalvelin (DNS)	■ Optio **Selvitä DNS automaattisesti**: Ohjauksen tulee määrittää automaattisesti verkkotunnuspalvelimen IP-osoite. ■ Optio **Konfiguroi DNS manuaalisesti**: Palvelimen ja verkkotunnuksen IP-osoitteen manuaalinen sisäänsyöttö.
Oletuskäytävä	■ Optio **Selvitä oletuskäytävä automaattisesti**: Ohjauksen tulee määrittää automaattisesti oletusarvoinen yhdyskäytävä. ■ Optio **Konfiguroi oletuskäytävä manuaalisesti**: Oletusyhdyskäytävän IP-osoitteen manuaalinen sisäänsyöttö

▶ Vastaanota muutokset **OK**-painikkeella tai hylkää ne **Peruuta**-painikkeella.

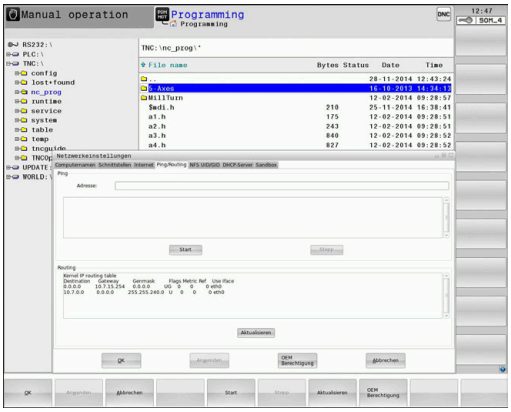
Välilehti Internet

Asetus	Merkitys
Proxy	■ **Suora Internet/NAT-yhteys**: Internet-kyselyt ohjaavat ohjauksen oletusarvoiseen yhdyskäytävään, josta ne täytyy siirtää edelleen Network Address Translation -toiminnon avulla (esim. suoralla liitännällä modeemiin). ■ **Käytä proxy'ä**: Määrittele verkon internet-reitittimen **osoite** ja **portti**, kysy verkon pääkäyttäjältä.
Etähuolto	Koneen valmistaja konfiguroi tässä yhteydessä palvelimen etähuoltoa varten. Tee muutoksia vain keskusteltuasi ensin koneen valmistajan kanssa.



Välilehti Ping/Reititys

Asetus	Merkitys
Ping	Syötä sisäänsyöttökenttään **Osoite:** se IP-numero, jonka verkkoliitännän haluat tarkastaa. Sisäänsyöttö: Neljä pisteellä toisistaan erotettua lukua, esim.**160.1.180.20**. Vaihtoehtoisesti voit syöttää sisään myös sen tietokoneen nimen, jonka yhteyden haluat tarkastaa. ■ Näyttöpainike **Aloita**: Testauksen käynnistys, ohjaus antaa näytölle Ping-kentän. ■ Näyttöpainike **Seis**: Testauksen lopetus
Reititys	Verkkoasiantuntijalle: käyttöjärjestelmän tilatietoja sen hetkiselle reititykselle ■ Näyttöpainike **Päivitä**: Reitityksen päivitys

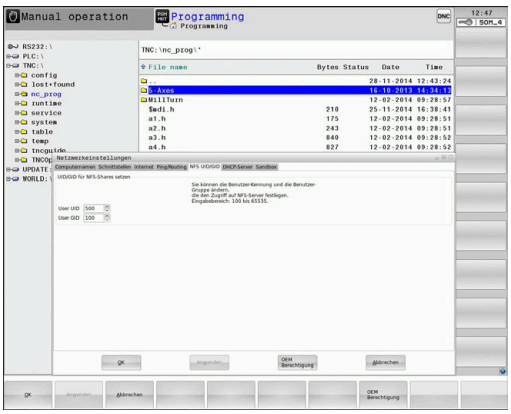


Välilehti NFS UID/GID

> Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus ei näytä tätä välilehteä. Käyttäjäkohtaiset asetusmahdollisuudet ovat käyttäjähallinnassa.

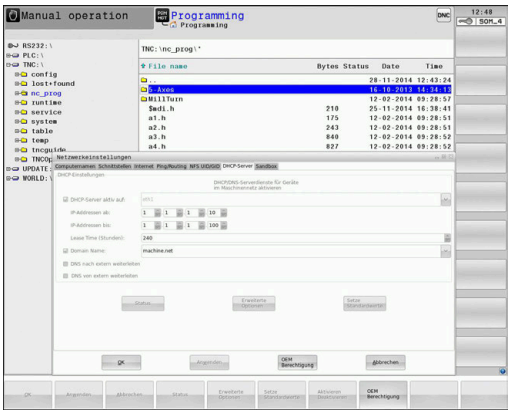
Syötä välilehteen **NFS UID/GID** käyttäjä- ja ryhmätunnukset.

Asetus	Merkitys
Aseta UID/GID NFS-ositusta varten	■ **User ID**: Määrittely, millä käyttäjätunnuksella loppukäyttäjä pääsee verkkoaseman tiedostoihin. Arvo pyydetään verkkoaseman hallinnan yhteydessä. ■ **Group ID**: Määrittely, millä ryhmätunnuksella käytät verkkoaseman tiedostoja. Arvo pyydetään verkkoaseman hallinnan yhteydessä.



Välilehti DHCP Server

Asetus	Merkitys
	■ **IP-osoite alkaen:**: Määrittely, mistä IP-osoitteesta alkaen ohjauksen tulee määrittää dynaamisten IP-osoitteiden pooli. Ohjaus ottaa harmaalla merkityt arvot määritellyn Ethernet-liitännän pysyvästä IP-osoitteesta, ja ne eivät ole käytettävissä. ■ **IP-osoitteet saakka**: Määrittely, mihin IP-osoitteeseen saakka ohjauksen tulee määrittää dynaamisten IP-osoitteiden pooli. ■ **Varausaika (tuntia):** Aika, jonka verran dynaamiset IP-osoitteet tulee pitää varattuina asiakkaalle. Jos asiakas antaa ilmoituksen tämän ajan kuluessa, silloin ohjaus osoittaa edelleen samaa dynaamista IP-osoitetta. ■ **Domainname**: Tässä voit tarvittaessa määritellä koneen verkon nimen. Tämä on tarpeellinen, jos esim. koneen verkolle ja ulkoiselle verkolle on annettu sama nimi. ■ **DNS:n edelleenlähetys ulkoiseen**: Jos **IP-edelleenlähetys** on aktivoituna (välilehti Liitännät), voit option ollessa aktivoituna määritellä, että laitteiden nimierottelua voidaan käyttää koneen verkossa myös ulkoisesta verkosta. ■ **DNS-edelleenlähetys ulkoisesta**: Jos **IP-edelleenlähetys** on aktivoituna (välilehti Liitännät), voit option ollessa aktivoituna määritellä, että ohjauksen tulee lähettää laitteiden DNS-kyselyt koneen verkon sisällä edelleen myös ulkoisen verkon nimikkopalvelimelle, mikäli koneen ohjauksen DNS-palvelin ei voi vastata kysymykseen. ■ Näyttöpainike **Tila**: Niiden laitteiden yleiskuvauksen kutsu, joita koneen verkossa käytetään dynaamisella IP-osoitteella. Lisäksi voidaan suorittaa näiden laitteiden asetuksia. ■ Näyttöpainike **Laaj. opt.**: DNS-/DHCP-palvelimen laajennetut asetusmahdollisuudet. ■ Näyttöpainike **Aseta stand.**: Tehdasasetusten palautus.



Välilehti Sandbox

Sandbox

Sandboxin avulla ohjaus tarjoaa sinulle mahdollisuuden suorittaa sovelluksia ohjauksen jäljellä olevassa ympäristössä. Datakäytön eristämisen avulla Sandboxissa suoritettavat sovellukset eivät anna pääsyä virtuaalisen ympäristön ulkopuolisiin tiedostoihin. Tätä voidaan käyttää esim. selaimelle, jonka avulla käytetään internetiä.

Konfiguroi ja käytä Sandboxia ohjauksessasi: Turvallisuussyistä avaa selaimesi vain Sandboxissa.

Aktivoi Sandbox seuraavalla tavalla:

- ▶ Aktivoi optio Sandbox (aseta hakamerkki)
- > Ohjaus aktivoi Sandboxin standardiasetukset.
- > Standardiasetukset mahdollistavat selaimen käynnistämisen Sandboxissa.

Sandbox voi jakaa verkkoliitännän (esim. eth0) ohjauksen kanssa. Sandboxia varten voit määritellä omat verkkoasetukset näyttöpainikkeella **Konfiguroi**.

Palomuurin asetukset voisaan määritellä Sandboxia varten liitännässä **brsb0**.

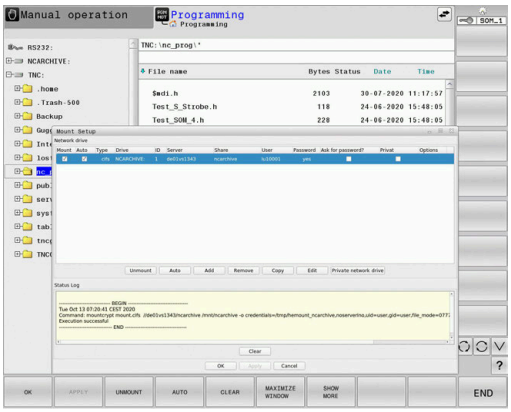
Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 497

Se antaa mahdollisuuden sallia verkkoasetusten avulla pääsy internetiin vain Sandboxille. Ohjauksella on silloin pääsy vain paikalliseen internetiin tai koneen verkkoon. Tässä tapauksessa vain selaimella on pääsy internetiin, jos selainta käytetään myös Sandboxissa.

Sandbox saa automaattisesti oman tietokoneen nimen. Sitä varten ohjauksen tietokonenimi saa liitteen **_sandbox**.

Verkkoaseman asetukset

Anna ohjauksen konfigurointi verkkoasiantuntijan tehtäväksi.



Voit yhdistää verkkoasemat ohjaukseen. Jos ohjaus on kytketty verkkoon ja tiedostovapautukset ovat käytettävissä, ohjaus näyttää tiedostonhallinnan hakemistoikkunassa lisää levyasemia.

Voit määritellä vaikka kuinka monta verkkoaseman asetusta, mutta samanaikaisesti voit käsitellä enintään seitsemän.

Avaa verkkoaseman asetukset seuraavalla tavalla:

PGM MGT

- Paina näppäintä **PGM MGT**

VERKKOL.

- Paina ohjelmanäppäintä **VERKKOL.**.

MÄÄRITÄ VERKKO-YHTEYS

- Paina ohjelmanäppäintä **MÄÄRITÄ VERKKOYHTEYS**.

> Ohjaus avaa ikkunan **Kiinnittimen asetus**.

Alueella **Verkkoasema** ohjaus näyttää luettelon kaikista määritellyistä verkkoasemista sekä kunkin levyaseman tilan.

Alueella **Tilaloki** ohjaus näyttää tilainformaatiot ja virheilmoitukset.

Ohjelmanäppäin	Painike	Merkitys
YHDISTÄ	**Yhdistä**	Yhdistä verkkoasema Yhteyden ollessa aktiivinen ohjaus merkitsee valintaruudun sarakkeessa **Kiinn.**.
EROTA	**Erota**	Katkaise verkkoaseman yhteys
AUTO	**Auto**	Verkkoasemayhteyden automaattinen perustaminen, kun ohjaus kytketään päälle Automaattisella yhteydellä ohjaus merkitsee valintaruudun sarakkeessa **Auto**.
LISÄÄ	**Lisää**	Uuden verkkoaseman määrittely
POISTA	**Poista**	Olemassa olevan verkkoaseman poisto
KOPIOI	**Kopioi**	Verkkoaseman kopiointi
MUOKKAA	**Muokkaus**	Verkkoaseman muokkaus
TYHJENNÄ	**Tyhjennys**	Alueen **Tilaloki** sisällön poisto
PRIVAT	**Yksityinen verkkoasema**	Käyttäjäkohtainen verkkoasema aktiivisella käyttäjähallinnalla Käyttäjäkohtaisella yhteydellä ohjaus merkitsee valintaruudun sarakkeessa **Yksityinen**.

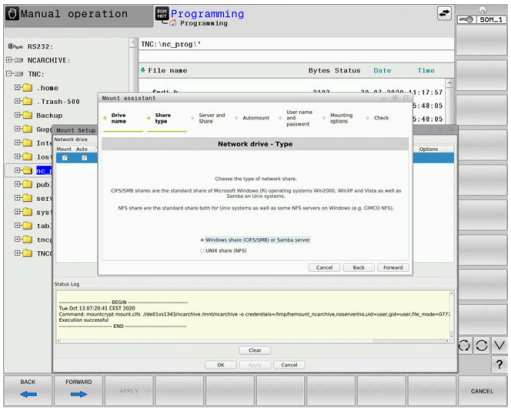
Verkkoaseman lisäys

Verkkoaseman yhdistämisen edellytykset:

- Verkkoyhteys on perustettu.
- Ohjaus ja palvelin ovat samassa verkossa.
- Pääsytiedot ja levyaseman polku tunnetaan.

Lisää verkkoasema seuraavalla tavalla:

- ▶ Valitse **Add**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Kiinnitysapu**.
- ▶ Määrittele asetukset yksittäisiin välilehtiin.
- ▶ Valitse jokaisen välilehden jälkeen **Seuraava**.
- ▶ Tarkasta asetus välilehdessä **Tarkastus** ja valitse **Käytä**.
- > Ohjaus tallentaa verkkoaseman.



Välilehti	Asetukset
Levyaseman nimi	■ **Verkkoaseman nimi:** Verkkoaseman nimi tiedostonhallinnassa ■ **Yksityinen verkkoasema**: Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen yhteys on näkyvissä vain sen luoneelle käyttäjälle. Jotta voisit luoda ja muokata avoimia yhteyksiä, siihen tarvitaan HEROS.SetShares-käyttöoikeudet. Käyttäjät, joilla ei ole tätä käyttöoikeutta, voivat käynnistää ja päättää avoimia yhteyksiä, mutta luoda ja muokata vain yksityisiä yhteyksiä. **Lisätietoja:** "Roolimäärittely", Sivu 532
Vapautus-tyyppi	Protokolla tiedonsiirtoa varten: ■ **Windows-vapautus (CIFS/SMB) tai Samba-palvelin** ■ **UNIX-vapautus (NFS)**
Palvelin ja vapautus	■ **Palvelin nimi:** tai IP-osoite verkkoasemaa varten ■ **Vapautusnimi:** Hakemisto, jota ohjaus käyttää
Autokiinnitys	**Automaattinen yhteys (Ei mahdollinen optiolla "Salasanan kysely?")**: Ohjaus yhdistää verkkoaseman automaattisesti käynnistyksen yhteydessä.

Välilehti	Asetukset
Käyttäjä ja salasana (vain Windows-vapautuksella)	■ **Yksi kirjautuminen**: Käyttäjähallinnan ollessa aktiivinen ohjaus yhdistää salatun verkkoaseman automaattisesti käyttäjän sisäänkirjautumisen yhteydessä. ■ **Windows-käyttäjänimi** ■ **Salasanan kysely? (Ei mahdollinen optiolla "Automaattinen yhteys")**: Valinta, täytyykö yhdistämisen yhteydessä syöttää salasana. ■ **Salasana** ■ **Salasanan varmennus**
Asennusoptiot	**Kiinnitysoption parametri "-o":** Apuparametri yhdistämistä varten Turvallisuusaukkojen välttämiseksi käytä ensisijaisesti SMB- ja NFS-protokollien ajantasaisia versioita. Jos verkkoasema vaatii protokollan vanhempaa versiota, apuparametrin **vers=** avulla voit muuttaa protokollaversiota. Käänny tarvittaessa verkkoasema-asiantuntijan puoleen.
Tarkastus	Ohjaus näyttää määritellyt asetukset.

12.7 Turvaohjelmisto SELinux

SELinux on Linux-pohjaisen käyttöjärjestelmän laajennus. SELinux on MAC-ohjaukseen (Mandatory Access Control) perustuva lisäturvaohjelma, joka suojaa järjestelmää ei-toivottujen prosessien tai toimintojen toteutusta vastaan sekä viruksia ja muita haittaohjelmia vastaan.

MAC tarkoittaa sitä, että kaikki toimenpiteet on valtuutettava erikseen, muuten ohjaus ei suorita niitä. Ohjelma toimii Linuxin normaalien käyttörajoitusten täydentävänä suojauksena. Se sallitaan vain, jos SELinuxin standarditoiminnot ja käyttövalvonta mahdollistaa tiettyjen prosessien ja toimenpiteiden toteuttamisen.

Ohjauksen SELinux-asennus on valmisteltu niin, että vain sellaiset ohjelmat voidaan suorittaa, jotka on asennettu HEIDENHAINin NC-ohjelmiston kanssa. Muita ohjelmia ei voida suorittaa standardiasennuksen kanssa.

SELinuxin käyttöoikeutta HEROS 5 -ympäristössä säädellään seuraavasti:

- Ohjaus suorittaa vain sellaiset sovellukset, jotka on asennettu HEIDENHAINin NC-ohjelmiston kanssa.
- Ohjelmiston turvallisuuteen liittyviä tiedostoja (SELinuxin järjestelmätiedostot, HEROS 5 -käynnistystiedostot, jne.) saa muuttaa vain sitä varten nimenomaisesti valittujen ohjelmien avulla.
- Muissa ohjelmissa laadittuja tiedostoja ei pääsääntöisesti saa suorittaa.
- USB-tietovälineet voidaan peruuttaa.
- Uusien tiedostojen suorittaminen on sallittu vain kahden toimenpiteen avulla:
  - Ohjelmistopäivityksen käynnistys HEIDENHAINin ohjelmistopäivitys voi vaihtaa ja muuttaa järjestelmätiedostoja.
  - SELinux-konfiguraation käynnistys Yleensä koneen valmistaja suojaa SELinuxin konfiguraation salasanan avulla, katso koneen käsikirja.

HEIDENHAIN suosittelee pääsääntöisesti SELinuxin aktivointia, koska se antaa lisäsuojan ulkopuolista pääsyä vastaan.

12.8 Käyttäjähallinta

Johdanto

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja konfiguroi käyttäjähallinnnan tietyt alueet.

Ohjaus toimitetaan passiivisella käyttäjähallinnalla. Tätä tilaa nimitetään **Legacy-tilaksi**. **Legacy-tilassa** ohjauksen käyttäytyminen vastaa vanhemman ohjelmistoversion käyttäytymistä ilman käyttäjähallintaa.

Käyttäjähallinnan käyttäminen ei ole pakollista, sitä ei kuitenkaan sallita IT-turvajärjestelmien soveltamista varten.

Käyttäjähallinta tukee seuraavia turvallisuusalueita, jotka perustuvat IEC 62443 -standardiperheen vaatimuksiin:

- Sovellusturvallisuus
- Verkkoturvallisuus
- Alustaturvallisuus



Sinulla on käyttäjähalllinnan yhteydessä mahdollisuus määritellä käyttäjä erilaisilla käyttöoikeuksilla:

Käyttäjätietojen tallentamiseen on olemassa seuraavat vaihtoehdot:

- **Paikallinen LDAP-tietokanta**
  - Yksittäisen ohjauksen käyttäjähallinnan käyttö
  - LDAP-keskuspalvelimen muodostaminen useammille ohjauksille
  - LDAP-palvelimen konfiguraatiotiedoston vienti, kun useamman ohjauksen tulee käyttää vietyä tietokantaa

    Lisätietoja: "Paikallinen LDAP-tietokanta", Sivu 522
- **LDAP toiseen tietokoneeseen**
  - LDAP-palvelimen konfiguraatiotiedoston tuonti

    Lisätietoja: "LDAP toiseen tietokoneeseen", Sivu 522
- **Kirjautuminen Windows-toimialueelle**
  - Käyttäjähallinnan integrointi useampaan ohjaukseen
  - Erilaisten roolien käyttö erilaisissa ohjauksissa

    Lisätietoja: "Kirjautuminen Windows-toimialueelle", Sivu 523

Windows-toimialueiden ja LDAP-tietokannan rinnakkaiskäyttö on mahdollista.

Käyttäjähallinnan konfigurointi

> Jos olet luonut **Remote Desktop Managerin** avulla yksityisiä yhteyksiä ennen käyttäjähallinnan aktivointia, ne eivät ole enää käytettävissä aktiivisella käyttäjähallinnalla.
>
> Varmista yksityiset yhteydet ennen käyttäjähallinnan aktivointia.
>
> **Lisätietoja:** "Remote Desktop Manager (optio #133)", Sivu 466

Ohjaus toimitetaan passiivisella käyttäjähallinnalla. Tätä tilaa nimitetään **Legacy-tilaksi**.

Sinun on konfiguroitava käyttäjähallinta, ennenkuin töitä voidaan jatkaa.

Konfiguraatio sisältää seuraavia osavaiheita:

1 Käyttäjähallinnan kutsu ja aktivointi
2 Käyttäjän **useradmin** määrittely
3 Tietokannan asetus
4 Muiden käyttäjien määrittely
Lisätietoja: "Lisäkäyttäjien määrittely", Sivu 526

Kutsu käyttäjähallinta.

Kutsu käyttäjähallinta seuraavalla tavalla:

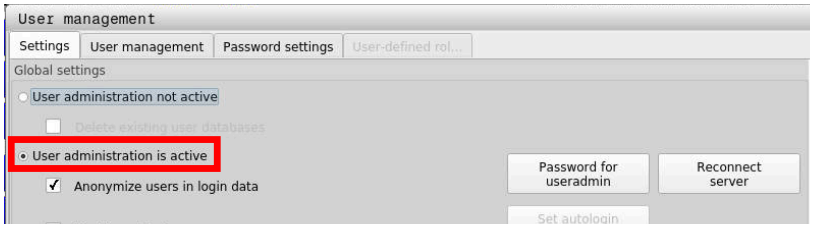
- ▶ Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- ▶ Valitse valikkokohde **Settings**.
- ▶ Valitse valikkokohta **UserAdmin**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Käyttäjähallinta**.

> Sinulla on mahdollisuus poistua ikkunasta **Käyttäjähallinta** konfiguraation jokaisen osavaiheen jälkeen.
>
> Kun poistut ikkunasta **Käyttäjähallinta** aktivoinnin jälkeen, ohjaus pyytää käynnistämään uudelleen yhden kerran.

Käyttäjähallinnan aktivointi

Käyttäjähallinta aktivoidaan seuraavalla tavalla:

- ▶ Kutsu käyttäjähallinta.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Käyttäjähallinta aktiivinen**
- > Ohjaus antaa näytölle ilmoituksen **Käyttäjän 'useradmin' salasana puuttuu**.



Toiminto **Käyttäjän anonymisointi lokitiedoissa** toimii tietosuojana ja on yleensä aktiivinen. Kun tämä toiminto aktivoidaan, käyttäjätiedot anonymisoidaan ohjauksen kaikissa lokitiedoissa.

OHJE

Varoitus, ei-toivottuja tietoja voi hävitä!

Kun toiminto **Käyttäjän anonymisointi lokitiedoissa** deaktivoidaan, käyttäjätiedot personoidaan ohjauksen kaikissa lokitiedoissa.
Huoltotöiden yhteydessä ja vastaavissa lokitietojen käsittelyissä sopimuskumppanilla on mahdollisuus tarkastella näitä käyttäjätietoja. Tässä tapauksessa tietosuojalakiin perustuvien tietojen varmistaminen sinun yrityksessäsi on sinun vastuullasi.

- ▶ Toiminnon **Käyttäjän anonymisointi lokitiedoissa** aktiivisen tilan säilyttäminen ja uudelleenaktivointi

Käyttäjähallinnan deaktivointi

Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus tallentaa kaikki konfiguroidut käyttäjät. Ne tulevat sitten uudelleen käyttöön käyttäjähallinnan uudelleenaktivoinnin yhteydessä:

Jos haluat poistaa konfiguroidun käyttäjän deaktivoimalla, se on valittava konkreettisesti deaktivointivaiheen aikana.

Käyttäjähallinnan deaktivointi voidaan suorittaa vain seuraavilla toimintokäyttäjillä:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Lisätietoja: "HEIDENHAINin toimintokäyttäjä", Sivu 531

Käyttäjähallinta deaktivoidaan seuraavalla tavalla:

- Kirjaudu sisään vastaavan toimintokäyttäjänä.
- Kutsu käyttäjähallinta.
- Valitse **Käyttäjähallinta ei voimassa**.
- Aseta tarvittaessa valintamerkki asetukselle **Olemassa olevan käyttäjätietokannan poisto** kaikkien konfiguroitavien ja käyttäjäkohtaisten hakemistojen poistaiseksi.



- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.



- Paina ohjelmanäppäintä **LOPPU**.

> Ohjaus avaa ikkunan **Järjestelmän uusi käynnistys vaaditaan**.

- Valitse **Kyllä**.

> Ohjaus toteuttaa uudelleenkäynnistyksen.

Useradmin-käyttäjän määrittely

Käyttäjätietojen aktivoinnin jälkeen täytyy määritellä toimintokäyttäjä **useradmin**.

Käyttäjä **useradmin** vastaa samaa kuin Windows-järjestelmien paikallinen järjestelmänvalvoja.

Käyttäjä **useradmin** luonti tehdään seuraavalla tavalla:

- Valitse **Salasana useradmin**.

> Ohjaus avaa ponnahdusikkunan **Käyttäjän 'useradmin' salasana**.

- Käyttäjän **useradmin** salasanan asetus
- Valitse **Uuden salasanan asetus**.

> Ohjaus näyttää viestin **Käyttäjän 'useradmin' asetuksia ja salasanaa on muutettu**.

Turvallisuussyistä salasanan tulee sisältää seuraavaa:
- Vähintään kahdeksan merkkiä
- Kirjaimia, numeroita ja erikoismerkkejä
- Vältä pääteltävissä olevia sanoja ja merkkisarjoja, esim. Anna tai 123.

Kun käytät erikoismerkkejä, huomioi näppäimistön sijoittelu. HEROS olettaa, että HEIDENHAIN-näppäimistön NC-ohjelmiston lähtökohtana on US-näppäimistö. Ulkoiset näppäimistöt voidaan konfiguroida vapaasti.

Tili **useradmin** tarjoaa seuraavan toimintoympäristön:
- Tietokantojen määrittely
- Salasanatietojen luovutus
- LDAP-tietokannan aktivointi
- LDAP-palvelimen konfiguraatiotiedostojen vienti
- LDAP-palvelimen konfiguraatiotiedostojen tuonti
- Varakäyttö käyttäjätietokannan häiriön yhteydessä
- Tietokantayhteyden muuttaminen jälkeenpäin
- Käyttäjähallinnan deaktivointi

Käyttäjä **useradmin** saa automaattisesti roolin **HEROS.Admin**, joka mahdollistaa LDAP-tietokannan salasanan tuntemisen yhteydessä käyttäjähallinnan hallinnoinnin. Käyttäjä **useradmin** on HEIDENHAINin esimäärittelemä toimintokäyttäjä. Toimintokäyttäjille ei voi lisätä tai poistaa rooleja.

HEIDENHAIN suosittelee, että useammalla kuin yhdellä ihmisellä olisi roolina **HEROS.Admin**. Näin voidaan varmistaa, että tarvittavat muutokset käyttäjähallintaan voitaisiin suorittaa myös silloin, kun järjestelmänvalvoja ei ole paikalla.

Tietokannan asetus

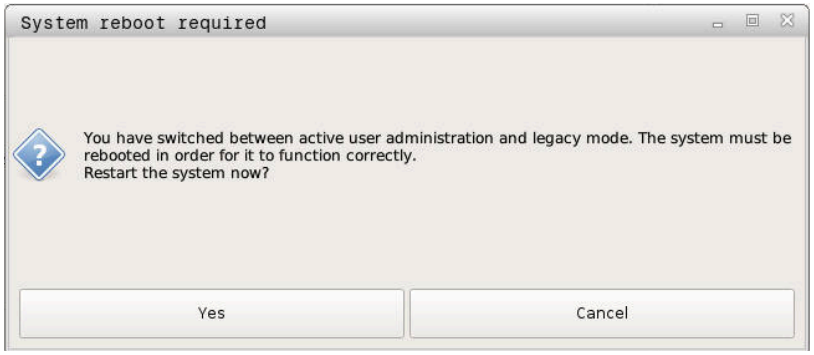
Tietokannan asetukset tehdään seuraavalla tavalla:

- Valitse tietokanta käyttäjätietojen tallennusta varten.
- Tietokannan asetus
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- Paina ohjelmanäppäintä **LOPP**.

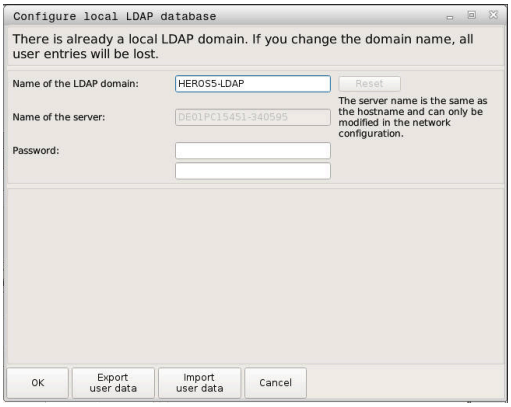
> Ohjaus avaa ikkunan **Järjestelmän uusi käynnistys vaaditaan**.

- Käynnistä järjestelmä uudelleen valitsemalla **Kyllä**.

> Ohjaus käynnistyy uudelleen.



Paikallinen LDAP-tietokanta



Ennen kuin voit käyttää toimintoa **Paikallinen LDAP-tietokanta**, seuraavien ehtojen tulee täyttyä:

- Käyttäjähallinta on aktiivinen.
- Käyttäjä **useradmin** on konfiguroitu.

Aseta toiminto **Paikallinen LDAP-tietokanta** seuraavalla tavalla:

- ▶ Kutsu käyttäjähallinta.
- ▶ Valitse toiminto **LDAP-käyttäjätietokanta**.
- > Ohjaus vapauttaa harmaan alueen LDAP-käyttäjätietokannan muokkaamista varten.
- ▶ Valitse toiminto **Paikallinen LDAP-tietokanta**.
- ▶ Valitse toiminto **Konfiguroi**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Paikallisen LDAP-tietokannan konfigurointi**.
- ▶ Syötä sisään **LDAP-toimialueen** nimi.
- ▶ Syötä salasana
- ▶ Toista salasana
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- > Ohjaus sulkee ikkunan **Paikallisen LDAP-tietokannan konfigurointi**.

Ennen kuin aloitat käyttäjähallinnan muokkauksen, ohjaus pyytää sinua syöttämään paikallisen LDAP-tietokannan salasanan.

Salasanat eivät saa olla helppoja ja vain järjestelmänvalvoja saa tietää ne.

Lisätietoja: "Lisäkäyttäjien määrittely", Sivu 526

Jos muuta ohjauksen isäntänimeä tai toimialueen nimeä, paikalliset LDAP-tietokannat täytyy konfiguroida uudelleen.

LDAP toiseen tietokoneeseen

Alkuehdot

Ennen kuin voit käyttää toimintoa **LDAP toiseen tietokoneeseen**, seuraavien ehtojen tulee täyttyä:

- Käyttäjähallinta on aktiivinen.
- Käyttäjä **useradmin** on konfiguroitu.
- LDAP-tietokanta on asetettu yrityksen verkossa.
- Olemassa olevan LDAP-tietokannan palvelinkonfiguraatiotiedoston täytyy olla määritelty ohjauksessa tai verkossa olemassa PC:ssä.
- PC olemassa olevalla konfiguraatiotiedostolla on käytössä.
- PC olemassa olevalla konfiguraatiotiedostolla on käytettävissä verkossa.

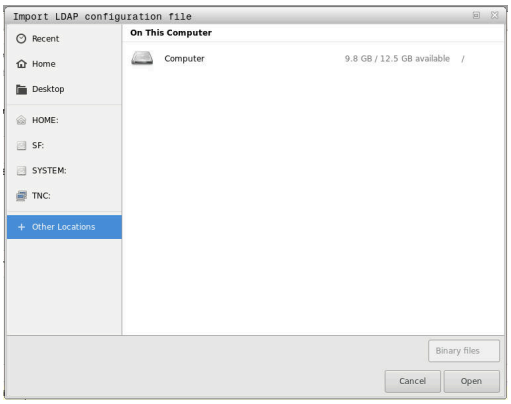
Palvelinkonfiguraatiotiedoston valmistelu

Valmistele LDAP-tietokannan palvelinkonfiguraatiotiedosto seuraavalla tavalla:

- ▶ Kutsu käyttäjähallinta.
- ▶ Valitse toiminto **LDAP-käyttäjätietokanta**.
- > Ohjaus vapauttaa harmaan alueen LDAP-käyttäjätietokannan muokkaamista varten.
- ▶ Valitse toiminto **Paikallinen LDAP-tietokanta**.
- ▶ Valitse toiminto **Palvelin-konfig vienti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **LDAP-konfiguraatiotiedoston vienti.**
- ▶ Syötä nimikenttään palvelinkonfiguraatiotiedoston nimi.
- ▶ Tiedoston tallennus haluttuun kansioon
- > Palvelinkonfiguraatiotiedoston vienti onnistui.

LDAP-tietokannan käyttö toisessa tietokoneessa

Käytä toimintoa **LDAP toiseen tietokoneeseen** seuraavalla tavalla:



- ▶ Kutsu käyttäjähallinta.
- ▶ Valitse toiminto **LDAP-käyttäjätietokanta**.
- > Ohjaus vapauttaa harmaan alueen LDAP-käyttäjätietokannan muokkaamista varten.
- ▶ Valitse toiminto **LDAP toiseen tietokoneeseen**.
- ▶ Valitse toiminto **Palvelin-konfig tuonti**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **LDAP-konfiguraatiotiedoston tuonti.**
- ▶ Valitse olemassa oleva konfiguraatiotiedosto.
- ▶ Valitse **TIEDOSTO**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- > Konfiguraatiotiedoston vienti onnistui.

Kirjautuminen Windows-toimialueelle

Alkuehdot

Ennen kuin voit käyttää toimintoa **Kirjautuminen Windows-toimialueelle**, seuraavien ehtojen tulee täyttyä:

- ■ Käyttäjähallinta on aktiivinen.
- ■ Käyttäjä **useradmin** on konfiguroitu.
- ■ Verkossa on olemassa aktiivinen toimialueen valvoja (Domain Controller).
- ■ Sinulla on toimialueen valvojan salasana tiedossasi.
- ■ Sinulla on pääsy toimialueen valvojan käyttöliittymään, tarvittaessa IT-valvojan avulla.
- ■ Toimialueen valvojalla on pääsy verkkoon.

Asetus Kirjautuminen Windows-toimialueelle

Aseta toiminto **Kirjautuminen Windows-toimialueelle** seuraavalla tavalla:

- Kutsu käyttäjähallinta.
- Valitse toiminto **Kirjautuminen Windows-toimialueelle**.
- Valitse toiminto **Toimialueen haku**.

> Toiminnolla **Konfiguraatio** voit asettaa yhteydelle erilaisia asetuksia.
>
> - Valitse valintaruudun **SID-tunnusten muodostus Unix UID-tunnisteisiin** avulla, muodostaako Windows SID automaattisesti Unix UID -tunnisteet
> - Valitse valintaruudun **Käytä LDAP:t** avulla, kumpaa käytetään, LDAP vai turvallinen LDAPs. Jos valintasi on LDAPs, määrittele, tarkastaako turvallinen liitäntä varmenteen vai ei.
> - Määrittele erilaisia Windows-käyttäjien ryhmiä, kun haluat rajoittaa ohjaukseen kirjautumisia.
> - Mukauta organisaatioyksikkö, jonka alle HEROS-roolinimet asetetaan.
> - Muuta etuliitettä hallitaksesi esim. eri tehtaiden käyttäjiä. Jokainen etuliite, joka määrittelee HEROS-roolinimen, on muutettavissa, esim. HEROS-halli1 ja HEROS-halli2.
> - Mukauta erotusmerkki HEROS-roolinimen sisällä.

- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Yhteydenotto toimialueeseen**.

> Toiminnolla **Organisaatioyks. tietokonetiliä varten:** voit syöttää, mihin olemassa olevaan organisaatioyksikköön määritellään pääsy, esim.
>
> - ou=Ohjaukset
> - cn=Tietokoneet
>
> Määrittelyn täytyy täsmätä toimialueen ominaisuuksiin. Käsitteet eivät ole vaihtokelpoisia.

- Syötä sisään toimialueen valvojan käyttäjänimi.
- Syötä sisään toimialueen valvojan salasana.
- > Ohjaus ottaa yhteyden löydettyyn Windows-toimialueeseen.
- > Ohjaus tarkastaa, onko toimialueisiin määritelty ryhmiksi kaikki tarvittavat roolit.

Jos toimialueisiin ei ole vielä määritelty kaikki tarvittavia rooleja ryhmiksi, ohjaus antaa varoitusvinkin.

Jos ohjaus antaa varoituksen, toimi jommalla kummalla seuraavalla tavalla:

- Paina ohjelmanäppäintä **Rooli- määrittelyn täydennys**.
  - Valitse toiminto **Lisää**.

  Tässä voit syöttää roolit suoraan toimialueisiin.
  - Valitse toiminto **Vie**.

  Tässä voidaan tulostaa roolit ulkoisesti tiedostoon muodossa .ldif.

> Kaikki tarvittavat roolit on määritelty toimialueelle ryhmiksi.



Ryhmien määrittely

Erilaisten roolien ryhmien määrittelemiseksi sinulla on seuraavat mahdollisuudet:

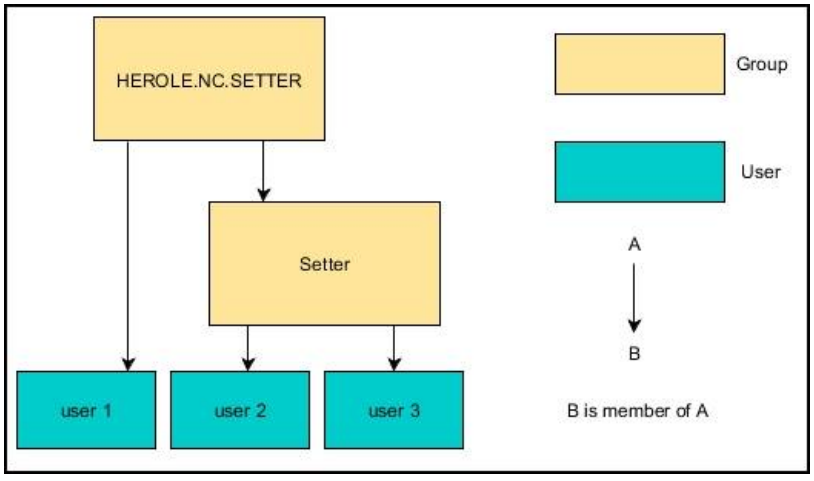
- Automaattisesti siirryttäessä Windows-toimialueelle määrittelemällä käyttäjä järjestelmävalvojan oikeuksilla
- Lue tuontitiedoston muodossa .ldif Windows-palvelimelle.

Käyttäjät on lisättävä rooleihin (Security Groups) manuaalisesti Windows-järjestelmävalvojan avulla toimialueen valvojalla.

Seuraavassa kappaleessa on kaksi esimerkkiä siitä, kuinka Windows-järjestelmävalvoja voi toteuttaa ryhmien järjestelyn.

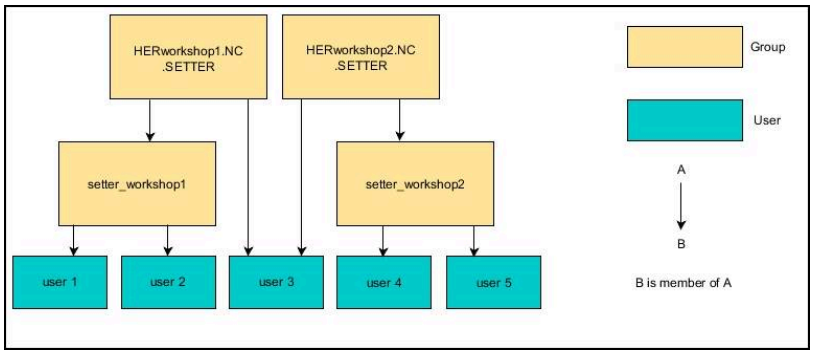
Esimerkki 1

Käyttäjä on suoraan tai epäsuoraan vastaavan ryhmän jäsen:



Esimerkki 2

Käyttäjät eri alueilta (tehtaista) ovat ryhmien jäseniä erilaisilla etuliitteillä:



Lisäkäyttäjien määrittely

Ennen kuin voit määritellä muita käyttäjiä, seuraavien ehtojen tulee täyttyä:

- Käyttäjähallinta on määritetty
- LDAP-tietokanta on valittu ja konfiguroitu

Välilehti **Käyttäjän hallinta** toimii vain seuraavien tietokantojen yhteydessä:

- **Paikallinen LDAP-tietokanta**
- **LDAP toiseen tietokoneeseen**

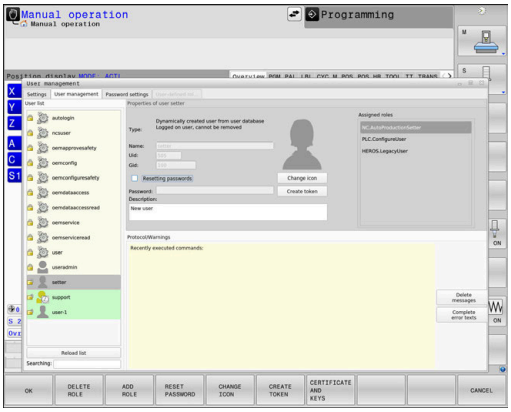
Kun **Kirjautuminen Windows-toimialueelle** on toiminnassa, käyttäjän on oltava konfiguroitu Windows-toimialueella.

Lisätietoja: "Kirjautuminen Windows-toimialueelle", Sivu 523

Avaa välilehti Käyttäjän hallinta.

Käyttäjän hallinta tapahtuu seuraavalla tavalla:

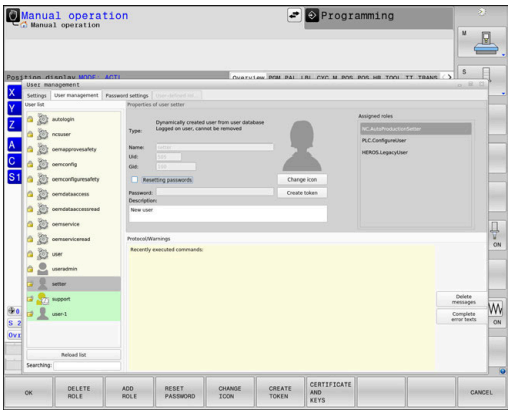
- ▶ Kutsu käyttäjähallinta.
- ▶ Valitse välilehti **Käyttäjän hallinta**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI ON**.
- > Ohjaus pyytää sinua tarvittaessa syöttämään käyttäjätietokannan salasanan.
- > Salasanan syöttämisen jälkeen ohjaus avaa valikon **Käyttäjän hallinta**.



Sinulla on mahdollisuus muokata olemassa olevia käyttäjiä ja määritellä uusia käyttäjiä.

Uuden käyttäjän asetus

Uusi käyttäjä määritellään seuraavalla tavalla:



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Uuden käyttäjän asetus**.
- > Ohjaus avaa ikkunan käyttäjän luontia varten.
- ▶ Syötä sisään käyttäjänimi.
- ▶ Syötä sisään käyttäjän salasana.

> Käyttäjän täytyy muuttaa salasanansa ensimmäisen kirjautumisen yhteydessä.
>
> **Lisätietoja:** "Kirjautuminen käyttäjähallinnassa", Sivu 541

- ▶ Lisäksi voit määritellä myös käyttäjän kuvauksen.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Roolin lisäys**.
- ▶ Valitse käyttäjällesi vastaava rooli valintaikkunasta.
  Lisätietoja: "Roolimäärittely", Sivu 532
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Lisää**.

> Valikolla on käytettävissä kaksi muuta ohjelmanäppäintä:
>
> - **Ulkoisetn kirjautum. lisäys**
>
> lisää esim. roolin **Remote.HEROS.Admin** roolin **HEROS.Admin** sijaan.
>
> Rooli on vapautettu vain järjestelmään etäkirjautumista varten.
>
> - **Paikallisen kirjautum. lisäys**
>
> lisää esim. roolin **Local.HEROS.Admin** roolin **HEROS.Admin** sijaan.
>
> Rooli on vapautettu vain paikallisia kirjautumista varten.

- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **SULJE**.
- > Ohjaus sulkee käyttäjän luontia varten auki olevan ikkunan.
- > Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- > Ohjaus vastaanottaa muutokset.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **LOPPU**.
- > Ohjaus sulkee käyttäjähallinnan.

> Jos et ole käynnistänyt uudelleen ohjausta tietokannan konfiguroinnin jälkeen, ohjaus pyytää uudelleenkäynnistystä, jotta muutokset tulevat voimaan.
>
> **Lisätietoja:** "Käyttäjähallinnan konfigurointi", Sivu 517

Profiilikuvien lisäys

Valinnaisesti sinulla on myös mahdollisuus osoittaa kuvia käyttäjille. Tätä varten ovat käytettävissä HEIDENHAINin **Standardikäyttäjäkuvat:**. Voit ladata ohjaukseen myös omia kuvia JPEG- tai PNG-muodossa. Vaihtoehtoisesti voit käyttää näitä kuvia myös profiilikuvina.

Profiilikuvat lisätään seuraavalla tavalla:

- Kirjaudu käyttäjänä roolissa **HEROS.Admin** esim. nimellä **useradmin**

Lisätietoja: "Kirjautuminen käyttäjähallinnassa", Sivu 541

- Kutsu käyttäjähallinta.
- Valitse välilehti **Käyttäjän hallinta**.
- Paina ohjelmanäppäintä **Käyttäjän muokkaus**.
- Paina ohjelmanäppäintä **Kuvan muutos**.
- Valitse haluamasi kuva valikosta.
- Paina ohjelmanäppäintä **Val. kuva**.
- Paina ohjelmanäppäintä **OK**.
- Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- > Ohjaus vastaanottaa muutokset.

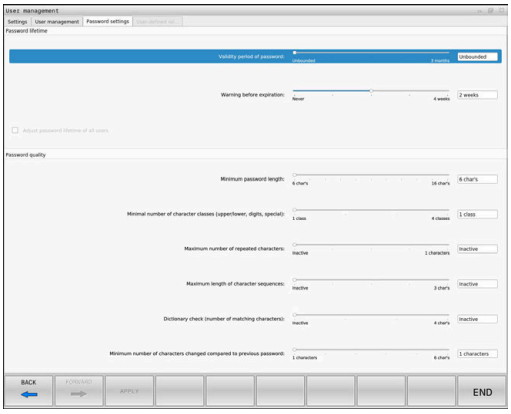
> Voit lisätä profiilikuvia myös suoran käyttäjämäärittelyn avulla.

Käyttäjähallinnan salasana-asetukset.

Välilehti Salasanan asetukset

Käyttäjät, joiden rooli on **HEROS.Admin**, voivat määritellä käyttäjän salasanojen täsmälliset vaatimukset välilehdessä **Salasanan asetukset**.

Lisätietoja: "Oikeudet", Sivu 535



> Jos et noudata salasanan luonnissa määriteltyjä vaatimuksia, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Välilehti **Salasanan asetukset** kutsutaan seuraavalla tavalla:

- Kirjaudu käyttäjän roolissa **HEROS.Admin**.
- Kutsu käyttäjähallinta.
- Valitse välilehti **Salasanan asetukset**.
- Paina ohjelmanäppäintä **EDITOI ON**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **Syötä LDAP-tietokannan salasana**.
- Syötä salasana
- > Ohjaus avaa välilehden **Salasanan asetukset** vapaata muokkausta varten.

Määrittele salasanan asetukset.

Ohjaus mahdollistaa käyttäjän salasanojen vaatimusten määrittömisen erilaisten parametrien avulla.

Parametrien muuttaminen tapahtuu seuraavasti:

- ▶ Kutsu välilehti **Salasanan asetukset**.
- ▶ Valitse haluamasi parametri.
- > Ohjaus näyttää valittuna olevaa parametria sinisellä taustalla.
- ▶ Määrittele haluamasi parametri aseteikolla.
- > Ohjaus näyttää valittuna olevaa parametria näyttöikkunassa.



- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **PÄTEÄ**.
- > Ohjaus vastaanottaa muutoksen.

Käytettävissä ovat seuraavat parametrit:

Salasanan kestoaika

- **Salasana voimassaoloaika:**
  Ilmoittaa salasanan käyttöaikajakson.
- **Varoitus ennen toimintaa:**
  Antaa määriteltynä ajankohtana varoituksen salasanan voimassaolon päättymisestä.

Salasanan laatu

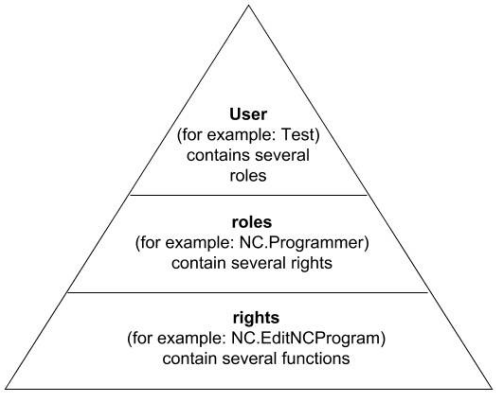
- **Salasanan minimipituus:**
  Ilmoittaa salasanan minimipituuden.
- **Merkkiluokkien minimilukumäärä (suuri/pieni, numerot, erikoismerkit):**
  Ilmoittaa salasanan eri merkkiluokkien merkkien minimilukumäärän.
- **Merkkitoistojen maksimilukumäärä:**
  Ilmoittaa salasanan eri merkkien peräkkäisten toistojen minimilukumäärän.
- **Merkkisarjojen maksimipituus:**
  Ilmoittaa salasanan eri merkkisarjojen, esim. 123, maksimipituuden.
- **Sanakirjatarkastus (merkkitäsmäysten lukumäärä):**
  Tarkastaa salasanassa käytetyt sanat ja ilmoittaa sallittujen yhdistettyjen merkkien lukumäärän.
- **Edellisen salasanan suhteen muuttuneiden merkkien lukumäärä:**
  Ilmoittaa, kuinka monta eri merkkiä uudessa salasanassa pitää olla vanhaan verrattuna.

Käyttöoikeudet

Käyttäjähallinta perustuu Unixin käyttöoikeuksien hallintaan. Ohjaukseen pääsyä ohjataan oikeuksien kautta.

Käyttäjähallinnassa erotetaan seuraavat käsitteet.

- käyttäjä
- Roolit
- Oikeudet



käyttäjä

Käyttäjä voi olla esimääritelty ohjaukseen tai määritelty käyttäjän avulla.

Käyttäjähallinta mahdollistaa seuraavat tavat taulukoiden avulla:

- HEIDENHAINin esimäärittelemä toimintokäyttäjä
  Lisätietoja: "HEIDENHAINin toimintokäyttäjä", Sivu 531
- Koneen valmistajan toimintokäyttäjä
- Itsemääritelty käyttäjä

Käyttäjä sisältää kaikki jaetut rooli.

Koneen valmistaja määrittelee toimintokäyttäjän, jota tarvitaan esim. koneen huoltamiseen.

Tehtävämäärittelystä riippuen voidaan joko esimääritellä toimintokäyttäjä tai sinun täytyy luoda uusi käyttäjä.

HEIDENHAININ toimintokäyttäjää varten on jo asetettu käyttöoikeudet ohjauksen toimituksen yhteydessä.

Roolit

Roolit perustuvat ohjauksen tietyt toiminnot kattavien oikeuksien yhdistämiseen.

- **Käyttöjärjestelmän roolit:**
- **NC-käyttäjän roolit:**
- **Koneen valmistajan (PLC)-roolit:**

Kaikki tarvittavat roolit on määritelty ohjaukseen.

Yhdelle käyttäjälle voidaan määritellä useampia rooleja.

Oikeudet

Oikeudet koostuvat ohjauksen yhden alueen kattavien toimintojen yhdistämisestä, esim. työkalutaulukon muokkaus.

- HEROS-oikeudet
- NC-oikeudet
- PLC-oikeudet (koneen valmistaja)

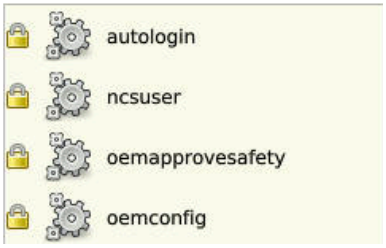
Kun käyttäjä saa useampia rooleja, hänelle annetaan näin kaikkiin rooleihin sisältyvät oikeudet.

Huomioi tällöin, että kukin käyttäjä saa kaikki tarvittavat pääsyoikeudet. Pääsyoikeudet antavat tehtäviä, joita käyttäjä suorittaa ohjauksella.

HEIDENHAINin toimintokäyttäjä

HEIDENHAINin toimintokäyttäjät ovat esimääriteltyjä käyttäjiä, jotka luodaan automaattisesti käyttäjähallinnan aktivoinnin yhteydessä. Toimintokäyttäjää ei voi muuttaa.

Ohjauksen toimituksen yhteydessä HEIDENHAIN asettaa käyttöön neljä erilaista toimintokäyttäjää.



- **oem**

  Toimintokäyttäjä **oem** on koneen valmistajaa varten. Toimintokäyttäjän **oem** oikeuksilla voidaan päästä ohjauksen PLC-ositukseen.

- **Koneen valmistajan toimintokäyttäjä**

  Katso koneen käyttöohjekirjaa!

  Koneen valmistaja voi halutessaan poiketa HEIDENHAINin esimäärittelemistä käyttäjistä.

  Koneen valmistajan toimintokäyttäjät voivat olla valmiiksi aktiivisia **Legacy-tilassa** ja korvata avainluvun käytön.

  Sinulla on mahdollisuus määritellä avainlukujen ja salasanojen avulla, mitkä avainluvut korvaavat toimintokäyttäjien **oem** oikeudet.

  Lisätietoja: "Current User", Sivu 548

- **sys**

  Toimintokäyttäjällä **sys** voidaan ohjauksessa päästä järjestelmäositukseen. Tämä toimintokäyttäjä on pidätetty JH-asiakaspalvelua varten.

- **user**

  Legacy-tilassa ohjauksen käynnistymisen yhteydessä toimintokäyttäjä **user** kirjautuu automaattisesti järjestelmään. Aktiivisella käyttäjähallinnalla **user** ei sisällä mitään toimintoa. Kirjautunutta käyttäjää **user** voi voi vaihtaa **Legacy-tilassa**.

- **useradmin**

  Toimintokäyttäjä **useradmin** luodaan automaattisesti käyttäjähallinnan aktivoinnin yhteydessä. Käyttäjän **useradmin** oikeuksilla voidaan konfiguroida ja muokata käyttäjähallintaa.

Roolimäärittely

HEIDENHAIN kokoaa useampia yksittäisten tehtäväalueiden oikeuksia rooleihin. Sinulla on käytettävissä erilaisia esimääriteltyjä rooleja, joiden avulla käyttäjät voivat määritellä käyttäjille oikeuksia. Seuraavat taulukot sisältävät erilaisten roolien yksittäisiä oikeuksia.

Jokaisella käyttäjällä pitäisi olla vähintään yksi rooli käyttöjärjestelmän alueelta ja ohjelmoinnin alueelta.

Roolille voidaan hyväksyä vaihtoehtoisesti joko paikallinen kirjautuminen tai etäkirjautuminen. Paikallinen kirjautuminen tarkoittaa suoraa kirjautumista ohjauksen näyttöruudulla. Etäkirjautuminen (DNC) tarkoittaa yhteydenottoa SSH-protokollan kautta.

Näin voit perustaa käyttäjän oikeudet myös riippuen siitä, minkä käyttöoikeuden avulla käyttäjä pääsee ohjaukseen.

Jos rooli on hyväksytty paikallista kirjautumista varten, roolinimessä on liite **Local.**, esim. **Local.HEROS.Admin** eikä vain **HEROS.Admin**.

Jos rooli on hyväksytty paikallista kirjautumista varten, roolinimessä on liite **Remote.**, esim. **Remote.HEROS.Admin** eikä vain **HEROS.Admin**.

Roolien jaottelun edut:

- Helpompi hallinta
- Eriaiset oikeudet ohjauksen eri ohjelmistoversioiden ja eri konevalmistaien välillä ovat yhteensopivia.

Erilaiset sovellukset vaativat pääsyä erilaisiin liitäntöihin. Järjestelmänvalvojan on tarpeen mukaan asetettava erilaisia toimintoja ja lisäohjelmia koskevien oikeuksien lisäksi myös tarvittavien liitäntöjen oikeuksia. Nämä oikeudet sisältyvät **Käyttöjärjestelmän roolit:**.

Seuraavat sisällöt voivat muuttua ohjauksen myöhemmissä ohjelmistoversioissa:

- HEROS-oikeusnimet
- Unix-ryhmät
- GID

Käyttöjärjestelmän roolit:

Rooli	Oikeudet		
	HEROS-oikeusnimet	**Unix-ryhmä**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Käyttäjän rooli käyttöjärjestelmän minimaalisilla oikeuksilla.		
	■ HEROS.MountShares ■ HEROS.Printer	■ mnt ■ lp	■ 332 ■ 9
HEROS.NormalUser	Normaalin käyttäjän rooli rajoitetuilla käyttöjärjestelmän oikeuksilla.		
	Tämä rooli sisältää roolin **RestrictedUser** oikeudet ja lisäksi seuraavat oikeudet:		
	■ HEROS.SetShares ■ HEROS.ControlFunctions	■ mntcfg ■ ctrlfct	■ 331 ■ 337
HEROS.LegacyUser	**Legacy-User**-käyttäjänä ohjauksen käyttöjärjestelmän käyttäytyminen vastaa vanhemman ohjelmistoversion käyttäytymistä ilman käyttäjähallintaa. Käyttäjähallinta on edelleen aktiivinen.		
	Tämä rooli sisältää roolin **NormalUser** oikeudet ja lisäksi seuraavat oikeudet:		
	■ HEROS.BackupUsers ■ HEROS.PrinterAdmin ■ HEROS.SWUpdate ■ HEROS.SetNetwork ■ HEROS.SetTimezone ■ HEROS.VMSharedFolders	■ userbck ■ lpadmin ■ swupdate ■ netadmin ■ tz ■ vboxsf	■ 334 ■ 16 ■ 338 ■ 333 ■ 330 ■ 1000
HEROS.LegacyUser-NoCtrlfct	Tämä rooli määrittelee oikeudet ei-aktiivisella käyttäjähallinnalla etäkirjautumisen yhteydessä, esim. SSH:n avulla. Ohjaus määrittelee tämän roolin automaattisesti.		
	Tämä rooli sisältää roolin **LegacyUser** oikeudet seuraavien oikeuksien lisäksi:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.Admin	Tämä rooli mahdollistaa mm. verkon ja käyttäjähallinnan konfiguroinnin.		
	Tämä rooli sisältää roolin **LegacyUser** oikeudet ja lisäksi seuraavat oikeudet:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

NC-käyttäjän roolit:

Rooli	Oikeudet		
	HEROS-oikeusnimet	**Unix-ryhmä**	**GID**
NC.Operator	Tämä rooli mahdollistaa NC-ohjelmien suorituksen.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Tämä rooli sisältää NC-ohjelmoinnin oikeudet.		
	Tämä rooli sisältää roolin **Operator** oikeudet ja lisäksi seuraavat oikeudet:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Tämä rooli mahdollistaa paikkataulukon muokkauksen.		
	Tämä rooli sisältää roolin **Programmer** oikeudet ja lisäksi seuraavat oikeudet:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Tämä rooli mahdollistaa kaikki NC-toiminnot mukaanlukien aikaohjatun ohjelmoinnin käynnistyksen asetuksen.		
	Tämä rooli sisältää roolin **Setter** oikeudet ja lisäksi seuraavat oikeudet:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	**Legacy-User**-käyttäjänä ohjauksen NC-ohjelmoinnin käyttäytyminen vastaa vanhemman ohjelmistoversion käyttäytymistä ilman käyttäjähallintaa. Käyttäjähallinta on edelleen aktiivinen. **Legacy-User** käsittää samat oikeudet kuin **AutoProductionSetter.**		
NC.AdvancedEdit	Tämä rooli mahdollistaa NC- ja taulukkoeditorin erikoistoimintojen käytön. ■ Q-parametriohjelmoinnin erikoistoiminnot ja taulukon otsikon muutokset Korvaa avainluvun **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Tämä rooli mahdollistaa NC-ohjelman käynnistyksen ulkoisesta sovelluksesta.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Koneen valmistajan (PLC)-roolit:

Rooli	Oikeudet		
	HEROS-oikeusnimet	**Unix-ryhmä**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Tämä rooli sisältää avainluvun **123** oikeudet.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Rooli mahdollistaa lukuoikeudet huoltotöissä. Tällä roolilla voidaan näyttää erilaisia dignoositietoja.		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324

Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja voi mukauttaa PLC-roolit.

Koneen valmistajan (PLC)-roolit: mukautuksessa koneen valmistajan toimesta voidaan muuttaa seuraavia sisältöjä:

- Roolien nimet
- Roolien lukumäärä
- Roolien toimintatavat

Oikeudet

Seuraavat taulukot sisältävät kaikki oikeudet yksittäin luetteloituna.

Oikeudet:

HEROS-oikeusnimet	Kuvaus
HEROS.Printer	Verkkotulostimen tietojen tulostus
HEROS.PrinterAdmin	Verkkotulostimen asetus
NC.OPModeManual	Koneen käyttäminen käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**.
NC.OPModeMDi	Työskentely käyttötavalla**PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**.
NC.OpModeProgramRun	NC-ohjelman suoritus käyttötavoilla **AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU** tai **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE**.
NC.SetupProgramRun	Kosketus käyttötavoilla **Käsikäyttö** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ**. Toimintojen **AFC** ja **ACC** käyttäminen.
NC.ScheduleProgramRun	Aikaohjatun NC-ohjelmankäynnistyksen ohjelmointi
NC.EditNCProgram	NC-ohjelmien muokkaus
NC.EditToolTable	Työkalutaulukon muokkaus
NC.EditPocketTable	Paikkataulukon muokkaus
NC.EditPresetTable	Peruspistetaulukon muokkaus
NC.EditPalletTable	Palettitaulukon muokkaus
NC.SetupDrive	Käyttötasaus käyttäjän toimesta
NC.ApproveFsAxis	Turvallisen akselin tarkastusaseman vahvistus
NC.EditNCProgramAdv	Lisä-NC-toiminnot
NC.EditTableAdv	Lisätaulukko-ohjelmatoiminnot, esim. taulukon otsikon muuttaminen

HEROS-oikeusnimet	Kuvaus
HEROS.SetTimezone	Päiväyksen, kellonajan, aikavyöhykkeen ja aikasynkronoinnin asetus NTP:n ja HEROS-valikon kautta.
HEROS.SetShares	Ohjaukseen yhdistetyn avoimen verkon konfigurointi
HEROS.MountShares	Verkon yhdistäminen ohjaukseen ja irrottaminen
HEROS.SetNetwork	Verkon konfigurointi sekä muutamia muita olennaisia turva-asetuksia
HEROS.BackupUsers	Kaikkien ohjaukseen asetettujen käyttäjien tiedonvarmistus ohjauksessa
HEROS.BackupMachine	Koko konekonfiguraation tiedonvarmistus ja palautus
HEROS.UserAdmin	Ohjauksen käyttäjähallinnan konfiguraatio Tämä sisältää paikallisen käyttäjän asetuksen, poiston ja konfiguroinnin
HEROS.ControlFunctions	Käyttöjärjestelmän valvontatoiminnot ■ Aputoiminnot, kuten esim. NC-ohjelmiston käynnistys ja pysäytys ■ Etähuolto ■ Lisädiagnoositoiminnot, esim. logitiedot
HEROS.SWUpdate	Ohjelmistopäivitysten asennus ohjausta varten
HEROS.VMSharedFolders	Pääsy virtuaalikoneen yhteiseen kansioon Olennainen vain ohjelmointiaseman käytössä virtuaalikoneessa
NC.RemoteProgramRun	NC-ohjelman käynnistys ulkoisesta sovelluksesta, esim. DNC-liitännän kautta
NC.ConfigUserAdv	Konfigurointipääsy sisältöön, joka on vapautettu avainluvulla **123**.
NC.Data.AccessServiceRead	Lukupääsy PLC-ositukseen huoltotöiden yhteydessä

Aktivoi Autologin.

Toiminnolla **Autologin** ohjaus aktivoi käynnistyksen yhteydessä sinun määrittelemäsi käyttäjän automaattisesti ilman salasanan sisäänsyöttöä.

Näin voit **Legacy-tilasta** poiketen rajoittaa käyttäjän oikeuksia ilman salasanan sisäänsyöttöä.

Lisäoikeuksia varten ohjaus siirtyy edelleen todentamistietojen sisäänsyöttämiseen.

Jotta **Autologin** voitaisiin aktivoida, seuraavien edellytysten tulee täyttyä:

- Käyttäjähallinta on määritetty
- Käyttäjä toimintoa **Autologin** varten on määritelty.

Toiminto **Autologin** aktivoidaan seuraavalla tavalla:

- ▶ Kutsu käyttäjähallinta.
- ▶ Valitse välilehti **Asetukset**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Globaalit asetukset**.
- ▶ Aseta valintamerkki kohtaan **Aktivoi autom.kirjaut.**.
- > Ohjaus avaa ikkunan käyttäjävalintaa varten.
- ▶ Valitse käyttäjä
- ▶ Syötä sisään valitun käyttäjän salasana.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **OK**.

Käyttäjän todennus ulkoisesta sovelluksesta

Johdanto

Aktiivisessa käyttäjähallinnassa täytyy myös ulkoisten sovellusten todentaa käyttäjä, jotta asianmukaiset oikeudet voidaan määritellä.

LSV2-liitännällä yhteyttä ohjataan SSH-tunnelin kautta. Tämän mekanismin kautta etäkäyttäjäksi määritellään ohjaukseen asetettu käyttäjä ja se sille annetaan nämä oikeudet.

SSH-tunnelin kautta asetetulla salauksella varmistetaan myös kommunikointi tunkeutujia vastaan.

OPC UA -liitännällä todennus tapahtuu tallennetun käyttäjäsertifikaatin kautta.

Lisätietoja: "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)", Sivu 551

SSH-tunnelin kautta tapahtuvan tiedonsiirron periaate

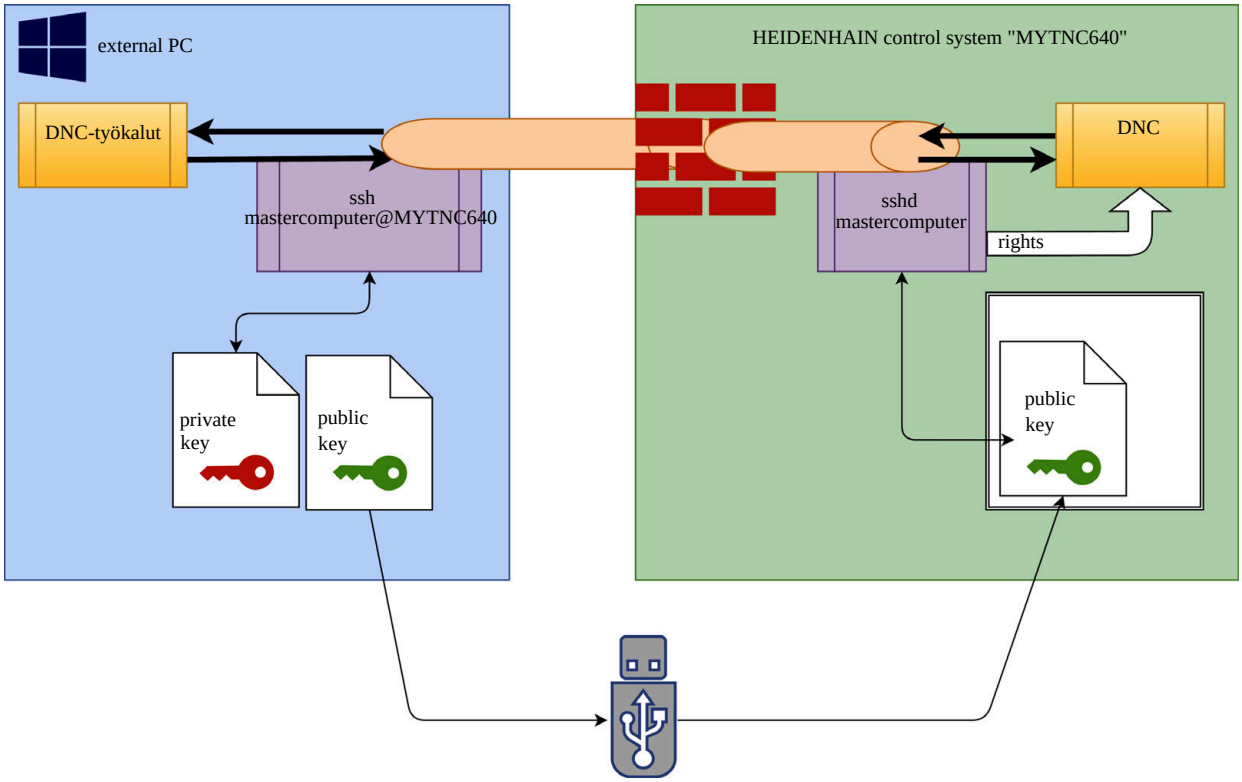
Alkuehdot:

- TCP/IP-verkko
- Ulkoinen tietokone SSH-asiakkaana
- Ohjaus SSH-palvelimena
- Avainparin sisältö:
  - Yksityinen avain
  - Julkinen avain

SSH-yhteys tapahtuu aina SSH-asiakkaan ja SSH-palvelimen välillä.

Yhteyden varmistukseen käytetään avainparia. Tämä avainpari luodaan asiakasohjelmaan. Avainpari käsittää yksityisen avaimen ja julkisen avaimen. Yksityisavain pysyy asiakasohjelmalla. Julkinen avain siirretään asetuksen yhteydessä palvelimeen ja sille määritellään siellä tietty käyttäjä.

Asiakas yrittää yhteydenottoa palvelimeen määritellyllä käyttäjänimellä. Palvelin voi testata julkisella avaimella, josko yhteyden pyytäjällä on siihen liittyvä yksityinen avain. Jos on, SSH-yhteys hyväksyy sen ja määrittelee käyttäjän, jolle kirjautuminen tehdään. Yhteys voidaan tunneloida tämän SSH-yhteyden avulla.



Käyttö ulkoisesta sovelluksesta

Kun käyttäjähallinta on voimassa, ohjaus estää turvallisuussyistä automaattisesti sarjaliitäntöjen (COM1 ja COM2) LSV2-yhteydet.

Lisätietoja: "Sarjaliitäntä TNC 640 -ohjauksella", Sivu 500

HEIDENHAINin tarjoamat PC-työkalut, kuten esim. TNCremo versiosta **v3.3** lähtien mahdollistavat kaikki toiminnot SSH-tunnelin kautta toteutettavan turvallisen yhteyden asetusta, muodostusta ja hallintaa varten.

Yhteyden asetuksen yhteydessä luodaan tarvittava avainpari ja julkinen avain siirretään ohjaukseen.

Kun ne on kerran asetettu, TNCremon kautta tehtyjä yhteyskonfiguraatioita voidaan käyttää yhdessä kaikkien PC-työkalujen kanssa yhteyden muodostamiseen.

Sama pätee myös sovelluksia, joita HEIDENHAINin DNC-komponentit käyttävät kommunikointiin toiminnoista RemoTools SDK. Olemassa olevan asiakassovelluksen mukautusta ei tällöin tarvita.

Yhteyskonfiguraation laajentaminen asianomaisella **CreateConnections**-työkalulla vaatii päivityksen versioon **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Sovelluslähdekoodin mukautusta ei tällöin tarvita.

Turvallisen yhteyden asetus ja poisto

Turvallisen yhteyden asettamiseksi kirjautuneelle käyttäjälle toimi seuraavasti:

- Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- Valitse valikkokohta **Current User**.
- Valitse ohjelmanäppäin **Sertifik. ja avain**.
- Valitse toiminto **Sallittu varmennus salasanalla**.
- Paina ohjelmanäppäintä **Tallenna & palv. uusi käynnistys**.
- Käytä **TNCremoa** turvallisen yhteyden (TCP secure) asettamiseen.

> Yksityiskohtaiset tiedot ovat TNCremon sisäisessä ohjejärjestelmässä.

> TNCremo on tallentanut julkisen avaimen ohjaukseen.

> Optimaalisen turvallisuuden varmistamiseksi deaktivoidaan toiminto **Sallittu varmennus salasanalla** heti tallennuksen päättymisen jälkeen.

- Peruuta toiminto **Sallittu varmennus salasanalla**.
- Paina ohjelmanäppäintä **Tallenna & palv. uusi käynnistys**.

> Ohjaus on vastaanottanut muutokset.

> PC-työkaluilla tehtävän asetuksen lisäksi salasanan avulla tapahtuvalla todennuksella on mahdollisuus tuoda julkinen avain USB-tikun tai verkon kautta ohjaukseen.

Avaimen poistamiseksi ohjauksesta ja sitä kautta käyttäjälle turvallisen yhteyden mahdollisuuden peruuttamiseksi toimi seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- Valitse valikkokohta **Current User**.
- Valitse ohjelmanäppäin **Sertifik. ja avain**.
- Valitse poistettava avain.
- Paina ohjelmanäppäintä **SSH-avaimen poisto**.

> Ohjaus on poistanut valitun avaimen.

Turvattomien yhteyksien estäminen palomuurissa

Koska turvallisen yhteyden käyttäminen tarjoaa todellisia etuja ohjauksen IT-turvallisuuteen, DNC-protokollat LSV2 ja RPC tulisi estää palomuurissa.

Tämän mahdollistamiseksi täytyy seuraavien osapuolien vaihtaa turvallisiin yhteyksiin:

- Koneen valmistaja kaikilla ulkoisilla lisäsovelluksilla, esim. latausrobotilla.

> Kun lisäsovellus **koneverkon X116** kautta on yhdistetty, vaihto salattuun yhteyteen voi tapahtua.

- Käyttäjä omilla ulkoisilla sovelluksilla.

Kun kaikille osapuolille on hankittu turvalliset yhteydet, DNC-protokollat LSV2 ja RPC voidaan estää palomuurissa.

Estä protokolla palomuurissa seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- ▶ Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- ▶ Valitse valikkokohde **Palomuuri**.
- ▶ Valitse menetelmä **Estä kaikki** yhteyksillä **DNC** ja **LSV2**.
- ▶ Valitse toiminto **Käytä**.
- > Ohjaus tallentaa muutokset.
- ▶ Sulje ikkuna valitsemalla **OK**.

Kirjautuminen käyttäjähallinnassa

Ohjaus näyttää kirjautumisdialogin seuraavissa tapauksissa:

- Toiminnon **Käyttäjän uloskirjautuminen** suorittamisen jälkeen
- Toiminnon **Käyttäjän vaihtaminen** suorittamisen jälkeen
- Näytönsäästäjän toteuttaman näytön sulkemisen jälkeen
- Heti ohjauksen käynnistymisen jälkeen aktiivisella käyttäjähallinnalla, jos **Autologin** ei ole aktivoitu



Kirjautumisdialogissa sinulla on seuraavat mahdollisuudet:

- Käyttäjä, joka on kirjautunut vähintään kerran
- **Muuta** käyttäjä

Käyttäjän kirjautuminen ensimmäistä kertaa

Kun kirjaudut sisään ensimmäisen kerran käyttäjänä, sinun tulee tehdä se valinnalla **Muuta**.

Kirjautuessasi sisään ensimmäisen kerran valinnalla **Muuta** käyttäjä toimi seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- ▶ Valitse **Muuta** kirjautumisdialogissa.
- > Ohjaus suurentaa valintasi.
- ▶ Syötä sisään käyttäjänimi.
- ▶ Syötä sisään valitun käyttäjän salasana.
- > Ohjaus avaa kentän, jossa on viesti **Salasana on umpeutunut. Muuta nyt salasana**.
- ▶ Syötä nykyinen salasana.
- ▶ Syötä uusi salasana.
- ▶ Syötä uusi salasana uudelleen.
- > Ohjaus kirjaa sinut sisään uutena käyttäjänä.
- > Käyttäjää näytetään kirjautumisdialogissa.

Tunnetun käyttäjän kirjautuminen salasanalla

Kirjautumisdialogissa näytettävän käyttäjän kirjautuminen tapahtuu alla olevien ohjeiden mukaisesti:

- ▶ Valitse käyttäjä kirjautumisdialogissa.
- > Ohjaus suurentaa valintasi.
- ▶ Syötä sisään käyttäjäsalasana.
- > Ohjaus kirjaa sinut sisään valittuna käyttäjänä.

Ohjaus näyttää kirjautumisdialogia, jos asetuspainike on aktiivinen.

Tunnetun käyttäjän kirjautuminen tunnistevälineen avulla

Käyttäjän kirjautuminen tunnistevälineen avulla tapahtuu seuraavalla tavalla:

- ▶ Pidä tunnisteväline lukulaitteella.
- ▶ Tarvittaessa syötä sisään PIN.
- > Ohjaus kirjaa sinut sisään valittuna käyttäjänä.
- ▶ Poista tunnisteväline lukulaitteesta

Salasanan vaatimukset

Turvallisuussyistä salasanan tulee sisältää seuraavaa:
- Vähintään kahdeksan merkkiä
- Kirjaimia, numeroita ja erikoismerkkejä
- Vältä tunnustettavia sanoja ja merkkisarjoja, esim. Anna tai 123.

Huomaa, että järjestelmänvalvoja voi määritellä salasanan vaatimukset. Salasanan vaatimuksiin kuuluvat:
- Minimipituus
- Erilaisten merkkityyppien lukumäärä
  - Isot kirjaimet
  - Pienet kirjaimet
  - Numerot
  - Erikoismerkit
- Merkkijonon maksimipituus, esim. 54321: 5 merkkiä
- Merkkitäsmäysten lukumäärä sanakirjatarkastuksessa
- Edellisen salasanan suhteen muuttuneiden merkkien lukumäärä

Jos uusi salasana ei täytä vaatimuksia, annetaan virheilmoitus. Sinun täytyy syöttää toinen salasana.

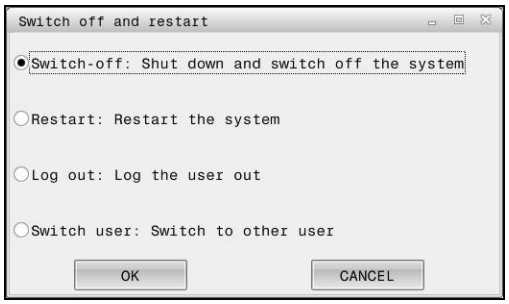
Järjestelmänvalvojat voivat määritellä salasanojen voimassaolon umpeutumisajan. Jos et muuta salsanaasi sen voimassaoloajan sisällä, kyseisen käyttäjän kirjautuminen ei ole enää mahdollinen. Siinä tapauksessa järjestelmänvalvojan tulee palauttaa käyttäjäsalasana, ennen kuin voit kirjautua uudelleen.

- ▶ Muuta salasana säännöllisin väliajoin.

Lisätietoja: "Nykyisen käyttäjän salasanan muuttaminen", Sivu 549

- ▶ Noudata salasanan muutoksen varoitusohjeita.

Käyttäjän vaihtaminen tai uloskirjautuminen



Valintaikkuna **Poiskytkentä** avataan HEROS-valikkokohdan **Sammuta/Uudelleenkäynnistä** avulla tai valitsemalla samanniminen kuvake oikealla valikkopalkin alapuolella.

Ohjaus tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

- **Poiskytkentä**:
  - Kaikki lisäohjelmat ja -toiminnot pysäytetään ja päätetään.
  - Järjestelmä ajetaan alas.
  - Ohjaus sammutetaan.
- **Toteuta uudelleenaloitus**:
  - Kaikki lisäohjelmat ja -toiminnot pysäytetään ja päätetään.
  - Järjestelmä uudelleenkäynnistetään.
- **Abmelden**:
  - Kaikki lisäohjelmat lopetetaan.
  - Käyttäjä uloskirjataan.
  - Kirjautumisnäyttö avataan.

  Jatkaminen edellyttää, että uusi käyttäjä kirjautuu antamalla salasanan.

  NC-koneistus jatkuu edelleen aiemmin kirjautuneen käyttäjän alaisuudessa.
- **Käyttäjän vaihto**:
  - Kirjautumisnäyttö avataan.
  - Käyttäjää ei uloskirjata.

  Kirjautumisikkuna voidaan sulkea toiminnolla **Peruuta** ilman salasanan antamista.

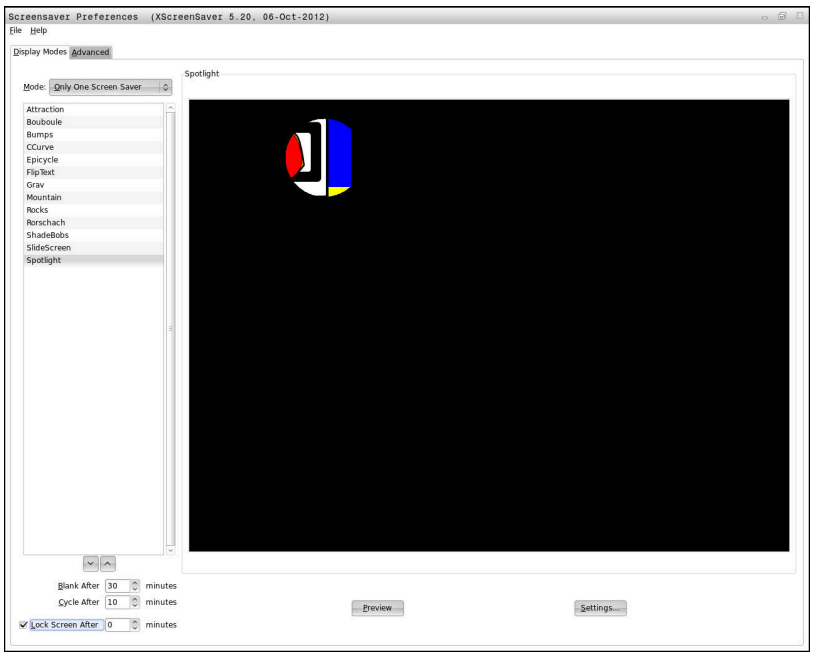
  Kaikki lisäohjelmat kuten sisäänkirjautuneen käyttäjän NC-ohjelmat jatkuvat.

Näytönsäästäjä lukituksella

Sinulla on mahdollisuus lukita ohjaus näytönsäästäjän avulla. Aiemmin käynnistetyt NC-ohjelmat jatkuvat tämän aikarajan puitteissa.

Näytönsäästäjän lukituksen avaamiseksi tarvitaan salasana.

Lisätietoja: "Kirjautuminen käyttäjähallinnassa", Sivu 541



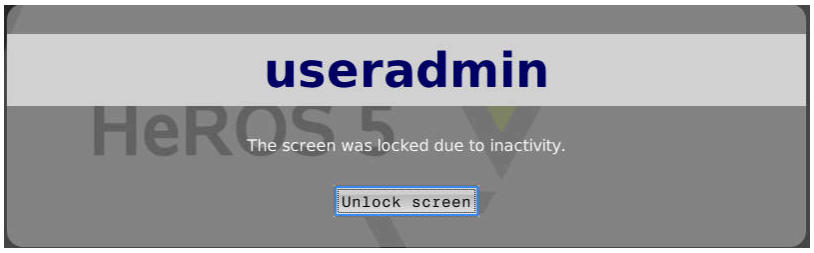
Näytönsäästäjän asetukset ovat HEROS-valikossa, joka avataan seuraavalla tavalla:

- Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- Valitse valikkokohta **Asetukset**.
- Valitse valikkokohta **Näytönsäästäjä**.

Näytönsäästäjä tarjoaa seuraavat mahdollisuudet:

- Asetuksella **Aika pimenemiseen** määritellään, kuinka monta minuuttia näytönsäästäjä on aktivoituna.
- Asetuksella **Aika näytönsäästäjän lukitukseen** aktivoit lukituksen salasanasuojauksella.
- Määrittelyn **Aika näytönsäästäjän lukitukseen** avulla kuvataan, kuinka kauan näytönsäästäjän aktivoinnin jälkeen lukitus on aktiivisena. **0** tarkoittaa, että lukitus aktivoituu heti näytönsäästäjän aktivoinnin jälkeen.

Kun lukitus on aktivoitu ja käytät syöttölaitetta, esim. liikutat hiirtä, näytönsäästäjä poistuu. Sen sijaan ohjaus näyttää lukitusnäyttöä.

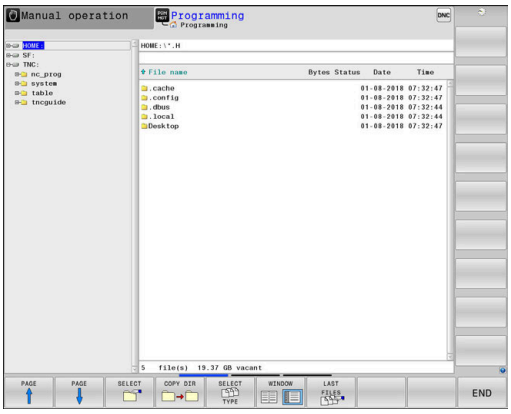


Valitsemalla **Lukituksen poisto** tai **Enter** avutuu sisäänkirjautumisnäyttö uudelleen.

Hakemisto HOME

Jokaista käyttäjää varten on aktiivisella käyttäjähallinalla käytettävissä yksityinen hakemisto **HOME:**, johon voidaan tallentaa yksityisiä ohjelmia ja tiedostoja.

Hakemisto **HOME:** voi olla näkyvissä kullekin sisäänkirjautuneelle käyttäjälle.

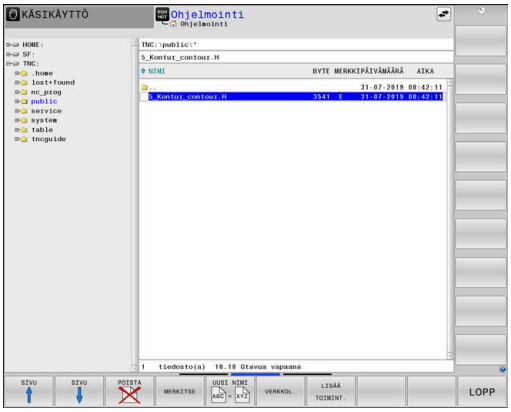


Hakemisto public

Hakemisto public

Kun käyttäjähallinta ensimmäisen kerran aktivoidaan, hakemisto **public** liitetään TNC-osituksen alle.

Hakemisto **public** on kaikkien käyttäjien käytettävissä.



Laajennettujen käyttöoikeuksien asetus tiedostoille

Hakemistossa **public** olevien yksittäisten tiedostojen käytön säätelemiseksi HEIDENHAIN antaa käyttöön toiminnon **LAAJENN. KÄYTTÖOIKEUDET**, jolla voidaan rajoittaa käyttöä tiedostokohtaisesti.

Toiminto **LAAJENN. KÄYTTÖOIKEUDET** kutsutaan seuraavalla tavalla:



- Valitse käyttötapa **Ohjelmointi**.

PGM MGT

- Paina näppäintä **PGM-MGT**.
- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki toiselle alueelle.

LISÄÄ TOIMINT.

- Paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.**.
- Vaihda ohjelmanäppäinpalkki toiselle alueelle.

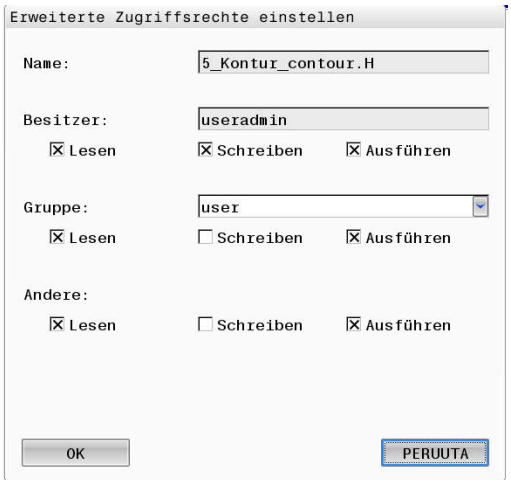
LAAJENN. KÄYTTÖ-OIKEUDET

- Paina ohjelmanäppäintä **LAAJENN. KÄYTTÖOIKEUDET**.

> Ohjaus avaa ikkunan **Laajennettujen käyttöoikeuksien asetus**.

Käyttöoikeuksien määrittely tiedostoille

Kun hakemistoon **public** siirretään tiedostoja tai laaditaan siellä, ohjaus tunnistaa kirjautuneen käyttäjän tiedoston omistajaksi. Omistaja voi säädellä omien tiedostojensa käyttöä.



> Voit määritellä tiedostoja koskevia kayttöoikeuksia vain hakemistossa **public**.
>
> Kaikille sellaisille tiedostoille, jotka ovat TNC-osituksen alaisia eivätkä sijaitse hakemistossa **public**, osoitetaan automaattisesti omistajaksi toimintokäyttäjä **user**.

Sinulla on mahdollisuus määritellä oikeudet seuraaville käyttäjille.

- **Omistaja:**
  Tiedoston omistaja
- **Ryhmä:**
  Valittu Linux-ryhmä tai käyttäjä, jolle on määritelty HEIDENHAIN-oikeus
- **Muu:**
  Kaikki käyttäjät, jotka eivät kuulu valittuun Linux-ryhmään tai joille ei ole määritelty HEIDENHAIN-oikeutta.

Sinulla on mahdollisuus määritellä seuraavat käyttöoikeustyypit:

- **Read**
  Tiedoston katseleminen
- **kirjoitusta**
  Tiedoston muokkaaminen
- **Suorita**
  Tiedoston toteuttaminen

Ohjelmanäppäimet ikkunassa **Laajennettujen käyttöoikeuksien asetus** mahdollistavat kaikkien käyttöoikeustyyppien valitsemisen ja peruuttamisen kunkin käyttäjän osalta:

OMISTAJAN PÄÄSYN VAIHTO

- Kaikkien käyttäjän **Omistaja:** oikeuksien valinta ja peruutus

RYHMÄN PÄÄSYN VAIHTO

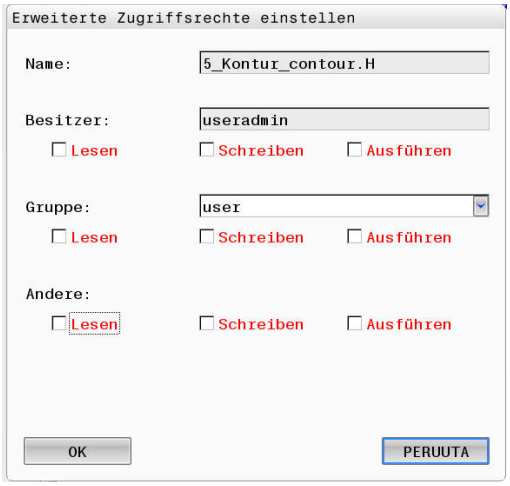
- Kaikki oikeudet käyttäjälle **Ryhmä:** valinta ja peruutus

MUIDEN PÄÄSYN VAIHTO

- Kaikkien käyttäjän **Muu:** oikeuksien valinta ja peruutus

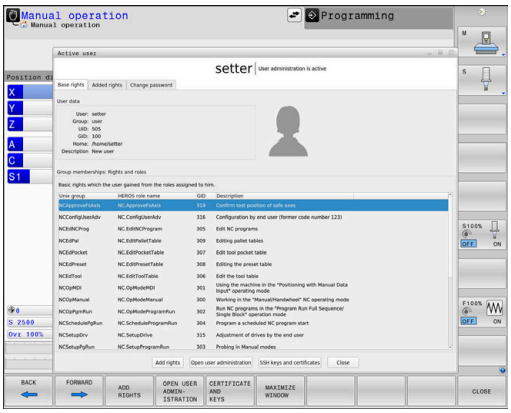
Valitse käyttöoikeustyyppi ryhmälle seuraavalla tavalla:

- ▶ Kutsu toiminto **LAAJENN. KÄYTTÖOIKEUDET**.
- ▶ Valitse haluamasi ryhmä pudotusvalikosta.
- ▶ Valitse tai peruuta haluamasi käyttöoikeustyyppi.
- > Ohjaus merkitsee käyttöoikeustyyppien muutokset punaisella.
- ▶ Valitse **Ok**.
- > Käyttöoikeustyypin muutokset otetaan vastaan.



Current User

Käyttäjällä **Current User** voit **HEROS**-valikossa nähdä kulloinkin sisäänkirjautuneena olevan käyttäjän ryhmäoikeudet.



> Legacy-tilassa ohjauksen käynnistymisen yhteydessä toimintokäyttäjä **user** kirjautuu automaattisesti järjestelmään. Aktiivisella käyttäjähallinnalla **user** ei sisällä mitään toimintoa.
>
> **Lisätietoja:** "HEIDENHAINin toimintokäyttäjä", Sivu 531

Käyttäjän **Current User** kutsuminen:

- ▶ Avaa HEROS-valikko **DIADUR**-näppäimellä.
- ▶ Valitse valikkosymboli **Asetukset**.
- ▶ Valitse valikkosymboli **Current User**.

Nykyisen käyttäjän oikeuksien väliaikainen muuttaminen

Käyttäjähallinnassa on mahdollista korottaa sen hetkisen käyttäjän oikeuksia väliaikaisesti valittavan käyttäjän oikeuksilla.

Käyttäjän oikeuksien väliaikainen korotus tehdään seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- ▶ Kutsu **Current User**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Oikeuden laajennus** .
- ▶ Valitse käyttäjä
- ▶ Syötä sisään käyttäjän käyttäjänimi.
- ▶ Syötä sisään valitun käyttäjän salasana.
- > Ohjaus korottaa sisäänkirjautuneen käyttäjän oikeuksia väliaikaisesti toiminnossa **Oikeuden laajennus** sisäänsyötetyn käyttäjän oikeuksilla.

> Sinulla on mahdollisuus vapauttaa **oem**-toimintokäyttäjien väliaikaiset oikeudet. Syötä sen jälkeen vastaava avainluku tai koneen valmistajan määrittelemä salasana.

Peruuttaaksesi oikeuksien väliaikaisen korotuksen sinulla on seuraavat mahdollisuudet:

- Syötä sisään avainluku **0**.
- Käyttäjän uloskirjautuminen
- Paina ohjelmanäppäintä **Lisäoikeuden poisto**.

Valitse ohjelmanäppäin **Lisäoikeuden poisto** seuraavasti:

- Kutsu **Current User**.
- Valitse välilehti **Lisätty oikeus**.
- Paina ohjelmanäppäintä **Lisäoikeuden poisto**.

Nykyisen käyttäjän salasanan muuttaminen

Voit vaihtaa nykyisen käyttäjän salasanan valikkokohdassa **Current User**.

Muuta nykyisen käyttäjän salasana seuraavalla tavalla:

- Kutsu **Current User**.
- Valitse välilehti **Muuta salasana**.
- Syötä vanha salasana.
- Paina ohjelmanäppäintä **Vanhan salasanan tarkastus**.
- > Ohjaus tarkastaa, oletko syöttänyt vanhan salasanan oikein.
- > Kun ohjaus tunnistaa salasanan oikeaksi, kentät **Uusi salasana** ja **Toista salasana** vapautetaan.
- Syötä uusi salasana.
- Syötä uusi salasana uudelleen.
- Paina ohjelmanäppäintä **Uuden salasanan asetus**.
- > Ohjaus vertaa järjestelmänvalvojan salasanavaatimuksia valitsemaasi salasanaan.

Lisätietoja: "Kirjautuminen käyttäjähallinnassa", Sivu 541

- > Näytölle tulee viesti **Salasanan poistaminen onnistui**.

Kirjautumisen määrittely tunnistevälineen avulla

Ohjaus sallii myös kirjautumisen tunnistevälineen avulla. Näin varmistetaan turvallinen kirjautuminen ilman käyttäjän salasanan syöttämisen vaatimusta.



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistajan on valmisteltava kone käyttämiseen tunnistevälineen avulla. Muun muassa vastaan lukulaitteen täytyy olla asennettu koneeseen.

Valikkokohdassa **Current User** voit määritellä nykyistä käyttäjää varten kirjautumisen tunnistevälineen avulla.

Tunnisteväline määritellään seuraavalla tavalla:

- Kutsu **Current User**.
- Valitse **Luo tunniste**.
- Valitse tarvittaessa tunnisteväline toiminnon **Vaihda tyyppi** avulla.
- Syötä sisään valitun käyttäjän salasana.
- Tarvittaessa syötä sisään PIN.
- Pidä tunnisteväline lukulaitteella.
- Valitse **Lataa luettelo uudelleen**.

- Valitse tunnisteväline luettelosta.
- Valitse **Aloita kuvaus**.
- Jos PIN on määritelty, syötä sisään PIN.

> Ohjaus käynnistää kirjoitusvaiheen.

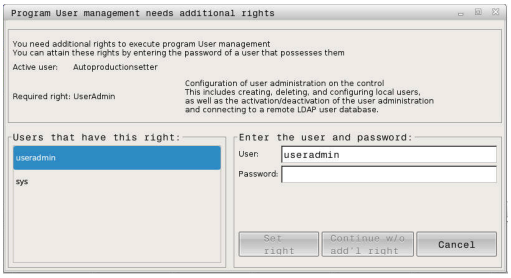
- Pidä tunnisteväline kirjoitusvaiheen loppuun saakka lukulaiteella.

> Kun kirjoitusvaihe on päättynyt, ohjaus ei näytä ilmoitusta.

Toiminnon **Poista tunniste** avulla voi poistaa määritellyn tunnistevälineen ja jatkaa työskentelyä salasanan syöttämisen avulla.

Lisäoikeuksien pyynnön dialogi

Jos sinulla ei ole tarvittavia oikeuksia HEROS-valikon tiettyä valikkokohtaa varten, ohjaus avaa ikkunan lisäoikeuksien pyytämiseksi:



Ohjaus antaa sinulle tässä ikkunassa mahdollisuuden korottaa oikeuksiasi toisen käyttäjän oikeuksilla.

Ohjaus ehdottaa kentässä **Käyttäjä näillä oikeuksilla:** kaikkia olemassa olevia käyttäjiä, joilla on oikeus tähän toimintoon.

> Toiminnolla **Kirjautuminen Windows-toimialueelle** ohjaus näyttää valintavalikossa vain niitä käyttäjiä, jotka ovat hiljattain kirjautuneet sisään.
>
> Saadaksesi näytöltä puuttuvien käyttäjien oikeudet voit syöttää sisään heidän käyttäjätietonsa. Ohjaus tunnistaa tällöin käyttäjätietopankissa olemassa olevan käyttäjän.

Oikeuden korotus

Kun haluat korottaa omia käyttäjän oikeuksiasi väliaikaisesti toisen käyttäjän oikeuksilla, toimi seuraavalla tavalla:

- Valitse käyttäjä, joka omistaa tarvittavat oikeudet.
- Syötä sisään valitun käyttäjän nimi.
- Syötä sisään valitun käyttäjän salasana.
- Paina ohjelmanäppäintä **Oikeuden asetus**.

> Ohjaus korottaa sinun oikeuksiasi sisäänsyötetyn käyttäjän oikeuksilla.

Lisätietoja: "Current User", Sivu 548

12.9 HEIDENHAIN OPC UA NC Server (optiot #56 - #61)

Johdanto

Open **P**latform **C**ommunications **U**nified **A**rchitecture (OPC UA) kuvaa spesifikaation koontia. Nämä spesifikaatiot standardisoivat Machine-to-Machine-yhteyden (M2M) teollisuusautomaation ympäristöissä. OPC UA mahdollistaa käyttöjärjestelmien välisen tiedonvaihdon eri valmistajien tuotteiden välillä, esim. HEIDENHAIN-ohjauksen ja kolmannen osapuolen ohjelmiston välillä. Tämän seurauksena OPC UA on viime vuosina vakiintunut turvallisen, luotettavan, valmistajasta ja alustasta riippumattoman teollisen viestinnän tiedonvaihtostandardiksi.

HEIDENHAIN-ohjaus tarjoaa OPC UA -pohjaiseen tiedonsiirtoon palvelimen **HEIDENHAIN OPC UA NC Server**. Jokaista liitettävää OPC UA-Client -sovellusta varten tarvitaan yksi kuudesta käytettävissä olevasta ohjelmisto-optiosta (#56 - #61).

HEIDENHAIN OPC UA NC Server soveltuu sekä standardimallisten että yksilöllisten ohjelmistojen käyttöön. Verrattuna muihin vakiintuneisiin liitäntöihin OPC UA -yhteyden muodostamiskustannukset on huomattavasti alhaisemmat yhtenäisen viestintätekniikan ansiosta.

HEIDENHAIN OPC UA NC Server mahdollistaa pääsyn palvelimen osoitetilassa saatavilla oleviin HEIDENHAIN NC -informaatiomallin tietoihin ja toimintoihin. Seuraavia OPC UA -toimintoja tuetaan:

- Muuttujien lukeminen ja kirjoittaminen
- Arvojen muutosten tilaus
- Metodien suoritus
- Tapahtumien tilaus
- Tiedostojärjestelmäpääsy hakemistoon **TNC:**
- Tiedostojärjestelmäpääsy hakemistoon **PLC:** (vain vastaava oikeus)

Lisätietoja: "Sovelluskehitys", Sivu 554

IT-turvallisuus

Vuonna 2016 liittovaltion tietoturvavirasto (BSI) julkaisi turvallisuusanalyysin OPC UA:sta. Suoritettu analyysi osoitti, että OPC UA tarjoaa korkeatasoisen suojauksen, toisin kuin useimmat muut teollisuusprotokollat.

HEIDENHAIN noudattaa BSI:n suosituksia ja tarjoaa SignAndEncrypt-ohjelman myötä vain ajan tasalla olevia tietoturvaprofiileja. Tätä varten OPC UA -pohjaisilla teollisuussovelluksilla ja **HEIDENHAIN OPC UA NC Server**rillä on keskinäiset sertifikaatit. Sen lisäksi siirrettävät tiedot ovat salattuja. Tämä estää tehokkaasti viestintäkumppanien välillä siirtyvien viestien sieppaamisen tai käsittelyn.

Sertifikaattien asetuksessa saat tuke mm. HEROS-toiminnosta **Connection Assistant**.

Lisätietoja: "Yhteyden asetus", Sivu 552

Koneen konfiguraatio

HEIDENHAIN OPC UA NC Server antaa OPC UA-Client -sovelluksille mahdollisuuden kysyä koneen yleisiä tietoja, kuten esim. koneen valmistusvuosi tai sijaintipaikka.

Koneen digitaaliseen tunnistamiseen on olemassa seuraavat vaihtoehdot:

- Käyttäjälle **CfgMachineInfo** (nro 131700)
- Koneen valmistajalle **CfgMachineInfo** (nro 131600)

Jos koneparametrit sisältävät syötteitä, **MOD**-dialogissa ryhmän **Yleiset tiedot** sisällä on käytettävissä alue **Koneen valmistajan tiedot** sekä **Konetiedot**.

Yhteyden asetus

Yksinkertainen konfigurointi Connection Assistant -toiminnolla

OPC UA-Client -sovelluksen nopeaa ja yksinkertaista asennusta varten käytettävissä on HEROS-toiminto **Connection Assistant**. Tämä avustin ohjaa sinut tarvittavien vaiheiden läpi ohjauksen yhdistämiseksi OPC UA-Client -sovellukseen.

Avustin sisältää seuraavat käsittelyvaiheet:

- Vie **OPC UA NC Server** -sertifikaatti.
- Tuot OPC UA-Client -sovelluksen sertifikaatti.
- Määritä kukin käytettävissä oleva ohjelmisto-optio **OPC UA NC Server** yhdelle OPC UA-Client -sovellukselle.
- Tuo käyttäjäsertifikaatti.
- Osoita käyttäjälle käyttäjäsertifikaatti.
- Konfiguroi palomuuri.

Connection Assistant -toiminto tukee sinua myös käyttäjän ja OPC UA-Client -sovelluksen testaus- ja esimerkkisertifikaattien luonnissa. Käytä ohjaukseen luotuja käyttäjä- ja asiakassovelluksen sertifikaatteja vain kehittämistarkoituksiin ohjelmointiasemalla.

Kun vähintään optio #56 - #61 on aktiivinen, ohjaus esittää ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä palvelimen varmennetta osana itse määriteltyä varmennusketjua.

Asiakassovellus tai sovelluksen valmistaja laatii asiakasvarmenteen.

Käyttäjävarmenne on kytketty käyttäjätiliin. Käänny tarvittaessa IT-osaston puoleen.

Monimutkainen konfiguraatio erillisillä HEROS-toiminnoilla

Connection Assistant -toiminnolla tehtävän nopean asetuksen lisäksi ohjaus antaa käyttöön erilliset HEROS-toiminnot monimutkaisia konfiguraatioita varten:

- **PKI Admin**

  HEIDENHAIN OPC UA NC Server on yksi niistä sovelluksista, joiden yleinen infrastruktuuri (**P**ublic **K**ey **I**nfrastruktur (**PKI**)) voidaan konfiguroida HEROS-toiminnolla **PKI Admin**. HEROS-toiminnon **PKI Admin** käynnistämisen ja sovelluksen **OPC UA NC Server** valitsemisen jälkeen voit käyttää laajennettua toimintoympäristöä.

  Lisätietoja: "PKI Admin", Sivu 556

- **Current User** ja **UserAdmin**

  OPC UA-Client -sovelluksen käyttäjä todennetaan sertifikaatin avulla. Sertifikaatin linkittäminen käyttäjään tehdään HEROS-toiminnossa **Current User** tai **UserAdmin**.

  Lisätietoja: "Käyttäjähallinta", Sivu 516

- **OPC UA NC Server**

  HEROS-toiminnon **OPC UA NC Server** sisäisessä dialogissa **Lisenssiasetukset** hallitaan aktiivisten ohjelmisto-optioiden #56 - #61 osoituksia.

  > Ennen kuin sertifikaatti on dialogin **Lisenssiasetukset** valinta-alueella valmiina aktivointia varten, täytyy HEROS-toiminnolla **PKI Admin** tai **Connection Assistant** tuoda vastaava OPC UA-Client -sovelluksen sertifikaatti.

- **Palomuuri**

  Jotta OPC UA -sovellukset voidaan yhdistää **OPC UA NC Serveriin**, on kofiguroitava palomuuri.

  Lisätietoja: "Palomuuri", Sivu 497

Sovelluskehitys

OPC UA on valmistajasta ja alustasta riippumaton ja avoin tiedonsiirtostandardi. OPC UA-Client-SDK ei siten ole **HEIDENHAIN OPC UA NC Serverin** osa.

HEIDENHAIN-informaatiomalli

HEIDENHAIN OPC UA NC Serverin tukema informaatiomalli kuvaa erillistä asiakirjaa yritysspesifikaation muodossa (**Companion Specification**).

OPC UA NC -palvelimen informaatiomalli

HEIDENHAIN OPC UA NC Serverin tekniset tiedot on kuvattu liitäntäasiakirjassa **Informaatiomalli**. Tämä asiakirja on saatavilla vain englanninkielisenä.

ID: 1309365-xx

HEIDENHAIN OPC UA NC Serverin informaatiomallien liitäntäasiakirjat ovat saatavissa seuraavista lähteistä:

- **HEIDENHAIN-Homepage**

Tekniset ohjeet

Yhteyden muodostamista varten täytyy OPC UA-Client -sovelluksen tukea **HEIDENHAIN OPC UA NC Serverin** käyttämää **turvallisuuskäytäntöä** ja todentamismenetelmää.

HEIDENHAIN OPC UA NC Serverillä on seuraavat päätepistekonfiguraatiot:

- **Security Mode: SignAndEncrypt**
- **Algorithm: Basic256Sha256**
- **User Authentication: X509 Certificates**

Päätepisteen määritykset, mukaan lukien palvelimen isäntänimestä riippuvainen URL, näkyvät myös **Connection Assistantin** viimeisellä sivulla.

Käyttäjäsertifikaatti määritellään käyttäjälle käyttäjähallinnassa.

Pääsy hakemistoon

HEIDENHAIN OPC UA NC Server mahdollistaa luku- ja kirjoitusoikeuden hakemistoihin **TNC:** ja **PLC:**.

Käytön aikana ovat aktiivisia sen käyttäjän oikeudet, johon käytetty varmenne on linkitetty. Näytetyt hakemistot ja tiedostot sekä käyttöasetukset vaihtelevat näiden oikeuksien mukaan.

Aktiivisella käyttäjähallinnalla muiden käyttäjien yksityisten tietojen käyttö ei ole mahdollista.

Lisätietoja: "Käyttäjähallinta", Sivu 516

Seuraavat käyttötoimenpiteet ovat mahdollisia:

- Kansioiden luonti ja poisto
- Tiedostojen luku, muutos, kopiointi, siirto, laadinta ja poisto

Kun NC-ohjelmisto on käynnissä, seuraavissa koneparametreissa mainitut tiedostot on lukittu kirjoitusta vastaan

- Koneen valmistajan toimesta koneparametrissa **CfgTablePath** (nro 102500) referoidut taulukot
- Koneen valmistajan toimesta koneparametrissa **dataFiles** (nro 106303, haara **CfgConfigData** nro 106300) referoidut tiedostot

HEIDENHAIN OPC UA NC Serverin avulla voit päästä ohjaukseen myös NC-ohjelmiston ollessa pois päältä. Niin kauan kuin käyttöjärjestelmä on aktiivinen, voit esimerkiksi siirtää automaattisesti luotuja huoltotiedostot milloin tahansa.

OHJE

Huomio, omaisuusvahingot mahdollisia!

Ohjain ei varmuuskopioi tiedostoja automaattisesti ennen niiden muuttamista tai poistamista. Puuttuvat tiedostot menetetään peruuttamattomasti. Järjestelmään liittyvien tiedostojen, esim. työkalutaulukon, poistaminen tai muuttaminen voi vaikuttaa negatiivisesti ohjaustoimintoihin!

- Järjestelmäkohtaiset tiedostot on tarkoitettu vain valtuutetun ammattihenkilön käyttöön.

PKI Admin

HEIDENHAIN OPC UA NC Server edellyttää erilaisia varmenteen tyyppejä. Kaksi varmennetta ovat nk. sovellusesiintymävarmenteita (Application Instance Certificate), jotka vaativat palvelimen ja asiakkaan turvallisen yhteyden muodostamiseen. Käyttäjävarmenne on istunnon valtuuttamista ja avaamista varten ja edellyttää tiettyjä käyttäjäoikeuksia.

Kun vähintään optio #56 - #61 on aktiivinen, ohjaus esittää ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä palvelimen varmennetta osana itse määriteltyä varmennusketjua.

Asiakassovellus tai sovelluksen valmistaja laatii asiakasvarmenteen.

Käyttäjävarmenne on kytketty käyttäjätiliin. Käänny tarvittaessa IT-osaston puoleen.

Järjestelmä luo sitä varten automaattuisesti kaksivaiheisen varmennusketjun **Chain of Trust**. Tämä varmennusketju käsittää nk. itse allekirjoitetun juurivarmenteen (sis. **Revocation List**) ja sen myötä palvelimelle myönnetyn varmenteen.

Asiakasvarmenne on hyväksyttävä **Luotettu**-välilehden sisällä.

Kaikki muut varmenteet tulee hyväksyä **Laatija**-välilehdessä koko varmennusketjun tarkistamiseksi.

Käyttäjävarmenne

Käyttäjävarmenteen linkittäminen käyttäjään tehdään HEROS-toiminnossa **Current User** tai **UserAdmin**. kun avaat tämän istunnon, sisäisen käyttäjän vastaavat oikeudet ovat aktiivisia.

Osoita käyttäjävarmenne käyttäjälle seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa HEROS-toiminto **Current User**.
- ▶ Valitse **SSH-avain ja sertifikaatit**.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Sertifik. tuonti**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse varmenne.
- ▶ Valitse **Avaa**.
- > Ohjaus lataa varmenteen.
- ▶ Paina ohjelmanäppäintä **Käytä OPC-UA:lle**.

Itse luotu varmenne

Voit myös tuoda kaikki tarvittavat varmenteet itse luomalla ja tuomalla.

Itse luotujen varmenteiden on täytettävä seuraavat edellytykset:

- Yleistä
  - Tiedostotyyppi *.der
  - Allekirjoitus Hash SHA256
  - Voimassa oleva käyttöaika
- Asiakasvarmenne
  - Asiakkaan isäntänimi
  - Asiakkaan sovellus-URI
- Palvelinvarmenne
  - Ohjauksen isäntänimi
  - Palvelimen sovellus-URI seuraavan mallin mukaan: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server

12.10 HEROS-dialogikielen muuttaminen

HEROS-dialogikieli mukautuu sisäisesti NC-dialogikieleen. Siitä syystä ei ole mahdollista pysyvästi asettaa kahta erilaista dialogikieltä HEROS-valikolla ja ohjauksessa.

Jos NC-dialogikieli muutetaan, HEROS-dialogikieli mukautuu NC-dialogikieleen vasta ohjauksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

> Valinnaisella koneparametrilla **applyCfgLanguage** (nro 101305) määritellään ohjauksen käyttäytyminen, kun NC-dialogikieli ei täsmää yhteen HEROS-dialogikielen kanssa.

Seuraavassa linkissä on käsittelyohjeet NC-dialogikielen muuttamiseksi:

Lisätietoja: "Käyttäjäparametrien luettelo", Sivu 576

Näppäimistön kieliasettelun muuttaminen

Sinulla on mahdollisuus muuttaa näppäimistön kielijärjestelyä HEROS-sovelluksille.

Näppäimistön kielijärjestely HEROS-sovelluksia varten muutetaan seuraavalla tavalla:

- Valitse HEROS-valikkosymboli.
- Valitse **Asetukset**.
- Valitse **Language/Keyboards**.
- > Ohjaus avaa ikkunan **helocale**.
- Valitse välilehti **Näppäimistöt**.
- Valitse haluamasti näppäimistöjärjestely.
- Valitse **Käytä**.
- Valitse **OK**.
- Valitse **Vastaanota**.
- > Muutokset otetaan vastaan.

13

Kosketusnäytön käyttö

13.1 Kuvaruutu ja käyttö

Kosketusnäyttö

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Kosketusnäyttö erottuu mustan kehyksen ja puuttuvien ohjelmanäppäintä ansiosta.

Vaihtoehtoisesti TNC 640 sisältää näyttöruutuun integroidun käyttöpaneelin.





1 Otsikkorivi

Ohjauksen ollessa päällekytkettynä näytön otsikkorivillä näytetään valittuina olevia käyttötapoja.

2 Ohjelmanäppäinpalkki koneen valmistajalle

3 Ohjelmanäppäinpalkki

Ohjaus näyttää lisää toimintoja ohjelmanäppäinpalkissa. Voimassa olevaa ohjelmanäppäinpalkkia näytetään sinisenä.

4 Integroitu käyttöpaneeli

5 Näyttöalueen osituksen asettaminen

6 Vaihtaminen konekäyttötavan, ohjelmointikäyttötavan ja kolmannen työpöydän välillä

Kosketusnäytön käytettävyys sähköstaattisella latauksella

HEIDENHAIN-kosketusnäytöt perustuvat kapaasitiiviseen toimintoperiaatteeseen. Sen vuoksi ne ovat herkkiä käyttäjän sähköstaattiselle varaukselle.

Tämä voidaan korjata purkamalla staattinen varaus koskettamalla metallisia, maadoitettuja esineitä. Jos ongelmat jatkuvat, suosittelemme ESD-kenkien ja -vaatteiden käyttämistä.

Huomioi myös koneen valmistajan ohjeet.

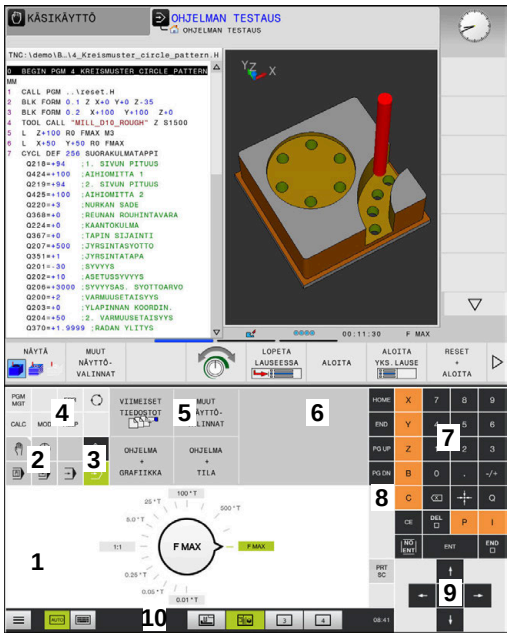
Käyttöpaneeli

Versiosta riippuen ohjausta voidaan käyttää kuten aiemmin ulkoisen käyttöpaneelin avulla. Lisäksi tällöin on käytettävissä käsieleiden mukaan toimiva kosketuskäyttö.

Kun sinulla on ohjaus integroidulla käyttöpaneelilla, pätee seuraava kuvaus.

Integroitu käyttöpaneeli

Käyttöpaneeli on integroitu näyttöruutuun. Käyttöpaneelin sisältö muuttuu sen mukaan, millä käyttötavalla kulloinkin olet.



Käyttöpaneeli käyttötavalla Ohjelman testaus



Käyttöpaneeli käyttötavalla Käsikäyttö

1 Alue, jossa voit ottaa esiin seuraava:
- Aakkosnäppäimistö
- HEROS-valikko
- Potentiometri simulaationopeutta varten (vain käyttötavalla **Ohjelman testaus**)

2 Konekäyttötavat

3 Ohjelmointikäyttötavat

Ohjaus näyttää vihreällä taustalla aktiivista käyttötapaa, jolle näyttöruutu on kytkettynä.

Ohjaus näyttää pienellä valkoisella kolmiolla taustalla olevaa käyttötapaa.

4
- Tiedostonhallinta
- Taskulaskin
- MOD-toiminnot
- OHJE-toiminto
- Virheilmoitusten näyttö

5 Pikakäyttövalikko

Käyttötavasta riippuen näet tässä tärkeimmät toiminnot ensisilmäyksellä.

6 Ohjelmointidialogin avaus (vain käyttötavoilla **Ohjelmointi** ja **PAIKOITUS KÄSIKÄYTÖLLÄ**)

7 Lukuarvojen sisäänsyöttö ja akselin valinta

8 Navigointi

9 Nuolet ja hyppyosoitus **GOTO**

10 Tehtäväpalkki

Lisätietoja: "Tehtäväpalkin kuvakkeet", Sivu 571

Lisäksi koneen valmistaja toimittaa koneen käyttöpaneelin.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Ulkoiset näppäimet, kuten esim.**NC-KÄYNTIIN** tai **NC-SEIS**, esitellään koneen käsikirjassa.

Yleinen käyttö

Seuraavat näppäimet voidaan korvata esim. käytännöllisten käsieleiden avulla:

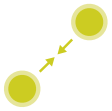
Näppäin	Toiminto	Käsiele
	Käyttötavan vaihto	Napautus otsikkorivillä olevaan käyttötapaan
	Vaihda ohjelmanäppäinpalkki	Vaakasuora pyyhkäisy ohjelmanäppäinpalkin yli
	Ohjelmanäppäinten valintapainikkeet	Napautus kosketusnäytöllä olevaan toimintoon

13.2 Käsieleet

Yleiskuvaus mahdollisista käsieleistä

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

Symboli	Käsiele	Merkitys
	Napautus	Lyhyt kosketus näyttöruutuun
	Kaksoisnapautus	Kaksi lyhyttä kosketusta näyttöruutuun
	Napautus ja pito	Näyttöruudun pidempiaikainen kosketus Jos pysähdyt pysyvästi, ohjaus keskeyttää automaattisesti 10 sekunnin kuluttua. Siksi jatkuva käyttö ei ole mahdollista.
	Pyyhkäisy	Liukuva liike näyttöruudulla
	Veto	Pyyhkäisyliike näyttöruudulla tarkalleen määrätystä aloituskohdasta

Symboli	Käsiele	Merkitys
	Veto kahdella sormella	Kahden sormen rinnakkainen pyyhkäisyliike näyttöruudulla tarkalleen määrätystä aloituskohdasta
	Sormiloitonnus	Kahden sormen liikuttaminen kauemmas toisistaan
	Sormilähennys	Kahden sormen liikuttaminen lähemmäs toisiaan

Navigointi taulukoissa ja NC-ohjelmissa

Voit siirtyä C-ohjelmassa tai taulukossa seuraavasti:

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Napautus	NC-lauseen tai taulukkorivin merkintä Selauksen pysäytys
	Kaksoisnapautus	Taulukkosolun aktivointi
	Pyyhkäisy	Selaus NC-ohjelman tai taulukon läpi

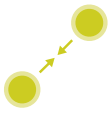
Simulaation käyttö

Ohjaus mahdollistaa kosketuskäytön seuraavilla grafiikoilla:

- Ohjelmointigrafiikka käyttötavalla **Ohjelmointi**
- 3D-kuvaus käyttötavalla **Ohjelman testaus**.
- 3D-kuvaus käyttötavalla **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE**.
- 3D-kuvaus käyttötavalla **AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU**.
- Kinematiikkanäkymä

Grafiikan kierto, zoomaus ja siirto

Ohjaus mahdollistaa seuraava käsieleet:

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Kaksoisnapautus	Grafiikan palautus takaisin alkuperäiseen kokoon
	Veto	Grafiikan kierto (vain 3D-grafiikka)
	Veto kahdella sormella	Grafiikan siirto
	Sormiloitonnus	Grafiikan suurennus
	Sormilähennys	Grafiikan pienennys

Grafiikan mittaus

Kun olet aktivoinut mittauksen käyttötavalla **Ohjelman testaus**, sinulla on seuraavat, lisätoiminnot käytettävissäsi:

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Napautus	Mittauspisteen valinta

HEROS-valikon käyttö

Voit käyttää **HEROS-valikko** seuraavasti:

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Napautus	Sovelluksen valinta
	Napautus ja pito	Sovelluksen avaus

CAD-Viewerin käyttö

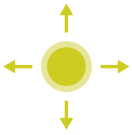
Ohjaus tukee kosketuskäyttöä myös työskentelyssä **CAD-Viewer** avulla. Tilan mukaan käytettävissä on erilaisia käsieleitä.

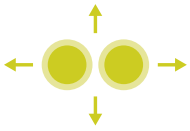
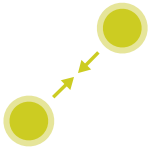
Jotta voit hyödyntää kaikkia sovelluksia, valitse haluamasi toiminto etukäteen kuvakkeiden avulla:

Kuvake	Toiminto
	Perusasetus
	Lisäys Valintatilassa sama kuin painettaisiin näppäintä **Shift**
	Poista Valintatilassa sama kuin painettaisiin näppäintä **CTRL**

Kerrostilan asetus ja peruspisteen määrittely

Ohjaus mahdollistaa seuraava käsieleet:

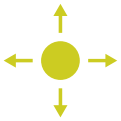
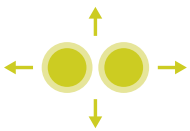
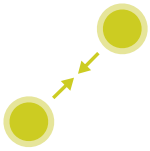
Symboli	Käsiele	Toiminto
	Elementin napautus	Elementin tietojen näyttö Peruspisteen määrittely
	Kaksoisnapautus taustaan	Grafiikan tai 3D-mallin palautus takaisin alkuperäiseen kokoon
	**Lisäyksen** aktivointi ja kaksois-napautus taustaan	Grafiikan tai 3D-mallin takaisin alkuperäiseen kokoon ja kulmaan
	Veto	Grafiikan tai 3D-mallin kierto (vain kerrostilan asetus)

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Veto kahdella sormella	Grafiikan tai 3D-mallin siirto
	Sormiloitonnus	Grafiikan tai 3D-mallin suurennus
	Sormilähennys	Grafiikan tai 3D-mallin pienennys

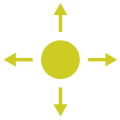
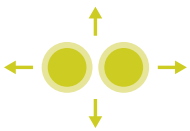
Muodon valinta

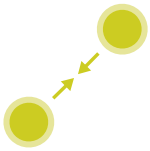
Ohjaus mahdollistaa seuraava käsieleet:

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Elementin napautus	Elementin valinta
	Luetteloikkunassa olevan elementin napautus	Elementtien valinta tai peruutus
	**Lisäyksen** aktivointi ja napautus elementtiin	Elementtien ositus, lyhennys, pidennys

Symboli	Käsiele	Toiminto
	**Poiston** aktivointi ja napautus elementtiin	Elementin peruutus
	Kaksoisnapautus taustaan	Grafiikan palautus takaisin alkuperäiseen kokoon
	Pyyhkäisy elementin yli	Valittavissa olevien elementtien esikatselun näyttö Elementin tietojen näyttö
	Veto kahdella sormella	Grafiikan siirto
	Sormiloitonnus	Grafiikan suurennus
	Sormilähennys	Grafiikan pienennys

Koneistusasemien valinta
Ohjaus mahdollistaa seuraava käsieleet:

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Elementin napautus	Elementin valinta Leikkauspisteen valinta
	Kaksoisnapautus taustaan	Grafiikan palautus takaisin alkuperäiseen kokoon
	Pyyhkäisy elementin yli	Valittavissa olevien elementtien esikatselun näyttö Elementin tietojen näyttö
	**Lisäyksen** aktivointi ja veto	Pikavalinta-alueen levitys
	**Poiston** aktivointi ja veto	Elementtien valinnan peruuttamisalueen levitys
	Veto kahdella sormella	Grafiikan siirto

Symboli	Käsiele	Toiminto
	Sormiloitonnus	Grafiikan suurennus
	Sormilähennys	Grafiikan pienennys

Elementtien tallennus ja vaihto NC-ohjelmaan

Ohjaus tallentaa valitut elementit vastaavaan kuvakkeeseen napauttamalla.

Voit vaihtaa takaisin käyttötavalle **Ohjelmointi** seuraavilla vaihtoehtoisilla menetelmillä:

- Paina näppäintä **Ohjelmointi**.

  Ohjaus vaihtaa käyttötavalle **Ohjelmointi**.
- **CAD-Viewer** sulkeminen

  Ohjaus vaihtaa automaattisesti käyttötavalle **Ohjelmointi**.
- Tehtäväpalkin avulla **CAD-Viewer** avaamiseksi kolmannella työpöydällä

  Kolmas työpöytä pysyy taustalla aktiivisena.

13.3 Toiminnot tehtäväpalkissa

Tehtäväpalkin kuvakkeet

Tehtäväpalkissa on käytettävissä seuraavat kuvakkeet:



Kuvake	Toiminto
	HEROS-valikon avaus
	Aakkosnäppäimistön automaattinen näyttö ja piilotus
	Aakkosnäppäimistön näyttö aina
	Työalue 1: Aktiivisen koneen käyttötavan valinta
	Työalue 2: Aktiivisen ohjelmointikäyttötavan valinta
	Työalue 3: CAD-Viewerin, DXF-muuntimen tai koneen valmistajan sovellusten (valinnaisesti käytettävissä) valinta
	Työalue 4: Ulkoisen tietokoneyksikön etäkäytön (optio #133) tai koneen valmistajan sovellusten (valinnaisesti käytettävissä) valinta

Toiminnot HEROS-valikossa

Tehtäväpalkissa olevan **Valikko**-kuvakkeen avulla voit avata HEROS-valikon, jonka avulla voit saada tietoja, toteuttaa asetuksia tai käynnistää sovelluksia.

Lisätietoja: "Tehtäväpalkin yleiskuvaus", Sivu 479

Avatussa HEROS-valikossa on käytettävissä seuraavat kuvakkeet:

Kuvake	Toiminto
	Takaisin päävalikkoon
	Aktiivisten sovellusten näyttö
	Kaikkien sovellusten näyttö



Kun olet asettanut aktiivisten sovellusten näytön, voit tehtäväpalkin tapaan sulkea sovelluksia kohdennetusti.

Kosketusnäytön kalibrointi

Toiminnolla **Touchscreen Configuration** voit määrittää näyttöruudun ominaisuuksia.

Herkkyyden asetus

Aseta herkkyys seuraavalla tavalla:

- ▶ Näppäimellä **DIADUR**.-kuvakkeella.
- ▶ Valitse valikkokohde **Touchscreen Configuration**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Herkkyyden valinta
- ▶ Vahvista painamalla **OK**.

Kosketuspisteen näyttö

Kosketuspisteet näytetään ja piilotetaan seuraavalla tavalla:

- ▶ Avaa JH-valikko näppäimellä **DIADUR**.
- ▶ Valitse valikkokohde **Touchscreen Configuration**.
- > Ohjaus avaa ponnahdusikkunan.
- ▶ Valitse näyttö **Show Touch Points**.
  - **Disable Touchfingers** kosketuspisteiden piilottamista varten
  - **Enable Single Touchfinger** kosketuspisteiden näyttämistä varten
  - **Enable Full Touchfingers** kaikkien koskettavien sormien kosketuspisteiden näyttämistä varten
- ▶ Vahvista painamalla **OK**.

Kosketusnäytön kalibrointi

Toiminnolla **Touchscreen Cleaning** voit jäädyttää näyttöruudun sen puhdistamista varten.

Puhdistustilan aktivointi

Aktivoi puhdistustila seuraavalla tavalla:

- ▶ Näppäimellä **DIADUR**.-kuvakkeella.
- ▶ Valitse valikkokohde **Touchscreen Cleaning**.
- > Ohjaus jäädyttää näyttöruudun 90 sekunnin ajaksi.
- ▶ Näyttöruudun puhdistus

Kun haluat keskeyttää puhdistustilan ennenaikaisesti:

- ▶ Vedä näytettävät luistit samanaikaisesti eroon toisistaan.

14

Taulukot ja yleiskuvaus

14.1 Konekohtaiset käyttäjäparametrit

Käyttö

Parametriarvojen sisäänsyöttö tehdään **konfiguraatioeditorin** avulla.

Katso koneen käyttöohjekirjaa!

- Koneen valmistaja voi perustaa käyttöön myös muita konekohtaisia lisäparametreja kuin käyttäjäparametrit, jotta voit konfiguroida käytössä olevia toimintoja.
- Koneen valmistaja voi mukauttaa käyttäjäparametrien rakenteen ja sisällön. Tämä esittely voi mahdollisesti olla erilainen sinun koneessasi.

Koneparametrit on koottu yhteen konfiguraatioeditorissa olevaan parametriobjektien hakemistopuuhun. Jokainen parametriobjekti käsittää nimen (esim.**Kuvaruudun näytön asetukset**), jonka avulla sen alainen parametri voidaan liittää tiettyyn toimintoon.

Konfiguraatioeditorin kutsuminen

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

MOD

- Paina näppäintä **MOD**

- Valitse tarvittaessa toiminto **Avainkoodin sisäänsyöttö**.
- Syötä sisään avainluku **123**.

ENT

- Vahvista näppäimellä **ENT**

> Ohjaus näyttää luettelon hakemistopuussa käytettävissä olevista parametreista.

Parametrien esitys

Parametripuun jokaisen rivin alussa ohjaus näyttää kuvaketta, joka antaa tähän riviin liittyvää lisätietoa. Kuvakkeilla on seuraava merkitys:

-  Tiedostopolun haara olemassa, mutta se on kiinni
-  Tiedostopolun haara auki
-  Tyhjä objekti, mutta ei avattavissa
- Alustettu koneparametri
- Alustamaton koneparametri (valinnainen)
-  Luettavissa mutta ei muokattavissa
-  Ei luettavissa eikä muokattavissa

Kansiosymbolissa on tunnistettavissa objektin tyyppi:

-  Avain (ryhmän nimi)
-  Lista
-  Entiteetti (parametriobjekti)

Ei vielä aktiiviset parametrit ja objektit esitetään harmaalla kuvakkeella. Ne voit aktivoida ohjelmanäppäimillä **LISÄÄ TOIMINT.LISÄÄ**.

Parametrin muuttaminen

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Etsi haluamasi parametri.
- Muuta arvoa.

LOPP

- Konfiguraatioeditori päätetään ohjelmanäppäimellä **LOPPUUN**.

TALLENNA

- Vastaanota muutokset ohjelmanäppäimellä **TALLENNA**.

Ohjaus pitää yllä jatkuvaa muutosluetteloa, johon tallennetaan jopa 20 muutosta konfiguraatiotietoihin. Muutosten peruuttamiseksi valitse haluamasi rivi ja paina ohjelmanäppäintä **LISÄÄ TOIMINT.** ja **PERUUTA MUUTOKSET**.

Parametriesityksen muuttaminen

Jos käyttäjäparametreja varten on käytettävissä konfiguraatioeditori, voit tehdä muutoksia olemassa oleviin parametriasetuksiin. Standardiasetuksen mukaisesti parametrit näytetään lyhyellä, selittävällä tekstillä.

Parametrin todellisten järjestelmänimien näyttö otetaan esille seuraavalla tavalla:



- Paina näppäintä **Näytönositus**.



- Paina ohjelmanäppäintä **NÄYTÄ JÄRJEST. NIMI**.

Toimi samalla tavalla, kun haluat siirtyä edelleen standardinäkymä.

Ohjetekstin näyttö

Näppäimellä **OHJE** voidaan jokaiselle parametriobjektille tai määreelle näyttää ohjetekstiä.

Jos ohjeteksti ei mahdu yhdelle sivulle (tällöin yläoikealla on esim. 1/2), voidaan toiselle sivlle selata painamalla ohjelmanäppäintä **SELAA OHJETTA**.

Ohjetekstin lisäksi näytetään muitakin tietoja, kuten esim. mittayksikkö, alkuarvo, valinta, jne. Jos valittu koneparametri vastaa edeltävässä ohjauksessa olevaa parametria, tällöin näytetään myös vastaavaa MP-numeroa.

Käyttäjäparametrien luettelo



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

- Koneen valmistaja voi perustaa käyttöön myös muita konekohtaisia lisäparametreja kuin käyttäjäparametrit, jotta voit konfiguroida käytössä olevia toimintoja.
- Koneen valmistaja voi mukauttaa käyttäjäparametrien rakenteen ja sisällön. Tämä esittely voi mahdollisesti olla erilainen sinun koneessasi.

Parametriasetukset

DisplaySettings

Kuvaruudun näytön asetukset

Akseleiden näyttöjärjestys ja säännöt

[0] ... [23]: Riippuen käytettävistä akseleista

Objektin avainnimi parametrissa CfgAxis

Näytettävien akseleiden avainnimet

Akselin merkintä

Akselitunnus, jota on käytettävä avainnimen sijaan

Akselin näyttösääntö

ShowAlways
IfKinem
IfKinemAxis
IfNotKinemAxis
Never

Akseleiden näyttöjärjestys ja säännöt REF-näytössä

[0] ... [23]: Riippuen käytettävistä akseleista

Katso Akseleiden näyttöjärjestys ja säännöt

Paikoitusnäyttötapa paikoitusikkunassa

ASET
OLO
RFTODL
RFASEL
JÄTTÖ
OLOET
REFET
M118

Paikoitusnäytön tyyppi tilan näytössä

ASET
OLO
RFTODL
RFASEL
JÄTTÖ
OLOET
REFET
M118

Desimaalierotusmerkin määrittely paikoitusnäytölle

. point
, comma

Syöttöarvon näyttö käsikäytön ja sähköisen käsipyöräkäytön käyttötavoilla

at axis key: Syötön näyttö vain, jos akselisuuntanäppäintä painetaan

Parametriasetukset

always minimum: Syötön näyttö aina

Karan asema paikoitusnäytössä

during closed loop: Karan aseman näyttö vain, jos kara on asemansäädössä

during closed loop and M5: Karan aseman näyttö, jos kara on asemansäädössä ja M5:llä

during closed loop and M5: Karan aseman näyttö, jos kara on asemansäädössä, M5:llä ja karan nykäyskäytössä.

Ohjelmanäppäimen PERUSPIST, HALLINNAN esto

TRUE: Pääsy peruspistetaulukkoon estetty

FALSE: Pääsy peruspistetaulukkoon ohjelmanäppäimen avulla

Kirjainkoko ohjelmanäytöllä

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Kuvakkeiden järjestys näytössä

[0] ... [19] : Riippuu aktivoiduista vaihtoehdoista

esim. S_PULSE

Näytön käyttäytymisen asetukset: Riippuu koneen valmistajasta

Koneen valmistajan sisäänsyöttö

Tarkastamattomien akseleiden näyttöasetus

ValuesRedColor: Testaamattomien akseleiden punainen väri

SymbolNearAxisName: Huomautussymboli akselikirjainten lisäksi

Parametriasetukset

DisplaySettings
Yksittäisen akselin näyttöaskel
Kaikkien käytettävissä olevien akseleiden lista
Paikoitusnäytön näyttöaskel yksikössä mm tai aste
0.1
0:05
0:01
0 005
0 001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001

Paikoitusnäytön näyttöaskel yksikössä tuuma
0 005
0 001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001

DisplaySettings
Näyttöä varten voimassa olevien mittayksiköiden määrittely
Näytön mittayksikkö ja käyttäjäliitynnässä
Metri: Käytä metrimitoitusta
Tuuma: Käytä tuumamitoitusta

DisplaySettings
NC-ohjelmien ja työkiertonäyttöjen muoto
Ohjelman sisäänsyöttö HEIDENHAIN-Klartext-muodossa tai DIN/ISO-muodossa
HEIDENHAIN: Ohjelman sisäänsyöttö käyttötavalla Paikoitus käsin sisäänsyöttäen Klartext-ohjelmoinnissa
ISO: Ohjelman sisäänsyöttö käyttötavalla Paikoitus käsin sisäänsyöttäen DIN/ISO-ohjelmoinnissa

---

Parametriasetukset

DisplaySettings

NC- ja PLC-dialogikielien asetus

NC-dialogikieli

ENGLANTI
SAKSA
TSEKKI
RANSKA
ITALIA
ESPANJA
PORTUGALI
RUOTSI
TANSKA
SUOMI
HOLLANTI
PUOLA
UNKARI
VENÄJÄ
KIINA
KIINA_PERINT.
SLOVENIA
KOREA
NORJA
ROMANIA
SLOVAKIA
TURKKI

Vastaanota NC:n kieli

FALSE: Ohjauksen käynnistyksessä käytetään käyttöjärjestelmän HEROS kieltä.

TRUE: Ohjauksen käynnistyksessä käytetään koneparametreista vastaanotettua kieltä.

PLC-dialogikieli

Katso NC-dialogikieli

PLC-virheilmoitusten kieli

Katso NC-dialogikieli

Ohjeen kieli

Katso NC-dialogikieli

DisplaySettings

Toiminta ohjauksen käynnistyessä

Virheilmoituksen 'Virtakatkos' kuittaus

TRUE: Ohjauksen käynnistymistä jatketaan vain viestin kuittaamisen jälkeen

FALSE: Viesti 'Virtakatkos' ei ilmesty

Parametriasetukset

DisplaySettings

Kellonajan näytön esitystapa

Esityksen valinta

Analoginen

Digitaalinen

Logo

Analoginen ja logo

Digitaalinen ja logo

Analoginen logolla

Digitaalinen logolla

DisplaySettings

Yhteyspalkki päällä/pois

Yhteyspalkin näyttöasetus

OFF: Informaatiorivin poistaminen käyttötapariviltä

ON: Informaatiorivin kytkeminen päälle käyttötaparivillä

DisplaySettings

3D-simulaatiografiikan asetukset

3D-simulaatiografiikan mallityyppi

3D: Malliesitys monimutkaisia koneistuksia varten upotuslastulla (laskentaintensiivinen)

2,5D: malliesitys 3-akselisia koneistuksia varten

No Model: malliesitys on pois päältä

3D-simulaatiografiikan mallilaatu

very high: korkea tarkkuus; kuvaus lauseenloppukohdassa mahdollinen

high: korkea tarkkuus

medium: keskikorkea tarkkuus

low: matala tarkkuus

Työkalun radan uudelleenasetus uudella BLK-Form-määrityksellä

ON: ohjelman testauksessa uudella BLK-Form-valinnalla uudelleenasetetaan työkalun radat.

OFF: ohjelman testauksessa uudella BLK-Form-valinnalla ei uudelleenaseteta työkalun ratoja.

Kirjoita grafiikkakirjaustiedot (Grafiikka-Journal) uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

OFF: Ei kirjaustietojen luontia.

ON: Uudelleenkäynnistyksen jälkeen kirjaustiedot luodaan diagnoositarkoituksia varten.

Parametriasetukset

DisplaySettings

Asetukset paikoitusnäyttöä varten

Paikoitusnäyttö TOOL CALL DL -lauseella

As Tool Length: Ohjelmoitu työvara DL huomioidaan työkalun pituusmuutoksena työkappaleperusteisessa aseman näytössä

As Workpiece Oversize: Ohjelmoitu työvara DL huomioidaan työkappaleen työvarana työkappaleperusteisessa aseman näytössä

DisplaySettings

Taulukkoeditorin asetukset

Työkalujen poistomenettely paikkataulukosta

DISABLED: työkalujen poisto ei mahdollinen

WITH_WARNING: työkalujen poisto mahdollinen, ohje on vahvistettava

WITHOUT_WARNING: poisto ilman vahvistusta mahdollinen

Työkalun indeksisyöttöjen poistomenettely

ALWAYS_ALLOWED: indeksisyöttöjen poisto aina mahdollinen

TOOL_RULES: menettelytapa riippuu siitä, kuinka parametri työkalujen poistomenettelyä varten työkalutaulukosta on asetettu

Ohjelmanäppäimen RÜCKS. SPALTE T näyttö

TRUE: Ohjelmanäppäintä näytetään. Käyttäjä voi poistaa kaikki työkalut työkalumuistista.

FALSE: Ohjelmanäppäintä ei näytetä

DisplaySettings

Koordinaattijärjestelmien asetus näyttöä varten

Koordinaatisto nollapisteen siirtoa varten

WorkplaneSystem: Nollapiste näytetään työkappalejärjestelmässä, W-CS

WorkplaneSystem: Nollapiste näytetään työkappalejärjestelmässä, W-CS

Parametriasetukset

DisplaySettings

GPS-näyttöasetukset

Siirron näyttö GPS-dialogissa

OFF: Siirtoja ei näytetä GPS-dialogissa

ON: Siirrot näytetään GPS-dialogissa

Lisäperuskäännön näyttö GPS-dialogissa

OFF: Lisäperuskääntöä ei näytetä GPS-dialogissa

ON: Lisäperuskääntö näytetään GPS-dialogissa

W-CS-siirron näyttö GPS-dialogissa

OFF: Siirtoa W-CS ei näytetä GPS-dialogissa

ON: Siirto W-CS näytetään GPS-dialogissa

Peilauksen näyttö GPS-dialogissa

OFF: Peilausta ei näytetä GPS-dialogissa

ON: Peilaus näytetään GPS-dialogissa

mW-CS-siirron näyttö GPS-dialogissa

OFF: Siirtoa mW-CS ei näytetä GPS-dialogissa

ON: Siirto W-CS näytetään GPS-dialogissa

Kierron näyttö GPS-dialogissa

OFF: Kiertoa ei näytetä GPS-dialogissa

ON: Kierto näytetään GPS-dialogissa

Syöttöarvon näyttö GPS-dialogissa

OFF: Syöttöarvoa näytetä GPS-dialogissa

ON: Syöttöarvo näytetään GPS-dialogissa

Koordinaatisto M-CS valittavissa

OFF: Koordinaatisto M-CS ei ole valittavissa

ON: Koordinaatisto M-CS on valittavissa

Koordinaatisto W-CS valittavissa

OFF: Koordinaatisto W-CS ei ole valittavissa

ON: Koordinaatisto W-CS on valittavissa

Koordinaatisto mM-CS valittavissa

OFF: Koordinaatisto mM-CS ei ole valittavissa

ON: Koordinaatisto mM-CS on valittavissa

Koordinaatisto WPL-CS valittavissa

OFF: Koordinaatisto WPL-CS ei ole valittavissa

ON: Koordinaatisto WPL-CS on valittavissa

Parametriasetukset

ProbeSettings

Työkalun mittauksen konfiguraatio

TT140_1

M-toiminto karan suuntaukselle

-1: karan suuntaus suoraan NC-ohjauksella

0: Toiminto ei voimassa

1 - 999: M-toiminnon numero karan suuntaukseen

Kosketusrutiini

MultiDirections: kosketus useammista suunnista

SingleDirection: kosketus yhdestä suunnasta

Kosketussuunta työkalun säteen mittauksessa: Riippuu työkaluakselista

X_Positiivinen, Y_Positiivinen, X_Negatiivinen, Y_Negatiivinen

Työkalun alareunan etäisyys neulan yläreunaan

0 001 - 99.9999 [mm]

Pikaliike kosketustyökierrossa

10 … 300 000 [mm/min]

Kosketussyöttöarvo työkalun mittauksessa

1 … 30 000 [mm/min]

Kosketussyöttöarvon laskenta

ConstantTolerance: Kosketussyöttöarvon laskenta vakiotoleranssilla

VariableTolerance: Kosketussyöttöarvon laskenta muuttuvalla toleranssilla

ConstantFeed: Vakio kosketussyöttöarvo

Kierrosluvun määritystapa

Automatic: kierrosluvun määritys automaattisesti

MinSpindleSpeed: karan minimikierrosluvun käyttö

Suurin sallittu kiertonopeus työkalun terällä (jyrsimen kehä)

1 …129 [m/min]

Suurin sallittu kierrosluku työkalun mittauksessa

0 … 1 000 [1/min]

Suurin sallittu ensimmäinen mittavirhe työkalun mittauksessa

0 001 - 0 999 [mm]

Suurin sallittu toinen mittavirhe työkalun mittauksessa

0 001 - 0 999 [mm]

NC-pysäytys työkalun testauksen aikana

True: NC-ohjelma pysähtyy rikkotoleranssin ylittyessä

False: NC-ohjelma ei pysähdy

Parametriasetukset

NC-pysäytys työkalun mittauksen aikana

True: NC-ohjelma pysähtyy rikkotoleranssin ylittyessä

False: NC-ohjelma ei pysähdy

Työkalutaulukon muutos työkalun tarkastuksen ja mittauksen aikana

AdaptOnMeasure: Taulukko muuttuu työkalun mittauksen jälkeen

AdaptOnBoth: Taulukko muuttuu työkalun tarkastuksen ja mittauksen jälkeen

AdaptNever: Taulukko ei muutu työkalun tarkastuksen ja mittauksen jälkeen

---

ProbeSettings

Pyöreän mittausneulan konfiguraatio

TT140_1

Neulan keskipisteen koordinaatit

[0]: Neulan keskipisteen X-koordinaatit koneen nollapisteen suhteen [mm]

[1]: Neulan keskipisteen Y-koordinaatit koneen nollapisteen suhteen [mm]

[2]: Neulan keskipisteen Z-koordinaatti koneen nollapisteen suhteen [mm]

Varmuusetäisyys neulan päällä esipaikoitusta varten

0,001 … 99 999,9999 [mm]:

Varmuusalue neulan ympärillä esipaikoitusta varten: Varmuusetäisyys työkaluakselin suhteen kohtisuorassa tasossa

0,001 … 99 999,9999 [mm]:

ProbeSettings

Suorakulmaisen mittausneulan konfiguraatio

TT140_1

Neulan keskipisteen koordinaatit

[0]: Neulan keskipisteen X-koordinaatit koneen nollapisteen suhteen [mm]

[1]: Neulan keskipisteen Y-koordinaatit koneen nollapisteen suhteen [mm]

[2]: Neulan keskipisteen Z-koordinaatti koneen nollapisteen suhteen [mm]

Varmuusetäisyys neulan päällä esipaikoitusta varten

0,001 … 99 999,9999 [mm]:

Varmuusalue neulan ympärillä esipaikoitusta varten: Varmuusetäisyys työkaluakselin suhteen kohtisuorassa tasossa

0,001 … 99 999,9999 [mm]:

Parametriasetukset

ChannelSettings

CH_NC

Akt. kinematiikka

Aktivoituva kinematiikka

Koneen kinematiikan luettelo

Aktivoitava kinematiikka ohjauksen käynnistyksessä

Koneen kinematiikan luettelo

NC-ohjelman käyttäytymisen asetus

Koneistusajan nollaus ohjelman käynnistyksessä

True: koneistusaika nollataan

False: koneistusaikaa ei nollata

PLC-signaali esillä olevan koneistustyökeirron numeroa varten

Riippuu koneen valmistajasta

Geometriatoleranssit

Ympyrän säteen sallittu sallittu poikkeama ympyräkaaren loppupisteessä verrattuna alkupisteeseen

0.0001 - 0 016 [mm]

Sallittu poikkeama ketjutetuilla kierteillä: Dynaamisesti pyöristetyn radan sallittu poikkeama ohjelmoituun muotoon kierteillä.

0.0001 - 999.9999 [mm]

Varalla vetäytymisliikkeissä: Etäisyys rajakytkimen tai törmäyskappaleen edessä koodilla M140 MB MAX

0.0001 - 10 [mm]

Koneistustyökiertojen konfiguraatio

Limityskerroin taskun jyrsinnässä: Ratalimitys työkierrolle 4 TASKUN JYRSINTÄ ja työkierrolle 5 YMPYRÄTASKU

0 001 ... 1 414

Menettely muototaskun koneistuksen jälkeen

PosBeforeMachining: asema kuten ennen työkierron koneistusta

ToolAxClearanceHeight: työkaluakselin paikoitus varmuuskorkeudelle

Virheilmoituksen **Kara ?** näyttö, kun M3/M4 ei ole aktiivinen

on: Virheilmoituksen tulostus

off: Ei virheilmoituksen tulostusta

Virheilmoituksen **Negatiivisen syvyyden sisäänsyöttö** näyttö

on: Virheilmoituksen tulostus

off: Ei virheilmoituksen tulostusta

Parametriasetukset

Saapumiskäyttäytyminen lieriövaipassa olevan uran seinään

LineNormal: Saapuminen suoraa pitkin

CircleTangential: Saapuminen

M-toiminto karan suuntaukselle koneistustyökierrossa

-1: karan suuntaus suoraan NC-ohjauksella

0: Toiminto ei voimassa

1 - 999: M-toiminnon numero karan suuntaukseen

Virheilmoitus **Sisäänpistotapa ei mahdollinen** ei näyttöä

on: Virheilmoitusta ei näytetä

off: Virheilmoitus näytetään

M7- ja M8-koodien käyttäytyminen työkierroilla 202 ja 204

TRUE: Työkiertojen 202 ja 204 lopussa perustetaan uudelleen koodien M7 ja M8 tilat ennen työkierron kutsua

FALSE: Työkiertojen 202 ja 204 lopussa ei perusteta uudelleen koodien M7 ja M8 tiloja itsenäisesti

Automaattinen syöttöarvon pienennys SMAX-arvon saavuttamisen jälkeen

100: Syöttöarvon pienennys ei vaikuta [%]

0 < Kerroin < 100: Syöttöarvon pienennys vaikuttaa. Minimisyöttöarvo prosenttia ohjelmoidusta syöttöarvosta sorvaustyökierrossa [%]

Varoitusta **Jäännösmateriaalia jäljellä** ei näytetä

on: varoitusta ei näytetä

off: varoitus näytetään

Geometriasuodatin lineaarisen elementin poissuodattamiseksi

Venymäsuodattimen tyyppi

Off: Suodatin ei aktiivinen

ShortCut: Monikulmion yksittäisten pisteiden poisjättö

Average: Geometriasuodatin tasaa nurkat

Suodatettujen ja suodattamattomien muotojen maksimaalinen etäisyys: Poissuodatetut pisteet ovat tämän toleranssin sisällä tulosliikkeelle

0 - 10 [mm]

Suodattamalla aikaansaadun liikkeen maksimipituus: Pituus, jolla goemetriasuodatus vaikuttaa

0 - 1000 [mm]

Erityinen karaparametri

Syöttöarvon potentiometri kierteen lastuamisessa

SpindlePotentiometer: Kierteen lastuamisen aikana karan kierrosluvun muunnoksen potentiometri on voimassa. Syöttöarvon muunnoksen potentiometri ei ole voimassa.

Parametriasetukset

FeedPotentiometer: Kierteen lastuamisen aikana syöttöarvon muunnoksen potentiometri on voimassa. Kierrosluvun muunnoksen potentiometri ei ole voimassa.

Odotusaika suunnanvaihtopisteessä kierteen pohjalla: Kierteen pohjalla kara pysähtyy ja odottaa tämän ajan, ennen kuin kara alkaa taas pyöriä vastakkaiseen suuntaan.

-999999999 ... 999999999 [s]

Karan poiskytkentäaika: Kara pysähtyy täksi ajaksi ennen kierteen pohjan saavuttamista.

-999999999 ... 999999999 [s]

Karan kierrosluvun rajoitus työkierrolla 17, 207 ja 18

TRUE: Pienillä kierteen syvyyksillä karan kierroslukua rajoitetaan niin, että kara pyörii noin 1/3 ajan vakiopyörimisnopeudella.

FALSE: Ei karan kierrosluvun rajoitusta

Parametriasetukset

NC-editorin asetukset

Varmuustiedoston luonti

TRUE: Varmuuskopiotiedoston luonti NC-ohjelmien muokkauksen jälkeen

FALSE: Ei varmuuskopiotiedoston luontia NC-ohjelmien muokkauksen jälkeen

Kursorin käyttäytyminen rivien poiston jälkeen

TRUE: Poiston jälkeen kursori jää edeltävälle riville (iTNC-käyttäytymismalli)

FALSE: Poiston jälkeen kursori jää seuraavalle riville

Kursorin käyttäytyminen ensimmäisellä ja viimeisellä rivillä

TRUE: Pyöristyskursori sallittu ohjelman alussa/lopussa

FALSE: Pyöristyskursori ei sallittu ohjelman alussa/lopussa

Rivien katkaisu monirivisillä lauseilla

ALL: Aina kaikkien rivien täydellinen esitys

ACT: Vain aktiivisen lauseen rivien täydellinen esitys

NO: Rivien näyttö vain, jos lausetta muokataan

Työkierron määrittelyn aktivoinnin apukuvat

TRUE: Apukuvat periaatteessa aina sisänsyötön näytön aikana

FALSE: Apukuvien näyttö vain, jos ohjelmanäppäin TYÖKIERTOAPU on PÄÄLLÄ. Ohjelmanäppäin TYÖKIERTOAPU POIS/PÄÄLLÄ näytetään ohjelmointikäyttötavalla sen jälkeen kun on painettu näppäintä "Näytönositus".

Ohjelmanäppäinpalkin käyttäytyminen työkierron sisäänsyötön jälkeen

TRUE: Työkiertojen ohjelmanäppäinpalkin jättäminen esille työkierron määrittely jälkeen

FALSE: Työkiertojen ohjelmanäppäinpalkin piilottaminen työkierron määrittely jälkeen

Varmuuskysely lauseen poistossa

TRUE: Vahvistuskyselyn näyttö NC-lauseen poiston yhteydessä

FALSE: Ei vahvistuskyselyn näyttöä NC-lauseen poiston yhteydessä

Rivinumero, johon saakka NC-ohjelman tarkastus on tehtävä: Ohjelman pituus, jonka mukaan geometria tulee tarkistaa

100 ... 100000

DIN/ISO-ohjelmointi: Askelväli, jolla DIN/ISO-lauseet luodaan ohjelmassa

0 ... 250

Ohjelmoitavien akseleiden asetus

TRUE: Asetetun akselikonfiguraation käyttö

FALSE: Oletusakselikonfiguraation XYZABCUVW käyttö

Käyttäytyminen akselinsuuntaisilla paikoituslauseilla

TRUE: Akselinsuuntaiset paikoituslauseet sallittu

FALSE: Akselinsuuntaiset paikoituslauseet estetty

Parametriasetukset

Rivinumero, johon saakka etsitään samaa syntaksielementtiä: Valitun elementin etsintä nuolinäppäimen avulla ylöspäin/alaspäin

500 ... 400000

PARAXMODE-toiminnon käyttäytyminen UVW-akseleilla

FALSE: Toiminto PARAXMODE sallittu

TRUE: Toiminto PARAXMODE estetty

Asetukset tiedostonhallintaa varten

Sidonnaisten tiedostojen näyttö

MANUAL: Sidonnaiset tiedostot näytetään

AUTOMATIC: Sidonnaisia tiedostoja ei näytetä

Työkalukäyttötiedoston asetukset

Aikakatkaisu käyttötiedostojen luontia varten

1 ... 500 [min]

NC-ohjelman käyttötiedoston luonti

NotAutoCreate: Ohjelmanvalinnalla ei luoda työkalunkäyttöluetteloita.

OnProgSelectionIfNotExist: Luettelo luodaan ohjelmanvalinnan yhteydessä, jos sitä ei ole vielä olemassa.

OnProgSelectionIfNecessary: Luettelo luodaan ohjelmanvalinnan yhteydessä, jos sitä ei ole vielä olemassa tai se on vanhentunut.

OnProgSelectionIfNotExist: Luettelo luodaan ohjelmanvalinnan yhteydessä, jos sitä ei ole vielä olemassa tai jos se on vanhentunut tai jos ohjelmaa muutetaan.

Palettikäyttötiedostojen luonti

NotAutoCreate: Paletinvalinnalla ei luoda työkalunkäyttöluetteloita.

OnProgSelectionIfNotExist: Luettelo luodaan paletinvalinnan yhteydessä, jos sitä ei ole olemassa.

OnProgSelectionIfNecessary: Luettelo luodaan paletinvalinnan yhteydessä, jos sitä ei ole olemassa tai se on vanhentunut.

OnProgSelectionIfNotExist: Luettelo luodaan paletinvalinnan yhteydessä, jos sitä ei ole vielä olemassa tai jos se on vanhentunut tai jos ohjelmaa muutetaan.

Loppukäyttäjän polkumäärittelyt

Lista levyasemista ja/tai hakemistoista: Nämä koneparametrit vaikuttavat vain Windows-ohjelmointiasemassa.

Ohjaus näyttää tässä esitetyt levyasemat ja hakemistot tiedostonhallinnassa.

FN 16 -tulostuspolku toteuttamista varten

FN 16 -tulostuspolku, jos NC-ohjelmalle ei ole määritelty mitään polkua.

FN 16 -tulostuspolku ohjelmoinnin ja ohjelman testauksen käyttötapaa varten

FN 16 -tulostuspolku, jos NC-ohjelmalle ei ole määritelty mitään polkua.

Sarjaliitäntä RS232:

Lisätietoja: "Tietoliitännän asetus", Sivu 500

Parametriasetukset

Valvonnan lopetus (komponenttivalvonta)

Käyttäjän valvonta-asetukset

Konfiguroitujen vikareaktioiden toteutus

TRUE: Vikareaktio toteutetaan

FALSE: Vikareaktiota ei toteuteta

Komponenttivalvonnan varoitusten näyttö

TRUE: Varoitusohjeet näytetään

TRUE: Varoitusohjeita ei näytetä

Koneen omistajan yleiset tiedot: Tiedot, jotka voidaan pyytää liitännän kautta

Koneen oma nimi (kutsumanimi)

Inventaarinumero

Koneen valokuva tai kuva

Koneen sijaintipaikka

Osasto tai alue

Koneen vastuu

Sähköpostiosoite

Kontaktipuhelinnumero

14.2 Tiedonsiirtoliitäntöjen liittimien ja liitäntäkaapeleiden sijoittelu

Liitäntä V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-laitteet

Tämä liitäntä täyttää standardin EN 50178 **Turvallinen verkkoerotus** vaatimukset.

Käytettäessä 25-napaista adapterikappaletta:

Ohjaus		**VB 365725-xx**			**Adapterikappale 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Pisto-liitin	**Sijoittelu**	**Muhvi**	**Väri**	**Muhvi**	**Pistolii-tin**	**Muhvi**	**Pistolii-tin**	**Väri**	**Muhvi**
1	ei varattu	1		1	1	1	1	valko/ ruskea	1
2	RXD	2	keltainen	3	3	3	3	keltainen	2
3	TXD	3	vihreä	2	2	2	2	vihreä	3
4	DTR	4	ruskea	20	20	20	20	ruskea	8
5	Signaali GND	5	punainen	7	7	7	7	punainen	7
6	DSR	6	sininen	6	6	6	6		6
7	RTS	7	harmaa	4	4	4	4	harmaa	5
8	CTR	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	ei varattu	9					8	violetti	20
Kuori	Ulkosuojus	Kuori	Ulkosuojus	Kuori	Kuori	Kuori	Kuori	Ulkosuo-jus	Kuori

Käytettäessä 9-napaista adapterikappaletta:

Ohjaus		VB 355484-xx		Adapterikappale 363987-02			VB 366964-xx		
Pisto-liitin	**Sijoittelu**	**Muhvi**	**Väri**	**Pisto-liitin**	**Muhvi**	**Pisto-liitin**	**Muhvi**	**Väri**	**Muhvi**
1	ei varattu	1	punainen	1	1	1	1	punainen	1
2	RXD	2	keltainen	2	2	2	2	keltainen	3
3	TXD	3	valkoinen	3	3	3	3	valkoinen	2
4	DTR	4	ruskea	4	4	4	4	ruskea	6
5	Signaali GND	5	musta	5	5	5	5	musta	5
6	DSR	6	violetti	6	6	6	6	violetti	4
7	RTS	7	harmaa	7	7	7	7	harmaa	8
8	CTR	8	valko/vihreä	8	8	8	8	valko/ vihreä	7
9	ei varattu	9	vihreä	9	9	9	9	vihreä	9
Kuori	Ulkosuojus	Kuori	Ulkosuojus	Kuori	Kuori	Kuori	Kuori	Ulkosuojus	Kuori

Oheislaite

Pistoliittimen sijoittelu oheislaitteella voi poiketa huomattavasti HEIDENHAIN-laitteen pistoliittimen sijoittelusta.

Se riippuu laitteesta ja tiedonsiirtotavasta. Katso adapterikappaleen pistoliittimen sijoittelu alla olevasta taulukosta.

Adapterikappale 363987-02		**VB 366964-xx**		
Muhvi	**Pistoliitin**	**Muhvi**	**Väri**	**Muhvi**
1	1	1	punainen	1
2	2	2	keltainen	3
3	3	3	valkoinen	2
4	4	4	ruskea	6
5	5	5	musta	5
6	6	6	violetti	4
7	7	7	harmaa	8
8	8	8	valko/vihreä	7
9	9	9	vihreä	9
Kuori	Kuori	Kuori	Ulkosuojus	Kuori

Ethernet-liitäntä RJ45-muhvi

Maksimi kaapelin pituus:

- Suojaamaton: 100 m
- Suojattu: 400 m

Pinni	**Signaali**	**Kuvaus**
1	TX+	Lähtevä tieto
2	TX–	Lähtevä tieto
3	REC+	Saapuva tieto
4	vapaa	
5	vapaa	
6	REC–	Saapuva tieto
7	vapaa	
8	vapaa	

14.3 Tekniset tiedot

Symbolien selitys

Lisätietoja:
Esite TNC 640 ID: 892916-xx
Esite TNC 640 HSCI ID: 896020-xx

- ■ Standardi
- □ Absorptio
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2
- **x** Ohjelmisto-optio, paitsi Advanced Function Set 1 ja Advanced Function Set 2

Tekniset tiedot	
Komponentit	■ Käyttöpaneeli ■ Värinäyttö ohjelmanäppäimillä tai näyttöruutu kosketusnäytöllä
Ohjelmamuisti	■ Vähintään 21 Gtavua
Sisäänsyöttötarkkuus ja näyttöaskel	■ ... 0,01 µm lineaariakseleilla ■ ... 0,000 01° kiertoakseleilla
Sisäänsyöttöalue	■ Maksimi 999 999 999 mm tai 999 999 999°
Interpolaatio	■ Suora neljällä akselilla Suora 5 akselilla (optio #9) ■ Ympyrä kahdella akselilla Ympyrä 3 akselilla (optio #8) ■ Ruuvikierre: Ympyräkaarien ja suorien päällekkäinasettelu
Lauseenkäsittelyaika 3D-suora ilman sädekorjausta	■ 0.5 ms
Akseliohjaus	■ Asemansäätöyksikkö: Paikoitusmittalaitteen signaalijaksot/1024 ■ Asemansäädön työkiertoaika: 3 ms ■ Kierroslukusäädön työkiertoaika: 200 µs
Liikepituus	■ Maksimi 100 m (3 937 tuumaa)
Karan pyörimisnopeus	■ Maksimi 100 000 r/min (analoginen kierroslukuarvo)
Virheen kompensaatio	■ Lineaarinen ja ei-lineaarinen akselivirhe, välys, kääntöhuiput kaariliikkeillä, lämpölaajeneminen ■ tartuntakitka
Tiedonsiirtoliitännät	■ V.24 / RS-232-C maks. 115 kBaudia ■ Laajennetut LSV-2-protokollan mukaiset liitännät ohjauksen ulkoista käyttöä varten tiedonsiirtoliitännän kautta ohjelmiston **TNCremon** avulla ■ Ethernet-liitäntä 1000 Base-T ■ 5 x USB (1 x edessä USB 4.0; 2 x takapuolella USB 3.0)
Ympäristön lämpötila	■ Käyttö: 5 °C ... +40 °C ■ Varastointi:-20 °C ... +60 °C

Ohjaustoimintojen sisäänsyöttömuodot ja yksiköt	
Asemat, koordinaatit, ympyrän säteet, viistepituudet	-99 999.9999 ... +99 999.9999 (5,4: pilkkua edeltävät ja pilkun jälkeiset paikat) [mm]
Työkalun numerot	0 ... 32 767,9 (5,1)
Työkalun nimet	32 merkkiä, **TOOL CALL**-kutsulla kirjoitetaan lainausmerkkien " " väliin. Sallitut erikoismerkit: # $ % & . , - _
Delta-arvot työkalukorjauksia varten	-99,9999 ... +99,9999 (2.4) [mm]
Karan kierrosluvut	0 ... 99 999,999 (5,3) [r/min]
Syöttöarvot	0 ... 99 999,999 (5,3) [mm/min] tai [mm/hammas] tai [mm/1]
Viiveaika työkierrossa 9	0 ... 3 600,000 (4,3) [s]
Kierteen nousu eri työkierroissa	-99,9999 ... +99,9999 (2.4) [mm]
Karan suuntauskulma	0 ... 360,0000 (3,4) [°]
Kulma polaarikoordinaateille, kierrolle, tason käännölle	-360,0000 ... 360,0000 (3,4) [°]
Napakoordinaattikulma ruuviviivainterpolaatiota (CP) varten	-5 400,0000 ... 5 400,0000 (4,4) [°]
Nollapistenumerot työkierrossa 7	0 ... 2 999 (4,0)
Mittakerroin työkierroissa 11 ja 26	0,000001 ... 99,999999 (2,6)
Lisätoiminnot M	0 ... 9999 (4,0)
Q-parametrinumerot	0 ... 1999 (4,0)
Q-parametriarvot	-999 999 999,999999 ... +999 999 999,999999 (9,6)
Normaalivektorit N ja T 3D-korjauksessa	-9.99999999 ... +9.99999999 (1.8)
Merkit (LBL) ohjelmahyppyjä varten	0 ... 65535 (5,0)
Merkit (LBL) ohjelmahyppyjä varten	Mielivaltainen tekstijono lainausmerkkien välissä (“ “)
Ohjelmaosatoistojen REP lukumäärä	1 ... 65 534 (5,0)
Virheen numero Q-parametritoiminnolla FN 14	0 ... 1 199 (4,0)

Käyttäjätoiminnot

Käyttäjätoiminnot	
Lyhyt kuvaus	■ Perusversio: 3 akselia ja ohjattu kara ■ Neljäs NC-akseli ja apuakseli tai □ 8 lisäakselia tai 7 lisäakselia ja 2. kara ■ Digitaalinen virran ja kierrosluvun säätely
Ohjelman sisäänsyöttö	Im HEIDENHAIN-Klartext ja DIN/ISO
Paikoitusmäärittelyt	■ Suorien ja ympyröiden asetusasemat suorakulmaisessa koordinaatistossa tai polaarisessa koordinaatistossa ■ Mittamäärittelyt absoluuttisena tai inkrementaalisena ■ Näyttö ja sisäänsyöttö yksikössä mm tai tuuma
Työkalukorjaukset	■ Työkalun säde koneistustasossa ja työkalun pituus ■ Sädekorjattu muoto enintään 99 NC-lauseen etukäteislaskennalla (M120) **2** Kolmiulotteinen työkalun sädekorjaus työkalutietojen myöhempää muokkaamista varten ilman, että NC-ohjelma täytyy uudelleen laskea
Työkalutaulukot	Useampia työkalutaulukoita mielivaltaisella työkalujen määrällä
Vakio ratanopeus	■ perustuen työkalun keskipisteen rataan ■ perustuen työkalun leikkaavaan särmään
Rinnakkaiskäyttö	NC-ohjelman laadinta graafisella tuella samanaikaisesti kun toista NC-ohjelmaa toteutetaan
3D-koneistus (Advanced Function Set 2)	**2** Erityisen rekyylitön liikeohjaus **2** 3D-työkalukorjaus pintanormaalivektorin avulla **2** Kääntöpään asetuksen muuttaminen elektronisen käsipyörän avulla ohjelmanajon aikana; työkalun ohjauspiste (työkalun kärjen tai kuulan keskipisteen asema) pysyy muuttumattomana (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Työkalun pitäminen kohtisuorassa muodolla **2** Työkalun sädekorjaus kohtisuoraan liike- ja työkalusuunnan suhteen
Pyöröpöytäkoneistus (Advanced Function Set 1)	**1** Muotojen ohjelmointi lieriön vaipalla **1** Syöttöarvo yksikössä mm/min

Käyttäjätoiminnot		
Muotoelementit	■	Suora
	■	Viiste
	■	Ympyrärata
	■	Ympyrän keskipiste
	■	Ympyrän säde
	■	Tangentiaalisesti liittyvä ympyrärata
	■	Nurkan pyöristys
Muotoon ajo ja muodon jättö	■	suoran avulla: tangentiaalisesti tai kohtisuoraan
	■	kaarta pitkin
Vapaa muodon ohjelmointi FK	■	Vapaa muodon ohjelmointi FK käyttäen HEIDENHAIN-selväkieliteks-tiä ja graafista tukea työkappaleille, joita ei ole mitoitettu NC-sääntöjen mukaan
Ohjelmahypyt	■	Aliohjelmat
	■	Ohjelmanosatoistot
	■	Ulkoiset NC-ohjelmat
Koneistustyökierrot	■	Poraustyökierrot poraukseen, kierreporaukseen tasausistukalla ja ilman
	■	Työkierrot syväporausta, kalvintaa, väljennystä ja upotusta varten
	■	Työkierrot sisä- ja ulkopuoliseen jyrsintään
	■	Suorakulma- ja ympyrätaskun rouhinta ja silitys
	■	Suorakulma- ja ympyrätapin rouhinta ja silitys
	■	Pistokuviot kaarilla ja suorilla ja DataMatrix-koodi
	■	Työkierrot tasaisten ja vinojen pintojen rivijyrsintään
	■	Työkierrot suorien ja kaarevien urien jyrsintään
	■	Kaiverrus
	■	Muototasku
	■	Muotorailo
	x	Sorvauskoneistuksen työkierrot
	x	Työkierrot koordinaattihiontaan ja oikaisuun
	■	Lisäksi voidaan järjestelmään integroida valmistajan työkiertoja – koneen valmistajan erityisesti laatimia koneistustyökiertoja.
Koordinaattimuunnos	■	Siirto, kierto, peilaus
	■	Mittakerroin (akselikohtainen)
	1	Koneistustason kääntö (Advanced Function Set 1)

Käyttäjätoiminnot	
Q-parametri Ohjelmointi muuttujien avulla	■ Matemaattiset toiminnot =, +, –, *, /, sin α, cos α, neliöjuurilaskenta ■ Loogiset yhdistelyt (=, ≠, <, >) ■ Sulkumerkkilaskenta ■ tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, luvun absoluuttiarvo, vakio π, negaatio, pilkun jälkeisten tai pilkkua edeltävien merkkipaikkojen rajaus ■ Ympyrälaskennan toiminnot ■ Merkkijonoparametri
Ohjelmoinnin apuvälineet	■ Taskulaskin ■ Syntaksielementtien värikorostukset ■ Kaikkien esiintyvien virheilmoitusten täydellinen lista ■ Sisältöperusteinen ohjetoiminto ■ Graafinen tuki työkiertojen ohjelmoinnissa ■ Kommentti- ja ohjelmanselityslauseet NC-ohjelmassa
Teach-In	■ Hetkellisasemien suora talteenotto NC-ohjelmaan
Testausgrafiikka Esitystavat	■ Koneistuksen kulun graafinen simulaatio myös toisen NC-ohjelman käsittelyn aikana ■ Tasokuvaus / Esitys 3 tasossa / 3D-kuvaus / 3D-viivagrafiikka ■ Leikkauskuvan suurennus
Ohjelmointigrafiikka	■ Ohjelmoinnin käyttötavalla piirretään sisäänsyötetyt NC-lauseet (2D-viivagrafiikka) myös silloin, kun toista NC-ohjelmaa toteutetaan.
Koneistusgrafiikka Esitystavat	■ Toteutettavien NC-ohjelmien graafinen esitys tasokuvana / kolmen tason kuvana / 3D-kuvauksena
Koneistusaika	■ Koneistusajan laskenta käyttötavalla **OHJELMAN TESTAUS** ■ Hetkellisen koneistusajan näyttö ohjelmanajon käyttötavoilla
Peruspisteen hallinta	■ Mielivaltaisten peruspisteiden tallennukseen
Paluuajo muotoon	■ NC-ohjelman esiajo haluttuun NC-lauseeseen ja ajo laskettuun asetusasemaan koneistuksen jatkamista varten ■ NC-ohjelman keskeytys, muodon jättö ja paluuajo muotoon
NollapistetaulukOT	■ Useampien nollapistetaulukoiden tallennus työkappalekohtaisilla nollapisteillä
Kosketusjärjestelmän työkierrot	■ Kosketusjärjestelmän kalibrointi ■ Työkalun vinon asennon manuaalinen ja automaattinen kompensointi ■ Peruspisteen manuaalinen ja automaattinen asetus ■ Työkappaleiden automaattinen mittaus ■ Työkierrot automaattista työkalun mittausta varten ■ Työkierrot automaattista kinematiikan mittausta varten

Lisälaitteet

Lisälaitteet	
Elektroniset käsipyörät	■ HR 510: kannettava käsipyörä ■ HR 550FS: kannettava käsipyörä näytöllä ■ HR 520: kannettava käsipyörä näytöllä ■ HR 130: sisäänrakennettu käsipyörä ■ HR 150: enintään kolme sisäänrakennettua käsipyörää HR 150 käsipyöräadapterin HRA 110 kautta
Kosketusjärjestelmät	■ TS 248: Kytkevä työkappalekosketusjärjestelmä kaapeliliitännällä ■ TS 260: Kytkevä työkappalekosketusjärjestelmä kaapeliliitännällä ■ TS 460: Kytkevä työkappalekosketusjärjestelmä infrapuna- ja radiosiirrolla ■ TS 642: Kytkevä työkappalekosketusjärjestelmä infrapunasiirrolla ■ TS 740: Suurtarkkuuksinen kytkevä työkappalekosketusjärjestelmä infrapunasiirrolla ■ TT 160: Kytkevä työkalukosketusjärjestelmä ■ TS 460: Kytkevä työkalukosketusjärjestelmä infrapunasiirrolla

14.4 Toimintovertailussa TNC 640 ja iTNC 530

Lisätietoja:
Ohjauksen käyttäjän käsikirjat sekä toimintovertailujen esite TNC 640 ja iTNC 530
ID: 1110731-xx

Vertailu: Tekniset tiedot

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Säätöpiiri	Maksimi 24 (siitä enintään 4 karaa)	Enintään 18
Sisäänsyöttötarkkuus ja näyttöaskel:		
■ Lineaariakselit	■ 0,01 µm	■ 0,1 µm
■ Kiertoakselit	■ 0,00001°	■ 0,0001°
Näyttö	19" näyttöruutu ohjelmanäppäimillä tai 19" näyttöruutu kosketusnäytöllä tai 24" näyttöruutu kosketusnäytöllä	19" näyttöruutu tai 15,1" näyttöruutu ohjelmanäppäimillä
Interpolaatio		
■ Suora	■ 6 akselia	■ 5 akselia
■ Ympyrä	■ 3 akselia	■ 3 akselia
■ Ruuviviiva	■ Kyllä	■ Kyllä
■ Spline	■ Ei	■ Kyllä, optiolla #9

Vertailu: Tietoliitännät

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Sarjaliitäntä RS-422	-	X

Lisätietoja: "Tietoliitännän asetus", Sivu 500

Vertailu: PC-ohjelmisto

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter tarkkojen törmäyskohteiden luontiin törmäysvalvontaa DCM varten	Käytettävissä	Ei käytettävissä
ConfigDesign koneparametrien konfigurointia varten	Käytettävissä	Ei käytettävissä
TNCanalyzer huoltotiedostojen analysointia ja arviointia varten	Käytettävissä	Ei käytettävissä

Vertailu: Käyttäjätoiminnot

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Ohjelman sisäänsyöttö		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-editori	■ X, suoraan muokkauskelpoinen	■ X, muunnoksen jälkeen muokkauskelpoinen
Paikoitusmäärittelyt		
■ Viimeisen työkaluaseman asetus napapisteeksi (tyhjä CC-lause)	■ X (virheilmoitus, jos napapisteen vastaanotto ei ole yksiselitteinen)	■ X
■ Spline-lauseet (**SPL**)	■ –	■ X, optiolla #9
Työkalutaulukko		
■ Työkalutyyppien joustava hallinta	■ X	■ –
■ Valintakelpoisten työkalujen suodatettu näyttö	■ X	■ –
■ Lajittelutoiminto	■ X	■ –
■ Sarakenimet	■ Osittain dialogilla _	■ Osittain dialogilla -
■ Kaavaesitys	■ Vaihto näytönosituksen näppäimellä	■ Vaihto ohjelmanäppäimellä
■ Työkalutaulukon vaihto ohjausten TNC 640 ja iTNC 530 välillä	■ X	■ Ei mahdollinen
Kosketusjärjestelmätaulukot erilaisten 3D-kosketusjärjestelmien hallintaa varten	X	–
Lastuamisarvojen laskenta: Automaattinen kierrosluku- ja syöttöarvolaskenta	■ Yksinkertainen lastuamisarvolaskin ilman tallennettua taulukkoa ■ Lastuamisarvolaskin ilman tallennettua taulukkoa	Liittyen taustalla oleviin teknologiataulukoihin

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Mielivaltaisten taulukoiden määrittely	■ Vapaasti määriteltävät taulukot (.TAB-tiedostot) ■ Lukeminen ja kirjoittaminen FN-toimintojen avulla ■ Määriteltävissä konfigurointitietojen avulla ■ Taulukoiden ja sarakkeiden nimien tulee alkaa kirjaimella eivätkä ne saa sisältää laskumerkkejä. ■ Lukeminen ja kirjoittaminen SQL-toimintojen avulla	■ Vapaasti määriteltävät taulukot (.TAB-tiedostot) ■ Lukeminen ja kirjoittaminen FN-toimintojen avulla
Liike työkaluakselin suunnassa		
■ Käsikäyttö (3D-ROT-valikko)	■ X	■ X, FCL2-toiminto
■ Käsipyörän päälletallennus	■ X	■ X, optio #44
Syöttöarvomäärittely:		
■ **FT** (Liikeaika sekunneissa)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (aktiivisella pikaliikepotentiometrilla: liikeaika sekunneissa)	■ –	■ X
Vapaa muodon ohjelmointi FK		
■ FK-ohjelmien konvertointi Klartext-muotoon	■ –	■ X
■ FK-lauseet yhdessä **M89**-toiminnon kanssa	■ –	■ X
Ohjelmahypyt:		
■ Label-numeroiden maksimimäärä	■ 65535	■ 1000
■ Aliohjelmat	■ X	■ X
■ Aliohjelmien ketjutussyvyys	■ 20	■ 6

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Q-parametriohjelmointi:		
■ FN 15: PRINT	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN 31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN 32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN 37: EXPORT	■ X	■ –
■ **FN 16**	■ X	■ –
■ Kirjoittaminen LOG-tiedostoihin	■ X	■ –
■ Konfiguroitavissa oleva käyttäytyminen määrittelemättömien tai tyhjien QS-parametrien yhteydessä		
■ Parametrisisällön näyttö lisätilanäytössä	■ X	■ –
■ **SQL**-toiminnot taulukoiden lukemista ja kirjoittamista varten	■ X	■ –
Graafinen tuki		
■ Ohjelmointigrafiikka 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-toiminto (**UUSI PIIRTO**)	■ –	■ X
■ Ristikkoviivojen näyttö taustalla	■ X	■ –
■ Testausgrafiikka (tasokuvaus, esitys 3 tasossa, 3D-kuvaus)	■ X	■ X
■ Leikkuuviivan 3 tason koordinaatit	■ –	■ X
■ Työkalunvaihtomakrojen huomiointi	■ X (poiketen todellisesta toteutuksesta)	■ X

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Peruspistetaulukko		
■ Peruspistetaulukon rivi 0 manuaalisesti muokattavissa	■ X	■ –
Ohjelmoinnin apuvälineet:		
■ Syntaksielementtien värikorostukset	■ X	■ –
■ Taskulaskin	■ X (tieteellinen)	■ X (Standardi)
■ NC-lauseiden muunnos kommenteissa	■ X	■ –
■ Ohjelmanselityslauseet NC-ohjelmassa	■ X	■ X
■ Ohjelmatesti ohjelmanselitysnäkymällä	■ –	■ X
Dynaaminen törmäysvalvonta DCM:		
■ Kiinnittimen valvonta	■ –	■ X, optio #40
■ Työkalunpitimen hallinta	■ X	■ X, optio #40
CAM-grafiikkatuki:		
■ Muotojen vastaanotto Step-tiedoista ja Iges-tiedoista	■ X, optio #42	■ –
■ Koneistusasemien vastaanotto Step-tiedoista ja Iges-tiedoista	■ X, optio #42	■ –
■ Offline-suodatin CAM-tiedostoille	■ –	■ X
■ Venymäsuodatin	■ X	■ –
MOD-toiminnot:		
■ Käyttäjäparametrit	■ Konfigurointitiedot	■ Numerorakenne
■ OEM-ohjetiedostot huoltotoiminnoilla	■ –	■ X
■ Tietovälinetarkistus	■ –	■ X
■ Palvelupaketin lataus	■ –	■ X
■ Akselin asetus hetkellisaseman tallennukselle	■ –	■ X
■ Laskimen konfigurointi	■ X	■ –

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Erikoistoiminnot:		
■ Takaperinohjelman laadinta	■ –	■ X
■ Laskimen määrittely toiminnolla **FUNCTION COUNT**	■ X	■ –
■ Viiveajan määrittely toiminnolla **FUNCTION FEED**	■ X	■ –
■ Viiveajan määrittely toiminnolla **FUNCTION DWELL**	■ X	■ –
■ Ohjelmoitujen koordinaattien määritys toiminnolla **FUNCTION PROG PATH**	■ X	■ –
Suurien muottityökalujen valmistustoiminnot:		
■ Globaalit ohjelmanasetukset GS	■ X, optio #44	■ X, optio #44
■ Akselin vaihto	■ –	■ X
■ Akselin esto	■ –	■ X
■ Rajatason määrittely	■ –	■ X
Tilan näytöt:		
■ Q-parametrin sisällön dynaaminen näyttö, määriteltävät numeroalueet	■ X	■ –
■ Jäljellä olevan suoritusajan graafinen näyttö	■ –	■ X
Käyttöliittymän yksilölliset väriasetukset	–	X

Vertailu: Kosketustyökierrot käyttötavoilla KÄSIKÄYTTÖ ja SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ

Työkierto	TNC 640	iTNC 530
Kosketusjärjestelmätaulukot 3D-kosketusjärjestelmien hallintaa varten	X	–
Todellisen pituuden kalibrointi	X	X
Todellisen säteen kalibrointi	X	X
Peruskäännön määritys suoran avulla	X	X
Peruspisteen asetus valinnaisella akselilla	X	X
Nurkan asetus peruspisteeksi	X	X
Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	X	X
Keskiakselin asetus peruspisteeksi	X	X
Peruskäännön määritys kahden reiän/ympyräkaulan avulla	X	X
Peruspisteen asetus neljän reiän/ympyräkaulan avulla	X	X
Ympyrän keskipisteen asetus kolmen reiän/ympyräkaulan avulla	X	X
Tason vinon asennon määritys ja kompensointi	X	–
Mekaanisen kosketusjärjestelmän tuki hetkellisaseman manuaalisen vastaanoton avulla	Ohjelmanäppäimellä tai laitenäppäimellä	Laitenäppäimellä
Mittausarvojen kirjoitus peruspistetaulukkoon	X	X
Mittausarvojen kirjoitus nollapistetaulukkoon	X	X

Vertailu: Erot ohjelmoinnissa

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Tiedostonhallinta:		
■ Nimen sisäänsyöttö	■ Avaa ponnahdusikkuna **Valitse tiedosto**.	■ Synkronoitu kursori
■ Näppäinyhdistelmien tuki	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
■ Suosikkien hallintaFavoritenverwaltung	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
■ Sarakenäkymän konfigurointi	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
Työkalun valinta taulukosta	Valinta tapahtuu Split-Screen-valikon kautta	Valinta tapahtuu ponnahdusikkunassa
Erikoistoimintojen ohjelmointi näppäimellä **SPEC FCT**	Painettaessa näppäintä ohjelmanäppäinpalkki avautuu alavalikoksi. Alavalikolta poistuminen: kun painat uudelleen **SPEC FCT**, ohjaus näyttää taas edellisen aktiivisena olleen palkin.	Painettaessa näppäintä ohjelmanäppäinpalkki liittyy viimeiseksi palkiksi. Valikolta poistuminen: kun painat uudelleen **SPEC FCT**, ohjaus näyttää taas edellisen aktiivisena olleen palkin.
Muotoon saapumisen ja muodosta poistumisen ohjelmointi näppäimellä **APPR DEP**	Painettaessa näppäintä ohjelmanäppäinpalkki avautuu alavalikoksi. Alavalikolta poistuminen: kun painat uudelleen **APPR DEP**, ohjaus näyttää taas edellisen aktiivisena olleen palkin.	Painettaessa näppäintä ohjelmanäppäinpalkki liittyy viimeiseksi palkiksi. Valikolta poistuminen: kun painat uudelleen **APPR DEP**, ohjaus näyttää taas edellisen aktiivisena olleen palkin.
Laitenäppäimen **END** painallus valikon **CYCLE DEF** ja **TOUCH PROBE** ollessa aktiivinen	Muokkaus päättyy ja tiedostonhallinta kutsutaan	Kukin valikko lopetetaan
Tiedostonhallinnan kutsu valikon **CYCLE DEF** ja **TOUCH PROBE** ollessa aktiivinen	Muokkaus päättyy ja tiedostonhallinta kutsutaan. Kukin ohjelmanäppäinpalkki pysyy valittuna, kun tiedostonhallinta lopetetaan	Virheilmoitus **NÄPPÄIN ILMAN TOIMINTOA**.
Tiedostonhallinnan kutsu valikon **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** ja **APPR DEP** ollessa aktiivinen	Muokkaus päättyy ja tiedostonhallinta kutsutaan. Kukin ohjelmanäppäinpalkki pysyy valittuna, kun tiedostonhallinta lopetetaan	Muokkaus päättyy ja tiedostonhallinta kutsutaan. Perusohjelmanäppäinpalkki valitaan, kun tiedostonhallinta lopetetaan

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Nollapistetaulukko:		
■ Lajittelutoiminto arvojen mukaan akselin sisällä	■ Käytettävissä	■ Ei käytettävissä
■ Taulukon palautus	■ Käytettävissä	■ Ei käytettävissä
■ Luettelo/Lomake-näkymän vaihto	■ Vaihto näytönosituksen näppäimellä	■ Vaihto pikaohjelmanäppäimen avulla
■ Yksittäisen rivin lisäys	■ Yleisesti sallittu, uudelleennumerointi mahdollinen käskystä. Tyhjä rivi lisätään, täyttö arvolla 0 on toteutettava manuaalisesti	■ Sallittu vain taulukon lopussa. Rivi arvolla 0 lisätään kaikkiin sarakkeisiin
■ Yksittäisen akselin hetkellisarvon tallennus näppäimellä nollapistetaulukkoon	■ Käyttötavoilla **OHJELMANKULKU YKS. LAUSE** ja **Jatkuva ohjelmanajo** käytettävissä	■ Käytettävissä
■ Kaikkien aktiivisten akseleiden hetkellisarvon tallennus näppäimellä nollapistetaulukkoon	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
■ Viimeksi kosketusjärjestelmällä mitatun paikoitusaseman tallennus näppäimellä	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
Vapaa muodon ohjelmointi FK:		
■ Yhdensuuntaisakseleiden ohjelmointi	■ Neutraali X/Y-koordinaateilla, vaihto toiminnolla **FUNCTION PARAXMODE**	■ Koneesta riippuva olemassa olevilla yhdensuuntaisakseleilla
■ Suhteellisten vertausten automaattinen korjaus	■ Muotoaliohjelmien suhteellisia vertauksia ei korjata automaattisesti	■ Kaikkien suhteellisten vertausten automaattinen korjaus
■ Koneistustason asetus ohjelmoinnissa	■ BLK-Form ■ Ohjelmanäppäin **Taso XY ZX YZ** poikkeavalla koneistustasolla	■ BLK-Form

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Q-parametriohjelmointi:		
■ Q-parametrikaava SGN:llä	**Q12 = SGN Q50** ■ arvolla **Q 50 = 0** on **Q12 = 0** ■ arvolla **Q50 > 0** on **Q12 = 1** ■ arvolla **Q50 < 0** on **Q12 -1**	**Q12 = SGN Q50** ■ arvolla **Q50 >= 0** on **Q12 = 1** ■ arvolla **Q50 < 0** on **Q12 -1**
■ Pääsy taulukkotietoihin	■ **SQL**-käskyillä ja **FN 18**- tai **TABREAD**-**TABWRITE**-toiminnoilla ■ **TABDATA**-toiminnon avulla työkalu- ja korjaustaulukoissa	■ **FN 18** tai **TABREAD**-**TABWRITE**-toiminnoilla
■ Pääsy koneparametreihin	■ **CFGREAD**-toiminnon avulla	■ **FN 18**-toiminnoilla
■ Vuorovaikutteisten työkiertojen laadinta käskyllä **CYCLE QUERY**, esim. kosketustyökierrot manuaalikäytöllä	■ Käytettävissä	■ Ei käytettävissä
Käsittely virheilmoituksilla:		
■ Ohjeet virheilmoituksilla	■ Kutsu näppäimellä **ERR**	■ Kutsu näppäimellä **HELP**
■ Käyttötavan vaihto, kun ohjevalikko on aktiivinen	■ Ohjevalikko suljetaan käyttötavan vaihdon yhteydessä	■ Käyttötavan valinta ei ole sallittu (näppäin ilman toimintoa)
■ Taustakäyttötavan valinta, kun ohjevalikko on aktiivinen	■ Ohjevalikko suljetaan vaihdettaessa F12-toiminnolla	■ Ohjevalikko pysyy auki vaihdettaessa F12-toiminnolla
■ Identtiset virheilmoitukset	■ Kootaan listaan	■ Näytetään vain kerran
■ Virheilmoitusten kuittaus	■ Jokainen virheilmoitus (myös jos näytetään moninkertaisesti) on kuitattava, toiminto **POISTA KAIKKI** käytettävissä.	■ Virheilmoitus kuitataan vain kerran
■ Pääsy pöytäkirjatoimintoihin	■ Lokikirja ja tehokkaat suodatustoiminnot (virhe, näppäinpainallus) käytettävissä	■ Täydellinen lokikirja käytettävissä ilman suodatustoimintoa
■ Huoltotiedostojen tallennus	■ Käytettävissä. Järjestelmävirheellä ei laadita huoltotiedostoa ■ Virheen numero valittavissa, joka luodaan automaattiselle huoltotiedostolle	■ Käytettävissä. Järjestelmävirheellä laaditaan automaattisesti huoltotiedosto

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Hakutoiminto:		
■ Viimeksi etsittyjen sanojen lista	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
■ Aktiivisen lauseen elementtien näyttö	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
■ Kaikki käytettävissä olevien NC-lauseiden lista	■ Ei käytettävissä	■ Käytettävissä
Hakutoiminnon käynnistys merkityssä tilassa nuolinäppäimillä ylös/alas	Toimii enint. 100000 NC-lauseeseen, asetettavissa konfiguraatiotietojen avulla	Ei rajoituksia ohjelman pituuden suhteen
Ohjelmointigrafiikka:		
■ Mittakaavan mukainen hilaverkkoesitys	■ Käytettävissä	■ Ei käytettävissä
■ Muotoaliohjelmien muokkaus SLII-työkierroissa **AUTO DRAW ON** -toiminnolla	■ Virheilmoituksissa kursori pysyy pääohjelmassa NC-lauseessa **CYCL CALL**	■ Virheilmoituksissa kursori pysyy virheen aiheuttaneessa NC-lauseessa muotoaliohjelmassa
■ Zoomausikkunan siirto	■ Toistotoiminto ei käytettävissä	■ Toistotoiminto käytettävissä
Sivuakseleiden ohjelmointi:		
■ Syntaksi **FUNCTION PARAXCOMP**: Näytön ja siirtoliikkeiden käyttäytymisen määrittely	■ Käytettävissä	■ Ei käytettävissä
■ Syntaksi **FUNCTION PARAXMODE**: Siirrettävien yhdensuuntaisakseleiden järjestyksen määrittely	■ Käytettävissä	■ Ei käytettävissä

Vertailu: Erot ohjelman testauksessa, toiminnallisuus

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Siirtyminen **GOTO**-näppäintä	Toiminto mahdollinen vain, jos ohjelmanäppäintä **ALOITA YKS.LAUSE** ei ole vielä painettu.	Toiminto mahdollinen myös ohjelmanäppäimen **ALOITA YKS.LAUSE** painalluksen jälkeen
Koneistusajan laskenta	Koneistusaika lasketaan mukaan jokaisella START-ohjelmanäppäimen avulla käynnistetyn simulaation toistolla	Koneistusaika aloitetaan nollasta jokaisella START-ohjelmanäppäimen avulla käynnistetyn simulaation toistolla
Yksittäislause	Pistekuviotyökierroilla ja toiminnolla **CYCL CALL PAT** ohjaus pysähtyy jokaisen pisteen yhteydessä.	Ohjaus käsittelee pistekuviotyökierrot ja toiminnon **CYCL CALL PAT** yhtenä NC-lauseena.

Vertailu: Erot ohjelman testauksessa, käyttö

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Zoomaustoiminto	Jokainen leikkaustaso on valittavissa yksittäisen ohjelmanäppäimen avulla	Leikkaustaso valittavissa kolmen pikanäppäimen avulla
Konekohtaiset lisätoiminnot M	Ohjaus virheilmoituksiin, jos ei integroitu PLC:hen	Jätetään huomiotta ohjelman testauksessa
Työkalutaulukon näyttö/muokkaus	Toiminto käytettävissä ohjelmanäppäimellä	Toiminto ei käytettävissä
Työkalukuvaus	■ Turkoosi: työkalun pituus ■ Punainen: terän pituus ja työkalu kosketuksessa ■ Sininen: terän pituus ja työkalu kosketuksessa	■ - ■ Punainen: työkalu kosketuksessa ■ Vihreä: työkalu ei kosketuksessa
3D-kuvauksen näkymävalinnat	Käytettävissä	Toiminto ei käytettävissä
Mallilaatu asetettavissa	Käytettävissä	Toiminto ei käytettävissä

Vertailu: Erot käsikäytössä, toiminnallisuus

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Askelmittatoiminto	Askelmitta voidaan määritellä erikseen lineaari- ja kiertoakseleille.	Askelmitta koskee yhdessä vain lineaari- ja kiertoakseleita.
Peruspistetaulukko	Työkappalejärjestelmässä olevan koneen pöytäjärjestelmän perusmuunnos (kääntö ja kierto) sarakkeiden **X**, **Y** ja **Z** sekä tilakulman **SPA**, **SPB** ja **SPC** avulla. Lisäksi voidaan kunkin yksittäisen akselin akselikorjaukset määritellä sarakkeiden **X_OFFS** ... **W_OFFS** avulla. Toiminto voidaan haluttaessa konfiguroida. Rivi 0 manuaalisesti muokattavissa.	Työkappalejärjestelmässä olevan koneen pöytäjärjestelmän perusmuunnos (kääntö ja kierto) sarakkeiden **X**, **Y** ja **Z** sekä koneistustasossa tapahtuvan peruskäännön **ROT** (kierto) avulla. Lisäksi kierto- ja yhdensuuntaisakseleiden peruspisteet voidaan määritellä sarakkeiden **A** ... **W** avulla. Rivi 0 voidaan kuvata vain manuaalisten kosketustyökiertojen avulla.
Toiminta peruspisteen asetuksessa	Peruspisteen asettaminen kiertoakselille vaikuttaa akselikorjausten menettelyyn. Tämä korjaus vaikuttaa myös kinematiikan laskennassa ja työstötason käännössä. Koneparametrilla **presetToAlignAxis** (nro 300203) koneen valmistaja määrittelee akselikohtaisesti, mikä vaikutus kiertoakselin korjauksella on peruspisteeseen. ■ **True** (oletusarvo): Käytä siirtoa työkappaleen suuntaukseen. ■ **False**: Käytä siirtoa puskujyrsintään.	Koneparametrilla määritellyt kiertoakseleiden akselikorjaukset eivät vaikuta akseliasetuksiin, jotka on määritelty tason käännön toiminnossa. Koneparametrin MP7500 bitillä 3 määritellään se, huomioidaanko hetkellinen kiertoakselin asetus koneen nollapisteen suhteen, vai lähdetäänkö liikkeelle ensimmäisen kiertoakselin (yleensä C-akseli) 0°-asemasta.
Peruspisteen asetus	Vasta referenssiajon jälkeen on mahdollista asettaa peruspiste tai muuttaa peruspistettä peruspistetaulukon avulla.	Ennen referenssiajoa on mahdollista asettaa peruspiste tai muuttaa peruspistettä peruspistetaulukon avulla.
Peruspistetaulukon käsittely:		
Syöttöjen määrittely	Syötöt lineaari- ja kiertoakseleille määriteltävissä erikseen Painamalla ohjelmanäppäimiä **F** käyttötavalla **Käsikäyttö** voidaan lineaari- ja kiertoakseleille määritellä erilaisia syöttöjä. Nämä syöttöarvot ovat voimassa vain käyttötavalla **Käsikäyttö**.	Vain yksi syöttöarvo voidaan määritellä lineaari- ja kiertoakseleille.

Vertailu: Erot käsikäytössä, käyttö

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Mekaanisten kosketuspäiden paikoitusarvojen vastaanotto	Hetkellisaseman tallennus ohjelmanäppäimellä laitenäppäimellä	Hetkellisaseman tallennus laitenäppäimellä

Vertailu: Erot käsittelyssä, käyttö

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Käyttötavan vaihto sen jälkeen, kun koneistus on keskeytetty vaihtamalla käyttötavalle **OHJELMANKULKU YKSITTÄISLAUSE** ja päätetty ohjelmanäppäimellä **SISÄINEN SEIS**.	Vaihdettaessa takaisin käyttötavalle **AUTOMAATTINEN OHJELMANKULKU**: Virheilmoitus **Esillä olevaa lausetta ei valittu**. Keskeytyskohdan valinta on suoritettava esilauseajolla	Käyttötavan vaihto sallittu, modaalinen informaatio tallennetaan, koneistusta voidaan jatkaa NC-käynnistyksellä
Siirtyminen FK-lauseisiin **GOTO**-näppäimellä sen mukaan, mihin saakka ne on toteutettu ennen käyttötavan vaihtoa	Virheilmoitus **FK-ohjelmointi: määrittelemätön käynnistysasema** Sisääntulo esilauseajolla sallittu	Siirtyminen sallittu
Lauseen esiajo:		
Näytönosituksen vaihto takaisintulolla	Mahdollinen vain, jos takaisintuloasemaan on jo valmiiksi saavuttu	Mahdollinen kaikissa käyttötiloissa
Virheilmoitukset	Virheilmoitukset pysyvät voimassa myös virheen poistamisen jälkeen ja on kuitattava erikseen	Virheilmoitukset kuitataan osittain automaattisesti virheen poistamisen jälkeen
Pistekuvio yksittäislauseessa	Pistekuviotyökierroilla ja toiminnolla **CYCL CALL PAT** ohjaus pysähtyy jokaisen pisteen jälkeen.	Ohjaus käsittelee pistekuviotyökierrot ja toiminnon **CYCL CALL PAT** yhtenä NC-lauseena.

Vertailu: Erot käsittelyssä, siirtoliikkeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

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

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

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Käsipyörän välikäyttötoiminto **M118**-koodilla	Vaikuttaa konekoordinaatistossa Yleisten ohjelmanasetusten ollessa voimassa M118 vaikuttaa viimeksi käsipyörän päällekkäiskäyttöä varten valitussa koordinaatistossa.	Vaikuttaa konekoordinaatistossa
Peruskäännön poisto **M143**-koodilla	**M143** poistaa määrittelyt sarakeista **SPA**, **SPB** ja **SPC** peruspistetaulukossa	**M143ei** poista syötettä sarakkeesta **ROT** peruspistetaulukosta, vain NC-ohjelmasta, vastaavien rivien uusi aktivointi palauttaa taas poistetun peruskäännön.
Muotoonajon ja muodonjätön liikkeiden skaalaus (**APPR/DEP/RND**)	Akselikohtainen mittakerroin sallittu, sädettä ei skaalata	Virheilmoitus
Muotoonajo/muodonjättö käskyllä **APPR/DEP**	Virheilmoitus, jos käskyllä **APPR/DEP LN** tai **APPR/DEP CT** on ohjelmoitu **R0**	Työkalun säteen 0 hyväksyntä ja korjaussuunta **RR**
Muotoonajo/muodonjättö käskyllä **APPR/DEP**, jos muotoelementit on määritelty pituudella 0	Muotoelementit pituudella 0 jätetään huomiotta. Muotoonajon ja muodonjätön liikkeet lasketaan kulloinkin ensimmäistä ja viimeistä voimassa olevaa muotoelementtiä varten.	Virheilmoitus annetaan, jos **APPR**-lauseen jälkeen on ohjelmoitu muotoelementti pituudella 0 (APPR-lauseessa ohjelmoidun ensimmäisen muotopisteen suhteen). Muotoelementin pituudella 0 ennen **DEP**-lausetta iTNC 530 ei anna virheilmoitusta, vaan laskee poistumisliikkeen viimeisen voimassa olevan muotoelementin mukaan.

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Q-parametrien vaikutus	**Q60** ... **Q99** (**QS60** ... **QS99**) vaikuttavat aina periaatteessa paikallisesti.	**Q60** ... **Q99** (**QS60** ... **QS99**) vaikuttavat koneparametrin MP7251 mukaan muunnetuissa työkierto-ohjelmissa (.cyc) paikallisesti tai yleisesti. Ketjutetut kutsut voivat johtaa ongelmiin
Työkalun sädekorjauksen automaattinen peruutus	■ NC-lause koodilla **R0** ■ **DEP**-lause ■ Ohjelman valinta ■ **END PGM**	■ NC-lause koodilla **R0** ■ **DEP**-lause ■ Ohjelman valinta ■ Ohjelmoidaan työkierto **10 KAANTO** ■ **PGM CALL**
NC-lauseet koodilla **M91**	Ei työkalun sädekorjauksen laskentaa	Työkalun sädekorjauksen laskenta
Menettely koodilla **M120 LA1**	Ei vaikutusta koneistukseen, koska ohjaus tulkitsee sisäänsyötön sisäisesti samaksi kuin **LA0**.	Mahdollinen ei-toivottu vaikutus koneistukseen, koska ohjaus tulkitsee sisäänsyötön sisäisesti samaksi kuin **LA2**.
Lauseajo pistetaulukoilla	Työkalu paikoitetaan seuraavan koneistettavan aseman kautta	Työkalu paikoitetaan viimeisen valmiiksi koneistetun aseman kautta
Tyhjä **CC**-lause (napapisteen tallennus edellisestä työkaluasemasta) NC-ohjelmassa	Koneistustason viimeisen paikoituslauseen tulee sisältää koneistustason molemmat koordinaatit	Koneistustason viimeisen paikoituslauseen ei tarvitse sisältää koneistustason molempia koordinaatteja. Voi olla ongelmallinen **RND**- tai **CHF**-lauseissa
Akselikohtaisesti skaalattu **RND**-lause	**RND**-lause skaalataan, tulos on ellipsi	Virheilmoitus annetaan
Reaktio, jos **RND**- tai **CHF**-lauseen edessä tai takana on muotoelementti pituudella 0	Virheilmoitus annetaan	Virheilmoitus annetaan, jos **RND**- tai **CHF**-lauseen edessä on muotoelementti pituudella 0 Muotoelementti pituudella 0 jätetään huomiotta, jos **RND**- tai **CHF**-lauseen takana on muotoelementti pituudella 0.

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Ympyrä ohjelmointi napakoordinaateilla	Inkrementaalisella kiertokulmalla **IPA** ja kiertosuunnalla **DR** on oltava sama etumerkki. Muuten annetaan virheilmoitus	Kiertosuunnan etumerkkiä käytetään, jos **DR** ja **IPA** on määritelty eroavilla etumerkeillä.
Työkalun sädekorjaus ympyränkaarella sekä kierukkalinjalla avautumiskulmalla = 0	Kaaren/kierukan vierekkäisten elementtien liityntä muodostetaan. Lisäksi työkaluakselin liike toteutetaan juuri ennen tätä liityntää. Jos tämä elementti on ensimmäinen tai viimeinen korjattava elementti, seuraavat ja edeltävät elementit käsitellään kuten ensimmäinen tai viimeinen korjattava elementti	Kaaren/kierukan tasaetäisyyksisiä liikkeitä käytetään työkalun radan muotostamiseen
SLII-työkierrot 20 ... 24:		
■ Määriteltävien muotoparametrien lukumäärä	■ Enintään 16384 lausetta enintään 12 osamuodossa	■ Enintään 8192 muotoelementtiä jopa 12 osamuodossa, ei rajoituksia osamuodolle
■ Koneistustason määrittely	■ Työkaluakseli **TOOL CALL** -lauseessa määrittelee koneistustason.	■ Ensimmäisen osamuodon ensimmäisen liikelauseen akselit määrittelevät koneistustason
■ Paikoitusasema SL-työkierron lopussa	■ Konfiguroitavissa parametrilla **posAfterContPocket** (nro 201007), josko viimeisen ohjelmointiaseman kohdalla tulee ajaa loppuasemaan tai vain varmuuskorkeudelle. ■ Jos työkaluakseli ajetaan varmuuskorkeudelle, silloin ensimmäisellä siirtoliikkeellä ohjelmoidaan molemmat koordinaatit.	■ Konfiguroitavissa koneparametrilla MP7420, josko viimeisen ohjelmointiaseman kohdalla tulee ajaa loppuasemaan tai työkaluakselin varmuuskorkeudelle. ■ Jos työkaluakseli ajetaan varmuuskorkeudelle, silloin ensimmäisellä siirtoliikkeellä on ohjelmoitava koordinaatti.

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
SLII-työkierrot 20 ... 24:		
■ Käyttäytyminen saarekkeissa, jotka eivät ole taskun sisällä	■ Ei voi määritellä monimutkaisilla muotokaavoilla	■ Voidaan määritellä rajoitetusti monimutkaisilla muotokaavoilla
■ Määrätoimenpiteet SL-työkierroissa monimutkaisilla muotokaavoilla	■ Aidot määrätoimenpiteet suoritettavissa	■ Aidot määrätoimenpiteet ovat suoritettavissa vain rajoitetusti
■ Sädekorjaus aktiivinen käskyllä **CYCL CALL**	■ Virheilmoitus annetaan	■ Sädekorjaus poistetaan, NC-ohjelma suoritetaan
■ Akselinsuuntainen liikelause muotoaliohjelmassa	■ Virheilmoitus annetaan	■ NC-ohjelma suoritetaan
■ Lisätoiminnon **M** sisäänsyöttö	■ Virheilmoitus annetaan	■ M-toiminnot jätetään huomiotta
Lieriövaippakoneistus yleinen:		
■ Muodon kuvaus	■ Neutraali X/Y-koordinaateilla	■ Koneesta riippuva olemassa olevilla fysikaalisilla kiertoakseleilla
■ Siirtomäärittely lieriövaipalla	■ Neutraali X/Y-nollapistesiirrolla	■ Koneesta riippuva nollapistesiirto kiertoakseleilla
■ Siirtomäärittely peruskäännöllä	■ Toiminto käytettävissä	■ Toiminto ei käytettävissä
■ Ympyräohjelmointi koodilla C/CC	■ Toiminto käytettävissä	■ Toiminto ei käytettävissä
■ **APPR**-/**DEP**-lauseet muotomäärittelyllä	■ Toiminto ei käytettävissä	■ Toiminto käytettävissä
Lieriövaippakoneistus työkierrolla **28**:		
Uran täydellinen tasausrouhinta	Toiminto käytettävissä	Toiminto ei käytettävissä
Lieriövaippakoneistus työkierrolla **29**	Eintauchen suoraan uuman muotoon	Ympyrämäinen uuman muotoon-ajoliike
Taskun, kaulan ja uran työkierrot 25x:		
■ Sisäänpistoliikkeet	Raja-alueilla (geometriasuhteet työkalu/muoto) annetaan virheilmoitukset, jos sisäänpistoliikkeet saavat aikaan sopimattomia/kriittisiä menettelyjä	Raja-alueilla (geometriasuhteet työkalu/muoto) tehdään kohtisuora sisäänpisto

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
PLANE-toiminto:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Vaikutus: ■ Muunnostavat vaikuttavat kaikilla nk. vapailla kiertoakseleilla ■ **TABLE ROT** -käskyllä ohjaus ei paikoita vapaita kiertoakseleita aina vaan riippuen todellisasemasta, ohjelmoidusta tilakulmasta ja koneen kinematiikasta. Oletusarvo puuttuvalla valinnalla: ■ **COORD ROT** -käskyä käytetään	Vaikutus ■ Muunnostavat vaikuttavat yksinomaan C-kiertoakseleiden yhteydessä. ■ **TABLE ROT** -käskyllä ohjaus paikoittaa aina kiertoakselin. Oletusarvo puuttuvalla valinnalla: ■ **COORD ROT** -käskyä käytetään
■ Paikoitusmenettely	■ **SYM** ■ **SEQ**	■ **SEQ**
■ Kone on konfiguroitu akselikulmaan	■ Kaikkia **PLANE**-toimintoja voidaan käyttää	■ Vain **PLANE AXIAL** suoritetaan
■ Inkrementaalisen tilakulman ohjelmointi **PLANE AXIAL** -käskyn jälkeen	■ Virheilmoitus annetaan	■ Inkrementaalinen tilakulma tulkitaan absoluuttiarvoksi
■ Inkrementaalisen tilakulman ohjelmointi **PLANE SPATIAL** -käskyn jälkeen, jos kone on ohjelmoitu tilakulmaan	■ Virheilmoitus annetaan	■ Inkrementaalinen akselikulma tulkitaan absoluuttiarvoksi
■ **PLANE**-toimintojen ohjelmointi aktiivisella työkierrolla**8 PEILAUS**	■ Peilauksella ei ole vaikutusta kääntöön määrittelyn **PLANE AXIAL** ja työkierron**19** avulla.	■ Toiminto on käytettävissä kaikilla **PLANE**-toiminnoilla.
■ Akselin paikoitus koneilla, joissa on kaksi kiertoakselia esim. **L A+0 B+0 C+0** tai **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Mahdollinen vain kääntötoiminnon jälkeen (virheilmoitus ilman kääntötoimintoa) ■ Määrittelemättömät parametrit saavat tilan **UNDEFINED**, niille ei anneta arvoa 0.	■ Tilakulman käytössä (koneparametriasetus) aina mahdollinen. ■ Ohjaus käyttää määrittelemättömille parametreille arvoa 0
Erikoistoiminnot:		
■ FN 18	■ Arvot tulostetaan aina metrimääräisinä.	■ Arvot tulostetaan aktiivisen NC-ohjelman yksikössä.
Työkalun pituuden laskenta paikoitusnäytössä	Paikoitusnäytössä huomioidaan työkalun pituudet **L** ja **DL** työkalutaulukosta, **TOOL CALL**-lauseesta ja koneparametrin **progToolCallDL** mukaan (nro 124501, haara **CfgPositionDisplay** nro 124500)	Paikoitusnäytössä huomioidaan työkalun pituus **L** ja **DL** työkalutaulukosta.

Vertailu: Ero MDI-käytössä

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Lisätoiminnot	■ Q-parametrin tilan näyttö ■ Lausetoiminnot, esim. **KOPIOI LAUSE** ■ ACC-asetukset ■ Sorvauskoneistuksen ohjelmointitoiminnot ■ Lisäohjelmointitoiminnot, esim. **FUNCTION DWELL**	
NC-lauseiden ohitus	Erillinen ohjelmanäppäin MDI-käyttöä varten	Ohjelmanäppäin käyttötavalla **AUTOMAATTINEN OHJ.KULKU** on aktiivinen

Vertailu: Erot ohjelmointiaseman käytössä

Toiminto	TNC 640	iTNC 530
Demo-versio	NC-ohjelmia yli 100 NC-lauseella ei voi valita, virheilmoitus annetaan.	NC-ohjelmat voidaan valita, enintään 100 NC-lausetta esitetään, muut lauseet leikataan pois esityksestä
Demo-versio	Jos **PGM CALL** -käskyllä ketjuttamisessa saadaan enemmän kuin 100 NC-lausetta, testigrafiikka ei näytä kuvaa, virheilmoitus annetaan.	Ketjutetut NC-ohjelmat voidaan simuloida.
Demo-versio	CAD-Vieweristä NC-ohjelmaan voidaan siirtää enintään 10 elementtiä.	DXF-muuntimesta NC-ohjelmaan voidaan siirtää enintään 31 riviä.
NC-ohjelmien kopiointi	Kopiointi Windows Explorerilla hakemistoon/hakemistosta **TNC:**.	Kopioinnin on tapahduttava **TNCremon** tai ohjelmointiaseman tiedostonhallinnan kautta.
Ohjelmanäppäinpalkin vaihto	Palkin napsautus siirtää palkkia oikealle tai palkkia vasemmalle.	Napsautus haluttuun palkkiin aktivoi sen

Hakemisto

3

3D-kosketusjärjestelmä
kalibrointi... 221
käyttö... 211
3D-peruskääntö... 233

A

ACC... 347
Adaptiivinen syötönsäätö... **334**
ADP... 308
AFC... **334**
Ohjelmointi... 337
Perusasetukset... 335
Akseliaseman tarkastus... 175
Akseliasemien tarkastus... 197
Akselinäyttö... 70
Asetukset
Globaalit... 349
Asiakirjan katseluohjelma... 99
Automaattinen ohjelman käynnistys 310
Automaattinen työkalun mittaus... 143
Avainluvun sisäänsyöttö... 441

B

Batch Process Manager... 393
avaaminen... 396
Käyttö... 393
Perusteet... 393
Tehtävälista... 394
Tehtävälistan muuttaminen.. 400
Tehtävälistan määrittely... 399
BAUD-arvon asetus... 500
Block Check Character... 502
BMP-tiedoston avaaminen... 104

C

CAM-ohjelmointi... 303

D

DCM... 324
Diagnoosi... 463
DNC... 498
DriveDiag... 463
Dynaaminen törmäysvalvonta.. 324

E

EnDat-mittalaite... 175
Epätasapainotoiminnot... 410
Esiasetustaulukko... **199**
Kosketustulosten vastaanotto... 220
Esilauseajo... 295
palettitaulukko... 300
palettitaulukkoon... 300
työkalukohtainen... 392
Ethernet-liitäntä... 506
Johdanto... 506
konfigurointi... 506, 512
Liitäntämahdollisuus... 506
Excel-tiedostojen avaus... 100
Extended Workspace... 65

F

FCL-toiminto... 35
FS, toiminnallinen turvallisuus.. 194
FUNCTION COUNT... 366

G

GIF-tiedoston avaaminen... 104
Globaalit ohjelmanasetukset... 349
GOTO... 281
Graafinen simulaatio... 266
Työkalu... 263
Grafiikan kierto, zoomaus ja siirto... 265
Grafiikka... 260
näkymävalinnat... 261
Grafiikka-asetukset... 446
Grafiikkatiedoston avaaminen... 104
GS... 349

H

Hakemisto... **88**
HEIDENHAIN OPC UA NC Server... 551
HeROS
Tiedot... 463
Hiontakoneistus... **426**
Koordinaattihionta... 427
Työkalun asetus... 433
Hiontatyökalu
Työkalutiedot... 430
HTML-tiedostojen näyttö... 101
Huoltotiedostojen tallennus... 112
Hyppy
GOTO-käskyllä... 281

I

Ikkunanhallinta... 478
Indeksoitu työkalu... 137
INI-tiedoston avaaminen... 103
Internet-tiedostojen näyttö... 101
Irtiajo... 292
virtakatkoksen jälkeen... 292
iTNC 530... 60

J

JPG-tiedoston avaaminen... 104
Järjestelmäasetukset... 462

K

Kamera... 253
Kamerapohjainen tarkastus
Perusteet... 253
Karan kierrosluvun muuttaminen... 192
Kehitystila... 35
Kierteitystyökalu... 422
Kiinnittimen valvonta... **368**
Kiinnitystilanteen tarkastus... 253
Kiintolevy... 86
Kinematiikka... 449
Kirjautuminen
salasanalla... 541
tunnistevälineellä... 549
Koneen akseleiden ajo... 179
alkselisuuntanäppäimillä... 179
askelittain... 180
käsipyörällä... 181
Koneen asetukset... 449
Koneen konfiguraation lataus... 442
Koneistusajan määritys... 269
Koneistustason kääntö
manuaalinen... 248
Koneparametri
Esityksen muuttaminen... 576
Luettelo... 576
Koneparametrit... 574
muuttaminen... 574
Konfig-tiedot... 574
Koordinaattihionta... 427
Kosketus
3D-kosketusjärjestelmällä... 211
varsijyrsimellä... 209
Kosketusarvojen kirjoitus
nollapistetaulukkoon... 219
peruspistetaulukkoon... 220
Kosketuseleet... 562
Kosketusnäyttö... 560
konfigurointi... 572
puhdistus... 572
Kosketuspaneeli... 560
Kosketus tasoon... 233
Kosketustoimintojen käyttö mekaanisilla kosketuspäillä tai mittakelloilla... 210
Kosketustyökierrot... 213
Käsikäyttötapa... 213
manuaalinen... 213
Käsieleet... 562
Käsipyörä... 181
Käsipyöräpaikoituksen päällekkäistallennus M118... 320
Käynnistys... 174
Käyttäjähallinnan deaktivointi
deaktivointi... 519
Käyttäjähallinta... 516
konfigurointi... 517
Käyttäjäparametri... 576
Käyttäjäparametrit... 574
Käyttäytyminen ETX-vastaanoton

jälkeen..... 502
Käyttöajat..... 464
Käyttödiagnoosi..... 463
Käyttöpaneeli..... 64
Käyttötavat..... 67
Kääntö
manuaalikäyttö..... 248

L
Laajennettu törmäystarkastus.. 268
Laitekonfiguraatio..... 463
Laskimen asetukset..... 448
Laskin..... 366
Lastuamistason siirto..... 267
Liikerajat..... 450
Liikkeenohjaus..... 308
Liittimien sijoittelu
tiedonsiirtoliitännät..... 592
Lisätoiminnot..... 315
karaa ja jäähdytysnestettä varten..... 316
koordinaattimäärittelyjä varten.... 317
ohjelmanajon valvontaa varten..... 316
ratakäyttäytymistä varten.... 320
sisäänsyöttö..... 315

M
M91, M92..... 317
Manuaalinen akseli..... 302
MDI..... 311
Mittausarvojen kirjaus
protokolla..... 218
MOD-toiminnot
valinta..... 438
MOD-toiminto..... 438
lopetus..... 438
yleiskuvaus..... 439

N
Nappityökalu..... 421
NC-ohjelma
selitykset..... 284
NC-ohjelmien selitykset..... 284
NC-virheilmoitus..... 106
Nollapistetaulukko
Kosketustulosten vastaanotto.... 219
Näppäimistökohdennus..... 66
Näyttöruutu..... 63
Kosketusnäyttö..... 560
Näytönositus..... 63

O
Ohjeita virheilmoituksella..... 106
Ohjejärjestelmä..... 113
Ohjelma
selitykset..... 284
Ohjelmanajo..... 283
esilauseajo..... 295
irtiajo..... 292
jatkaminen keskeytyksen jälkeen..... 291
keskeytys..... 287
Mittaus..... 272
NC-lauseiden ohitus..... 274
suoritus..... 283
yleiskuvaus..... 283
Ohjelmanasetukset..... 349
Ohjelman testaus..... 309
määrättyyn lauseeseen saakka..... 280
Yleiskuvaus..... 277
Ohjelmatesti
Nopeuden asetus..... 266
Ohjelmiston numero..... 440
Ohjelmisto-optio..... 32
Ohjetiedostojen lataus..... 118
OPC UA NC Server..... 551
Opettelulastu..... 339
Optio..... 32

P
Paikkataulukko..... 149
Paikoittuminen
käännetyssä koneistustasossa... 319
Paikoitus..... 311
käsin sisäänsyöttäen..... 311
Palautus..... 494
Palettitalukko
Sarakkeiden lisäys..... 385
Palettitaulukko..... 382
käyttö..... 382
muokkaus..... 384
toteutus..... 386
valinta ja poistuminen..... 385
Palettitaulukko:Työkalukohtainen
Työkalukohtainen..... 389
Työkalukohtainen koneistus. 389
Palettitaulukon sarakkeet..... 382
Palomuuri..... 497
Paluuajo muotoon..... 301
Perusjärjestelmä..... 120
Kone..... 121
Koneistustaso..... 126
Perus..... 123
Sisäänsyöttö..... 128
Työkalu..... 129
Työkappale..... 124
Peruskääntö
määritys käsikäyttötavalla.... 230
Peruskääntö..... 230
Peruspiste
hallinta..... 199
Peruspisteen asetus käsin
halutulla akselilla..... 238
Keskiakseli peruspisteeksi.. 244
Nurkka peruspisteeksi..... 239
Ympyrän keskipiste peruspisteeksi..... 241
Peruspisteen manuaalinen asetus ilman 3D-kosketusjärjestelmää.... 208
Peruspisteen manuaalinen asetus... 237
Peruspistetaulukko..... **199**
Perusteet..... 119
Pistotyökalu..... 420
PNG-tiedoston avaaminen..... 104
Poiskytkentä..... 178
Polku..... 88
Postprosessori..... 304
Prosessiketju..... 303
Puhdistus..... 64
Pysäytys käskyllä..... 280
Päällekytkentä..... 174

Q
Q-parametri
tarkastus..... 285

R
Radiokosketusjärjestelmä
konfigurointi..... 457
määrittely..... 455
Radiokäsipyörä..... 184
kanavan asetus..... 460
konfigurointi..... 459
käsipyörän säilytyspaikan osoitus..... 459
lähetys asetus..... 460
tilastotiedot..... 461
Referenssipisteen yliajo..... 174
Remote Desktop Manager..... 466
ulkoinen tietokone..... 471
Windows Terminal Service... 467
VNC..... 470
yksityinen yhteys..... 475
RTS-johdon tila..... 502

S
Sammutus..... 178
Satzvorlauf
nach Stromausfall..... 295
Selain..... 101
Sisältöperusteiset ohjeet..... 113
Sorvauskoneistus..... 404
nirkon sädekorjaus..... 405
työkalutiedot..... 415
Sorvauskäyttö
vaihtokytkentä..... 407

Sorvauskäytön valinta..... 407
Suojavyöhykkeet..... 450
suoritus..... 279
Syöttöarvo..... 191
muuttaminen..... 192
rajoitus..... 193
Syötönsäätö, automaattinen..... **334**

T

Tarvikkeet..... 131
Tehtäväpalkki..... 479, 571
Tekstitiedosto
avaaminen..... 103
Tiedonsiirto
Block Check Character..... 502
Handshake..... 502
Käyttäytyminen ETX-vastaanoton jälkeen..... 502
ohjelmisto..... 504
pariteetti..... 501
protokolla..... 501
pysäytysbitit..... 501
RTS-johdon tila..... 502
Software TNCserver..... 503
tietobitit..... 501
tietojärjestelmä..... 502
Tiedonsiirtoliitännät
liittimien sijoittelu..... 592
Tiedonsiirtonopeus..... 500
Tiedosto
suojaus..... 90
valinta..... 91
Tiedostonhallinta..... **86**
hakemisto..... 88
kutsu..... 89
tiedostotyyppi..... 86
ulkoinen tiedonsiirto..... 95
ulkoiset tiedostotyypit..... 88
Tiedostot
tuonti..... 97
Tietojen varmuustallennus..... **97**
Tietoliitäntä..... 500
asetus..... 500
Tilan näyttö..... 70
täydentävät..... 73
yleinen..... 70
Tilanäyttö..... 89
Akseli..... 70
Symboli..... 71
Teknologia..... 71
TNCdiag..... 463
TNCguide..... 113
TNCremo..... 504
Toiminnallinen turvallisuus FS... 194
Toimintovertailu..... 601
Tuonti
taulukko iTNC 530 stä..... 146
tiedosto iTNC 530 stä..... 97
TXT-tiedoston avaaminen..... 103
Työkaluhallinta
kutsu..... 157
muokkaus..... 158
Työkalunhallinta..... 156
Työkalutyypit..... 161
Työkalu nimi..... 134
Työkalun kulumisvalvonta..... 346
Työkalun kuormituksen valvonta.... 346
Työkalun käyttötestaus..... 153
Työkalun käyttötiedosto.... 153, **452**
Työkalun mittaus..... 143
Työkalun numero..... 134
Työkalunpitimen hallinta..... 166
Työkalun pituus..... 134
Työkalun säde..... 135
Työkalunvaihto..... 152
Työkalutaulukko..... 136
muokkaus, poistuminen..... 144
Muokkaustoiminnot..... 145
perusteet..... 136
sisäänsyöttömahdollisuudet 141
Suodatintoiminnot..... 138
tuonti..... 146
Työkalutiedot..... 134
Hiontatyökalu..... 430
indeksointi..... 145
sisäänsyöttö taulukkoon..... 141
Sorvauskoneistus..... 415
tuonti..... 163
vienti..... 163
Työkappaleen mittaus..... 245
Työkappaleen vienti..... 276
Työkappaleen vinon aseman kompensointi
mittaamalla suoran kaksi pistettä..... 228
Työskentelytilan valvonta..... **270**
Työtilan valvonta..... 279
Tärinänvaimennus..... 347
Tätä käsikirjaa koskevia tietoja.... 28
Törmäysvalvonta..... 324

U

Ulkoinen käyttöoikeus..... 452
Ulkoinen tiedonsiirto..... 95
USB-laite
irrottaminen..... 94
liittäminen..... 94

V

Valvonta
kiinnitystilanne..... 253
törmäys..... 324
Verkkoasetukset..... 506
Verkkoasemat..... 512
Verkkoliitäntä..... 96
Version numero..... **440**
Versionumerot..... 442
Videotiedoston näyttö..... 104
Virheilmoitus..... 106
ohjeita..... 106
poistaminen..... 109
suodatus..... 108
Virtuaalinen työkaluakseli..... 321
VSC..... 253
Väylädiagnoosi..... 463

Z

ZIP-arkisto..... 102

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

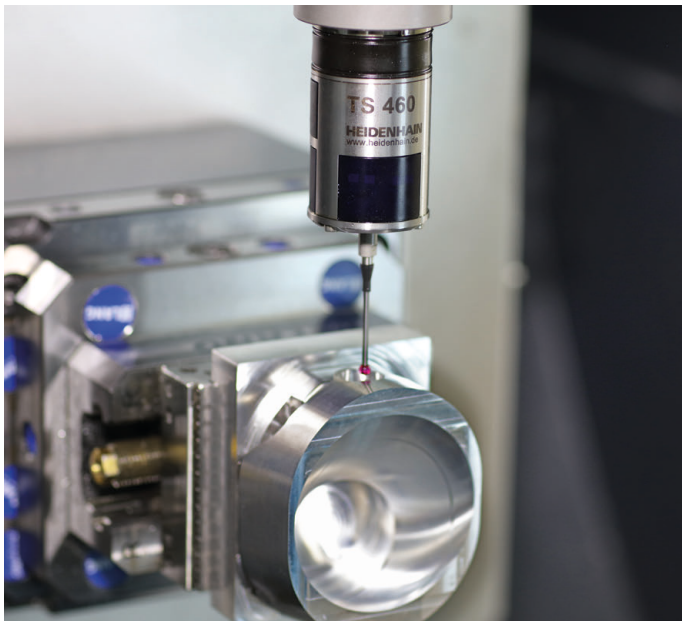
HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmät

auttavat vähentämään sivuaikoja ja parantavat valmistettavien työkappaleiden mittapysyvyyttä.

Työkappaleen mittausjärjestelmät

TS 248, TS 260 Kaapeliperusteinen signaalinsiirto
TS 460 Radio- tai infrapunasiirto
TS 640, 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



Alkuperäinen asiakirja
1261174-F2 · Ver02 · SW11 · 01/2021 · H · Printed in Germany