



NC-ohjelmisto
817600-16
817601-16
817605-16

Suomi (fi)
01/2022

Sisältöhakemisto

1	Perusteita.....	19
2	Perusteet / Yleiskuvaukset.....	33
3	Työskentely kosketustyökiertojen avulla.....	37
4	Kosketustyökierrot: Työkappaleen vino aseman automaattinen määrittäminen.....	51
5	Kosketustyökierrot: Peruspisteen automaattinen määrittäminen.....	117
6	Kosketustyökierrot: Työkappaleen automaattinen valvonta.....	203
7	Kosketustyökierrot: Erikoistoiminnot.....	261
8	Kosketustyökierrot: Kinematiikan automaattinen mittaus.....	289
9	Kosketustyökierrot: työkalun automaattinen mittaus.....	325
10	Työkierrot: Erikoistoiminnot.....	349
11	Yleiskuvaustaulukko Työkierrot.....	353

1	Perusteita.....	19
1.1	Tätä käsikirjaa koskevia tietoja.....	20
1.2	Ohjaustyyppi, ohjelmisto ja toiminnot.....	22
	Ohjelmisto-optio.....	23
	Ohjelmiston uudet ja muutetut työkiertotoiminnot 81760x-16.....	28

2	Perusteet / Yleiskuvaukset.....	33
2.1	Johdanto.....	34
2.2	Käytettävät työkiertoryhmät.....	35
	Koneistustyökiertojen yleiskuvaus.....	35
	Kosketustyökiertojen yleiskuvaus.....	36

3	Työskentely kosketustyökiertojen avulla.....	37
3.1	Yleistä kosketustyökiertoille.....	38
	Toimintatavat.....	38
	Peruskäännön huomiointi käsikäytössä.....	38
	Kosketustyökierrat käyttötavoilla Käsikäyttö ja Elektroninen käsipyörä.....	38
	Kosketustyökierrat automaattikäyttöä varten.....	39
3.2	Ennen kuin työskentelet kosketusjärjestelmän työkiertoilla!.....	42
	Maksimi liikepituus kosketuspisteeseen: DIST kosketusjärjestelmän taulukossa.....	42
	Varmuusetäisyys kosketuspisteeseen: SET_UP kosketusjärjestelmän taulukossa.....	42
	Infrapunakosketuspään suuntaus ohjelmoituun kosketussuuntaan: TRACK kosketusjärjestelmän taulukossa.....	42
	Kytkevä kosketusjärjestelmä, kosketussyöttöarvo: F kosketusjärjestelmän taulukossa.....	43
	Kytkevä kosketusjärjestelmä, syöttöarvo paikoitusliikkeille: FMAX.....	43
	Kytkevä kosketusjärjestelmä, paikoitusliikkeiden pikaliike: F_PREPOS kosketusjärjestelmän taulukossa.....	43
	Kosketustyökiertojen käsittely.....	44
3.3	Ohjelmamäärittelyt työkiertoille.....	46
	Yleiskuvaus.....	46
	GLOBAL DEF sisäänsyöttö.....	47
	GLOBAL DEF -määrittelyjen käyttö.....	48
	Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot.....	49
	Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten.....	50

4	Kosketustyökierrot: Työkappaleen vino aseman automaattinen määrittys.....	51
4.1	Yleiskuvaus.....	52
4.2	Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet.....	53
	Yhteistä kosketustyökierroille 14xx kiertoja varten.....	53
	Puoliautomaattinen tila.....	55
	Toleranssien arviointi.....	60
	Todellisaseman luovutus.....	63
4.3	Työkierto 1420 KOSKETUS TASOON (optio #17).....	64
	Työkiertoparametrit.....	67
4.4	Työkierto 1410 KOSKETUS REUNAAN (optio #17).....	71
	Työkiertoparametrit.....	74
4.5	Työkierto 1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN (optio #17).....	78
	Työkiertoparametrit.....	82
4.6	Työkierto 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN (optio #17).....	86
	Työkiertoparametrit.....	89
4.7	Kosketusjärjestelmän työkiertojen 4xx perusteet.....	93
	Kosketustyökiertojen yhteneväisyydet työkappaleen vinon asennon määrittämisen kanssa.....	93
4.8	Työkierto 400 PERUSKAANTO (optio #17).....	94
	Työkiertoparametrit.....	95
4.9	Työkierto 401 KIERTO 2 REIKAA (optio #17).....	97
	Työkiertoparametrit.....	98
4.10	Työkierto 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA (optio #17).....	101
	Työkiertoparametrit.....	103
4.11	Työkierto 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO (optio #17).....	106
	Työkiertoparametrit.....	108
4.12	Työkierto 405 KIERTO C-AKS. YMPARI (optio #17).....	111
	Työkiertoparametrit.....	113
4.13	Työkierto 404 ASETA PERUSKAANTO (optio #17).....	115
	Työkiertoparametrit.....	115
4.14	Esimerkki: Peruskäännön määrittys kahden reiän avulla.....	116

5	Kosketustyökierrot: Peruspisteen automaattinen määrittäminen.....	117
5.1	Yleiskuvaus.....	118
5.2	Kosketusjärjestelmätyökierrojen 14xx peruspisteasetusten perusteet.....	120
	Kaikille kosketustyökierroille 14xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa.....	120
5.3	Työkierro 1400 KOSKETUS ASEMAAN (optio #17).....	121
	Työkierroparametrit.....	123
5.4	Työkierro 1401 KOSKETUS YMPYRAAN (optio #17).....	125
	Työkierroparametrit.....	127
5.5	Työkierro 1402 KOSKETUS KUULAAN (optio #17).....	130
	Työkierroparametrit.....	132
5.6	Kosketusjärjestelmätyökierrojen 4xx peruspisteasetusten perusteet.....	135
	Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa.....	135
5.7	Työkierro 410 PERUSP. SUORAK. SIS. (optio #17).....	137
	Työkierroparametrit.....	139
5.8	Työkierro 411 PERUSP. SUORAK. ULK. (optio #17).....	142
	Työkierroparametrit.....	144
5.9	Työkierro 412 PERUSP. YMP. SISAP. (optio #17).....	148
	Työkierroparametrit.....	150
5.10	Työkierro 413 PERUSP. YMP. ULKOP. (optio #17).....	154
	Työkierroparametrit.....	156
5.11	Työkierro 414 PERUSP. NURKAN ULK. (optio #17).....	160
	Työkierroparametrit.....	162
5.12	Työkierro 415 PERUSP. NURKAN SIS. (optio #17).....	166
	Työkierroparametrit.....	169
5.13	Työkierro 416 PERUSP. YMP. KESKIP. (optio #17).....	173
	Työkierroparametrit.....	175
5.14	Työkierro 417 TS-AKS. PERUSPISTE (optio #17).....	179
	Työkierroparametrit.....	180
5.15	Työkierro 418 PERUSPISTE 4 REIKAA (optio #17).....	182
	Työkierroparametrit.....	184
5.16	Työkierro 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE (optio #17).....	187
	Työkierroparametrit.....	189

5.17 Työkierto 408 PER.PISTE URAN KESK. (optio #17).....	191
Työkiertoparametrit.....	193
5.18 Työkierto 409 PER.PISTE HARJ.KESK. (optio #17).....	196
Työkiertoparametrit.....	198
5.19 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja ympyräsegmentin keskelle.....	201
5.20 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja reikäympyrän keskelle.....	202

6	Kosketustyökierrot: Työkappaleen automaattinen valvonta.....	203
6.1	Perusteet.....	204
	Yleiskuvaus.....	204
	Mittaustulosten kirjaus.....	205
	Mittaustulokset Q-parametreihin.....	207
	Mittauksen tila.....	207
	Toleranssivalvonta.....	207
	Työkaluvalvonta.....	208
	Perusjärjestelmä mittaustuloksille.....	209
6.2	Työkierto 0 NOLLATASO (optio #17).....	210
	Työkiertoparametrit.....	211
6.3	Työkierto 1 NAPAPISTE (optio #17).....	212
	Työkiertoparametrit.....	213
6.4	Työkierto 420 KULMAN MITTAUS (optio #17).....	214
	Työkiertoparametrit.....	215
6.5	Työkierto 421 REIJAN MITTAUS (optio #17).....	217
	Työkiertoparametrit.....	219
6.6	Työkierto 422 YMP. ULKOP. MITTAUS (optio #17).....	222
	Työkiertoparametrit.....	224
6.7	Työkierto 423 SUORAK. SIS. MITTAUS (Option #17).....	227
	Työkiertoparametrit.....	229
6.8	Työkierto 424 SUORAK. ULK. MITTAUS (Option #17).....	232
	Työkiertoparametrit.....	233
6.9	Työkierto 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS (optio #17).....	237
	Työkiertoparametrit.....	238
6.10	Työkierto 426 ULKOP. PORRASMITTAUS (optio #17).....	241
	Työkiertoparametrit.....	242
6.11	Työkierto 427 KOORDINAATTIMITTAUS (optio #17).....	245
	Työkiertoparametrit.....	246
6.12	Työkierto 430 REIKAYMP. MITTAUS (optio #17).....	249
	Työkiertoparametrit.....	251
6.13	Työkierto 431 TASON MITTAUS (optio #17).....	254
	Työkiertoparametrit.....	256

6.14 Ohjelmointiesimerkit..... 258

Esimerkki: Suorakulmatapin mittaus ja jälkikoneistus..... 258

Esimerkki: Suorakulmataskun mittaus ja mittaustuloksen kirjaus pöytäkirjaan..... 260

7	Kosketustyökierrot: Erikoistoiminnot.....	261
7.1	Perusteet.....	262
	Yleiskuvaus.....	262
7.2	Työkierto 3 MITTAUS (optio #17).....	263
	Työkiertoparametrit.....	264
7.3	Työkierto 4 MITTAUS 3D (optio #17).....	266
	Työkiertoparametrit.....	267
7.4	Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS (optio #17).....	268
	Työkiertoparametrit.....	269
7.5	Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17).....	270
	Työkiertoparametrit.....	272
7.6	Kytkevän kosketusjärjestelmän kalibrointi.....	273
7.7	Kalibrointiarvojen näyttö.....	274
7.8	Työkierto 461 TS LÄNGE KALIBRIEREN (optio #17).....	275
7.9	Työkierto 462 TS SÄDEKALIBROINTI SISÄPUOLINEN (optio #17).....	277
7.10	Työkierto 463 TS SÄDEKALIBROINTI ULKOPUOLINEN (optio #17).....	280
7.11	Työkierto 460 TS KALIBROINTI (optio #17).....	283

8	Kosketustyökierrot: Kinematiikan automaattinen mittaus.....	289
8.1	Kinematiikan mittaus TS-kosketusjärjestelmällä (optio #48).....	290
	Perusteet.....	290
	Yleiskuvaus.....	291
8.2	Alkuehdot.....	292
	Ohjeet.....	293
8.3	Työkierto 450 KINEMATIIKAN TALLENNUS (optio #48).....	294
	Työkiertoparametrit.....	295
	Pöytäkirjatoiminto.....	296
	Ohjeet tiedontallennukselle.....	296
8.4	Työkierto 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48).....	297
	Paikoitussuunta.....	298
	Koneet hirth-hammastetuilla akseleilla.....	299
	Mittausasemien laskentaesimerkki A-akselille.....	299
	Mittauspisteiden lukumäärän valinta.....	300
	Kalibrointikuulan aseman valinta koneen pöydällä.....	300
	Ohjee tarkkuudelle.....	301
	Ohjeet eri kalibrointimenetelmille.....	302
	Vällys.....	303
	Ohjeet.....	303
	Työkiertoparametrit.....	305
	Erilaiset tavat (Q406).....	309
	Pöytäkirjatoiminto.....	311
8.5	Työkierto 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48).....	312
	Työkiertoparametrit.....	316
	Vaihtopäiden tasaus.....	319
	Liukumakompensaatio.....	321
	Pöytäkirjatoiminto.....	323

9	Kosketustyökierrot: työkalun automaattinen mittaus.....	325
9.1	Perusteet.....	326
	Yleiskuvaus.....	326
	Työkierrojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot.....	327
	Koneparametrin asetus.....	328
	Sisäänsyötöt työkalutaulukkoon jysintätyökaluilla.....	330
9.2	Työkierro 30 tai 480 TT KALIBROINTI (optio #17).....	331
	Työkierroparametrit.....	333
9.3	Työkierro 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS (optio #17).....	334
	Työkierroparametrit.....	336
9.4	Työkierro 32 tai 482 TYOKALUN SADE (optio #17).....	338
	Työkierroparametrit.....	339
9.5	Työkierro 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS (optio #17).....	341
	Työkierroparametrit.....	343
9.6	Työkierro 484 KALIBROI IR TT (optio #17).....	345
	Työkierroparametrit.....	348

10 Työkierrot: Erikoistoiminnot.....	349
10.1 Perusteet.....	350
Yleiskuvaus.....	350
10.2 Työkierto 13 ORIENTOINTI.....	351
Työkiertoparametrit.....	351

11 Yleiskuvaustaulukko Työkierrot.....	353
11.1 Yleiskuvaustaulukko.....	354
Kosketustyökierrot.....	354

1

Perusteita

1.1 Tätä käsikirjaa koskevia tietoja

Varmuusohjeet

Lue kaikki tämän asiakirjan ja koneen valmistajan dokumentaation turvallisuusohjeet!

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

VAARA

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

VAROITUS

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

OLE VAROVAINEN

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

OHJE

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

Turvallisuusohjeiden sisäinen informaatiojärjestys

Kaikki turvallisuusohjeet sisältävät seuraavat osaelementit:

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

Informaatio-ohje

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



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



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



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

Tämä käsikirja kuvaa ohjelmointitoimintoja, jotka ovat käytettävissä seuraavissa ja sitä uudemmissa ohjauksen NC-ohjelmistoversioissa.

Ohjaustyyppi	NC-ohjelmiston no.
TNC 620	817600-16
TNC 620E	817601-16
TNC 620 Ohjelmointiasema	817605-16

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

- Advanced Function Set 2 (optio #9) rajoitettu neljän akselin interpolaatioon
- KinematicsComp (optio #52)

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:

Kaikki työkierron, jotka eivät ole mittaustyökiertojen yhteydessä, on esitelty käyttäjän käsikirjassa **Koneistustyökiertojen ohjelmointi**. Jos tarvitset tätä käyttäjän käsikirjaa, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan. Käyttäjän käsikirjan tunnus Koneistustyökalujen ohjelmointi: 1303427-xx



Käyttäjän käsikirja:

Kaikki työkiertoihin liittyvät ohjaustoiminnot on esitelty TNC 620-ohjausjärjestelmän käyttäjän käsikirjassa. Jos tarvitset tätä käyttäjän käsikirjaa, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.
Tunnus - Käyttäjän käsikirja Klartext-ohjelmointi: 1096883-xx
Tunnus - Käyttäjän käsikirja DIN/ISO-ohjelmointi: 1096887-xx
Tunnus - Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus: 1263172-xx

Ohjelmisto-optio

TNC 620 sisältää erilaisia ohjelmisto-optioita, jotka koneen valmistaja voi vapauttaa erikseen käyttäjän käyttöön. Kukin optio sisältää tällöin seuraavat suorituskelpoiset toiminnot:

Lisäakseli (optio #0 ja optio #1)

Lisäakseli Lisäsäätöpiiri 1 ja 2

Advanced Function Set 1 (optio #8)

Laajennettujen toimintojen ryhmä 1

Pyöröpyötyäkoneistus:

- 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 ohjelmanajan 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)

Kosketustoiminnot (optio #17)

Kosketusjärjestelmän työ kierrot

Kosketusjärjestelmän työ kierrot:

- Työkappaleen vinon asennon kompensointi automaattikäytöllä
- Peruspisteen asetus käytettävällä **KÄSIKÄYTTÖ**
- Peruspisteen asetus automaattikäytöllä
- Työkappaleiden automaattinen mittaus
- Työkalujen automaattinen mittaus

HEIDENHAIN DNC (optio #18)

Yhteys ulkoisten PC-sovellusten kanssa COM-komponenttien kautta

Edistyneet ohjelmointitoiminnot (optio #19)

Laajennetut ohjelmointitoiminnot

Vapaa muodon ohjelmointi FK:

Ohjelmointi käyttäen HEIDENHAIN-Klartext-ohjelmointi ja graafista tukea työkappaleille, joita ei ole mitoitettu NC-sääntöjen mukaan

Edistykselliset ohjelmointitoiminnot (optio #19)

Koneistustyökierrot:

- Poraus, kalvinta, väljennys, takaupotus, keskitys
- Sisä- ja ulkokierteiden jysintä
- Suorakulmaisten ja ympyrämaisten taskujen ja tappien jysintä
- Tasaisten ja vinojen pintojen rivijysintä
- Suorien ja kaarevien urien jysintä
- Pistojonot kaarilla ja suorilla
- Muotoraili, muototasku, muotoura, trokoidinen
- Kaiverrus
- Lisäksi voidaan järjestelmään integroida valmistajatyökiertoja (koneen valmistajan erityisesti laatimia työkiertoja).

Edistykselliset grafiikkatoiminnot (optio #20)

Laajennetut grafiikkatoiminnot

Testaus- ja koneistusgrafiikka:

- Syväkuvaus
- Esitys 3 tasossa
- 3D-kuvaus

Advanced Function Set 3 (optio #21)

Laajennettujen toimintojen ryhmä 3

Työkalukorjaus:

M120: Sädekorjattu muoto enintään 99 NC-lauseen etukäteislaskennalla (LOOK AHEAD)

3D-koneistus:

M118: Käsipyöräpaikoituksen päälletallennus ohjelmanajon aikana

Paletin hallinta (optio #22)

Paletin hallinta

Voit kutsua aliohjelmia missä tahansa järjestyksessä.

CAD Import (optio #42)

CAD Import

- Tukee formaatteja DXF, STEP ja IGES
- Muotojen ja pistekuvioiden vastaanotto
- Käytännöllinen peruspisteen asetus
- Muotojaksojen graafinen valinta Klartext-ohjelmista

KinematicsOpt (optio #48)

Koneen kinematiikan optimointi

- Aktiivisen kinematiikan tallennus/uudelleenperustaminen
- Aktiivisen kinematiikan testaus
- Aktiivisen kinematiikan optimointi

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.

Extended Tool Management (optio #93)**Laajennetut työkalunhallinta**

Työkalunhallinnan Python-pohjainen laajennus

- Kaikkien työkalujen ohjelmakohtainen tai palettikohtainen käyttöjärjestys
- Kaikkien työkalujen ohjelmakohtainen tai palettikohtainen valustelulista

Remote Desktop Manager (optio #133)**Ulkoisen tietokoneyksikön etäkäyttö**

- Windows erillisessä tietokoneyksikössä
- Liittymät ohjauksen rajapintaan

Cross Talk Compensation – CTC (optio #141)**Akselikytkentöjen kompensatio**

- Dynaamisen asemanpoikkeaman määrittäminen akselikiihdytysten avulla
- TCP-kompensatio (**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 määrittäminen
- Säätöparametrien mukautus työkappaleen todellisen mitan mukaan

Active Chatter Control – ACC (optio #145)**Aktiivinen värinänvaimennus**

Täysautomaattinen värinänvaimennustoiminto 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

CAD Model Optimizer (optio #152)**CAD-mallioptimointi**

CAD-mallien muunnos ja optimointi

- Kiinnitin
- Aihio
- Valmisosa

Batch Process Manager (optio #154)**Batch Process Manager**

Valmistustehtävien suunnittelu

Component Monitoring (optio #155)**Komponenttivalvonta ilman ulkoista sensoria**

Konfiguroitujen koneen komponenttien ylikuormituksen valvonta

Muita käytettävissä olevia optioita



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

Lisätietoja on koneen valmistajan dokumentaatioissa 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 tärkeitä ohjausohjelmiston jatkokehitysvaiheita. FCL:n alaiset toiminnot eivät ole käytettävissäsi, mikäli ohjauksesi sisältää ohjelmistopäivityksen.



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

Nämä toiminnot merkitään käsikirjassa merkinnällä **FCLn**, jossa **n** tarkoittaa juoksevaa kehitysvaiheen 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

Oikeudellinen ohje

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

Lisätietoja saat seuraavasti:

- Paina **MOD**-näppäintä avataksesi dialogin **Asetukset ja tiedot**.
- Valitse dialogissa **Avainkoodin sisäänsyöttö**.
- Paina ohjelmanäppäintä **LISENSSIOHJEET** tai valitse dialogissa **Asetukset ja tiedot**, **Yleiset tiedot** → **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.

Vainnaiset parametrit

HEIDENHAIN kehittää jatkuvasti monipuolisia työkiertopaketteja, minkä vuoksi jokaisen uuden ohjelmiston yhteydessä työkiertoille tuodaan myös uusia Q-parametreja. Nämä uudet Q-parametrit ovat valinnaisia parametreja, jotka eivät kaikilta osin ole käytössä vanhemmissa ohjelmistoversioissa. Työkierrrossa ne ovat aina työkiertomäärittelyn lopussa. Tässä ohjelmistossa kyseeseen tulevat Q-parametrit ovat kohdassa Yleiskuvaus "Ohjelmiston uudet ja muutetut työkiertotoiminnot 81760x-16 ". Voit itse päättää, haluatko määrittellä vainnaiset Q-parametrit tai poistaa ne NO ENT -näppäimellä. Voit vastaanottaa myös asetetut standardiarvot. Jos olet poistanut epähuomiossa valinnaisia Q-parametreja tai jos haluat ohjelmistopäivityksen jälkeen laajentaa olemassa olevien NC-ohjelmien työkiertoja, voit lisätä valinnaisia Q-parametreja myös jälkikäteen. Seuraavaksi esitellään toimenpiteet.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Työkierron määrittelyn kutsu
- ▶ Paina oikealle osoittavaa nuolinäppäintä, kunnes uudet Q-parametrit näytetään.
- ▶ Vastaanota syötetty standardiarvo

tai

- ▶ Syötä arvo.
- ▶ Jos haluat vastaanottaa uudet Q-parametrit, poistu valikolta painamalla uudelleen oikealle osoittavaa nuolinäppäintä tai paina **END**-näppäintä.
- ▶ Jos et halua vastaanottaa uusia Q-parametreja, paina **NO ENT**-näppäintä.

Yhteensopivuus

Vanhemmilla HEIDENHAIN-rataohjauksilla (versiosta TNC 150 B lähtien) laaditut NC-ohjelmat ovat suurelta osin toteutuskelpoisia ohjausten TNC 620 uusissa ohjelmistoversioissa. Myös silloin, kun uusia valinnaisia parametreja ("Vainnaiset parametrit") on vastaanotettu olemassa oleviin työkiertoihin, voit yleensä toteuttaa niiden NC-ohjelmia tavanomaiseen tapaan. Tämä saadaan aikaan tallennettujen oletusarvojen avulla. Toisaalta, jos haluat ajaa vanhemmassa ohjauksessa NC-ohjelman, joka on ohjelmoitu uudessa ohjelmistoversiossa, voit poistaa kyseiset valinnaiset Q-parametrit työkiertomäärittelystä NO ENT -näppäimellä. Näin saat muodostettua vastaavan alaspäin yhteensopivan NC-ohjelman. Jos NC-lauseet sisältävät kelvottomia elementtejä, ohjaus merkitsee ne tiedoston avaamisen yhteydessä ERROR-lauseiksi.

Ohjelmiston uudet ja muutetut työkiertotoiminnot 81760x-16



Uusien ja muutettujen ohjelmistotoimintojen yleiskuvaus

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

Tunnus: 1322094-xx

Käyttäjän käsikirja Koneistustykiertojen ohjelmointi:

Muutetut toiminnot:

- Toiminnon **CONTOUR DEF** sisällä voit sulkea alueita **V** (void) pois koneistuksen piiristä. Nämä alueet voivat mm. valuosien ääriiviivoja tai koneistuksia edellisistä vaiheista.
- Työkierrossa **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) voit ohjelmanäppäimen **SYNTAKSI** avulla asettaa polkuja lainausmerkkien sisään. Voit käyttää sekä merkkejä \ ja / kansioden ja tiedostojen erottamiseen polkujen sisällä.
- Työkiertoa **202 BORING** (DIN/ISO: **G202**, optio #19) on täydennetty parametrilla **Q357 VARM.ETAIS. SIVUSSA**. Tässä parametrissa määritellään, kuinka pitkälle ohjaus vetää työkalua taaksepäin reiän pohjassa koneistustason suuntaisesti. Tämä parametri vaikuttaa vain, jos parametri **Q214 IRTAUTUMISSUUNTA** on määritelty.
- Työkiertoa **205 YLEISPISTOPORAUS** (DIN/ISO: **G205**, optio #19) on laajennettu parametrilla **Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP**. Tässä parametrissa määritellään syöttönopeus, jolla palataan esipysäytysetäisyydelle lastunpoiston jälkeen.
- Työkiertoa **208 PORAUSJYRSINTA** (DIN/ISO: **G208**, optio #19) on laajennettu parametrilla **Q370 RADAN YLITYS**. Tässä parametrissa määrittelet sivuttaisasetuksen.

- Työkierrolla **224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI** (DIN/ISO: **G224**, optio #19) voit määritellä seuraavat järjestelmätiedot muuttujina:
 - Nykyinen päivä
 - Hetkellinen kellonaika
 - Nykyinen kalenteriviikko
 - NC-ohjelman nimi ja polku
 - Nykyinen laskimen lukema
- Työkiertoa **225 KAIVERRUS** (DIN/ISO: **G225**) on laajennettu:
 - Parametrilla **Q202 MAKS. ASETUSSYVYYS** määrittelet maksimiasetussyvyyden.
 - Parametria **Q367 TEKSTIN SIJAINTI** on täydennetty syöttömahdollisuuksilla **7, 8** ja **9**. Näillä arvoilla voit asettaa kaiverrustekstin referenssin vaakasuoralle keskiviivalle.
 - Muotoon saapumisen menettelyä on muutettu. Jos työkalu on alempana kuin **2. VARMUUSETAISYYS**, ohjaus paikoittuu ensin **2. varmuusetäisyyteen Q204** ja sen jälkeen aloitusasemaan koneistustasossa.
- Kun työkierrossa **233 OTSAJYRSINTAE** (DIN/ISO: **G233**, optio #19) on parametri **Q389** määritelty arvolla **2** tai **3** ja lisäksi on määritelty sivuttaisrajoitus, ohjaus ajaa koodilla **Q207 JYRSINTASYOTTO** muodon kaarelle ja muodosta pois.
- Jos mittausta ei ole suoritettu oikein työkierrossa **238 KONETILAN MITTAUS** (DIN/ISO: **G238**, optio #155) esim. syöttöarvon muunnoasetuksen 0 % takia, voit toistaa työkierron.
- Työkiertoa **240 KESKIOEPORAUS** (DIN/ISO: **G240**, optio #19) on laajennettu huomioimaan esiporattu halkaisija.

Seuraavat parametrit on lisätty:

 - **Q342 ESIPORAUSHALKAISIIJA**
 - **Q253 SYOETOEN VAIHTO**: Määritellyllä parametrilla **Q342**, Syöttöarvo saavuttaessa syvennettyyn aloituspisteeseen
- Parametreja **Q429 JAAHDYTYS PAALLE** ja **Q430 JAAHDYTYS POIS** työkierrossa **241 YKSISARM. SYVAPORAUS** (DIN/ISO: **G241**, optio #19) on laajennettu. Voit määrittää polun käyttäjämakroa varten.

- Parametria **Q575 ASETUSMENETELMA** työkierrossa **272 OCM ROUHINTA** (DIN/ISO: **G272**, optio #167) on laajennettu määrittelymahdollisuudella 2. Tällä määrittelyvaihtoehdolla ohjaus laskee koneistusjärjestyksen siten, että työkalun terän pituus käytetään maksimaalisesti.
- Sinulla on mahdollisuus tallentaa toleranssit tiettyisin työkiertoihin. Voit määrittää seuraaville työkiertoille standardin DIN EN ISO 286-2 mukaiset korkomitat, toleranssit tai standardin DIN ISO 2768-1 mukaiset yleiset toleranssit:
 - Työkierto **208 PORAUJSYRSINTA** (DIN/ISO: G208, optio #19)
 - Työkierto **1271 OCM SUORAKULMA** (DIN/ISO: G1271, optio #167)
 - Työkierto **1272 OCM YMPYRA** (DIN/ISO: G1272, optio #167)
 - Työkierto **1273 OCM URA/UUMA** (DIN/ISO: G1273, optio #167)
 - Työkierto **1278 OCM MONIKULMIO** (DIN/ISO: G1278, optio #167)

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi

Käyttäjän käsikirja Mittaustyökierrat työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin:

Uudet toiminnot

- Työkierto **1400 KOSKETUS ASEMAAN** (DIN/ISO: **G1400**)
Tällä työkierrolla kosketat yksittäiseen asemaan. Voit siirtää määritetyt arvot referenssipistetaulukon aktiiviselle riville.
Lisätietoja: "Työkierto 1400 KOSKETUS ASEMAAN (optio #17)", Sivun 121
- Työkierto **1401 KOSKETUS YMPYRAAN** (DIN/ISO: **G1401**)
Tällä työkierrolla määrität reiän tai tapin keskipisteen. Voit siirtää määritetyt arvot referenssipistetaulukon aktiiviselle riville.
Lisätietoja: "Työkierto 1401 KOSKETUS YMPYRAAN (optio #17)", Sivun 125
- Työkierto **1402 KOSKETUS KUULAAN** (DIN/ISO: **G1402**)
Tällä työkierrolla määrität kuulan keskipisteen. Voit siirtää määritetyt arvot referenssipistetaulukon aktiiviselle riville.
Lisätietoja: "Työkierto 1402 KOSKETUS KUULAAN (optio #17)", Sivun 130
- Työkierto **1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN** (DIN/ISO: **G1412**)
Tällä työkierrolla määrität työkappaleen vinon asennon koskettamalla kahta pistettä kaltevalla reunalla.
Lisätietoja: "Työkierto 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN (optio #17)", Sivun 86
- Työkierto **1493 KOSKETUS EKSTRUSION** (DIN/ISO: **G1493**)
Tällä työkierrolla määrität ekstruusion. Aktiivisessa ekstruusiassa ohjaus toistaa kosketuspisteitä yhdessä suunnassa tietyn pituuden matkalla.
Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)", Sivun 270

Käyttäjän käsikirja Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin:**Muutetut toiminnot**

- Pääohjelman mittayksikkö näkyy kosketustyökierrojen **14xx** ja **42x** pöytäkirjatiedoston otsikkorivillä.
Lisätietoja: "Yhteistä kosketustyökierroille 14xx kiertoja varten", Sivu 53
Lisätietoja: "Mittaustulosten kirjaus", Sivu 205
- Jos työkappaleen peruspisteessä on peruskääntö aktiivisena, ohjaus näyttää työkierrojen **451 MITTAA KINEMATIikka** (DIN/ISO: **G451**, optio #48), **452, ESIASETUS-KOMPENS.** (DIN/ISO: **G452**, optio #48) toteutuksen yhteydessä virheilmoitusta. Ohjaus uudelleenasettaa peruskäännön arvoon 0 ohjelman jatkamisen yhteydessä.
Lisätietoja: "Työkierro 451 KINEMATIikan MITTAUS (optio #48)", Sivu 297
Lisätietoja: "Työkierro 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48)", Sivu 312
- Työkierroa **484 KALIBROI IR TT** (DIN/ISO: **G484**) on laajennettu parametrilla **Q523 TT-POSITION**. Tässä parametrissa voit määritellä työkalukosketusjärjestelmän aseman ja tarvittaessa kirjoittaa aseman koneparametriin **centerPos** kalibroinnin jälkeen.
Lisätietoja: "Työkierro 484 KALIBROI IR TT (optio #17)", Sivu 345
- Työkierroja **1420 KOSKETUS TASOON** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 KOSKETUS REUNAAN** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN** (DIN/ISO: **G1411**) on laajennettu:
 - Voit määrittää työkierroille standardin DIN EN ISO 286-2 mukaiset toleranssit tai standardin DIN ISO 2768-1 mukaiset yleiset toleranssit.
 - Jos olet määrittänyt arvon 2 parametrissa **Q1125 VARMUUSKORKEUSTILA**, ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketusjärjestelmä taulukon mukaisella pikaliikkeellä **FMAX**.**Lisätietoja:** "Toleranssien arviointi", Sivu 60

2

**Perusteet /
Yleiskuvaukset**

2.1 Johdanto

Usein toistettavat koneistukset, jotka käsittävät monia koneistusvaiheita, on tallennettu ohjaukseen työkierroksi. Myös koordinaatistomuunnokset ja muutamat erikoistoiminnot ovat käytettävissä työkiertojen tapaan. Useimmat työkierrat käyttävät Q-parametria siirtoparametrina.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Työkierrat suorittavat erittäin laajoja koneistuksia. Törmäysvaara!

- Ennen kuin toteutat, suorita ohjelman testaus.



Jos käytät työkiertojen yhteydessä epäsuoria osoituksia parametreille, joiden numero on suurempi kuin **200** (esim. **Q210 = Q1**), osoitetun (esim. **Q1**), muutos ei tule voimaan työkierron määrittelyn jälkeen. Näissä tapauksissa on työkiertoparametreille (esim. **Q210**) määriteltävä suora osoitus.

Kun määrittelet syöttöarvoparametrin työkiirroissa, joiden numero on suurempi kuin **200**, voit tällöin tehdä osoituksen lukuarvon sijaan ohjelmanäppäimellä myös **TOOL CALL**-lauseessa määritellyn syöttöarvoon (ohjelmanäppäin **FAUTO**). Riippuen työkierrasta ja syöttöarvoparametrien toiminnosta on käytettävissä vielä syöttövaihtoehdot **FMAX** (pikaliike), **FZ** (hammassyöttö) ja **FU** (kierrossyöttö).

Huomaa, että työkierron määrittelyn jälkeisellä **FAUTO**-syöttöarvolla ei ole vaikutusta, koska Ohjaus määrittelee syöttöarvon sisäisesti **TOOL CALL** **TOOL CALL**-lauseen perusteella käsitellessään työkierron määrittelyä.

Jos aiot poistaa useampia osalauseita sisältävän työkierron, ohjaus kysyy, haluatko poistaa koko työkierron.

2.2 Käytettävät työkiertoryhmät

Koneistustyökiertojen yleiskuvaus

CYCL
DEF► Paina näppäintä **CYCL DEF**.

Ohjelmanäppäin Työkiertoryhmä		Sivu
PORAUS/ KIERRE	Työkierrot syväporausta, kalvintaa, väljennystä ja upotusta varten	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
PORAUS/ KIERRE	Työkierrot kierreporausta, kierteen lastuamista ja kierteen jysintää varten	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
TASKU/ TAPPI/ URA	Työkierrot taskujen, tapien, urien jysintää ja tasoajysintää varten	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
KOORDIN. MUUNNOS	Työkierrot koordinaattimuunnoksille, joiden avulla siirretään, kierretään, peilataan, suurennetaan ja pienennetään mielivaltaisia muotoja.	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
SL-TYÖ- KIERROT	SL-työkierto (apumuotolista), joilla koneistetaan muodon suuntaisesti muotoja, joissa yhdistyy useampia päällekkäin aseteltuja osamuotoja sekä lieriövaipan koneistuksen ja pyörreajysinnän työkiertoja.	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
KUVIOT	Työkierrot pistekuvioiden, esim. reikäympyröiden tai reikäpintojen, datamatriisikoodien valmistamista varten	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
ERIKOIS- TYÖKIERR.	Erikoistustyökierrot odotusaikaa, ohjelmakutsua, karan suuntausta, kaiverrusta, toleranssia, kuormituksen määrittystä varten.	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
►	► Tarvittaessa vaihda konekohtaisiin koneistustyökiertoihin Koneen valmistaja voi integroida nämä koneistustyökierrot.	

Kosketustyökiertojen yleiskuvaus



- Paina näppäintä **TOUCH PROBE**.

Ohjelmanäppäin Työkiertoryhmä		Sivu
	Työkierrat työkappaleen vinon aseman automaattiseen määrittämiseen ja kompensointiin	52
	Työkierrat automaattiseen peruspisteen asetukseen	118
	Työkierrat automaattista työkappaleen tarkastusta varten	204
	Erikoistyökierrat	262
	Kosketusjärjestelmän kalibrointi	273
	Työkierrat automaattista kinematiikan mittaukseen varten	291
	Työkierrat automaattiseen työkalun mittaukseen (koneen valmistajan tulee vapauttaa tämä käyttöön)	326
	► Tarvittaessa vaihda konekohtaisiin kosketustyökiertoihin, koneen valmistaja voi integroida sellaiset kosketustyökierrat.	

3

**Työskentely
kosketustyökier-
tojen avulla**

3.1 Yleistä kosketustyökierroille



Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn 3D-kosketusjärjestelmillä.
Kun käytät HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää EnDat-liitännällä, ohjelmisto-optio #17 Kosketusjärjestelmätoiminnot vapautuu automaattisesti käyttöön.



HEIDENHAIN vastaa kosketustyökierrojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Toimintatavat

Kun ohjaus toteuttaa kosketusjärjestelmän työkierron, 3D-kosketusjärjestelmä siirtyy akselin suuntaisesti työkappaleelle (myös voimassa olevalla peruskäännöllä ja käännetyllä koneistustasolla). Koneen valmistaja määrittelee kosketussyöttöarvon koneparametrissa.

Lisätietoja: "Ennen kuin työskentelet kosketusjärjestelmän työkierrolla!", Sivu 42

Kun kosketusvarsi koskettaa työkappaleeseen,

- 3D-kosketusjärjestelmä lähettää signaalin ohjaukseen: Kosketusaseman koordinaatit tallennetaan,
- 3D-kosketusjärjestelmä pysähtyy
- Ohjaus ajaa sen jälkeen pikaliikkeellä takaisin kosketustoiminnon aloitusasemaan.

Jos kosketuspään varsi ei taivu (kosketuksen johdosta) määritellyn liikepituuden sisällä, ohjaus antaa vastaavan virheilmoituksen (liikepituus: **DIST** kosketusjärjestelmän taulukosta).

Alkuehdot

- Ohjelmisto-optio #17 Kosketusjärjestelmätoiminnot
- Kalibroitu työkappaleen kosketusjärjestelmä

Lisätietoja: "Kytkevän kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 273

Kun käytät HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää, ohjelmisto-optio #17 Kosketusjärjestelmätoiminnot vapautuu automaattisesti käyttöön.

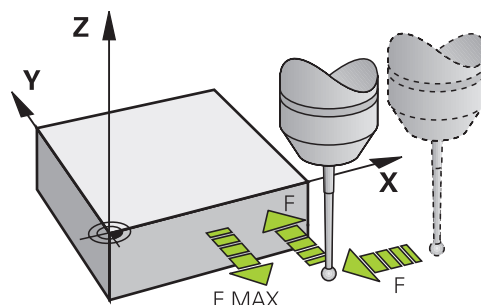
Peruskäännön huomiointi käsikäytössä

Ohjaus huomioi kosketusliikkeen yhteydessä voimassa olevan peruskäännön ja ajaa vinosti työkappaleeseen.

Kosketustyökierrot käyttötavoilla Käsikäyttö ja Elektroninen käsipyörä

Käyttötavoilla **KÄSIKÄYTTÖ** ja **SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ** ohjaus ottaa käyttöön kosketustyökierrot, joiden avulla voidaan tehdä seuraavaa:

- kalibroida kosketuspää
- Työkappaleen vinon asennon kompensointi
- Peruspisteen asetus



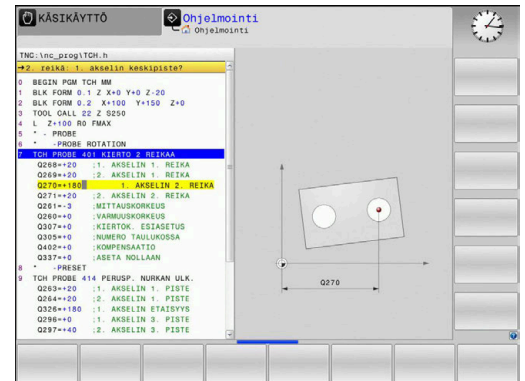
Kosketustyökierrat automaattikäyttöä varten

Käyttötavoilla Käsikäyttö ja SÄHKÖINEN KÄSIPYÖRÄ mahdollisten kosketustyökiertojen lisäksi ohjaus antaa useita erilaisia käyttömahdollisuuksia automaattikäytön yhteydessä:

- Kytkevän kosketusjärjestelmän kalibrointi
- Työkappaleen vinon asennon kompensointi
- Peruspisteen asetus
- Automaattinen työkappaleen tarkastus
- Automaattinen työklun mittaus

Käyttötavalla **Ohjelmointi** kosketustyökierrat ohjelmoidaan näppäimellä **TOUCH PROBE**. Uudempien koneistustyökiertojen tavoin kosketustyökierrat numerosta **400** lähtien käyttävät Q-parametria siirtoparametrina. Saman toiminnon omaava parametri, jota ohjaus tarvitsee eri työkiertoissa, on aina merkitty samalla numerolla: esim. **Q260** on aina varmuuskorkeus, **Q261** on aina mittauskorkeus, jne.

Ohjelmoinnin helpottamiseksi ohjaus näyttää työkierron määrittelyn aikana apukuvaa. Apukuvassa näkyy se parametri, joka kulloinkin on syötettävä sisään (katso kuvaa oikealla).



Kosketustyökierron määrittely ohjelmoinnin käytötavalla

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina näppäintä **TOUCH PROBE**.



- Valitse mittaustyökiertoryhmä, esim. peruspisteen asetus.
- Nyt käytettävissä ovat automaattisen työkalun mittauksen työkierrat, mikäli koneessa on niihin tarvittavat varusteet.



- Valitse työkierto, esim. **PERUSP. SUORAK. SIS.**
- Ohjaus avaa dialogin ja pyytää sisäänsyöttöarvoja; samalla ohjaus esittää näytön oikeassa puoliskossa grafiikkaa, jossa sisäänsyötettävä parametri näkyy kirkkaalla taustalla..
- Syötä sisään kaikki ohjauksen vaatimat parametrit.
- Vahvasta jokainen sisäänsyöttö näppäimellä **ENT**.
- Ohjaus päättää dialogin, kun kaikki tarvittavat tiedot on syötetty sisään.

NC-lauseet

11 TCH PROBE 410 PERUSP. SUORAK. SIS. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q323=+60	;1. SIVUN PITUUS ~
Q324=+20	;2. SIVUN PITUUS ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
Q305=+10	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+0	;PERUSPISTE

Ohjel- manäp- pään	Mittaustyökiertoryhmä	Sivu
	Työkierrat työkappaleen vinon aseman automaattiseen määri- tykseen ja kompensointiin	52
	Työkierrat automaattiseen perus- pisteen asetukseen	118
	Työkierrat automaattista työkap- paleen tarkastusta varten	204
	Erikoistyökierrat	262
	TS-kalibrointi	273
	Kinematiikka	291
	Työkierrat automaattiseen työka- lun mittaukseen (koneen valmis- tajan tulee vapauttaa tämä käyttöön)	326

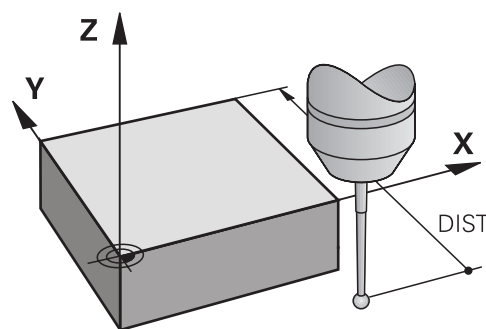
3.2 Ennen kuin työskentelet kosketusjärjestelmän työkiertoilla!

Jotta kosketustyökiertoja voitaisiin käyttää mahdollisimman laajalla soveltamisalueella, voidaan määritellä kaikkia kosketustyökiertoja koskevat yleiset toimintaperiaatteet.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus

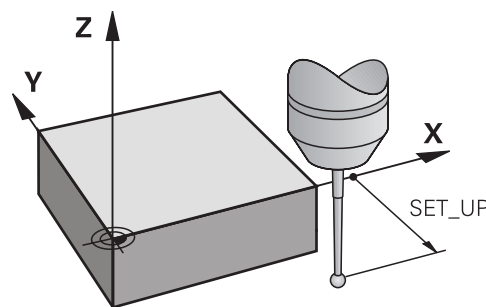
Maksimi liikepituus kosketuspisteeseen: DIST kosketusjärjestelmän taulukossa

Jos kosketusvarsi ei taitu parametrin **DIST** määrittämän liikepituuden sisällä, ohjaus antaa virheilmoituksen.



Varmuusetäisyys kosketuspisteeseen: SET_UP kosketusjärjestelmän taulukossa

Parametrilla **SET_UP** määritellään, kuinka kauas määrittelystä - tai työkiertossa lasketusta - kosketuspisteestä ohjaus esipaikoittaa kosketuspään. Mitä pienempi tämä arvo on, sitä tarkemmin täytyy kosketuspisteet määritellä. Monissa kosketustyökiertoissa voit lisäksi määritellä varmuusetäisyyden, joka vaikuttaa lisäävästi parametrin **SET_UP** asetukseen.



Infrapunakosketuspään suuntaus ohjelmoituun kosketussuuntaan: TRACK kosketusjärjestelmän taulukossa

Mittaustarkkuuden parantamiseksi voidaan parametrimäärittelyllä **TRACK** = ON saada aikaa se, että ennen jokaista kosketusliikettä infrapunajärjestelmä suuntaa kosketusliikkeen yhdensuuntaiseksi ohjelmoidun kosketussuunnan kanssa. Näin kosketusvarsi taittuu aina samaan suuntaan.



Kun muutat koneparametria **TRACK** = ON, on kosketusjärjestelmä kalibroitava uudelleen.

Kytkevä kosketusjärjestelmä, kosketussyöttöarvo: **F** kosketusjärjestelmän taulukossa

Parametriin **F** määritellään syöttöarvo, jolla ohjaus toteuttaa kosketusliikkeen työkappaleeseen.

F ei voi olla suurempi kuin valinnaisessa koneparametrissa **maxTouchFeed** (nro 122602) on määritelty.

Esisyöttöpotentiometri voi vaikuttaa kosketusjärjestelmän työkiertojen avulla. Tarvittavat asetukset määrittelee koneen valmistaja. (Parametri **overrideForMeasure** (nro 122604) on konfiguroitava sen mukaan)

Kytkevä kosketusjärjestelmä, syöttöarvo paikoitusliikkeille: **FMAX**

Parametriin **FMAX** määritellään syöttöarvo, jolla ohjaus esipaikoittaa kosketusjärjestelmän ja suorittaa kahden mittauspisteen välisen paikoitusliikkeen.

Kytkevä kosketusjärjestelmä, paikoitusliikkeiden pikaliike: **F_PREPOS** kosketusjärjestelmän taulukossa

Parametrissa **F_PREPOS** määritellään, tuleeko ohjauksen paikoittaa kosketusjärjestelmä koneparametrissa **FMAX** määritellyllä syöttöarvolla tai koneen pikaliikkeellä.

- Sisäänsyöttöarvo = **FMAX_PROBE**: Paikoitus koneparametrin **FMAX** syöttöarvolla
- Sisäänsyöttöarvo = **FMAX_MACHINE**: Esipaikoitus koneen pikaliikkeellä

Kosketustyökiertojen käsittely

Kaikki kosketustyökierrat ovat DEF-aktiivisia. Ohjaus siis suorittaa työkierron automaattisesti heti, kun se lukee työkierron määrittelyn ohjelmanajan aikana.

Paikoituslogiikka

Kosketustyökiertoissa, joiden numero on **400 ... 499** tai **1400 ... 1499**, kosketusjärjestelmä toteuttaa seuraavan paikoituslogiikan mukaisen paikoittumisen:

- Jos kosketusvarren etelänavan hetkellinen koordinaatti on pienempi kuin varmuuskorkeuden koordinaatti (määritelty työkierrossa), ohjaus vetää kosketusjärjestelmän ensin kosketusakselin suuntaisesti varmuuskorkeudelle ja paikoittaa sen jälkeen koneistustasossa ensimmäiseen paikoituspisteeseen.
- Jos kosketusvarren etelänavan hetkellinen koordinaatti on suurempi kuin varmuuskorkeuden koordinaatti (määritelty työkierrossa), ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän ensin koneistustasossa ensimmäiseen paikoituspisteeseen ja sen jälkeen kosketusakselin suuntaisesti varmuusetäisyyteen.

Ohjeet

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Kosketustyökiertojen 400 ... 499 toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja. ► Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto 7 NOLLAPISTE, työkierto 8 PEILAUUS, työkierto 10 KAANTO, työkierto 11 MITTAKERROIN ja työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA). ► Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Kosketusjärjestelmän versioissa 444 ja 14xx ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja 8 PEILAUUS, 11 MITTAKERROIN, 26 MITTAKERR.(SUUNTA), TRANS MIRROR. ► Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Huomaa, että mittauspöytäkirjan ja luovutusparametrien mittayksiköt riippuvat pääohjelmasta.
- Kosketusjärjestelmätyökierrat **40x ... 43x** peruuttavat aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Ohjaus tulkitsee perusmuunnoksen peruskäännöksi ja siirron (offset) pöydän käännöksi.
- Voit hyväksyä vinon asennon pöydän kiertona vain, jos koneessa on pyöröpöytäakseli ja sen suunta on kohtisuora työkappalekoordinaatiston **W-CS** nähden.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Lisäksi parametrin **chkTiltingAxes** (nro 204600) asetuksista riippuen kosketuksessa tarkastetaan, täsmääkö kiertoakselien asetus kääntökulmien (3D-ROT) kanssa. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.

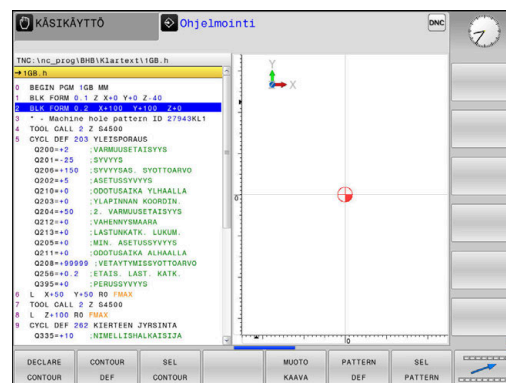
3.3 Ohjelmamäärittelyt työkiertoille

Yleiskuvaus

Jotkut työkierrat käyttävät aina samoja työkiertoparametreja, kuten varmuusetaisyys **Q200**, jotka sinun on syötettävä sisään jokaisessa työkierron määrittelyssä. Toiminnon **GLOBAL DEF** avulla sinulla on mahdollisuus määrittellä nämä työkiertoparametrit ohjelman alussa keskitetysti, jolloin ne vaikuttavat globaalisti kaikissa NC-ohjelmassa käytettävissä työkiertoissa. Kussakin työkierrossa viitataan siihen arvoon, jonka olet määrittellyt ohjelman alussa.

Käytettävissä ovat seuraavat GLOBAL DEF -toiminnot:

Ohjel- manäp- päin	Koneistuskuvio	Sivu
100 GLOBAL DEF YLEINEN	GLOBAL DEF ALLGEMEIN Yleisesti voimassa olevien työkiertoparametrien määrittely	49
105 GLOBAL DEF PORAUS	GLOBAL DEF PORAUS Erikoisten poraustyökiertopara- metrien määrittely	Lisätietoja: Käyttä- jän käsikirja Koneis- tustyökiertojen ohjelmointi
110 GLOBAL DEF TASK. JYRS.	GLOBAL DEF TASKUN JYRSINTÄ Erikoisten taskun jyrseinnän työkiertoparametrien määrittely	Lisätietoja: Käyttä- jän käsikirja Koneis- tustyökiertojen ohjelmointi
111 GLOBAL DEF MUOD. JYRS.	GLOBAL DEF MUODON JYRSINT Erikoisten muodon jyrseinnän työkiertoparametrien määrittely	Lisätietoja: Käyttä- jän käsikirja Koneis- tustyökiertojen ohjelmointi
125 GLOBAL DEF ASEMA.	GLOBAL DEF PAIKOITUS Paikoittumismenettelyn määritte- ly toiminnossa CYCL CALL PAT	Lisätietoja: Käyttä- jän käsikirja Koneis- tustyökiertojen ohjelmointi
120 GLOBAL DEF KOSKETUS	GLOBAL DEF KOSKETUS Erikoisten kosketustyökiertopara- metrien määrittely	50



GLOBAL DEF sisäänsyöttö

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina näppäintä **OHJELMOINTI**.



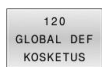
- Paina näppäintä **SPEC FCT**.



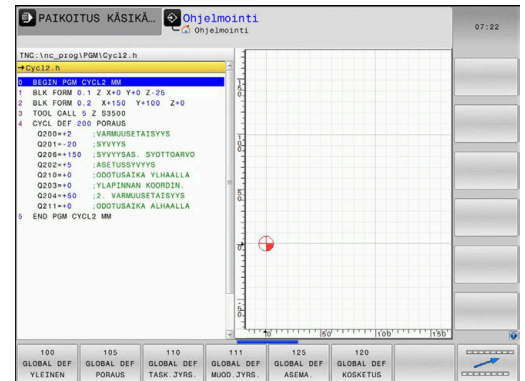
- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMAN ESIASETUKSET**.



- Paina ohjelmanäppäintä **GLOBAL DEF**.



- Valitse haluamasi GLOBAL-DEF-toiminto, esim. ohjelmanäppäin **GLOBAL DEF KOSKETUS**.
- Syötä sisään tarvittavat määrittelyt.
- Vahvista kulloinkin näppäimellä **ENT**



GLOBAL DEF -määrittelyjen käyttö

Jos olet syöttänyt sisään ohjelman alussa vastaavat GLOBAL DEF-toiminnot, voit haluamasi työkierron määrittelyn yhteydessä tehdä viittauksen tähän yleisesti voimassa olevaan arvoon.

Toimi tällöin seuraavasti:



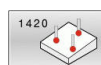
- Paina näppäintä **OHJELMOINTI**.



- Paina näppäintä **TOUCH PROBE**.



- Valitse haluamasi työkiertoryhmä, esim. Rotaatio.

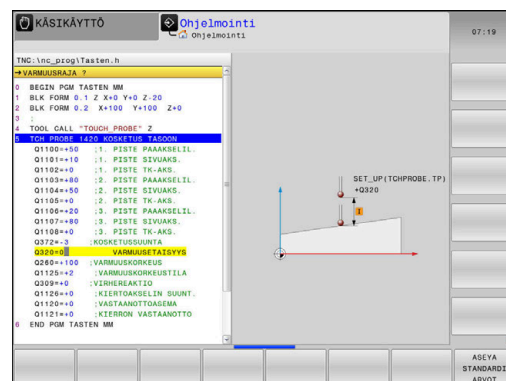


- Valitse haluamasi työkierto, esim. **KOSKETUS TASOON**

- Jos sitä varten on olemassa yleinen parametri, ohjaus antaa näytölle ohjelmanäppäimen **ASEYA STANDARDI ARVOT**.



- Paina ohjelmanäppäintä **ASEYA STANDARDI ARVOT**.
- Ohjaus syöttää sanan **PREDEF** (englanti: esimääritely) työkiertomäärittelyyn. Näin olet toteuttanut linkin vastaavaan **GLOBAL DEF** -parametriin, jonka olet määritellyt ohjelman alussa.



OHJE

Huomaa törmäysvaara!

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

- Käytä toimintoa **GLOBAL DEF** tietoisesti. Testaa ohjelma ennen koneistuksen suorittamista.
- Syötä työkiertoon kiinteä arvo, silloin **GLOBAL DEF** ei muuta arvoja.

Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot

Parametrit koskevat kaikkia koneistustyökiertoja **2xx** ja kosketustyökiertoja **451, 452**

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

Esimerkki

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

Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten

Parametrit ovat voimassa kaikille kosketustyökiertoille **4xx** ja **14xx** sekä työkiertoille **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

Apukuva	Parametri
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP . Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

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

4

**Kosketustyökierrot:
Työkappaleen vino
aseman automaat-
tinen määrittäminen**

4.1 Yleiskuvas



Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn 3D-kosketusjärjestelmällä.

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Ohjelmanäppäin	Työkierto	Sivu
	Työkierto 1420 KOSKETUS TASOON (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kolmen pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	64
	Työkierto 1410 KOSKETUS REUNAAN (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	71
	Työkierto 1411 KOSKETUS KAHTeen KAAREEN (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kahden reiän tai tapin avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	78
	Työkierto 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla vinossa reunassa ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	86
	Työkierto 400 PERUSKAANTO (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	94
	Työkierto 401 KIERTO 2 REIKAA (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kahden reiän avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	97
	Työkierto 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kahden tapin avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	101
	Työkierto 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO (optio #17) ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio pyöröpöydän käännön avulla	106
	Työkierto 405 KIERTO C-AKS. YMPARI (optio #17) ■ Automaattinen reiän keskipisteen ja positiivisen Y-akselin välisen kulman siirtymä ■ Kompensaatio pyöröpöydän käännön avulla	111
	Työkierto 404 ASETA PERUSKAANTO (optio #17) ■ Mielivaltaisen peruskäännön asetus	115

4.2 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet

Yhteistä kosketustyökierroille 14xx kiertoja varten

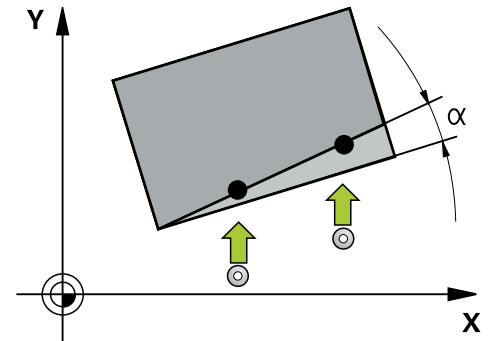
Työkierrot voivat määrittää ja pitää käännön seuraavasti.

- Aktiivisen koneen kinematiikan huomiointi
- Puoliautomaattinen kosketus
- Toleranssien valvonta
- 3D-kalibroinnin huomiointi
- Kierron ja aseman samanaikainen määrittys



Ohjelmointiohjeet:

- Kosketusasemat perustuvat ohjelmoituihin asetusasemiin I-CS.
- Katso asetusasemat piirustuksestasi.
- Ennen työkierron määrittelyä on ohjelmoitava työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.



Käsitteiden selitykset

Merkintä	Lyhyt kuvaus
Asetusasema	Asema piirustuksestasi, esim. reiän asema
Asetusmitta	Mitta piirustuksestasi, esim. reiän halkaisija
Todellisase- ma	Aseman mittaustulos, esim. reiän asema
Todellismitta	Mitan mittaustulos, esim. reiän halkaisija
I-CS	Sisäänsyötön koordinaattijärjestelmä I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Työkappaleen koordinaattijärjestelmä W-CS: Workpiece Coordinate System
Kohde	Kosketusobjektit: ympyrä, tappi, taso, reuna
Pintanormaali	

Arviointi - Peruspiste:

- Siirrot voidaan määritellä peruspistetaulukon perusmuunnoksiin, kun kosketus tehdään yhtenevässä koneistustasossa tai objekteilla, joissa TCPM on aktiivinen.
- Kierrot voidaan määritellä peruspistetaulukon perusmuunnoksiin peruskäännöksinä tai ne voidaan käsitellä pyöröpöydän akselisiirtoina työkappaleesta.

**Käyttöohjeet:**

- Kun kosketus tehdään huomioimalla 3D-kalibrointitiedot. Jos näitä kalibrointitietoja ei ole saatavilla, voi esiintyä poikkeamia.
- Jos et halua käyttää vain kiertoa vaan myös mitattua asemaa, silloin kosketus pintaan täytyy tehdä mahdollisuuksien mukaan tässä pintanormaalissa. Mitä suurempi on kulmavirhe ja mitä suurempi on kosketuskuulan säde, sitä suurempi on asemavirhe. Lähtötilanteen suuren kulmapoikkeaman vuoksi voi siitä syntyä vastaavia poikkeamia asemassa.

Protokolla:

Määritetyt tulokset kirjataan tiedostoon **TCHPRAUTO.html** sekä tallennetaan työkiertoa varten tarkoitettuihin Q-parametreihin.

Mitatut poikkeamat esittävät mitattujen hetkellisarvojen eroa toleranssin keskelle. Jos mitään toleranssia ei ole annettu, ne perustuvat nimellismittaan.

Pöytäkirjan otsikossa näkyy pääohjelman mittayksikkö.

Puoliautomaattinen tila

Jos kosketusasemat eivät ole tunnettuja nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa. Tällöin aloitusasema voidaan määrittää manuaalisen esipaikoituksen avulla ennen kosketusvaiheen toimenpiteitä.

Sijoita tätä varten tarvittavan asetusaseman eteen "?". Sen voit toteuttaa ohjelmanäppäimellä **SYÖTÄ TEKSTI**. Objektista riippuen täytyy määritellä asetusasemat, jotka määräävät kosketusvaiheen suunnan, katso "Esimerkit".

Työkierron kulku:

- 1 Työkierto keskeyttää NC-ohjelman.
- 2 Näytölle tulee dialogi-ikkuna.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Tee paikoitus akselisuuntanäppäimillä haluttuun pisteeseen.
- tai
- ▶ Käytä käsipyörää esipaikoitukseen.
 - ▶ Muuta tarvittaessa kosketusolosuhteita, kuten esim. kosketussuuntaa.
 - ▶ Paina **NC start**
 - > Kun olet ohjelmoinut vetäytymiselle varmuuskorkeuteen parametrissa **Q1125** arvon 1 tai 2, ohjaus avaa ponnahdusikkunan. Tässä ikkunassa ilmoitetaan, että varmuuskorkeudelle vetäytymisen tila ei mahdollinen.
 - ▶ Silloin kun tämä ponnahdusikkuna on auki, aja varmuusasemaan akselinäppäinten avulla.
 - ▶ Paina ohjelmanäppäintä **NC käyntiin.NC start**
 - > Ohjelma jatkuu.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus jättää puoliautomaattisen tilan toteutuksessa huomioimatta varmuuskorkeudelle vetäytymistä varten ohjelmoidut arvot 1 ja 2. Kosketusjärjestelmän asemasta riippuen on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Aja jokaisen kosketuksen jälkeen puoliautomaattitilassa manuaalisesti varmuuskorkeuteen.



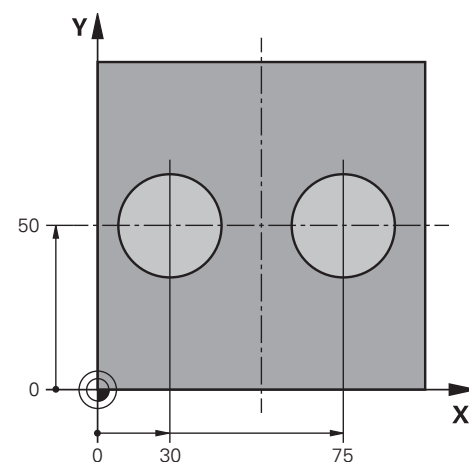
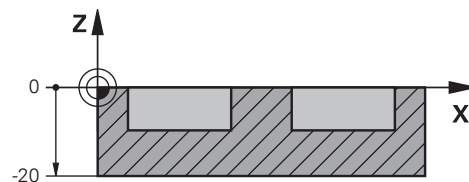
Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Katso asetusasemat piirustuksestasi.
- Tämä puoliautomaattitila suoritetaan vain koneen käyttötavoilla, ei ohjelman testauksessa.
- Jos et määrittele kosketuspisteen yhteydessä asetusasemaa kaikissa suunnissa, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Jos et ole määritellyt suuntatiedolle mitään asetusasemaa, objektin koskettamisen jälkeen toteutetaan oloarvo-asetusarvo-vastaanotto. Se tarkoittaa, että mitattu hetkellisasema otetaan myöhemmin asetusasemaksi. Sen seurauksena tälle asemalle ei tule olemaan poikkeamaa eikä sen vuoksi asemakorjausta.

Esimerkit

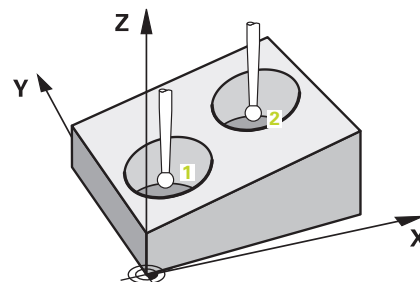
Tärkeää: Syötä **asetusasemat** piirustuksestasi!

Näissä kolmessa esimerkissä käytetään asetusasemia näistä piirustuksista.



Reikä

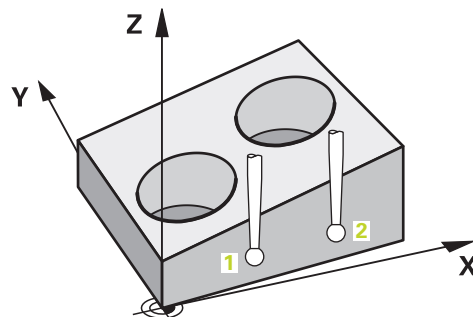
Tässä esimerkissä suunnataan kaksi reikää: Kosketukset tapahtuvat X-akselilla (pääakseli) ja Y-akselilla (sivuakseli). Siksi näille akseleille on ehdottomasti määriteltävä asetusasema. Z-akselin asetusasemaa (työkaluasema) ei tarvita, koska tähän suuntaan ei oteta lainkaan mitta.



11 TCH PROBE 1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN ~		; Työkierron määrittely
QS1100= "?30"	;1. PISTE PAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1101= "?50"	;1. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuaakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1102= "?"	;1. PISTE TK-AKS. ~	; Työkaluaakselin asetusasema 1 on tuntematon.
Q1116=+10	;HALKAISIJA 1 ~	; Halkaisija 1. asemassa
QS1103= "?75"	;2. PISTE PAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1104= "?50"	;2. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuaakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1105= "?"	;2. PISTE TK-AKS. ~	; Työkaluaakselin asetusasema 2 on tuntematon.
Q1117=+10	;HALKAISIJA 2 ~	; Halkaisija 2. asemassa?
Q1115=+0	;GEOMETRIATYYPPI ~	; Geometriatyyppi Kaksi reikää
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~	
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~	
Q1119=+360	;AVATUMISKULMA ~	
Q320=+2	;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~	
Q1125=+2	;VARMUUSKORKEUSTILA ~	
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~	
Q1126=+0	;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~	
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA ~	
Q1121=+0	;KIERRON VASTAANOTTO	

Reuna

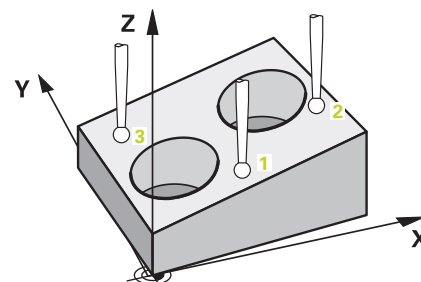
Tässä esimerkissä suunnataan reuna: Kosketukset tapahtuvat Y-akselilla (sivuakseli). Siksi näille akseleille on ehdottomasti määriteltävä asetusasema! Z-akselin (pääakseli) ja X-akselin (työkaluakseli) asetusasemia ei tarvita, koska näihin suuntiin ei oteta lainkaan mitta.



11 TCH PROBE 1410 KOSKETUS REUNAA ~	; Työkierron määrittely
QS1100= "?" ;1. PISTE PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 1 on tuntematon.
QS1101= "?0" ;1. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuaakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1102= "?" ;1. PISTE TK-AKS. ~	; Työkaluakselin asetusasema 1 on tuntematon.
QS1103= "?" ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 2 on tuntematon.
QS1104= "?0" ;2. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuaakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.
QS1105= "?" ;2. PISTE TK-AKS. ~	; Työkaluakselin asetusasema 2 on tuntematon.
Q372=+2 ;KOSKETUSSUUNTA ~	; Kosketussuunta Y+
Q320=+0 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q1125=+2 ;VARMUUSKORKEUSTILA ~	
Q309=+0 ;VIRHEREAKTIO ~	
Q1126=+0 ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~	
Q1120=+0 ;VASTAANOTTOASEMA ~	
Q1121=+0 ;KIERRON VASTAANOTTO	

Taso

Tässä esimerkissä suunnataan taso. Tässä on ehdottomasti määriteltävä kaikki kolme asetusasemaa. Siten kulman laskentaa varten on tärkeää, että kussakin kosketusasemassa huomioidaan kaikki kolme akselia.



11 TCH PROBE 1420 KOSKETUS TASOON ~	; Työkierron määrittely	
QS1100= "?50" ;1. PISTE PAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1101= "?10" ;1. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1102= "?0" ;1. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1103= "?80" ;2. PISTE PAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1104= "?50" ;2. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1105= "?0" ;2. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1106= "?20" ;3. PISTE PAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1107= "?80" ;3. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1108= "?0" ;3. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
Q372=-3 ;KOSKETUSSUUNTA ~	; Kosketussuunta Z-	
Q320=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~		
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~		
Q1125=+2 ;VARMUUSKORKEUSTILA ~		
Q309=+0 ;VIRHEREAKTIO ~		
Q1126=+0 ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~		
Q1120=+0 ;VASTAANOTTOASEMA ~		
Q1121=+0 ;KIERRON VASTAANOTTO		

Toleranssien arviointi

Työkiertojen 14xx avulla voidaan tarkastaa toleranssialueet. Tällöin voidaan valvoa objektin asemaa ja suuretta.

Seuraavat määrittelyt toleransseineen ovat mahdollisia:

Toleranssi	Esimerkki
Mitat	10+0.01-0 015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m

Jos ohjelmoit sisäänsyötön toleranssilla, ohjaus valvoo toleranssialuetta. Ohjaus kirjaa tilat Hyväksytty, Jälkityö tai Hylätty luovutusparametriin **Q183**. Jos ohjelmoidaan referenssipisteen korjaus, ohjaus korjaa aktiivisen referenssipisteen mittausvaiheen jälkeen.

Seuraavat työkiertoparametrit sallivat määrittelyjä toleransseilla:

- **Q1100 1. PISTE PAAKSELIL.**
- **Q1101 1. PISTE SIVUAKS.**
- **Q1102 1. PISTE TK-AKS.**
- **Q1103 2. PISTE PAAKSELIL.**
- **Q1104 2. PISTE SIVUAKS.**
- **Q1105 2. PISTE TK-AKS.**
- **Q1106 3. PISTE PAAKSELIL.**
- **Q1107 3. PISTE SIVUAKS.**
- **Q1108 3. PISTE TK-AKS.**
- **Q1116 HALKAISIJA 1**
- **Q1117 HALKAISIJA 2**

Suorita ohjelmointi seuraavasti:

- ▶ Käynnistä työkierron määrittely
- ▶ Työkiertoparametrien määrittely
- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **SYÖTÄ TEKSTI**.
- ▶ Syötä asetusmitta ja toleranssit



Jos ohjelmoit väärän toleranssin, ohjaus päättää toteutuksen virheilmoituksella.

Työkierron kulku

Jos hetkellisasema on toleranssialueen ulkopuolella, ohjaus menettelee seuraavasti:

- **Q309=0:** Ohjaus ei keskeytä.
- **Q309=1:** Ohjaus keskeyttää ohjelman hylkäys- ja jälkityöviestillä.
- **Q309=2:** Ohjaus keskeyttää ohjelman hylkäysviestillä.

Jos Q309 = 1 tai 2, toimi seuraavasti:

- Ohjain avaa dialogin ja näyttää kaikki kohteen asetus- ja olomitat.
- Keskeytä NC-ohjelma ohjelmanäppäimellä

PERUUTA

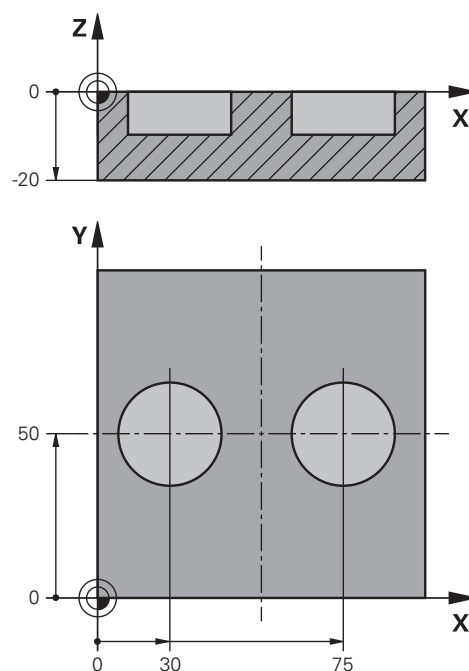
tai

- Jatka NC-ohjelmaa painamalla **NC start**.



Huomaa, että kosketusjärjestelmän työkierrat palauttavat toleranssin keskiarvon suhteen määritetyt poikkeamat parametreihin **Q98x** ja **Q99x**. Näin nämä arvot esittävät työkierron laskemia korjaussuureita, jos ne on asetettu määrittelyparametreihin **Q1120** ja **Q1121**. Jos mitään automaattista arviointia ei ole aktivoitu, ohjaus tallentaa arvot toleranssin keskikohdan suhteen niille varattuihin Q-parametreihin ja voit käsitellä näitä arvoja edelleen.

Esimerkki



11 TCH PROBE 1411KOSKETUS KAHTEN KAAREEN ~	Työkierron määrittely
Q1100=+30 ;1. PISTE PAAKSELIL. ~	Pääakselin asetusasema 1
Q1101=+50 ;1. PISTE SIVUAKS. ~	Sivuakselin asetusasema 1
Q1102=-5 ;1. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 1
QS1116="+8-2-1" ;HALKAISIJA 1 ~	Asetusmitta 1 sis. toleranssin
Q1103=+75 ;2. PISTE PAAKSELIL. ~	Pääakselin asetusasema 2
Q1104=+50 ;2. PISTE SIVUAKS. ~	Sivuakselin asetusasema 2
QS1105=-5 ;2. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 2
QS1117="+8-2-1" ;HALKAISIJA 2 ~	Asetusmitta 2 sis. toleranssin
Q1115=+0 ;GEOMETRIATYYPPI ~	
Q423=+4 ;LKM KOSK.PISTEISTA ~	
Q325=+0 ;LAHTOKULMA ~	
Q1119=+360 ;AVATUMISKULMA ~	
Q320=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q1125=+2 ;VARMUUSKORKEUSTILA ~	
Q309=2 ;VIRHEREAKTIO ~	
Q1126=+0 ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~	
Q1120=+0 ;VASTAANOTTOASEMA ~	
Q1121=+0 ;KIERRON VASTAANOTTO	

Todellisaseman luovutus

Voit määrittää todellisen aseman etukäteen ja määritellä sen kosketustyökierron hetkellisasemaksi. Objektile annetaan näin sekä asetusasema että hetkellisasema. Työkierto laskee eron perusteella tarvittavat korjaukset ja käyttää toleranssivalvontaa.

Sijoita tätä varten tarvittavan asetusaseman eteen "@". Sen voit toteuttaa ohjelmanäppäimellä **SYÖTÄ TEKSTI**. Merkin "@" jälkeen voidaan määritellä todellisasema.



Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Kun käytät merkkiä @, kosketusta ei tehdä. Ohjaus vain laskee hetkellis- ja asetusasemat.
- Sinun tulee määritellä hetkellisasemat kaikille kolmelle akselille (pää-, sivu- ja työkaluakseli). Jos määrittelet vain yhden akselin hetkellisasemalla, ohjaus antaa virheilmoituksen.
- Hetkellisasemat on määriteltävä myös Q-parametreilla **Q1900-Q1999**.

Esimerkki:

Tämän mahdollisuuden myötä voit esim.:

- määrittää ympyräkuvio erilaisten objektien avulla
- kohdistaa hammaspyörän hammaspyörän keskelle ja hampaiden sijaintikohtien mukaan

Asetusasemat määritellään tässä osittain toleranssivalvonnalla ja todellisella sijainnilla.

5 TCH PROBE 1410 KOSKETUS REUNAAN ~	
QS1100="10+0.02@10.0123"	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
QS1101="50@50.0321"	;1. PISTE SIVUAKS. ~
QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"	;1. PISTE TK-AKS. ~
QS1103="30+0.02@30.0134"	;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
QS1104="50@50.534"	;2. PISTE SIVUAKS. ~
QS1105="-10-0.02@Q1901"	;2. PISTE TK-AKS. ~
Q372=+2	;KOSKETUSSUUNTA ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+2	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1126=+0	;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA ~
Q1121=+0	;KIERRON VASTAANOTTO

4.3 Työkierto 1420 KOSKETUS TASOON (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G1420

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **1420** määrittää tason kulman mittaamalla kolme pistettä ja tallentaa arvot Q-parametreihin.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)", Sivu 270

Lisäksi työkierrolla **1420** voidaan mitata seuraavaa:

- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 55

- Työkiertoa voidaan valvoa valinnaisesti myös toleranssien osalta. Näin voidaan valvoa objektin asemaa ja kokoa.

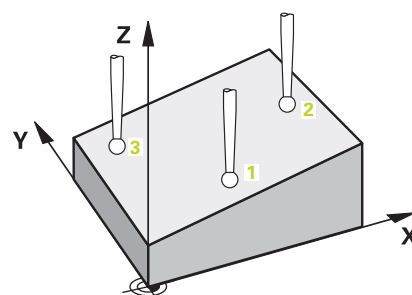
Lisätietoja: "Toleranssien arviointi", Sivu 60

- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määritellä sille työkierron oloasemaksi.

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 63

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen. Parametrin **Q320, SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla **F**.
- 4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.
- 5 Jos olet ohjelmoinut vetäytymisen varmuuskorkeuteen, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen **Q1125**.
- 6 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa koneistustasossa kosketuspisteeseen **2** ja mittaa siinä tason toisen pisteen todellisarvon.
- 7 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle (riippuen parametrista **Q1125**) ja edelleen koneistustasossa kosketuspisteeseen **3** ja mittaa siinä tason kolmannen pisteen todellisaseman.
- 8 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselellä
Q953 ... Q955	Toinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselellä
Q956 ... Q958	Kolmas mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselellä
Q961 ... Q963	Mitattu tilakulma SPA, SPB ja SPC järjestelmässä W-CS
Q980 ... Q982	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... Q985	Toisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q986 ... Q988	3. mitattu asemien poikkeama
Q183	Työkappaleen tila ■ -1 = ei määritetty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. kosketuspisteessä
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteessä
Q972	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 3. kosketuspisteessä

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara.

- Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAU**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kolme kosketuspistettä eivät saa sijaita samalla suoralla, jotta ohjaus voi laskea kulman arvot.
- Asetusasemien määrittelyn kautta muodostuu asetustilakulma. Työkierto tallentaa mitatut tilakulmat parametreihin **Q961 ... Q963**. 3D-peruskääntöön vastaanottoa varten ohjaus käyttää mitatun tilakulman ja asetustilakulman välistä eroa.



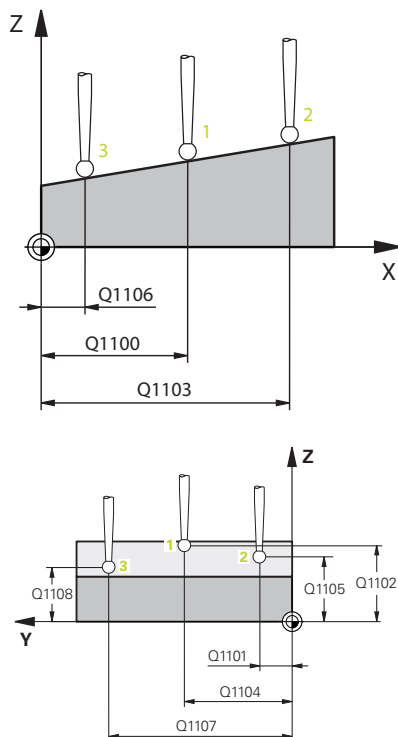
- HEIDENHAIN ei suosittele käyttämään akselikulmaa tämän työkierron yhteydessä.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Pyöröpöydän akseleilla tapahtuva suuntaus voi tapahtua vain, jos kinematiikassa on saatavilla kaksi pyöröpöydän akselia.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten annetaan virheilmoitus.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa ?, -, + tai @

- ? : Puoliautomaattinen tila, katso Sivu 55
- -, + : Toleranssien arviointi, katso Sivu 60
- @ : Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 63

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1103 2. asetusasema pääakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1104 2. asetusasema sivuakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1105 2. asetusasema työkaluakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla

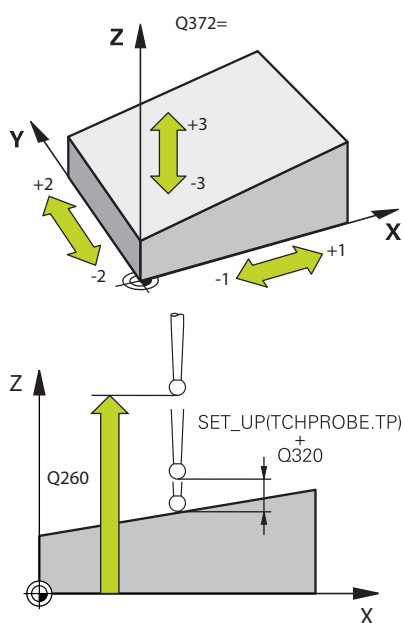
Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1106 3. asetusasema pääakselilla?

Kolmannen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Apukuva



Parametri

Q1107 3. asetusasema sivuakselilla?

Kolmannen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1108 3. asetusasema työkaluakselilla?

Kolmannen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q372 Kosketussuunta (-3...+3)?

Akseli, jonka suuntaan kosketuksen tulee tapahtua: Etumerkin avulla määritellään kosketusakselin positiivinen ja negatiivinen liikesuunta.

Sisäänsyöttö: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä:

-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

0: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

1: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**

Apukuva	Parametri
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: 0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. 1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. 2: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q1126 Kiertoakselin suuntaus? Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten: 0: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen. 1: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (MOVE). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. 2: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (TURN). Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: 0: Ei rajoitusta 1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen 2: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen 3: Korjaus suhteessa 3. kosketuspisteeseen 4: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3, 4
	Q1121 Peruskäännön vastaanotto? Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi: 0: Ei peruskääntöä 1 : Peruskäännön asetus: Ohjaus tallentaa tässä peruskäännön Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 1420 KOSKETUS TASOON ~	
Q1100=+0	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+0	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=+0	;1. PISTE TK-AKS. ~
Q1103=+0	;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1104=+0	;2. PISTE SIVUAKS. ~
Q1105=+0	;2. PISTE TK-AKS. ~
Q1106=+0	;3. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1107=+0	;3. PISTE SIVUAKS. ~
Q1108=+0	;3. PISTE SIVUAKS. ~
Q372=+1	;KOSKETUSSUUNTA ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+2	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1126=+0	;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA ~
Q1121=+0	;KIERRON VASTAANOTTO

4.4 Työkierro 1410 KOSKETUS REUNAN (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G1410

Käyttö

Kosketustyökierrolla **1410** määrität työkappaleen vinon asennon koskettamalla kahta reunalla olevaa pistettä. Tämä työkierro määrittää kierron mitatun kulman ja asetuskulman välisen eron perusteella.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierro 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)", Sivu 270

Lisäksi työkierrolla **1410** voidaan mitata seuraavaa:

- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierro voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 55

- Työkiertoa voidaan valvoa valinnaisesti myös toleranssien osalta. Näin voidaan valvoa objektin asemaa ja kokoa.

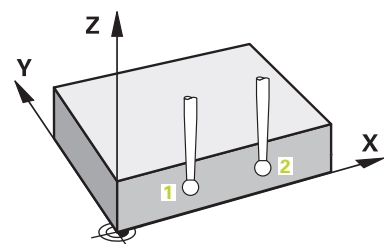
Lisätietoja: "Toleranssien arviointi", Sivu 60

- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määritellä sille työkierron oloasemaksi.

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 63

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen. Parametrin **Q320, SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla **F**.
- 4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.
- 5 Jos olet ohjelmoinut vetäytymisen varmuuskorkeuteen, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen **Q1125**.
- 6 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen..
- 7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q953 ... Q955	Toinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q964	Mitattu peruskääntö
Q965	Mitattu pöydän kääntö
Q980 ... Q982	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... Q985	Toisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q994	Mitattu peruskäännön kulmaero
Q995	Mitattu pöydän kierron kulmaero
Q183	Työkappaleen tila ■ -1 = ei määritetty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. kosketuspisteeseen
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteeseen

Ohjeet

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara. ► Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Kosketusjärjestelmän versioissa 444 ja 14xx ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja 8 PEILAUUS, 11 MITTAKERROIN, 26 MITTAKERR. (SUUNTA), TRANS MIRROR. ► Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

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

Ohje kiertoakseleihin liittyen:

Jos määrität peruskäännön käännetyssä koneistustasossa, on huomioitava seuraavaa:

- Jos kiertoakselien koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.
- Jos kiertoakselien koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) eivät täsmää yhteen, koneistustaso ei-yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön työkappaleen koordinaatistossa **W-CS** työkaluakselista riippuen.

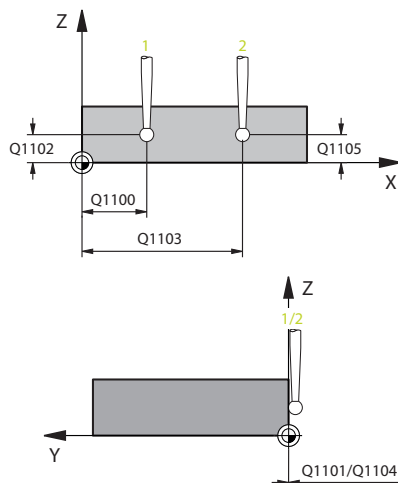
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Ohjaus voi suunnata pyöröpöydän vain, jos mitattu kierto voidaan korjata pyöröpöydän akselin kautta. Tämä on ensimmäinen pyöröpöydän akseli työkappaleesta lähtien.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkierrotoparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **-**, **+** tai **@**

- **?**: Puoliautomaattinen tila, katso Sivu 55
- **-**, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 60
- **@**: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 63

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1103 2. asetusasema pääakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1104 2. asetusasema sivuakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1105 2. asetusasema työkaluakselilla?

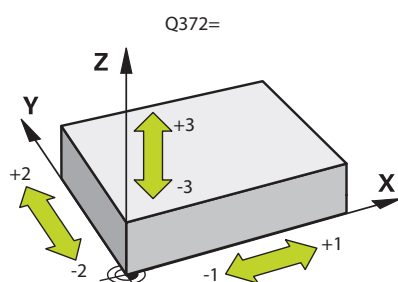
Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

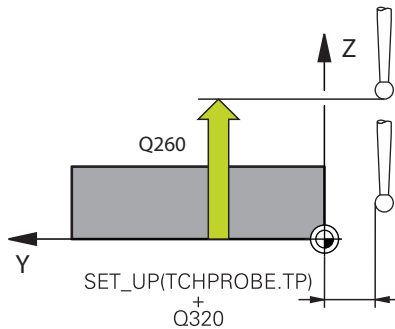
Q372 Kosketussuunta (-3...+3)?

Akseli, jonka suuntaan kosketuksen tulee tapahtua: Etumerkin avulla määritellään kosketusakselin positiivinen ja negatiivinen liikesuunta.

Sisäänsyöttö: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**



Apukuva



Parametri

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä:

-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

0: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

1: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reaktio toleranssivirheellä?

Reaktio toleranssin ylityksessä:

0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla.

1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla.

2: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla.

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Apukuva

Parametri

Q1126 Kiertoakselin suuntaus?

Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten:

0: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen.

1: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla.

2: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**).

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Q1120 Vastaanottoasema?

Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen:

0: Ei rajoitusta

1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen

2: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen

3: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2, 3**

Q1121 Kierron vastaanotto?

Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskääntöksi:

0: Ei peruskääntöä

1: Peruskäännön asetus: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman perusmuunnokseksi peruspistetaulukko.

2: Pyöröpöydän kääntö: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman siirtoarvoksi peruspistetaulukko.

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Esimerkki

11 TCH PROBE 1410 KOSKETUS REUNAAN ~	
Q1100=+0	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+0	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=+0	;1. PISTE TK-AKS. ~
Q1103=+0	;2. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1104=+0	;2. PISTE SIVUAKS. ~
Q1105=+0	;2. PISTE TK-AKS. ~
Q372=+1	;KOSKETUSSUUNTA ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+2	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1126=+0	;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA ~
Q1121=+0	;KIERRON VASTAANOTTO

4.5 Työkierto 1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G1411

Käyttö

Kosketustyökierto **1411** mittaa kahden reiän tai tapin keskipisteet ja laskee kummankin keskipisteen avulla liityntäsuoran. Tämä työkierto määrittää kierron koneistustasossa mitatun kulman ja asetuskulman välisen eron perusteella.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)", Sivu 270

Lisäksi työkierrolla **1411** voidaan mitata seuraavaa:

- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 55

- Työkiertoa voidaan valvoa valinnaisesti myös toleranssien osalta. Näin voidaan valvoa objektin asemaa ja kokoa.

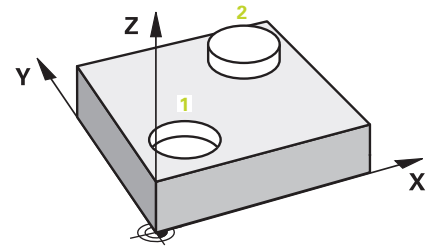
Lisätietoja: "Toleranssien arviointi", Sivu 60

- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määritellä sille työkierron oloasemaksi.

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 63

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän syöttöliikkeellä (riippuen parametrista **Q1125**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen. Parametrin **Q320, SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketusjärjestelmätaulukon mukaisella kosketussyöttöarvolla **F** sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän tai tapin keskipisteen kosketusten **Q423** avulla.
- 4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määritettyä kosketussuuntaa vastaan.
- 5 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän tai toisen tapin keskipisteeseen **2**.
- 6 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän tai tapin keskipisteen kosketusten (riippuu kosketusten lukumäärästä **Q423**).
- 7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Ensimmäinen mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q953 ... Q955	Toinen mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q964	Mitattu peruskääntö
Q965	Mitattu pöydän kääntö
Q966 ... Q967	Ensimmäinen ja toinen mitattu halkaisija
Q980 ... Q982	Ensimmäisen ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... Q985	Toisen ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q994	Mitattu peruskäännön kulmaero
Q995	Mitattu pöydän kierron kulmaero
Q996 ... Q997	Mitattu poikkeama halkaisijalle
Q183	Työkappaleen tila ■ -1 = ei määritetty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. Ympyräkeskipiste

Q-parametrin numero	Merkitys
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. Ympyräkeskipiste
Q973	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien halkaisijan poikkeamien keskiarvo 1. ympyrässä
Q974	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien halkaisijan poikkeamien keskiarvo 2. ympyrässä



Käyttöohje

- Jos reikä on liian pieni ohjelmoidun varmuusetäisyyden noudattamiseksi, avautuu ikkuna. Ohjaus näyttää ikkunassa reiän asetusmitan, kalibroidun kosketuskulman säteen ja vielä mahdollisen varmuusetäisyyden.
Seuraavat mahdollisuudet ovat olemassa:
 - Jos törmäysvaaraa ei ole, voit ajaa työkierron dialogin arvoilla NC-käynnistyksellä. Vaikuttava varmuusetäisyys pienenee vain tämän kohteen näyttämään arvoon.
 - Voit lopettaa työkierron valitsemalla Lopeta.

Ohjeet

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara. ► Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Kosketusjärjestelmän versioissa 444 ja 14xx ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja 8 PEILAUUS, 11 MITTAKERROIN, 26 MITTAKERR. (SUUNTA), TRANS MIRROR. ► Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

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

Ohje kiertoakseleihin liittyen:

Jos määrität peruskäännön käännetyssä koneistustasossa, on huomioitava seuraavaa:

- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) eivät täsmää yhteen, koneistustaso ei-yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön työkappaleen koordinaatistossa **W-CS** työkaluakselista riippuen.

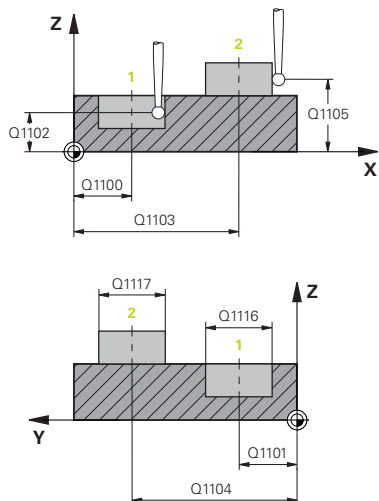
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Ohjaus voi suunnata pyöröpöydän vain, jos mitattu kierto voidaan korjata pyöröpöydän akselin kautta. Tämä on ensimmäinen pyöröpöydän akseli työkappaleesta lähtien.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **-**, **+** tai **@**

- **?**: Puoliautomaattinen tila, katso Sivu 55
- **-**, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 60
- **@**: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 63

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1116 Halkaisija 1. asema?

Ensimmäisen reiän tai ensimmäisen tapin halkaisija.

Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely:

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivu 60

Q1103 2. asetusasema pääakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1104 2. asetusasema sivuakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1105 2. asetusasema työkaluakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Apukuva

Parametri

Q1117 Halkaisija 2. asema?

Toisen reiän tai toisen tapin halkaisija.

Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely:

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivuu 60

Q1115 Geometriatyypit (0-3)?

Objektien geometria:

0: 1. asema=Reikä ja 2. asema=Reikä

1: 1. asema=Tappi ja 2. asema=Tappi

2: 1. asema=Reikä ja 2. asema=Tappi

3: 1. asema=Tappi ja 2. asema=Reikä

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2, 3**

Q423 Kosketusten lukumäärä?

Kosketuspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla

Sisäänsyöttö: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteiden välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q1119 Piirin avautumiskulma?

Kulma-alue johon kosketukset on jaettu.

Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**

Q320 VARMUUSRAJA ?

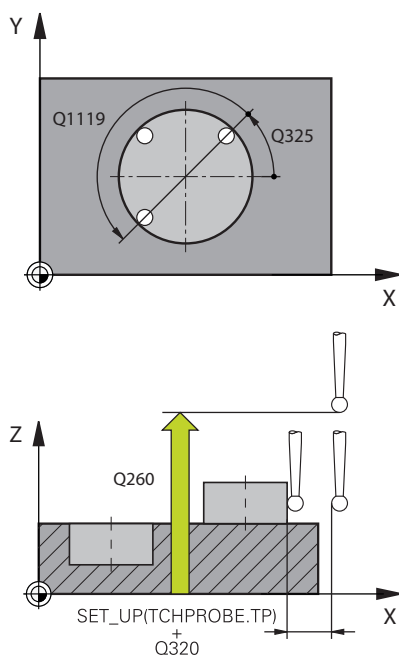
Kosketuspisteiden ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäksi parametriin **SET_UP** (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteiden kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Apukuva

Parametri

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä:

-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

0: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

1: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reaktio toleranssivirheellä?

Reaktio toleranssin ylityksessä:

0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla.

1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla.

2: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla.

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Q1126 Kiertoakselin suuntaus?

Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten:

0: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen.

1: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (**MOVE**). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla.

2: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ilman työkalun kärjen seurantaa (**TURN**).

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Q1120 Vastaanottoasema?

Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen:

0: Ei rajoitusta

1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen

2: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen

3: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2, 3**

Apukuva	Parametri
	Q1121 Kierron vastaanotto? Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi: 0: Ei peruskääntöä 1: Peruskäännön asetus: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman perusmuunnokseksi peruspistetaulukkaan. 2: Pyöröpöydän kääntö: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman siirtoarvoksi peruspistetaulukkaan. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2

Esimerkki

11 TCH PROBE 1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN ~	
Q1100=+0	;1. PISTE PAAKSELIL. ~
Q1101=+0	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=+0	;1. PISTE TK-AKS. ~
Q1116=+0	;HALKAISIJA 1 ~
Q1103=+0	;2. PISTE PAAKSELIL. ~
Q1104=+0	;2. PISTE SIVUAKS. ~
Q1105=+0	;2. PISTE TK-AKS. ~
Q1117=+0	;HALKAISIJA 2 ~
Q1115=+0	;GEOMETRIATYYPPI ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q1119=+360	;AVATUMISKULMA ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+2	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1126=+0	;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA ~
Q1121=+0	;KIERRON VASTAANOTTO

4.6 Työkierto 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G1412

Käyttö

Kosketustyökierrolla **1412** määrität työkappaleen vinon asennon koskettamalla kahta vinolla reunalla olevaa pistettä. Tämä työkierto määrittää kierron mitatun kulman ja asetuskulman välisen eron perusteella.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkiertoa työkierron **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)", Sivu 270

Työkierto **1412** mahdollistaa lisäksi seuraavat toiminnot:

- Jos kosketusasema ei ole tunnettu nykyisen nollapisteen suhteen, työkierto voidaan suorittaa puoliautomaattisessa tilassa.

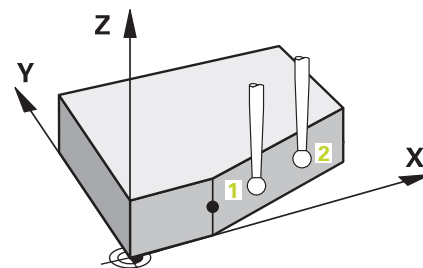
Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 55

- Jos olet määrittänyt todellisen aseman etukäteen, voit määrittellä sille työkierron oloasemaksi.

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 63

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen **Q320**. Parametrin **Q320, SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla **F**.
- 4 Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.
- 5 Jos olet ohjelmoinut vetäytymisen varmuuskorkeuteen, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen **Q1125**.
- 6 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.
- 7 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrista **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q953 ... Q955	Toinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q964	Mitattu peruskääntö
Q965	Mitattu pöydän kääntö
Q980 ... Q982	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q983 ... Q985	Toisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q994	Mitattu peruskäännön kulmaero
Q995	Mitattu pöydän kierron kulmaero
Q183	Työkappaleen tila ■ -1 = ei määritetty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. kosketuspisteeseen
Q971	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteeseen

Ohjeet

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Jos et aja kahden objektin tai kosketuspisteen välillä varmuuskorkeudelle, on olemassa törmäysvaara.

- Aja kaikkien objektien tai kosketuspisteiden välillä varmuuskorkeuteen.

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUUS, 11 MITTAKERROIN, 26 MITTAKERR. (SUUNTA), TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos ohjelmoit toleranssin parametrissa **Q1100, Q1101** tai **Q1102**, se perustuu ohjelmoituun nimellisasemaan eikä vinoreunalla oleviin kosketuspisteisiin. Ohjelmoidaksesi toleranssin pintanormaalille vinoreunaa pitkin käytä parametria **TOLERANSSI QS400**.

Ohje kiertoakseleihin liittyen:

Jos määrität peruskäännön käännetyssä koneistustasossa, on huomioitava seuraavaa:

- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) eivät täsmää yhteen, koneistustaso ei-yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön työkappaleen koordinaatistossa **W-CS** työkaluakselista riippuen.

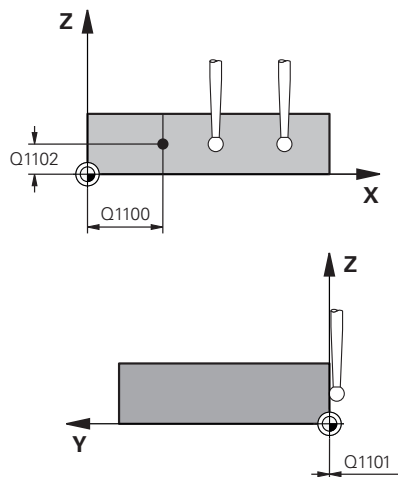
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- Ohjaus voi suunnata pyöröpöydän vain, jos mitattu kierto voidaan korjata pyöröpöydän akselin kautta. Tämä on ensimmäinen pyöröpöydän akseli työkappaleesta lähtien.
- Pyöröpöydän akselien suuntaamiseksi (**Q1126** erisuuri kuin 0), on vastaanotettava kierto (**Q1121** erisuuri kuin 0). Muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Absoluuttinen asetusasema, josta vino reuna alkaa pääakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** Vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **+**, **-** tai **@**

- **?**: Puoliautomaattinen tila, katso Sivu 55
- **-**, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 60
- **@**: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 63

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Absoluuttinen asetusasema, josta vino reuna alkaa sivuakselissa.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

QS400 Toleranssimäärittely?

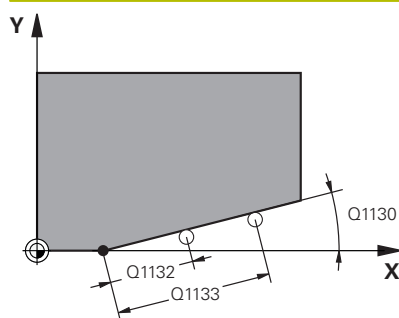
Työkierron valvoma toleranssialue. Toleranssi määrittelee pintanormaalien sallitun poikkeaman vinoa reunaa pitkin. Ohjaus määrittää poikkeaman asetuskoodinaattien ja todellisten hetkelliskoodinaattien avulla.

Esimerkit:

- **QS400 = "0.4-0.1"** tarkoittaa: Ylämittapoikkeama = Asetuskoodinaatti +0,4, Alämittapoikkeama = Asetuskoodinaatti -0,1. Työkierrolle on olemassa seuraava toleranssialue: "Asetuskoodinaatti +0.4" ... "Asetuskoodinaatti -0.1".
- **QS400 = " "**: Ei toleranssin huomiointia.
- **QS400 = "0"**: Ei toleranssin huomiointia.
- **QS400 = "0.1+0.1"** : Ei toleranssin huomiointia.

Sisäänsyöttö: Maks. **255** merkkiä

Apukuva



Parametri

Q1130 1. suoran asetuskulma?

Ensimmäisen suoran asetuskulma

Sisäänsyöttö: **-180...+180**

Q1131 1. suoran kosketussuunta?

Ensimmäisen suoran kosketussuunta:

+1: Ohjaus kiertää kosketussuunnassa +90° asetuskulman **Q1130** verran.

-1: Ohjaus kiertää kosketussuunnassa -90° asetuskulman **Q1130** verran.

Sisäänsyöttö: **-1, +1**

Q1132 1. suoran ensimmäinen etäisyys?

Vinon reunan alkupisteen ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen etäisyys. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**

Q1133 1. suoran toinen etäisyys?

Vinon reunan alkupisteen ja toisen kosketuspisteen välinen etäisyys. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-999 999...+999 999**

Q1139 Objektin (1-3) taso?

Taso, jossa ohjaus tulkitsee asetuskulman **Q1130** ja kosketussuunnan **Q1131**.

1: Asetuskulma sijaitsee YZ-tasossa.

2: Asetuskulma sijaitsee ZX-tasossa.

3: Asetuskulma sijaitsee XY-tasossa.

Sisäänsyöttö: **1, 2, 3**

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä:

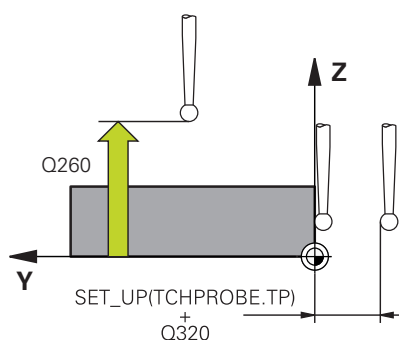
-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

0: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

1: Ajo varmuuskorkeudelle ennen objektia ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**



Apukuva	Parametri
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: 0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. 1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. 2: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q1126 Kiertoakselin suuntaus? Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten: 0: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen. 1: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (MOVE). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. 1: Kiertoakselin automaattinen paikoitus ja työkalun kärjen seuranta tässä yhteydessä (MOVE). Työkappaleen ja kosketusjärjestelmän suhteellinen asema ei muutu. Ohjaus suorittaa tasausliikkeen lineaariakselilla. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: 0: Ei rajoitusta 1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen 2: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen 3: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3
	Q1121 Kierron vastaanotto? Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi: 0: Ei peruskääntöä 1: Peruskäännön asetus: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman perusmuunnokseksi peruspistetaulukon. 2: Pyöröpyödyksen kääntö: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman siirtoarvoksi peruspistetaulukon. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2

Esimerkki

11 TCH PROBE 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN ~	
Q1100=+20	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+0	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=-5	;1. PISTE TK-AKS. ~
QS400="+0.1-0.1"	;TOLERANSSI ~
Q1130=+30	;1. SUORAN ASETUSKULMA ~
Q1131=+1	;1. SUORAN KOSKETUSSUUNTA ~
Q1132=+10	;1. SUORAN ENSIMM ETAISYYS ~
Q1133=+20	;1. SUORAN TOINEN ETAISYYS ~
Q1139=+3	;OBJEKTIN TASO ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+2	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1126=+0	;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA ~
Q1121=+0	;KIERRON VASTAANOTTO

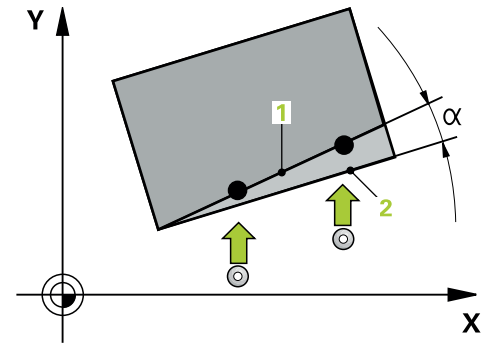
4.7 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 4xx perusteet

Kosketustyökiertojen yhteneväisyydet työkappaleen vinon asennon määrittämisen kanssa

Työkiertoissa **400**, **401** ja **402** voit parametrin **Q307 Peruskäännön esiasetus** avulla määrittellä, tuleeko mittaustulos korjata tunnetulla kulmalla α (katso kuva). Näin voit mitata työkappaleen mielivaltaisen suoran **1** peruskäännön ja luoda perusteeksi todellisen 0° -suunnan **2**.



Nämä työkierrat eivät toimi 3D-Rot-kierrolla! Käytä tässä tapauksessa työkiertoja **14xx**. **Lisätietoja:** "Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet", Sivu 53



4.8 Työkierto 400 PERUSKAANTO (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G400

Käyttö

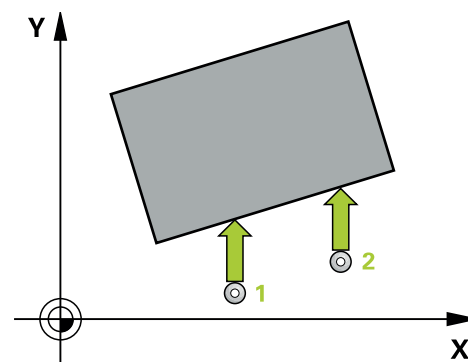
Kosketustyökierto **400** määrittää työkappaleen vinon asennon mittaamalla kaksi pistettä, joiden tulee sijaita suoralla. Peruskääntötoiminnon avulla ohjaus kompensoi mitatun arvon.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa toisen kosketusliikkeen.
- 4 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja toteuttaa peruskäännön.



Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

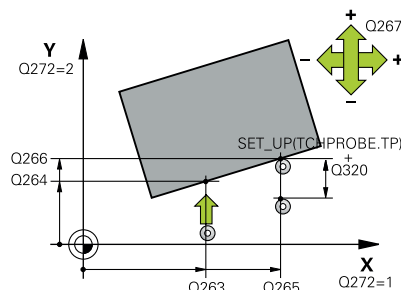
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q265 1. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla.
Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsvöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla.
Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsvöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)?

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

- 1: Pääakseli = Mittausakseli
2: Sivuakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)?

Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen:

- 1: Liikesuunta negatiivinen
+1: Liikesuunta positiivinen

Sisäänsyöttö: **-1, +1**

Q261 Mittauskorkeus kosk. akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

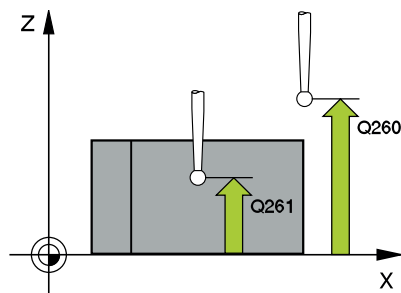
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320**
vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**.
Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen
PREDEF



Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrittää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Jos mitattavan vinon asennon tulee perustua pääakselin asemesta haluttuun suoraan, syötä sisään perussuoran kulma. Tällöin ohjaus määrittää peruskäännöksi mitattavan arvon ja referenssisuoran kulman välisen eron. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -360.000...+360.000
	Q305 Esiasetusnumero taulukossa? Syötä peruspistetalukkaan numero, johon ohjauksen tulee tallentaa määritetty peruskääntö. Sisäänsyötöllä Q305=0 ohjaus tallentaa määritetyn peruskäännön ROT-valikolle käsikäyttötavalla. Sisäänsyöttö: 0...99.999

Esimerkki

11 TCH PROBE 400 PERUSKAANTO ~	
Q263=+10	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+3.5	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q265=+25	;1. AKSELIN 2. PISTE ~
Q266=+2	;2. AKSELIN 2. PISTE ~
Q272=+2	;MITTAUSAKSELI ~
Q267=+1	;LIIKESUUNTA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q307=+0	;KIERTOK. ESIASETUS ~
Q305=+0	;NUMERO TAULUKOSSA

4.9 Työkierto 401 KIERTO 2 REIKAA (optio #17)

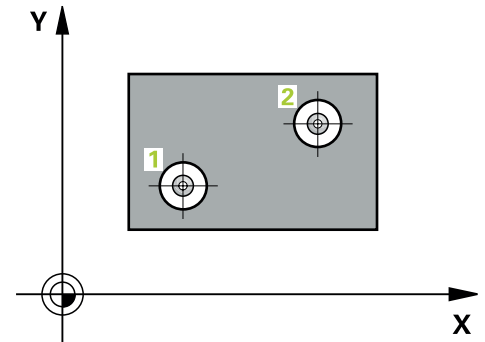
ISO-ohjelmointi
G401

Käyttö

Kosketustyökierto **401** mittaa kahden reiän keskipisteet. Sen jälkeen ohjaus laskee koneistustason pääakselin ja reikien keskipisteiden yhdyssuoran välisen kulman. Peruskääntötoiminnon avulla ohjaus kompensoi lasketun arvon. Vaihtoehtoisesti voit kompensoida määritetyn vinon asennon pyöröpöytä kääntämällä.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.
- 4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- 5 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja toteuttaa peruskäännön



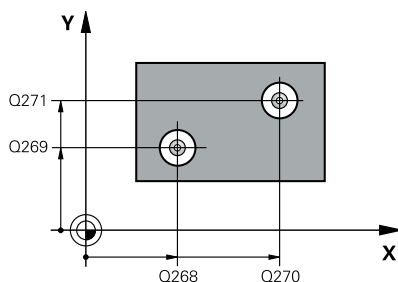
Ohjeet

OHJE	
Huomaa törmäysvaara!	
Kosketustyökiertojen 400 ... 499 toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.	
►	Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto 7 NOLLAPISTE , työkierto 8 PEILAUUS , työkierto 10 KAANTO , työkierto 11 MITTAKERROIN ja työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA) .
►	Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Jos haluat kompensoida vinon asennon pyöröpöytä kääntämällä, ohjaus käyttää automaattisesti seuraavia kiertoakseleita:
 - C työkaluakselilla Z
 - B työkaluakselilla Y
 - A työkaluakselilla X

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkierroparametrit**Apukuva****Parametri****Q268 1. reikä: 1. aks. keskipiste?**

Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**

Q269 1. reikä: 2. akselin keskipiste?

Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q270 2. reikä: 1. akselin keskipiste?

Toisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q271 2. reikä: 2. akselin keskipiste?

Toisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

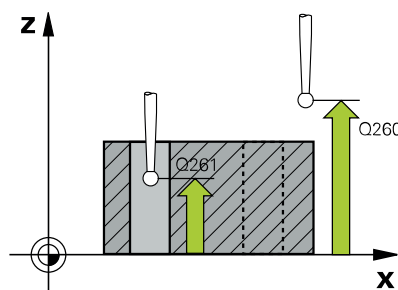
Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q307 Kiertokulman esiasetusarvo

Jos mitattavan vinon asennon tulee perustua pääakselin asemesta haluttuun suoraan, syötä sisään perussuoran kulma. Tällöin ohjaus määrittää peruskäännöksi mitattavan arvon ja referenssisuoran kulman välisen eron. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**



Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon rivin numero. Tältä riviltä ohjaus ottaa kunkin syötteen: Q305 = 0: Kiertoakseli nollataan peruspistetaulukon rivillä 0. Näin tapahtuu sisäänkytö OFFSET-sarakkeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänkytö kohtaan C_OFFS). Sen lisäksi vastaanotetaan kyseisellä hetkellä aktiivisen peruspisteen muut arvot (X, Y, Z) peruspistetaulukon riville 0. Myös peruspiste aktivoidaan riviltä. Q305 > 0: Peruspiste nollataan peruspistetaulukon tässä määritellyllä rivillä. Näin tapahtuu sisäänkytö peruspistetaulukon kuhunkin OFFSET-sarakkeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänkytö kohtaan C_OFFS). Q305 riippuu seuraavista parametreista: ■ :Q337 = 0 ja samanaikaisesti Q402 = 0: Peruskääntö asetetaan rivillä, joka on määritetty koodilla Q305. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu peruspisteen sisäänkytö sarakkeeseen SPC) ■ Q337 = 0 ja samanaikaisesti Q402 = 1: Parametri Q305 ei vaikuta ■ Q337 = 1: Parametri Q305 vaikuttaa kuten yllä Sisäänkytö: 0...99.999 Q402 Peruskääntö/kohdistus (0/1) Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskääntöksi vai tehdäänkö suuntaus pyöröpyötä kääntämällä: 0: Peruskääntö asetetaan: Ohjaus tallentaa tässä peruskääntö (esimerkki: työkaluakselilla Z ohjaus käyttää saraketta SPC) 1: Pyöröpyödyksen kääntö suoritus: Sisäänkytö tapahtuu peruspistetaulukon kuhunkin Offset-sarakkeeseen (Esimerkki: Työkaluakselilla Z käyttää TNC saraketta C_Offs), lisäksi kiertyy kukin akseli Sisäänkytö: 0, 1 Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa suuntauksen jälkeen kunkin akselin paikoitusnäyttö arvoon 0: 0: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttöä ei aseteta arvoon 1: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttö asetetaan arvoon 0, jos olet aiemmin määritellyt Q402=1 Sisäänkytö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 401 KIERTO 2 REIKAA ~	
Q268=-37	;1. AKSELIN 1. REIKA ~
Q269=+12	;2. AKSELIN 1. REIKA ~
Q270=+75	;1. AKSELIN 2. REIKA ~
Q271=+20	;2. AKSELIN 2. REIKA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q307=+0	;KIERTOK. ESIASETUS ~
Q305=+0	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q402=+0	;KOMPENSAATIO ~
Q337=+0	;ASETA NOLLAAN

4.10 Työkierto 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA (optio #17)

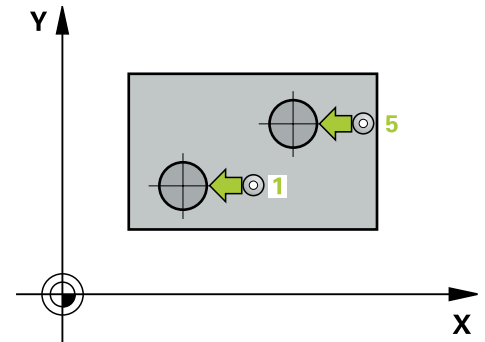
ISO-ohjelmointi
G402

Käyttö

Kosketustyökierto **402** mittaa kahden tapin keskipisteet. Sen jälkeen ohjaus laskee koneistustason pääakselin ja tappien keskipisteiden yhdys-suoran välisen kulman. Peruskääntötoiminnon avulla ohjaus kompensoi lasketun arvon. Vaihtoehtoisesti voit kompensoida määritetyn vinon asennon pyöröpöytää kääntämällä.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta FMAX) ja paikoituslogiikalla ensimmäisen tapin ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn **mittauskorkeuteen 1** ja määrittää ensimmäisen tapin keskipisteen neljän kosketuksen avulla. Kosketusjärjestelmä siirtyy tapin ympäri 90° kerrallaan kaaren mukaisia siirtymäreittejä.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen tapin keskipisteeseen **5**.
- 4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn **mittauskorkeuteen 2** ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla..
- 5 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja toteuttaa peruskäännön.



Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

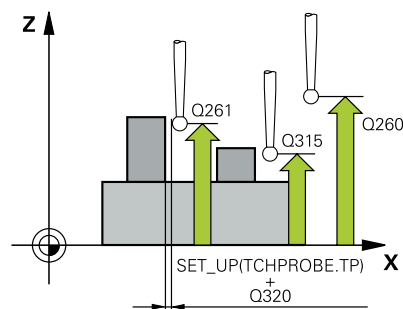
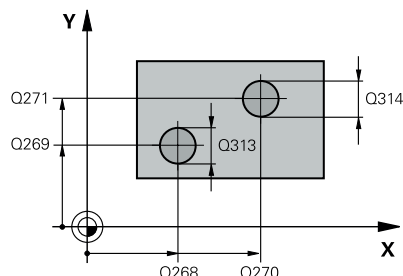
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Jos haluat kompensoida vinon asennon pyöröpyötä kääntämällä, ohjaus käyttää automaattisesti seuraavia kiertoakseleita:
 - C työkaluakselilla Z
 - B työkaluakselilla Y
 - A työkaluakselilla X

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q268 1. tapin: 1. akselin keskipiste?

Ensimmäisen tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q269 1. tapin: 2. akselin keskipiste?

Ensimmäisen tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q313 Tapin 1 halkaisija?

1. tapin likimääräinen halkaisija Syötä sisään mieluummin liian suuri kuin liian pieni arvo.

Sisäänsvöttö: 0...99999.9999

Q261 Tapin 1 TS-aks. mittauskorkeus

Kuulan keskipisteen (=kosketuspiste) koordinaatti kosketuskaselli-
lla, jolla tapin 1 mittauksen tulee tapahtua. Arvo vaikuttaa absoluutti-
sesti.

Sisäänsvöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q270 2. tapin: 1. akselin keskipiste?

Toisen tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsvöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Q271 2. tapin: 2. akselin keskipiste?

Toisen tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsvöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q314 Tapin 2 halkaisija?

2. tapin likimääräinen halkaisija Syötä sisään mieluummin liian suuri kuin liian pieni arvo.

Sisäänsvöttö: 0...99999.9999

Q315 Tapin 2 TS-aks. mittauskorkeus

Kuulan keskipisteen (=kosketuspiste) koordinaatti kosketuskaselli-
la, jolla tapin 2 mittauksen tulee tapahtua. Arvo vaikuttaa absoluutti-
sesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys: **Q320**
vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**.
Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

O260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen
PREDEF

Apukuva

Parametri

Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q307 Kiertokulman esiasetusarvo

Jos mitattavan vinon asennon tulee perustua pääakselin asemesta haluttuun suoraan, syötä sisään perussuoran kulma. Tällöin ohjaus määrittää peruskäännöksi mitattavan arvon ja referenssisuoran kulman välisen eron. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q305 Numero taulukossa?

Syötä peruspistetaulukon rivin numero. Tältä riviltä ohjaus ottaa kunkin syöteen:

Q305 = 0: Kiertoakseli nollataan peruspistetaulukon rivillä 0. Näin tapahtuu sisäänsyöttö **OFFSET**-sarakeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänsyöttö kohtaan **C_OFFS**). Sen lisäksi vastaanotetaan kyseisellä hetkellä aktiivisen peruspisteen muut arvot (X, Y, Z) peruspistetaulukon riville 0. Myös peruspiste aktivoidaan riviltä.

Q305 > 0: Peruspiste nollataan peruspistetaulukon tässä määritellyllä rivillä. Näin tapahtuu sisäänsyöttö peruspistetaulukon kuhunkin **OFFSET**-sarakeeseen. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu sisäänsyöttö kohtaan **C_OFFS**).

Q305 riippuu seuraavista parametreista:

- **:Q337 = 0** ja samanaikaisesti **Q402 = 0:** Peruskääntö asetetaan rivillä, joka on määritelty koodilla **Q305**. (Esimerkki: Työkaluakselilla Z tapahtuu peruspisteen sisäänsyöttö sarakkeeseen **SPC**)
- **Q337 = 0** ja samanaikaisesti **Q402 = 1:** Parametri **Q305** ei vaikuta
- **Q337 = 1:** Parametri **Q305** vaikuttaa kuten yllä

Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Apukuva	Parametri
	Q402 Peruskääntö/kohdistus (0/1) Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi vai tehdäänkö suuntaus pyöröpöytää kääntämällä: 0: Peruskäännön asetus: Ohjaus tallentaa tässä peruskäännön (esimerkki: työkaluakselilla Z ohjaus käyttää saraketta SPC) 1: Pyöröpöydän käännön suoritus: Sisäänsyöttö tapahtuu peruspisetaulukon kuhunkin Offset-sarakkeeseen (Esimerkki: Työkaluakselilla Z käyttää TNC saraketta C_Offs), lisäksi kiertyy kukin akseli Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa suuntauksen jälkeen kunkin akselin paikoitusnäyttö arvoon 0: 0: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttöä ei aseteta arvoon 1: Suuntauksen jälkeen paikoitusnäyttö asetetaan arvoon 0, jos olet aiemmin määritellyt Q402=1 Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA ~	
Q268=-37	;1. AKSELIN 1. REIKA ~
Q269=+12	;2. AKSELIN 1. REIKA ~
Q313=+60	;TAPIN 1 HALKAISIJA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS 1 ~
Q270=+75	;1. AKSELIN 2. REIKA ~
Q271=+20	;2. AKSELIN 2. REIKA ~
Q314=+60	;TAPIN 2 HALKAISIJA ~
Q315=-5	;MITTAUSKORKEUS 2 ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELE ~
Q307=+0	;KIERTOK. ESIASETUS ~
Q305=+0	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q402=+0	;KOMPENSAATIO ~
Q337=+0	;ASETA NOLLAAN

4.11 Työkierro 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G403

Käyttö

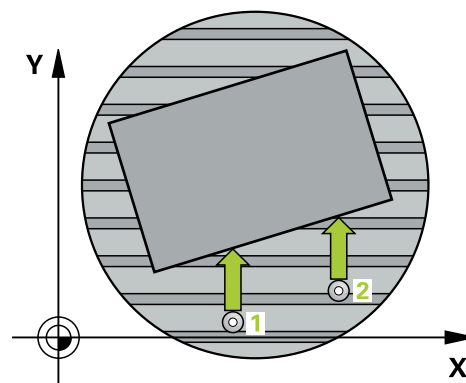
Kosketustyökierro **403** määrittää työkappaleen vinon asennon mittaamalla kaksi pistettä, joiden tulee sijaita suoralla. Ohjaus kompensoi työkappaleen vinon asennon kiertämällä A-, B- tai C- akselia. Työkappale saa olla kiinnitetty pyöröpöytään miten tahansa.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa toisen kosketusliikkeen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittaa työkierrossa määriteltyä kiertoakselia mittausarvon verran. Valinnaisesti voit määritellä, tuleeko ohjauksen tallentaa määritetty peruskääntö peruspistetaulukossa tai nollapistetaulukossa arvoon 0.



Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos ohjaus paikoittaa kiertoakselin automaattisesti, on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Huomioi mahdolliset törmäykset pöytään asetettujen elementtien ja työkalun välillä.
- ▶ Valitse korkeus niin, että ei voi syntyä törmäystä.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun määrittelet parametrissa **Q312** Kompensointiliikkeen akseli? arvon 0, työkierto määrittää suunnattavan kiertoakselin automaattisesti (suositeltava asetus). Tällöin kulma määräytyy kosketuspisteiden järjestyksen mukaan. Määritetty kulma suuntautuu ensimmäisestä toiseen kosketuspisteeseen. Kun määrittelet parametrissa **Q312** tasausakseliksi A-, B- tai C-akselin, työkierto määrittää kulman kosketuspisteiden järjestyksestä riippumatta. Laskettu kulma on alueella -90 ... +90°.

- ▶ Tarkasta suuntauksen jälkeen kiertoakselin asetus.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

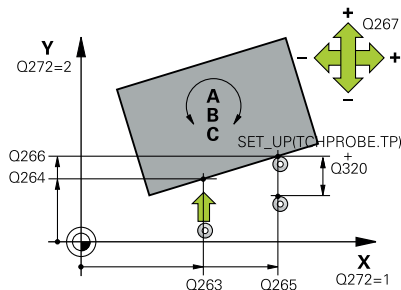
Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAU**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q265 1. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q266 2. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)?

Akseli, jossa mittaus suoritetaan:

- 1: Pääakseli = Mittausakseli
- 2: Sivuaakseli = Mittausakseli
- 3: Kosketusakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: 1, 2, 3

Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)?

Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen:

- 1: Liikesuunta negatiivinen
- +1: Liikesuunta positiivinen

Sisäänsyöttö: -1, +1

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q320 VARMUUSRAJA ?

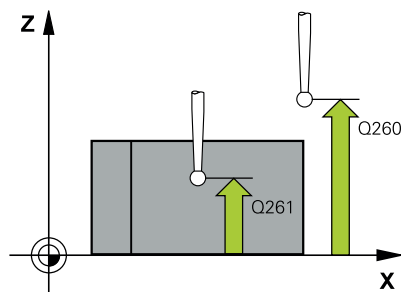
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF



Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q312 Kompensointiliikkeen akseli? Asetus, joka määrää kiertoakselin, jonka avulla ohjauksen tulee kompensoida vino asema: 0: Automaattitilassa ohjaus määrittää suunnattavan kiertoakselin aktiivisen kinematiikan mukaan. Automaattitilassa käytetään ensimmäistä pöydän kiertoakselia (työkappaleesta alkaen) tasapainoakselina. Suositeltu asetus! 4: Vinon asennon kompensointi kiertoakselilla A 5: Vinon asennon kompensointi kiertoakselilla B 6: Vinon asennon kompensointi kiertoakselilla C Sisäänsyöttö: 0, 4, 5, 6
	Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa suunnatun kiertoakselin esisetustaulukossa tai nollapistetaulukossa olevaksi kulman arvoksi 0. 0: Suuntauksen jälkeen kiertoakselin kulmaa taulukossa ei aseteta arvoon 0 1: Suuntauksen jälkeen kiertoakselin kulma taulukossa asetetaan arvoon 0 Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetalukkoon numero, johon ohjauksen tulee tallentaa peruskääntö. Q305 = 0: Kiertoakseli nollataan peruspistetaulukon numerossa 0. Sisäänsyöttö tapahtuu OFFSET-sarakkeeseen. Sen lisäksi vastaanotetaan kyseisellä hetkellä aktiivisen peruspisteen muut arvot (X, Y, Z, jne.) peruspistetaulukon riville 0. Myös peruspiste aktivoidaan riviltä. Q305 > 0: Määrittele peruspistetaulukon rivi, jossa ohjauksen tulee nollata kiertoakseli. Sisäänsyöttö tapahtuu peruspistetaulukon OFFSET-sarakkeeseen. Q305 riippuu seuraavista parametreista: Q337 = 0: Parametri Q305 ei vaikuta Q337 = 1: Parametri Q305 vaikuttaa kuten yllä Q312 = 0: Parametri Q305 vaikuttaa kuten yllä Q305 Numero taulukossa? Q312 > 0: Syöte parametrissa Q305 jätetään huomiotta. Sisäänsyöttö tapahtuu peruspistetaulukon OFFSET-sarakkeeseen sille riville, joka on aktiivinen työkierron kutsun yhteydessä. Sisäänsyöttö: 0...99.999

Apukuva

Parametri

Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)?

Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetauluk-
koon vai esiasetustaulukkoon:

0: Kirjoita määritetty peruspiste nollapistesiirroksi aktiiviseen nolla-
pistetauluk-
koon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen
koordinaatisto

1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetauluk-
koon.

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q380 Peruskulma? (0=pääakseli)

Kulma, jonka mukaan ohjauksen tulee suunnata kosketettu suora.
Vaikuttaa vain, jos kiertoakseli = Automaattitila tai C on valittuna
(**Q312** = 0 tai 6).

Sisäänsyöttö: **0...360**

Esimerkki

11 TCH PROBE 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO ~	
Q263=+0	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+0	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q265=+20	;1. AKSELIN 2. PISTE ~
Q266=+30	;2. AKSELIN 2. PISTE ~
Q272=+1	;MITTAUSAKSELI ~
Q267=-1	;LIIKESUUNTA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q312=+0	;KOMPENSOINTIAKSELI ~
Q337=+0	;ASETA NOLLAAN ~
Q305=+1	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q380=+90	;PERUSKULMA

4.12 Työkierto 405 KIERTO C-AKS. YMPARI (optio #17)

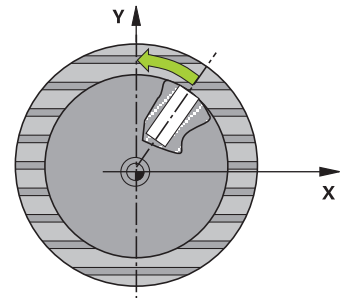
ISO-ohjelmointi
G405

Käyttö

Kosketustyökierrolla **405** mitataan,

- aktiivisen koordinaatiston positiivisen Y-akselin ja reiän keskilinjän välinen kulmasiirtymä,
- reiän keskipisteen asetusaseman ja todellisaseman välinen kulmasiirtymä.

Ohjaus kompensoi mitatun kulmasiirtymän kiertämällä C-akselia. Työkappale saa olla kiinnitetty pyöröpöytään miten tahansa, mutta reiän Y-koordinaatin tulee olla positiivinen. Jos mittaat reiän kulmasiirtymän kosketusjärjestelmän akselilla Y (reikä vaakasuorassa asennossa), saattaa olla tarpeen toteuttaa työkierto useampia kertoja, koska mittausmenetelmän vuoksi vinon asennon mittausepätaarkkuus voi olla noin 1%.

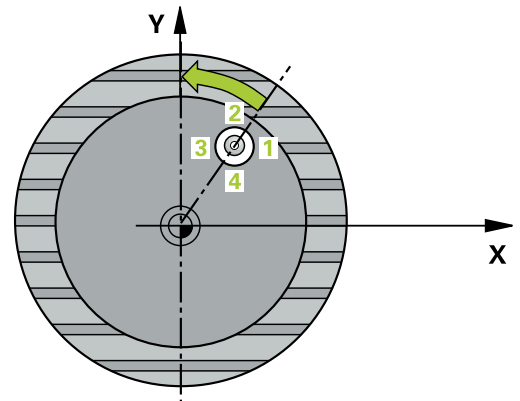


Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen sekä paikoittaa kosketusjärjestelmän määritettyyn reiän keskipisteeseen.
- 5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja oikaisee työkappaleen asennon pyöröpöytää kiertämällä. Ohjaus kiertää pyöröpöytää niin, että kompensaation jälkeen reiän keskipiste on positiivisen Y-akselin suunnassa tai reiän keskipisteen asetusasemassa. Tämä pätee käytettäessä sekä pystysuoraa että vaakasuoraa kosketusjärjestelmän akselia. Mitattu kulmasiirtymä on käytettävissä myöskin parametrissa **Q150**.



Ohjeet

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Jos taskun mitta ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.

- ▶ Taskun/reiän sisällä ei saa enää olla materiaalia.
- ▶ Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun (reiän) asetushalkaisija mieluummin liian **pieneksi** kuin liian suureksi.

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

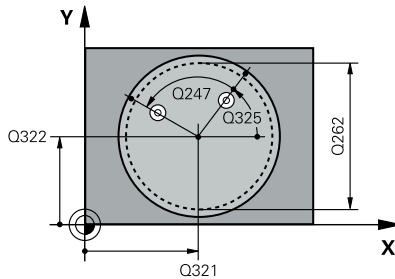
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Mitä pienemmäksi kulma-askele ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee ympyrän keskipisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°.

Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Jos ohjelmoit **Q322** = 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen positiiviseen Y-akseliin, jos ohjelmoit parametrin **Q322** erisuureksi kuin 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen asetusasemaan (kulma joka on reiän keskipisteen tulos). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Ympyrätaskun (reiän) likimääräinen halkaisija. Syötä sisään mieluummin liian pieni kuin liian suuri arvo.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q247 KULMA-ASKEL ?

Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mitaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-120...+120**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

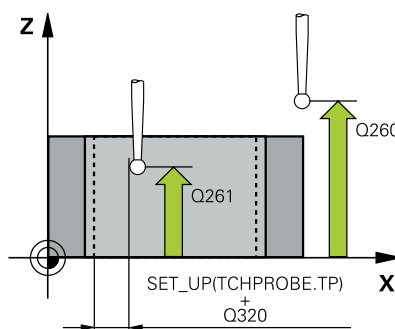
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Apukuva

Parametri

Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q337 Nollaa suuntauksen jälkeen?

0: C-akselin näytön asetus arvoon 0 ja nollapistetaulukon aktiivisen rivin **C_Offset**-määrittely

>0: Mitatun kulmasiirtymän kirjoitus nollapistetaulukkoon. Rivinnumero = arvo parametrissa **Q337**. Jos C-siirto on jo valmiiksi syötetty sisään nollapistetaulukkoon, tällöin ohjaus lisää mitatun kulmasiirtymän etumerkit huomioiden.

Sisäänsyöttö: **0...2999**

Esimerkki

11 TCH PROBE 405 KIERTO C-AKS. YMPARI ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+10	;NIMELLISHALKAISIJIA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q247=+90	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q337=+0	;ASETA NOLLAAN

4.13 Työkierto 404 ASETA PERUSKAANTO (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G404

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierrolla **404** voidaan asettaa haluttu peruskääntö automaattisesti ohjelmanajon aikana tai tallentaa se peruspistetaulukkoon. Voit käyttää myös työkiertoa **404**, kun aktiivinen peruskääntö halutaan asettaa uudelleen.

Ohjeet

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Kosketustyökiertojen 400 ... 499 toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja. ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto 7 NOLLAPISTE, työkierto 8 PEILAUUS, työkierto 10 KAANTO, työkierto 11 MITTAKERROIN ja työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA). ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

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

Työkiertoparametrit

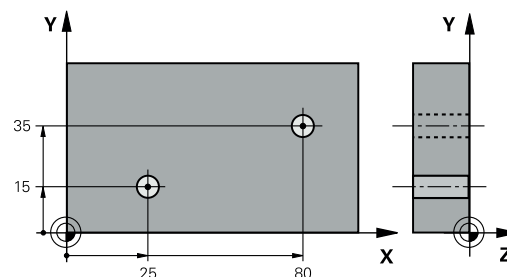
Apukuva	Parametri
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Kulman arvo, jolla peruskäännön asetus tulee tehdä. Sisäänsyöttö: -360.000...+360.000
	Q305 Esiasetusnumero taulukossa?: Syötä peruspistetalukkoon numero, johon ohjauksen tulee tallentaa määritetty peruskääntö. Sisäänsyötöllä Q305=0 tai Q305=-1 tallentaa ohjaus määritetyn peruskäännön myös peruskääntövalikkoon (Kosketus Rot) käytettävällä Käsi käyttö. -1: Aktiivisen peruspisteen ylikirjoitus ja aktivointi 0: Aktiivisen peruspisteen kopiointi peruspisteriville 0, peruskäännön kirjoitus peruspisteriville 0 ja peruspisteen 0 aktivointi >1: Peruskäännön tallennus määritettyyn peruspisteeseen. Peruspistettä ei aktivoida. Sisäänsyöttö: -1...99999

Esimerkki

11 TCH PROBE 404 ASETA PERUSKAANTO ~	
Q307=+0	;KIERTOK. ESIASETUS ~
Q305=-1	;NUMERO TAULUKOSSA

4.14 Esimerkki: Peruskäännön määrittys kahden reiän avulla

- **Q268** = 1. reiän keskipiste: X-koordinaatti
- **Q269** = 1. reiän keskipiste: Y-koordinaatti
- **Q270** = 2. reiän keskipiste: X-koordinaatti
- **Q271** = 2. reiän keskipiste: Y-koordinaatti
- **Q261** = Kosketusjärjestelmän koordinaatti, jolla mittaus tapahtuu
- **Q307** = Perussuoran kulma
- **Q402** = Vinon asennon kompensointi pyöröpöytää kääntämällä
- **Q337** = Suuntauksen jälkeinen näytön nollaus



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 KIERTO 2 REIKAA ~	
Q268=+25 ;1. AKSELIN 1. REIKA ~	
Q269=+15 ;2. AKSELIN 1. REIKA ~	
Q270=+80 ;1. AKSELIN 2. REIKA ~	
Q271=+35 ;2. AKSELIN 2. REIKA ~	
Q261=-5 ;MITTAUSKORKEUS ~	
Q260=+20 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q307=+0 ;KIERTOK. ESIASETUS ~	
Q305=+0 ;NUMERO TAULUKOSSA	
Q402=+1 ;KOMPENSAATIO ~	
Q337=+1 ;ASETA NOLLAAN	
3 CALL PGM 35	; Koneistusohjelman kutsu
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

5

**Kosketustyökierrot:
Peruspisteen
automaattinen
määrittäminen**

5.1 Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää kaksitoista työkiertoa, joilla peruspisteet voidaan mitata automaattisesti.



Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn 3D-kosketusjärjestelmällä.
HEIDENHAIN vastaa kosketustyökierrojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Ohjelmanäppäin	Työkierto	Sivu
	Työkierto 1400 KOSKETUS ASEMAAN (optio #17) ■ Yksittäisen aseman mittaus ■ Aseta tarvittaessa peruspiste.	121
	Työkierto 1401 KOSKETUS YMPYRAAN (optio #17) ■ Ympyräpisteiden sisäinen tai ulkoinen mittaus ■ Tarvittaessa aseta ympyrän keskipiste peruspisteeksi	125
	Työkierto 1402 KOSKETUS KUULAAN (optio #17) ■ Pisteiden mittaus kuulalla ■ Tarvittaessa aseta kuulan keskipiste peruspisteeksi	130
	Työkierto 410 PERUSP. SUORAK. SIS. (optio #17) ■ Suorakulmion pituuden ja leveyden sisäpuolinen mittaus ■ Suorakulmion keskipisteen asetus peruspisteeksi	137
	Työkierto 411 PERUSP. SUORAK. ULK. (optio #17) ■ Suorakulmion pituuden ja leveyden ulkopuolinen mittaus ■ Suorakulmion keskipisteen asetus peruspisteeksi	142
	Työkierto 412 PERUSP. YMP. SISAP. (optio #17) ■ Neljän mielivaltaisen ympyräpisteen sisäpuolinen mittaus ■ Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	148
	Työkierto 413 PERUSP. YMP. ULKOP. (optio #17) ■ Neljän mielivaltaisen ympyräpisteen ulkopuolinen mittaus ■ Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	154
	Työkierto 414 PERUSP. NURKAN ULK. (optio #17) ■ Kahden suoran ulkopuolinen mittaus ■ Suorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi	160

Ohjelmanäppäin	Työkierto	Sivu
	Työkierto 415 PERUSP. NURKAN SIS. (optio #17) ■ Kahden suoran sisäpuolinen mittaus ■ Suorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi	166
	Työkierto 416 PERUSP. YMP. KESKIP. (optio #17) ■ Reikäympyrällä olevan kolmen mielivaltaisen reiän mittaus ■ Reikäympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	173
	Työkierto 417 TS-AKS. PERUSPISTE (optio #17) ■ Työkaluaakselin mielivaltaisen aseman mittaus ■ Mielivaltaisen aseman asetus peruspisteeksi	179
	Työkierto 418 PERUSPISTE 4 REIKAA (optio #17) ■ Kahden reiän mittaus ristiin ■ Liityntäsuorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi	182
	Työkierto 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE (optio #17) ■ Valittavan akselin mielivaltaisen aseman mittaus ■ Valittavan akselin mielivaltaisen aseman asetus peruspisteeksi	187
	Työkierto 408 PER.PISTE URAN KESK. (optio #17) ■ Uran leveyden sisäpuolinen mittaus ■ Uran keskipisteen asetus peruspisteeksi	191
	Työkierto 409 PER.PISTE HARJ.KESK. (optio #17) ■ Uuman leveyden ulkopuolinen mittaus ■ Uuman keskipisteen asetus peruspisteeksi	196

5.2 Kosketusjärjestelmätyökiertojen 14xx peruspisteasetusten perusteet

Kaikille kosketustyökierroille 14xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa

Peruspiste ja työkaluakseli

Ohjaus asettaa peruspisteen koneistustason sen mukaan, mikä akseli on määritetty kosketusakseliksi mittausohjelmassa.

Aktiivinen kosketusakseli	Peruspisteen asetus
Z	X ja Y
Y	Z ja X
X	Y ja Z

Mittaustulokset Q-parametreihin

Ohjaus tallentaa kunkin kosketustyökierroksen mittauksen tulokset yleisesti voimassa oleviin Q-parametreihin **Q9xx**. Tätä parametria voit käyttää edelleen NC-ohjelmassa. Katso tulosparametrien taulukkoa, joka esitetään kunkin työkierron kuvauksen yhteydessä.

5.3 Työkierro 1400 KOSKETUS ASEMAAN (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G1400

Käyttö

Kosketustyökierro **1400** mittaa halutun aseman valittavalla akselilla. Voit vastaanottaa tuloksen peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkierroa työkierroon **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierro 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)", Sivu 270

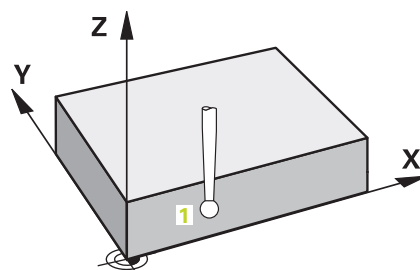
Työkierroon kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus huomioi esipaikoituksen yhteydessä varmuusetaisyyden **Q320**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja rekisteröi hetkellisaseman yksinkertaisen kosketuksen avulla.
- 3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 4 Ohjaus tallentaa määritetyn aseman seuraaviin Q-parametreihin. Jos **Q1120=1**, ohjaus kirjoittaa määritetyn aseman peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätyökierrojen 14xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 120



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q980 ... Q982	Ensimmäisen kosketuspisteen mitatut poikkeamat
Q183	Työkappaleen tila ■ -1 = ei määritetty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierroon 1493 KOSKETUS EKSTRUSION : Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 2. kosketuspisteeseen

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

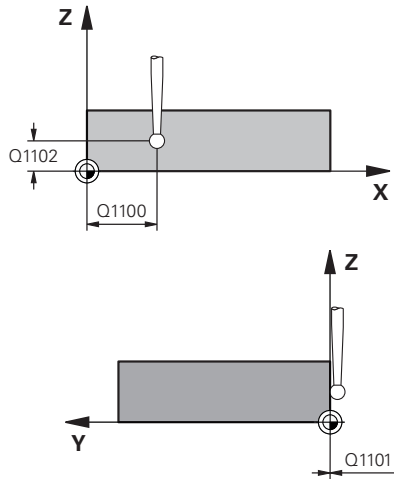
Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAU**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

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

Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoisesti valittavissa **?**, **-**, **+** tai **@**

?: Puoliautomaattinen tila, katso Sivu 55

-, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 60

@: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 63

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso **Q1100**

Q372 Kosketussuunta (-3...+3)?

Akseli, jonka suuntaan kosketuksen tulee tapahtua: Etumerkin avulla määritellään kosketusakselin positiivinen ja negatiivinen liikesuunta.

Sisäänsyöttö: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 VARMUUSRAJA ?

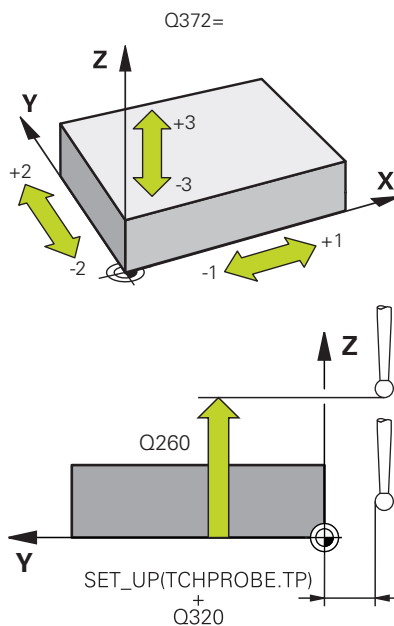
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Apukuva	Parametri
	Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle? Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä: -1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. 0, 1, 2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla FMAX_PROBE . Sisäänsyöttö: -1, 0, +1, +2
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: 0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. 1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. 2: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q1120 Vastanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: 0: Ei rajoitusta 1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 1400 KOSKETUS ASEMAAN ~	
Q1100=+25	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+25	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=-5	;1. PISTE TK-AKS. ~
Q372=+0	;KOSKETUSSUUNTA ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+50	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+1	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA

5.4 Työkierro 1401 KOSKETUS YMPYRAAN (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G1401

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierro **1401** määrittää ympyrätaskun tai ympyrätapin keskipisteen. Voit vastaanottaa tuloksen peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Jos ohjelmoit ennen tätä työkierroa työkierroon **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, voit toistaa kosketuspisteet yhteen suuntaan tietyllä pituudella.

Lisätietoja: "Työkierro 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)", Sivu 270

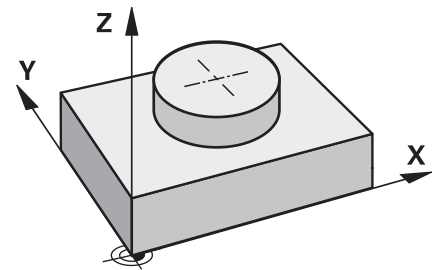
Työkierroon kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen. Ohjaus huomioi esipaikoituksen yhteydessä varmuusetäisyyden **Q320**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen **Q1102** ja määrittää ensimmäisen kosketuspisteen oloaseman.
- 3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** takaisin varmuuskorkeuteen **Q260** ja sen jälkeen seuraavaan kosketuspisteeseen.
- 4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen **Q1102** ja määrittää seuraavan kosketuspisteen.
- 5 Määrittelystä **Q423 LKM KOSK.PISTEISTA** riippuen toistetaan vaiheet 3–4.
- 6 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle **Q260**.
- 7 Ohjaus tallentaa määritetyn aseman seuraaviin Q-parametreihin. Jos **Q1120=1**, ohjaus kirjoittaa määritetyn aseman peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 14xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 120



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q966	Mitattu halkaisija
Q980 ... Q982	Ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q996	Halkaisijan mitattu poikkeama
Q183	Työkappaleen tila ■ -1 = ei määritetty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty
Q970	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien poikkeamien keskiarvo suhteessa ihanteelliseen viivaan 1. Ympyräkeskipiste
Q973	Kun olet ohjelmoinut työkierron 1493 KOSKETUS EKSTRUSION: Kaikkien halkaisijan poikkeamien keskiarvo 1. ympyrässä

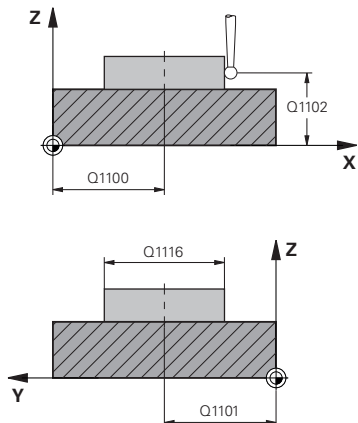
Ohjeet

OHJE
Huomaa törmäysvaara! Kosketusjärjestelmän versioissa 444 ja 14xx ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja 8 PEILAUUS, 11 MITTAKERROIN, 26 MITTAKERR. (SUUNTA), TRANS MIRROR. ► Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

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

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely:

"?...": Puoliautomaattinen tila, katso Sivut 55

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivut 60

"...@...": Hetkellisaseman luovutus, katso Sivut 63

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1116 Halkaisija 1. asema?

Ensimmäisen reiän tai ensimmäisen tapin halkaisija.

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivut 60

Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely:

Q1115 Geometriatyyppi (0/1)?

Objektin geometria:

0: Reikä

1: Tappi

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q423 Kosketusten lukumäärä?

Kosketuspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla

Sisäänsyöttö: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

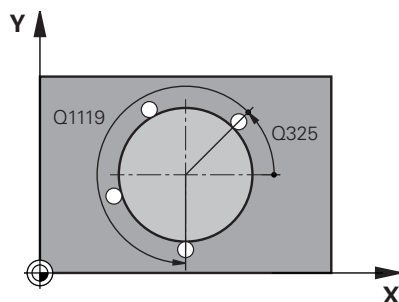
Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

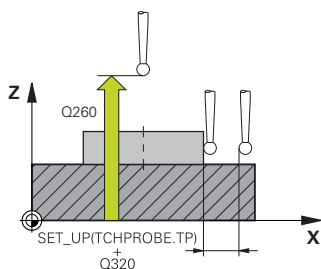
Q1119 Piirin avautumiskulma?

Kulma-alue johon kosketukset on jaettu.

Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**



Apukuva



Parametri

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä

-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

0, 1: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reaktio toleranssivirheellä?

Reaktio toleranssin ylityksessä:

0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla.

1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla.

2: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla.

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Q1120 Vastaanottoasema?

Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen:

0: Ei rajoitusta

1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Esimerkki

11 TCH PROBE 1401 KOSKETUS YMPYRAAN ~	
Q1100=+25	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+25	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=-5	;1. PISTE TK-AKS. ~
QS1116=+10	;HALKAISIJA 1 ~
Q1115=+0	;GEOMETRIATYYPPI ~
Q423=+3	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q1119=+360	;AVATUMISKULMA ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+50	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+1	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA

5.5 Työkierro 1402 KOSKETUS KUULAAN (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G1402

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierro **1402** määrittää kuulan keskipisteen. Voit vastaanottaa tuloksen peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

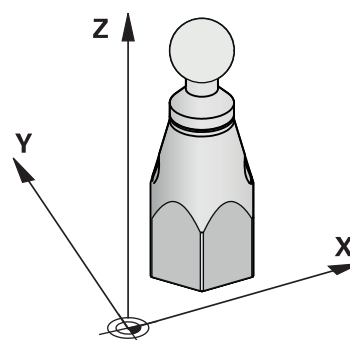
Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen. Ohjaus huomioi esipaikoituksen yhteydessä varmuusetäisyyden **Q320**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen **Q1102** ja määrittää yksinkertaisella kosketuksella ensimmäisen kosketuspisteen oloaseman.
- 3 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** takaisin varmuuskorkeuteen **Q260** ja sen jälkeen seuraavaan kosketuspisteeseen.
- 4 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen **Q1102** ja määrittää seuraavan kosketuspisteen.
- 5 Määrittelystä **Q423** Kosketusten lukumäärä riippuen riippuen toistetaan vaiheet 3–4.
- 6 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän työkaluakselilla varmuusetäisyyden verran kuulan yläpuolelle.
- 7 Kosketusjärjestelmä ajaa kuulan keskelle ja suorittaa seuraavan kosketuspisteen.
- 8 Kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle **Q260**.
- 9 Ohjaus tallentaa määritetyn aseman seuraaviin Q-parametreihin. Jos **Q1120=1**, ohjaus kirjoittaa määritetyn aseman peruspistetaulukon aktiiviselle riville.

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 14xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 120



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Mitattu ympyrän keskipiste pää-, sivu- ja työkaluakselilla
Q966	Mitattu halkaisija
Q980 ... Q982	Ympyräkeskipisteen mitatut poikkeamat
Q996	Halkaisijan mitatut poikkeamat
Q183	Työkappaleen tila ■ -1 = ei määriteltä ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

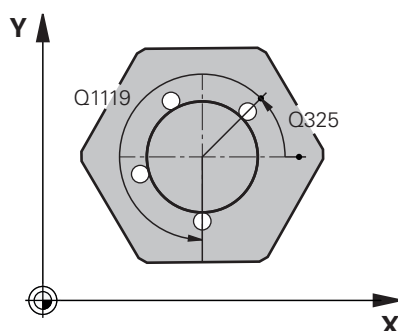
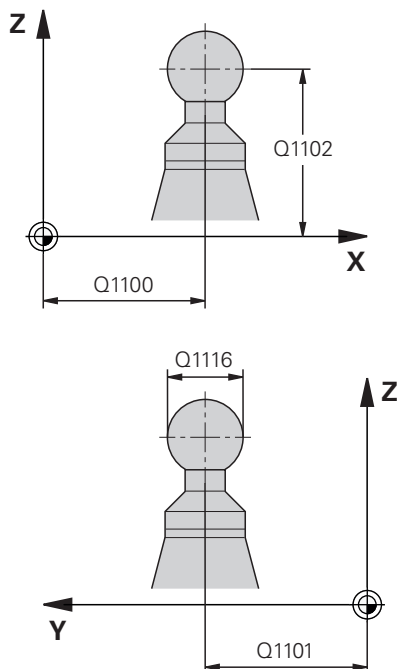
Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos olet määritellyt ennen työkiertoa **1493 KOSKETUS EKSTRUSION**, ohjaus jättää sen huomiotta työkierron **1402 KOSKETUS KUULAAN** suorituksen yhteydessä.

Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** Vaihtoehtoinen valinnainen määrittely:

"?...": Puoliautomaattinen tila, katso Sivut 55

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivut 60

"...@...": Hetkellisaseman luovutus, katso Sivut 63

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q1116 Halkaisija 1. asema?

Kuulan halkaisija

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivut 60

Sisäänsyöttö: **0...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

Q423 Kosketusten lukumäärä?

Kosketuspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla

Sisäänsyöttö: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q1119 Piirin avautumiskulma?

Kulma-alue johon kosketukset on jaettu.

Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle? Paikointusmenettely kosketusasemien välissä -1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle. 0, 1: Ajo varmuuskorkeudelle ennen työkiertoa ja sen jälkeen. Esipaikointus tapahtuu syöttöarvolla FMAX_PROBE. 2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen jokaista kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikointus tapahtuu syöttöarvolla FMAX_PROBE. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1, +2
	Q309 Reaktio toleranssivirheellä? Reaktio toleranssin ylityksessä: 0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä. Ohjaus ei avaa ikkunaa tuloksilla. 1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään. Ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. 2: Kun hetkellisasema on hylkäysalueella, ohjaus avaa ikkunan tuloksilla. Ohjelma keskeytetään. Ohjaus ei avaa jälkityöstön yhteydessä ikkunaa tuloksilla. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q1120 Vastaanottoasema? Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen: 0: Ei rajoitusta 1: Korjaus suhteessa kuulan keskipisteeseen Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 1402 KOSKETUS KUULAAN ~	
Q1100=+25	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+25	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=-5	;1. PISTE TK-AKS. ~
QS1116=+10	;HALKAISIJA 1 ~
Q423=+3	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q1119=+360	;AVATUMISKULMA ~
Q320=+0	;VARMUUSSETAISYYS ~
Q260=+50	;VARMUUSKORKEUS ~
Q1125=+1	;VARMUUSKORKEUSTILA ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO ~
Q1120=+0	;VASTAANOTTOASEMA

5.6 Kosketusjärjestelmätyökiertojen 4xx peruspisteasetusten perusteet

Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa



Valinnaisen koneparametrin **CfgPresetSettings** (nro 204600) asetuksesta riippuen kosketuksessa tarkastetaan, täsmääkö kiertoakselin asetus kääntökulman **3D ROT** kanssa. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohjauksessa on käytettävissä työkiertoja, joiden avulla peruspisteet voidaan määrittää automaattisesti ja käsitellä seuraavin menetelmin:

- Määritettyjen arvojen asetus suoraan näyttöarvoksi
- Määritettyjen arvojen kirjoitus peruspistetaulukkoon
- Määritettyjen arvojen kirjoitus nollapistetaulukkoon

Peruspiste ja kosketusjärjestelmäakseli

Ohjaus asettaa peruspisteen koneistustason sen mukaan, mikä akseli on määritetty kosketusakseliksi mittausohjelmassa.

Aktiivinen kosketusakseli	Peruspisteen asetus
Z	X ja Y
Y	Z ja X
X	Y ja Z

Lasketun peruspisteen tallennus

Kaikilla peruspisteen asetuksen työkiertoilla voidaan sisäänsyöttöparametrin **Q303** ja **Q305** avulla määritellä, kuinka ohjaus tallentaa lasketun peruspisteen:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
Aktiivinen peruspiste kopioidaan riville 0, muutetaan ja aktivoidaan rivillä 0, samalla yksinkertaiset muunnoksen poistetaan.
- **Q305 erisuuri kuin 0, Q303 = 0:**
Tulos kirjoitetaan nollapistetaulukon riville **Q305**, nollapisteen **aktivointi NC-ohjelmassa työkierron TRANS DATUM avulla.**
Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-ohjelmointi**
- **Q305 erisuuri kuin 0, Q303 = 1:**
Tulos kirjoitetaan peruspistetaulukon riville **Q305**, peruspiste **täytyy aktivoida työkierron 247 avulla NC-ohjelmassa**
- **Q305 erisuuri kuin 0, Q303 = -1**



Tämä yhdistelmä voi toteutua, jos

- NC-ohjelmien lukeminen työkiertoilla **410 ... 418**, jotka on laadittu ohjauksella TNC 4xx.
- NC-ohjelmien lukeminen työkiertoilla **410 ... 418**, jotka on laadittu iTNC 530 -ohjauksen vanhemmilla ohjelmistoversioilla.
- Työkierron määrittelyn yhteydessä ei ole nimenomaisesti määritelty mittausarvon lähetystä parametrin **Q303** avulla.

Tällaisissa tapauksissa ohjaus antaa virheilmoituksen, koska koko käsittely REF-perusteiseen nollapistetaulukkoon liittyen on muuttunut ja sinun täytyy nyt määritellä parametrin **Q303** avulla tietyn tyyppinen mittausarvojen luovutus.

Mittaustulokset Q-parametreihin

Ohjaus tallentaa kunkin kosketustyökierrot mittaustulokset yleisesti voimassa oleviin Q-parametreihin **Q150 ... Q160**. Tätä parametria voit käyttää edelleen NC-ohjelmassa. Katso tulosparametrien taulukkoa, joka esitetään kunkin työkierron kuvauksen yhteydessä.

5.7 Työkierro 410 PERUSP. SUORAK. SIS. (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G410

Käyttö

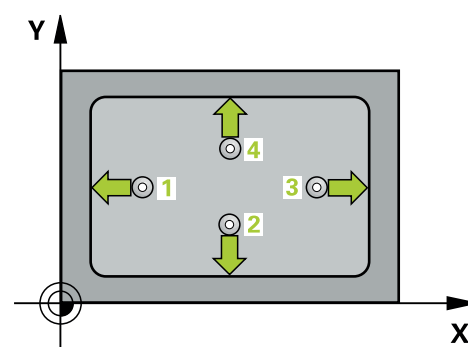
Kosketustyökierro **410** määrittää suorakulmataskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 6 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

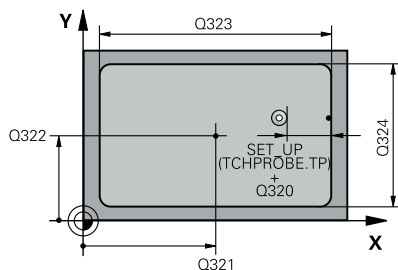
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun ensimmäisen ja toisen sivun pituudet mieluummin liian **pieneksi** kuin liian suureksi. Jos taskun mitta ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.

- ▶ Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Taskun keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Taskun keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q323 1. SIVUN PITUUUS ?

Taskun pituus, koneistustason pääakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q324 2. SIVUN PITUUUS ?

Taskun pituus, koneistustason sivuakselin suuntainen. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

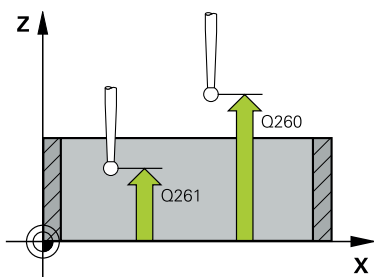
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1

Apukuva	Parametri
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 CYCL DEF 410 PERUSP. SUORAK. SIS. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q323=+60	;1. SIVUN PITUUUS ~
Q324=+20	;2. SIVUN PITUUUS ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q305=+10	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELIL. ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE

5.8 Työkierto 411 PERUSP. SUORAK. ULK. (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G411

Käyttö

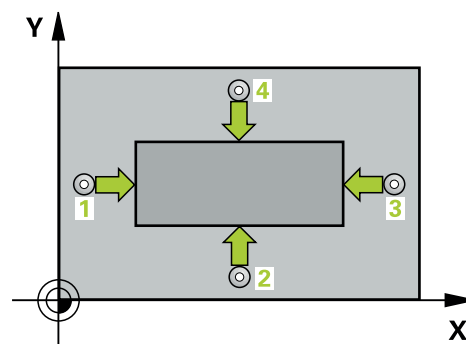
Kosketustyökierto **411** määrittää suorakulmataskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 6 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökiertoille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkierroja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkierroja ennen kosketusjärjestelmän työkierrojen käyttöä: työkierro **7 NOLLAPISTE**, työkierro **8 PEILAUUS**, työkierro **10 KAANTO**, työkierro **11 MITTAKERROIN** ja työkierro **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

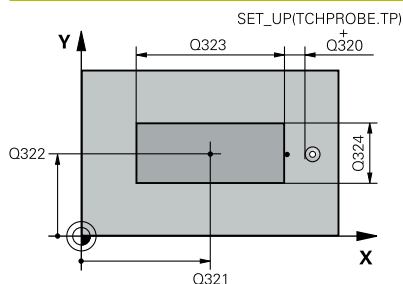
Vältäaksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele kaulan 1. ja 2. sivun pituus mieluummin liian **suureksi** kuin liian pieneksi.

- ▶ Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q323 1. SIVUN PITUUS ?

Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason pääakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q324 2. SIVUN PITUUS ?

Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

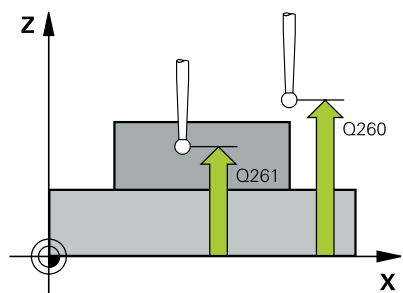
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 TCH PROBE 411 PERUSP. SUORAK. ULK. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q323=+60	;1. SIVUN PITUUS ~
Q324=+20	;2. SIVUN PITUUS ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q305=+0	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE

5.9 Työkierro 412 PERUSP. YMP. SISAP. (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G412

Käyttö

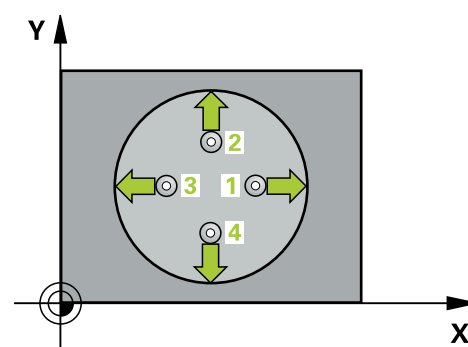
Kosketustyökierro **412** määrittää ympyrätaskun (reiän) keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoiittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoiittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Ohjaus paikoiittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 6 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo

Ohjeet

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun (reiän) asetushalkaisija mieluummin liian **pieneksi** kuin liian suureksi. Jos taskun mitta ja varmuusetaisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.

- ▶ Kosketuspisteiden paikoitus
- ▶ Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

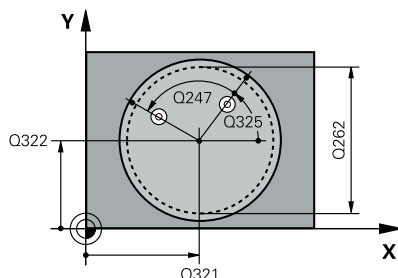
- Mitä pienemmäksi kulma-askel **Q247** ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee peruspisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°



Ohjelmoi kulma-askel pienemmäksi kuin 90°.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Taskun keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Taskun keskipiste koneistustason sivuakselilla. Jos ohjelmoit **Q322 = 0**, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen positiiviseen Y-akseliin, jos ohjelmoit **Q322** erisuuri kuin 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen asetusasemaan. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Ympyrätaskun (reiän) likimääräinen halkaisija. Syötä sisään mieluummin liian pieni kuin liian suuri arvo.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q247 KULMA-ASKEL ?

Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mitaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-120...+120**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

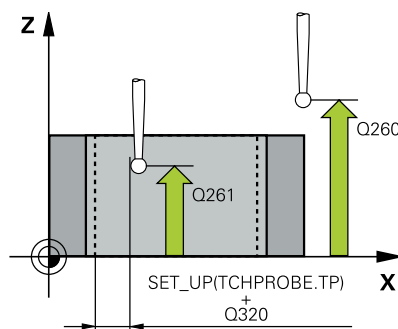
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivut 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty taskun keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivut 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tuleeko ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: 3: Käytä kolmea mittauspistettä 4: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: 3, 4
	Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (Q301=1) on aktiivinen: 0: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti 1: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 412 PERUSP. YMP. SISAP. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+75	;NIMELLISHALKAISUJA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q247=+60	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q305=+12	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q365=+1	;LIIKETYYPPI

5.10 Työkierro 413 PERUSP. YMP. ULKOP. (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G413

Käyttö

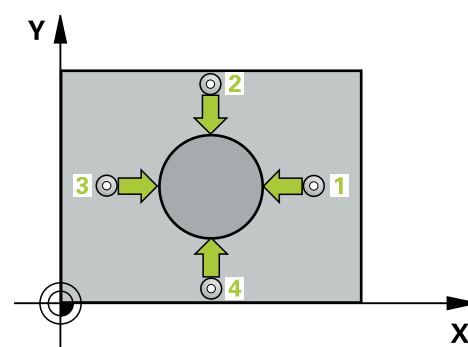
Kosketustyökierro **413** määrittää ympyrätaskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 6 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo

Ohjeet

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun (reiän) asetushalkaisija mieluummin liian **suureksi** kuin liian pieneksi.

- ▶ Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

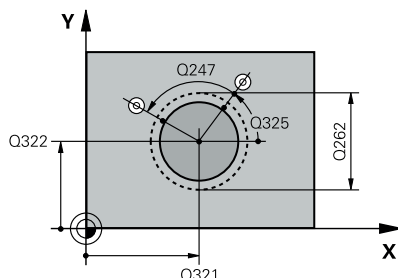
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel **Q247** ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee peruspisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°



Ohjelmoi kulma-askel pienemmäksi kuin 90°.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Jos ohjelmoit **Q322** = 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen positiiviseen Y-akseliin, jos ohjelmoit **Q322** erisuuri kuin 0, tällöin ohjaus oikaisee reiän keskipisteen asetusasemaan. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Tapin likimääräinen halkaisija Syötä sisään mieluummin liian suuri kuin liian pieni arvo.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q247 KULMA-ASKEL ?

Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mitaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-120...+120**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

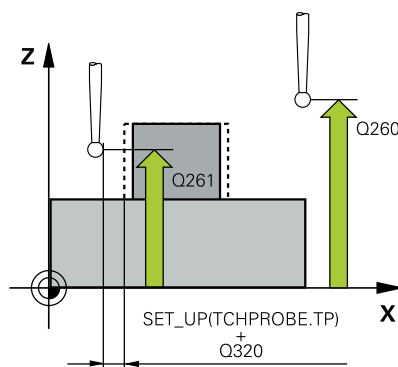
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinnumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivü 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty tapin keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivü 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tuleeko ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: 3: Käytä kolmea mittauspistettä 4: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: 3, 4
	Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (Q301=1) on aktiivinen: 0: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti 1: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 413 PERUSP. YMP. ULKOP. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+75	;NIMELLISHALKAISUJA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q247=+60	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q305=+15	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q365=+1	;LIIKETYYPPI

5.11 Työkierro 414 PERUSP. NURKAN ULK. (optio #17)

ISO-ohjelmointi

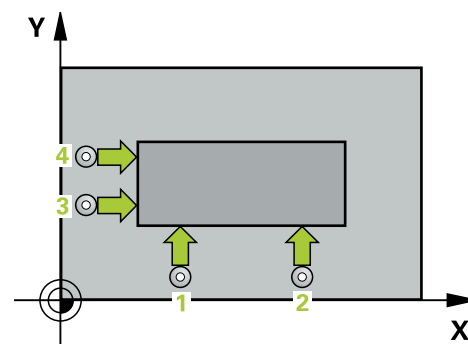
G414

Käyttö

Kosketustyökierro **414** määrittää kahden suoran leikkauspisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoiittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo parametrissa sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ensimmäiseen kosketuspisteeseen **1** (katso kuva). Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetaisyysderran kutakin liikesuuntaa vastaan.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänryötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun 3. mittauspisteen perusteella.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa siellä toisen kosketusliikkeen.
- 4 Ohjaus paikoiittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Ohjaus paikoiittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 6 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa määritetyn nurkan koordinaatit jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Ohjaus mittaa ensimmäisen suoran aina koneistustason sivuakselin suunnassa.

Q-parametrin numero	Merkitys
---------------------	----------

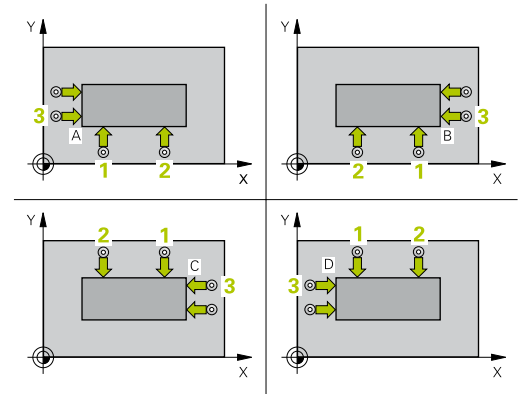
Q151	Nurkan todellisarvo pääakselilla
------	----------------------------------

Q152	Nurkan todellisarvo sivuakselilla
------	-----------------------------------

Nurkan määrittely

Mittauspisteiden **1** ja **3** sijainnin avulla määritellään se nurkka, johon ohjaus asettaa peruspisteen (katso seuraava kuva ja taulukko).

Nurkka	X-koordinaatti	Y-koordinaatti
A	Piste 1 suurempi kuin piste 3	Piste 1 pienempi kuin 3
B	Piste 1 pienempi kuin 3	Piste 1 pienempi kuin 3
C	Piste 1 pienempi kuin 3	Piste 1 suurempi kuin piste 3
D	Piste 1 suurempi kuin piste 3	Piste 1 suurempi kuin piste 3

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

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

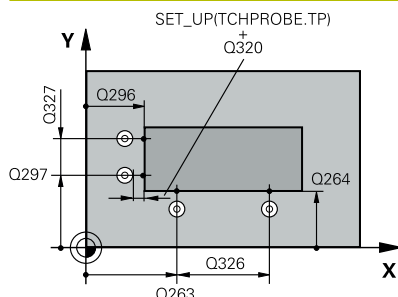
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q326 1. AKSELIN ETÄISYYS ?

Ensimmäisen ja toisen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason pääakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q296 1. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q297 2. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q327 2. AKSELIN ETÄISYYS ?

Kolmannen ja neljännen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason sivuakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

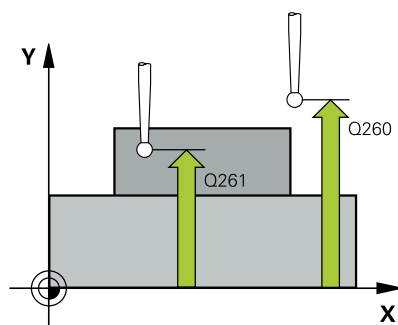
Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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



Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q304 Peruskäännön toteutus (0/1)? Asetus, joka määrää, tuleeko ohjauksen kompensoida työkappaleen vino asema peruskäännön avulla: 0: Peruskääntöä ei suoriteta 1: Peruskääntö suoritetaan Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa nurkan koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon: Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303 = 0:, ohjaus kirjoittaa nollapistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakseli koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Apukuva	Parametri
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetauluk- koon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetauluk- koon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetauluk- koon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusak- selilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaat- ti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaat- ti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa perus- piste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 TCH PROBE 414 PERUSP. NURKAN ULK. ~	
Q263=+37	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+7	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q326=+50	;1. AKSELIN ETAISYYS ~
Q296=+95	;1. AKSELIN 3. PISTE ~
Q297=+25	;2. AKSELIN 3. PISTE ~
Q327=+45	;2. AKSELIN ETAISYYS ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q304=+0	;PERUSKAANTO ~
Q305=+7	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE

5.12 Työkierto 415 PERUSP. NURKAN SIS. (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G415

Käyttö

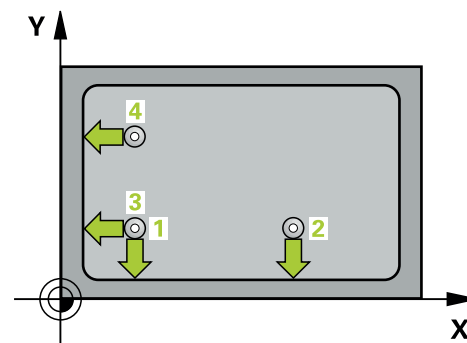
Kosketustyökierto **415** määrittää kahden suoran leikkauspisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo parametrissa sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ensimmäiseen kosketuspisteeseen **1** (katso kuva). Ohjaus siirtää tässä yhteydessä kosketusjärjestelmää pää- ja sivuakselin suunnassa määrän, joka on varmuusetäisyys **Q320 + SET_UP** + kosketuskuulan säde (kutakin liikesuuntaa vastaan)

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Kosketussuunta määräytyy nurkan numeron mukaan.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2**, tällöin ohjaus siirtää kosketusjärjestelmää sivuakselin suunnassa määrän, joka on varmuusetäisyys **Q320 + SET_UP** + kosketuskuulan säde ja suorittaa siinä toisen kosketusvaiheen.
- 4 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** (paikoituslogiikalla kuten 1. kosketuspisteessä) ja suorittaa kosketusliikkeen.
- 5 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketuspisteeseen **4**. Tällöin ohjaus siirtää kosketusjärjestelmää sivuakselin suunnassa määrän, joka on varmuusetäisyys **Q320 + SET_UP** + kosketuskuulan säde ja suorittaa siinä neljännen kosketusvaiheen.
- 6 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 7 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökiertoille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 8 Sen jälkeen ohjaus tallentaa määritetyn nurkan koordinaatit jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 9 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Ohjaus mittaa ensimmäisen suoran aina koneistustason sivuakselin suunnassa.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Nurkan todellisarvo pääakselilla
Q152	Nurkan todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

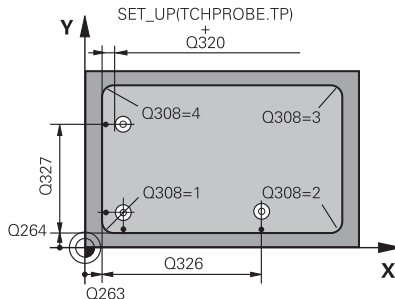
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Nurkan koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Nurkan koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q326 1. AKSELIN ETÄISYYS ?

Nurkan ja toisen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason pääakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q327 2. AKSELIN ETÄISYYS ?

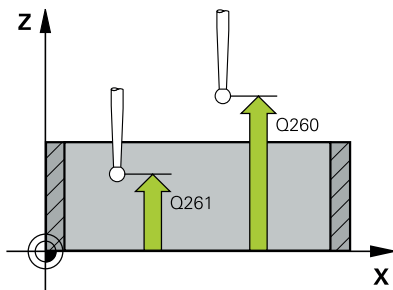
Nurkan ja neljännen mittauspisteen välinen etäisyys koneistustason sivuakselin suunnassa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Q308 Nurkka? (1/2/3/4)

Nurkan numero, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste.

Sisäänsyöttö: **1, 2, 3, 4**



Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsvöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320**
vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**.
Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen
PREDEF

Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrittää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

- 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauuskorkeudella
1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Apukuva	Parametri
	Q304 Peruskäännön toteutus (0/1)? Asetus, joka määrää, tuleeko ohjauksen kompensoida työkappaleen vino asema peruskäännön avulla: 0: Peruskääntöä ei suoriteta 1: Peruskääntö suoritetaan Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa nurkan koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukon tai nollapistetaulukon: Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303 = 0:, ohjaus kirjoittaa nollapistetaulukon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakseli koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty määritetty nurkka. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukon vai esiasetustaulukon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

Apukuva	Parametri
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 TCH PROBE 415 PERUSP. NURKAN SIS. ~	
Q263=+37	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+7	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q326=+50	;1. AKSELIN ETAISYYS ~
Q327=+45	;2. AKSELIN ETAISYYS ~
Q308=+1	;NURKKA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q304=+0	;PERUSKAANTO ~
Q305=+7	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE

5.13 Työkierro 416 PERUSP. YMP. KESKIP. (optio #17)

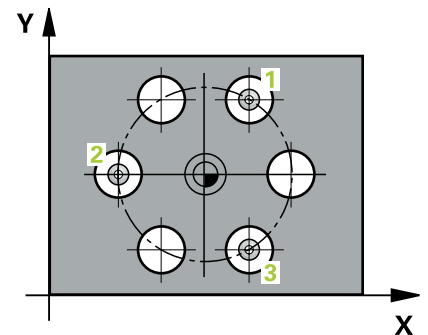
ISO-ohjelmointi
G416

Käyttö

Kosketustyökierro **416** laskee reikäympyrän keskipisteen mittaamalla kolme reikää ja asettaa tämän keskipisteen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun kolmannen reiän keskipisteeseen **3**.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää kolmannen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Reikäympyrän halkaisijan todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

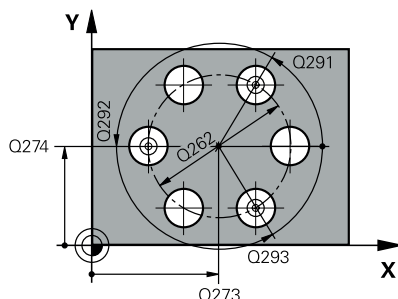
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkierrotoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Syötä sisään reikäympyrän likimääräinen halkaisija. Mitä pienempi reiän halkaisija on, sitä tarkemmin täytyy asetushalkaisija syöttää sisään.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q291 1. reijän napakoordinaattikulma?

Ensimmäisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q292 2. reijän napakoordinaattikulma?

Toisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q293 3. reijän napakoordinaattikulma?

Kolmannen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q261 Mittauskorkeus kosk. akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääkselille? Pääkselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty reikäympyrän keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluutisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakseli koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty reikäympyrän keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluutisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1

Apukuva	Parametri
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäksi parametriin SET_UP (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteen kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF

Esimerkki

11 TCH PROBE 416 PERUSP. YMP. KESKIP. ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+90	;NIMELLISHALKAISUJA ~
Q291=+34	;1. REIJAN KULMA ~
Q292=+70	;2. REIJAN KULMA ~
Q293=+210	;3. REIJAN KULMA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q305=+12	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE ~
Q320=+0	;VARMUUSSETAISUYS

5.14 Työkierro 417 TS-AKS. PERUSPISTE (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G417

Käyttö

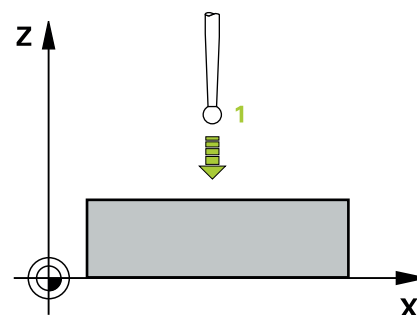
Kosketustyökierro **417** mittaa halutun koordinaatin kosketusjärjestelmän akselilla ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa mitatun koordinaatin myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketusjärjestelmää varmuusetäisyyden verran positiivisen kosketusakselin suuntaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketusakselin kosketuspisteen **1** ohjelmoituun koordinaattiin ja määrittää yksinkertaisella kosketuksella hetkellisaseman.
- 3 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 4 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 5 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.



Q-parametrin numero	Merkitys
---------------------	----------

Q160	Mitatun pisteen todellisarvo
------	------------------------------

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkierroja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkierroja ennen kosketusjärjestelmän työkierrojen käyttöä: työkierro **7 NOLLAPISTE**, työkierro **8 PEILAUUS**, työkierro **10 KAANTO**, työkierro **11 MITTAKERROIN** ja työkierro **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

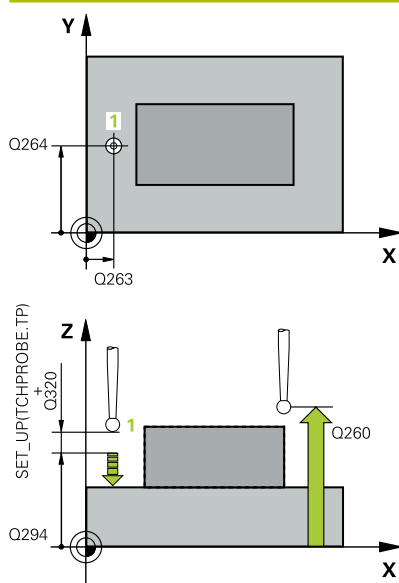
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus asettaa sen jälkeen peruspisteen tälle akselille.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q294 3. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkalun (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q305 Numero taulukossa?

Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukon tai nollapistetaulukon.

Jos **Q303 = 1**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia

Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti.

Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivut 136

Q333 Uusi peruspiste TS-akselille?

Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Apukuva	Parametri
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetauluk- koon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetauluk- koon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetauluk- koon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

Esimerkki

11 TCH PROBE 417 TS-AKS. PERUSPISTE ~	
Q263=+25	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+25	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q294=+25	;3. AKSELIN 1. PISTE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+50	;VARMUUSKORKEUS ~
Q305=+0	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q333=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO

5.15 Työkierro 418 PERUSPISTE 4 REIKAA (optio #17)

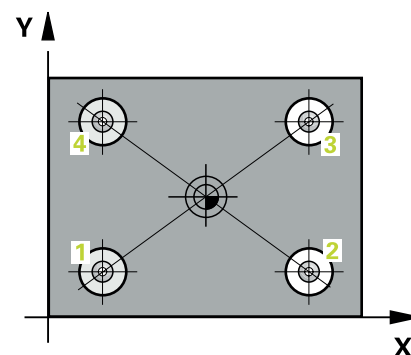
ISO-ohjelmointi
G418

Käyttö

Kosketustyökierro **418** laskee kahden reikien keskipisteet yhdistävän viivan leikkauspisteen ja asettaa tämän leikkauspisteen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisäänsyötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Ohjaus toistaa liikkeit **3** ja **4** reikiä varten.
- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- Ohjaus laskee peruspisteeksi reikien keskipisteiden **1/3** ja **2/4** välisten yhdysviivojen leikkauspisteen ja tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Leikkauspisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Leikkauspisteen todellisarvo sivuakselilla

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkierroja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkierroja ennen kosketusjärjestelmän työkierrojen käyttöä: työkierro **7 NOLLAPISTE**, työkierro **8 PEILAU**, työkierro **10 KAANTO**, työkierro **11 MITTAKERROIN** ja työkierro **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

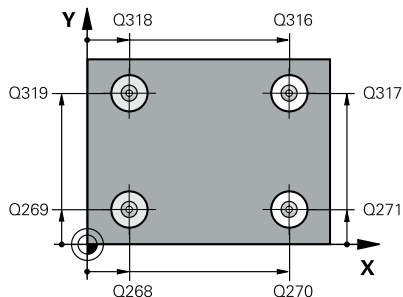
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q268 1. reikä: 1. aks. keskipiste?

Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...9999.9999

Q269 1. reikä: 2. akselin keskipiste?

Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q270 2. reikä: 1. akselin keskipiste?

Toisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q271 2. reikä: 2. akselin keskipiste?

Toisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q316 3. reikä: 1. akselin keskipiste?

3. reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q317 3. reikä: 2. akselin keskipiste?

3. reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q318 4. reikä: 1. akselin keskipiste?

4. reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q319 4. reikä: 2. akselin keskipiste?

4. reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q261 Mittauskorkeus kosk. akselilla?

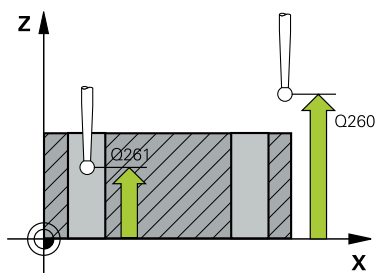
Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF



Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa yhdysviivan leikkauspisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukon tai nollapistetaulukon. Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty yhdysviivojen leikkauspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty yhdysviivojen leikkauspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...9999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukon vai esiasetustaulukon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1

Apukuva	Parametri
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 TCH PROBE 418 PERUSPISTE 4 REIKAA ~	
Q268=+20	;1. AKSELIN 1. REIKA ~
Q269=+25	;2. AKSELIN 1. REIKA ~
Q270=+150	;1. AKSELIN 2. REIKA ~
Q271=+25	;2. AKSELIN 2. REIKA ~
Q316=+150	;1. AKS. 3. KESKIP. ~
Q317=+85	;2. AKS. 3. KESKIP. ~
Q318=+22	;1. AKS. 4. KESKIP. ~
Q319=+80	;2. AKS. 4. KESKIP. ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q305=+12	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+0	;PERUSPISTE

5.16 Työkierro 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G419

Käyttö

Kosketustyökierro **419** mittaa halutun koordinaatin valittavalla akselilla ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa mitatun koordinaatin myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran ohjelmoitua kosketussuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja rekisteröi hetkellisaseman yksinkertaisen kosketuksen avulla.
- 3 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 4 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

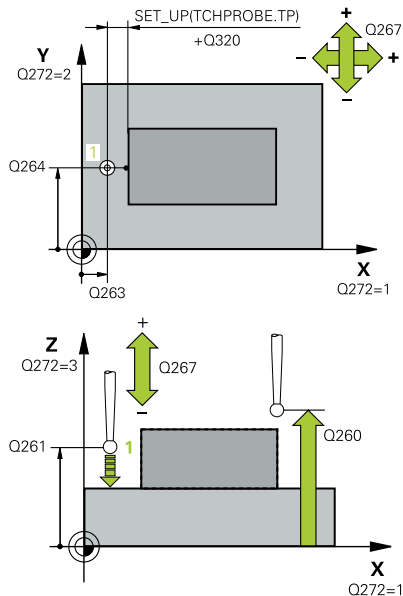
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kun haluat tallentaa peruspisteen useammille akseleille peruspistetaulukkoon, voit käyttää työkiertoa **419** useita kertoja peräkkäin. Tätä varten voit toki aktivoida peruspistenumeron jokaisen työkierron **419** jälkeen uudelleen. Jos haluat työskennellä peruspisteellä 0 aktiivisena peruspisteenä, tämä vaihe jää pois.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkierrotoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)?

Akseli, jossa mittaus suoritetaan:

- 1: Pääakseli = Mittausakseli
- 2: Sivuaakseli = Mittausakseli
- 3: Kosketusakseli = Mittausakseli

Akselimäärittelykset

Aktiivinen kosketusakseli: Q272 = 3	Sen mukainen pääakseli: Q272 = 1	Sen mukainen sivuaakseli: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Sisäänsyöttö: **1, 2, 3**

Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)?

Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen:

- 1: Liikesuunta negatiivinen
- +1: Liikesuunta positiivinen

Sisäänsyöttö: **-1, +1**

Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1; ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136
	Q333 Uusi nollapiste? Koordinaatit, joihin ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

Esimerkki

11 TCH PROBE 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE ~	
Q263=+25	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+25	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q261=+25	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+50	;VARMUUSKORKEUS ~
Q272=+1	;MITTAUSAKSELI ~
Q267=+1	;LIIKESUUNTA ~
Q305=+0	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q333=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO

5.17 Työkierro 408 PER.PISTE URAN KESK. (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G408

Käyttö

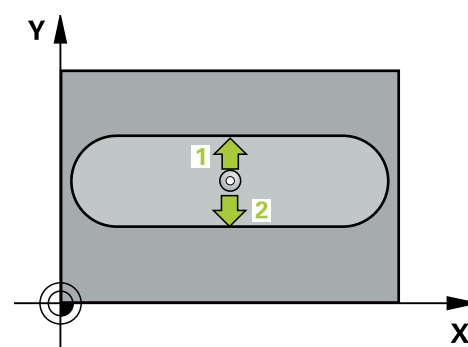
Kosketustyökierro **408** määrittää uran keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 5 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 6 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 7 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q166	Mitatun uran leveyden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo

Ohjeet

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

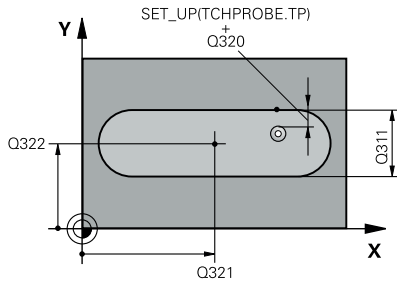
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele uran leveys mieluummin liian **kapeaksi**. Jos uran leveys ja varmuusetäisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina uran keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden kahden mittauspisteen välillä.

- ▶ Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Uran keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Uran keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q311 Leveys uralle?

Uran leveys riippumatta koneistustason sijainnista. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)?

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

1: Pääakseli = Mittausakseli

2: Sivuaakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

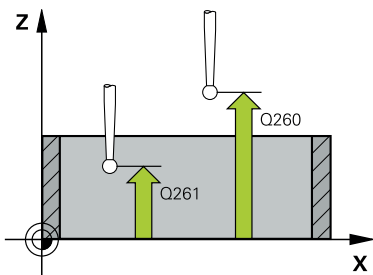
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva

Parametri

Q305 Numero taulukossa?

Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon.

Jos **Q303 = 1**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia.

Jos **Q303=0**, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti.

Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136

Sisäänsyöttö: **0...99.999**

Q405 Uusi nollapiste?

Mittausakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty uran keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999**

Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)?

Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon:

0: Kirjoita määritetty peruspiste nollapistesiirroksi aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto

1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon.

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1)

Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla:

0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla

1: Peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille?

Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos

Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Apukuva	Parametri
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Uusi peruspiste TS-akselille? Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 TCH PROBE 408 PER.PISTE URAN KESK. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q311=+25	;URAN LEVEYS ~
Q272=+1	;MITTAUSAKSELI ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q305=+10	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q405=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE

5.18 Työkierto 409 PER.PISTE HARJ.KESK. (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G409

Käyttö

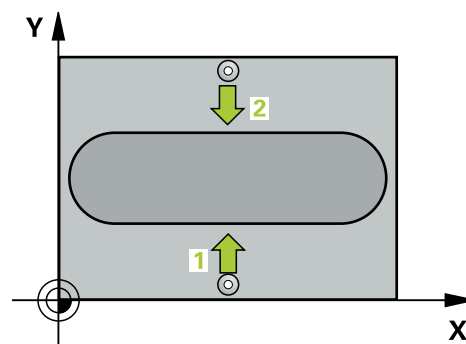
Kosketustyökierto **409** määrittää uuman keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 5 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökiertoille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 135
- 6 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 7 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



Q-parametrin numero	Merkitys
Q166	Mitatun uuman leveyden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkierroja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkierroja ennen kosketusjärjestelmän työkierrojen käyttöä: työkierro **7 NOLLAPISTE**, työkierro **8 PEILAUUS**, työkierro **10 KAANTO**, työkierro **11 MITTAKERROIN** ja työkierro **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

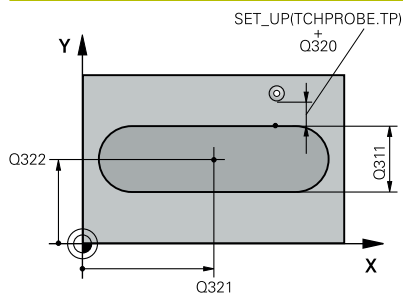
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele askelman leveys mieluummin liian **suureksi**.

- ▶ Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Uuman keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Uuman keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q311 ASKELVÄLI?

Uuman leveys riippumatta koneistustason sijainnista. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)?

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

1: Pääakseli = Mittausakseli

2: Sivuaakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

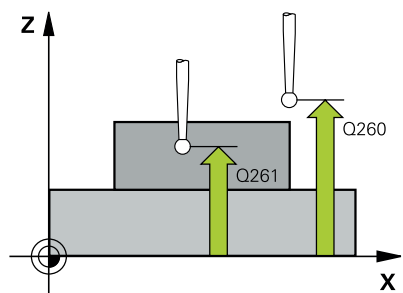
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**



Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 136 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q405 Uusi nollapiste? Mittausakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty uuman keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: 0: Kirjoita määritetty peruspiste nollapistesiirroksi aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q381 Kosketus TS-akselilla? (0/1) Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa myös peruspiste kosketusakselilla: 0: Ei peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla 1: Peruspisteen asetusta kosketusjärjestelmän akselilla Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q382 Kosketus TS: Koord. 1.Akselille? Koneistustason pääakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Apukuva

Parametri

Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille?

Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille?

Kosketusakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos **Q381** = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q333 Uusi peruspiste TS-akselille?

Kosketusakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

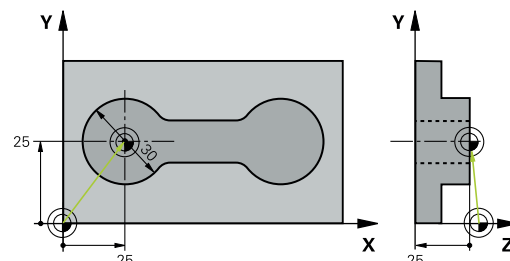
Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 TCH PROBE 409 PER.PISTE HARJ.KESK. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q311=+25	;ASKELVAELI ~
Q272=+1	;MITTAUSAKSELI ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q305=+10	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q405=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE

5.19 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja ympyräsegmentin keskelle

- Q325 = 1. kosketuspisteen polaarikoordinaattikulma
- Q247 = Kulma-askel kosketuspisteiden 2 ... 4 laskennalle
- Q305 = Kirjoutus peruspistetaulukon riville nro 5
- Q303 = Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon.
- Q381 = Myös peruspisteen asetus kosketusjärjestelmän akselilla
- Q365 = Mittauspisteiden välinen ajo ympyrärataa

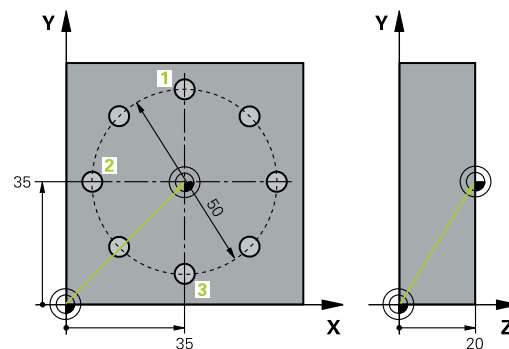


0	BEGIN PGM 413 MM
1	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2	TCH PROBE 413 PERUSP. YMP. ULKOP. ~
Q321=+25	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+25	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+30	;NIMELLISHALKAISIJÄ ~
Q325=+90	;LAHTOKULMA ~
Q247=+45	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+2	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+50	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELE ~
Q305=+5	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+10	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+25	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+25	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+0	;PERUSPISTE ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q365=+0	;LIIKETYYPPI
3	END PGM 413 MM

5.20 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja reikäympyrän keskelle

Mitattu reikäympyrän keskipiste tulee kirjoittaa peruspistetaulukkoon myöhempää käyttöä varten.

- **Q291** = Polaarikoordinaattikulma 1. reiän keskipisteelle **1**
- **Q292** = Polaarikoordinaattikulma 2. reiän keskipisteelle **2**
- **Q293** = Polaarikoordinaattikulma 3. reiän keskipisteelle **3**
- **Q305** = Kirjoita reikäympyrän keskipiste (X ja Y) riville 1
- **Q303** = Tallenna laskettu peruspiste koneen kiinteässä koordinaatistossa (REF-järjestelmä) peruspistetaulukkoon **PRESET.PR**



0	BEGIN PGM 416 MM
1	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2	TCH PROBE 416 PERUSP. YMP. KESKIP. ~
Q273=+35	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+35	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+50	;NIMELLISHALKAISIJAN ~
Q291=+90	;1. REIJAN KULMA ~
Q292=+180	;2. REIJAN KULMA ~
Q293=+270	;3. REIJAN KULMA ~
Q261=+15	;MITTAUSKORKEUS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q305=+1	;NUMERO TAULUKOSSA ~
Q331=+0	;PERUSPISTE ~
Q332=+0	;PERUSPISTE ~
Q303=+1	;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~
Q381=+1	;KOSKETUS TS-AKSELI ~
Q382=+7.5	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+7.5	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+20	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+0	;PERUSPISTE ~
Q320=+0	;VARMUUSSETAISYYS.
3	CYCL DEF 247 PERUSPISTE ASETUS ~
Q339=+1	;PERUSPISTEEN NUMERO
4	END PGM 416 MM

6

**Kosketustyökierrot:
Työkappaleen
automaattinen
valvonta**

6.1 Perusteet

Yleiskuvaus



Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn 3D-kosketusjärjestelmällä.
HEIDENHAIN vastaa kosketustyökierrojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja **työkierto 26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

Ohjaus sisältää kaksitoista työkiertoa, joilla työkappale voidaan mitata automaattisesti:

Ohjelmanäp- pään	Työkierto	Sivu
	Työkierto 0 NOLLATASO (optio #17) ■ Koordinaatin mittauss valittavalla akselilla	210
	Työkierto 1 NAPAPISTE (optio #17) ■ Pisteen mittauss ■ Kosketussuunta kulman avulla	212
	Työkierto 420 KULMAN MITTAUS (optio #17) ■ Kulman mittauss koneistustasossa	214
	Työkierto 421 REIJAN MITTAUS (optio #17) ■ Reiän sijainnin mittauss ■ Reiän halkaisijan mittauss ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	217
	Työkierto 422 YMP. ULKOP. MITTAUS (optio #17) ■ Ympyränmuotoisen tapin sijainnin mittauss ■ Ympyränmuotoisen tapin halkaisijan mittauss ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	222
	Työkierto 423 SUORAK. SIS. MITTAUS (Option #17) ■ Suorakulmataskun sijainnin mittauss ■ Suorakulmataskun pituuden ja leveyden mittauss ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	227

Ohjelmanäppäin	Työkierto	Sivu
	Työkierto 424 SUORAK. ULK. MITTAUS (Option #17) ■ Suorakulmatapin sijainnin mittaus ■ Suorakulmatapin pituuden ja leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	232
	Työkierto 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS (optio #17) ■ Uran sijainnin mittaus ■ Uran leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	237
	Työkierto 426 ULKOP. PORRASMITTAUS (optio #17) ■ Uuman sijainnin mittaus ■ Uuman leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	241
	Työkierto 427 KOORDINAATTIMITTAUS (optio #17) ■ Valittavan akselin mielivaltaisen koordinaatin mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	245
	Työkierto 430 REIKÄYMP. MITTAUS (optio #17) ■ Reikäympyrän keskipisteen mittaus ■ Reikäympyrän halkaisijan mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	249
	Työkierto 431 TASON MITTAUS (optio #17) ■ Tason kulman mittaus kolmen pisteen avulla	254

Mittaustulosten kirjaus

Ohjaus voi laatia pöytäkirjan kaikista työkierroista, joilla työkappaleita mitataan automaattisesti (poikkeukset: **0** ja **1**). Voit määritellä kussakin kosketustyökierrossa, tuleeko ohjaus

- tallentaa mittauspöytäkirja tiedostoon
- tulostaa mittauspöytäkirja näytölle ja keskeyttää ohjelmanajo
- jättää mittauspöytäkirja laatimatta

Jos haluat sijoittaa mittausprotokollan tiedostoon, ohjaus tallentaa tiedot yleensä ASCII-tiedostona hakemistoon. Ohjaus valitsee muistialueeksi hakemiston, joka sisältää myös siihen kuuluvan NC-ohjelman.

Pöytäkirjatiedoston otsikossa näkyy pääohjelman mittayksikkö.



Kun haluat lähettää mittausprotokollan tiedonsiirtoliitännän kautta, käytä HEIDENHAIN-tiedonsiirto-ohjelmistoa TNCremo.

Esimerkki: Pöytäkirjatiedosto kosketustyökierrolle **421**:

Mittauspöytäkirja Kosketustyökierro 421 Reiän mittaus

Päiväys: 30-06-2005

Kellonaika: 6:55:04

Mittausohjelma: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Mitoitustapa (0=MM / 1=TUUMA): 0

Asetusarvot:

Pääakselin keskipiste: 50.0000

Sivuakselin keskipiste: 65.0000

Halkaisija: 12.0000

Määritellyt raja-arvot:

Pääakselin keskipisteen suurin mitta: 50.1000

Pääakselin keskipisteen pienin mitta: 49.9000

Sivuakselin keskipisteen suurin mitta: 65.1000

Sivuakselin keskipisteen pienin mitta: 64.9000

Reiän suurin mitta: 12.0450

Reiän pienin mitta: 12.0000

Oloarvot:

Pääakselin keskipiste: 50.0810

Sivuakselin keskipiste: 64.9530

Halkaisija: 12.0259

Poikkeamat:

Pääakselin keskipiste: 0.0810

Sivuakselin keskipiste: -0.0470

Halkaisija: 0.0259

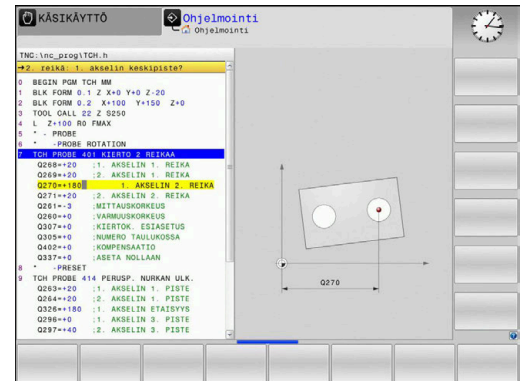
Muut mittaustulokset: Mittauskorkeus: -5.0000

Mittauspöytäkirjan loppu

Mittaustulokset Q-parametreihin

Ohjaus tallentaa kunkin kosketustyökierrot mitaustulokset yleisesti voimassa oleviin Q-parametreihin **Q150 ... Q160**. Poikkeamat asetusarvoista tallennetaan parametreihin **Q161 ... Q166**. Katso tulosparametrien taulukkoa, joka esitetään kunkin työkierron kuvauksen yhteydessä.

Lisäksi ohjaus näyttää työkierron määrittelyn yhteydessä työkiertoon liittyvää apukuvaa ja tulosparamereja (katso kuvaa oikealla). Tässä kirkkaustaiset tulosparametrit liittyvät kuhunkin sisäänsyöttöparametriin.



Mittauksen tila

Muutamissa työkiertoissa voit ottaa näyttöön yleisesti vaikuttavien Q-parametrien **Q180 ... Q182** mitaustiloja koskevia tietoja.

Parametriarvo	Mittaustila
Q180 = 1	Mittausarvot ovat toleranssin sisäpuolella
Q181 = 1	Jälkityö tarpeellinen
Q182 = 1	Hylky

Ohjaus asettaa jälkityö- tai hylkäysmerkinnän, mikäli jokin mittausarvo on toleranssin ulkopuolella. Toleranssin ulkopuolella olevat mittausarvot esitetään myös mittausprotokollassa, tai lisäksi jokaisen mittausarvon (**Q150 ... Q160**) kohdalla voidaan tehdä tarkastus sen raja-arvon suhteen.

Työkierron **427** yhteydessä ohjaus menettelee normaalisti niin, että mitataan ulkomitta (tappi). Voit kuitenkin asettaa mitaustavan halusi mukaan valitsemalla suurimman ja pienimmän mitan kosketussuunnan yhteydessä.



Ohjaus asettaa tilamerkin myös silloin, kun et olet syöttänyt sisään toleranssiarvoja tai suurintapienintä mittaa.

Toleranssivalvonta

Useimmissa työkappaleen tarkastuksen työkiertoissa voidaan määritellä, että ohjaus suorittaa toleranssivalvontaa. Sitä varten on työkierron määrittelyn yhteydessä syötettävä sisään tarvittavat raja-arvot. Jos et halua toleranssivalvontaa, syötä kyseiselle parametrille arvoksi 0 (= alkuasetusarvo).

Työkaluvalvonta

Joissakin työkappaleen tarkastuksen työkierroissa voidaan määritellä, että ohjaus suorittaa toleranssivalvontaa. Tällöin ohjaus valvoo,

- tuleeko työkalun säteen arvot korjata asetusarvosta (arvo **Q16x**) määritettyjen poikkeamien perusteella.
- onko poikkeama asetusarvosta (arvo **Q16x**) suurempi kuin työkalun rikkotoleranssin arvo.

Työkalun korjaus

Alkuehdot:

- Aktiivinen työkalutaulukko
- Työkalunvalvonnan on oltava päällä työkierrossa: Syötä sisään parametrille **Q330** eri suuri arvo kuin 0 tai työkalun nimi. Työkalun nimi määritellään ohjelmanäppäimen avulla. Ohjaus ei näytä enää oikealla puolipistettä.



- HEIDENHAIN suosittelee tämän toiminnon suorittamista vain, jos olet koneistanut muodon korjaavalla työkalulla tai teet mahdollisen tarvittavan jälkikoneistuksen myös tällä työkalulla.
- Kun suoritat useampia korjausmittauksia, ohjaus lisää jokaisen mitatun poikkeaman työkalutaulukossa tallennettuna.

Jyrsintätyökalu: Jos viittaat parametrissa **Q330** jyrsintätyökaluun, vastaavat arvot korvataan seuraavasti: ohjaus korjaa pääsääntöisesti työkalutaulukon sarakkeessa DR olevan työkalun säteen myös silloin, kun mitattu poikkeama on esiasetetun toleranssin sisäpuolella. Jälkityön tarpeellisuus voidaan kysyä NC-ohjelmassa parametrin **Q181** avulla (**Q181=1**: Jälkityö tarpeellinen).

Kun haluat korjata indeksoidun työkalun automaattisesti työkalun nimen avulla, ohjelmoi seuraavasti:

- **Q50** = "TYÖKALUN NIMI"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; kohdassa **IDX** määritellään **QS**-parametrin numero
- **Q0= Q0 +0.2**; Perustyökalun numeroindeksin täydennys
- Työkierrossa: **Q330 = Q0**; Käytä työkalun numeroa indeksillä

Työkalun rikkovalvonta

Alkuehdot:

- Aktiivinen työkalutaulukko
- Työkalunvalvonnan on oltava päällä työkierrossa (Syötä parametrille **Q330** eri suuri arvo kuin 0)
- **RBREAK** on oltava suurempi kuin 0 (taulukon sisäänsyötetyssä työkalunumerossa)

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus**

Ohjaus tulostaa virheilmoituksen ja pysäyttää ohjelmanajon, jos mitattu poikkeama on suurempi kuin työkalun rikkotoleranssi. Samanaikaisesti työkalulle asetetaan esto työkalutaulukossa (sarake TL = L).

Perusjärjestelmä mittaustuloksille

Ohjaus lähettää kaikki mittaustulokset tulosparametreihin ja pöytäkirjatiedostoon aktiivisessa - siis mahdollisesti siirrettyssä ja/tai kierrettyssä/käännettyssä - koordinaatistossa.

6.2 Työkierro 0 NOLLATASO (optio #17)

ISO-ohjelmointi

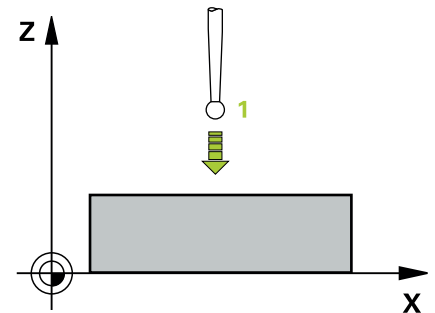
G55

Käyttö

Kosketustyökierro määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman valittavassa kosketussuunnassa.

Työkierron kulku

- 1 Kosketusjärjestelmä liikkuu 3D-liikkeellä pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) työkierrossa määriteltyyn esipaikoitusasemaan **1**
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä suorittaa kosketusliikkeen kosketussyöttönopeudella (sarake **F**). Kosketussuunta asetetaan työkierrossa.
- 3 Kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin kosketusliikkeen aloituspisteeseen ja tallentaa mitatun koordinaatin Q-parametriin. Lisäksi ohjaus tallentaa parametreihin **Q115 ... Q119** sen paikoitusaseman koordinaatit, jossa kosketusjärjestelmä sijaitsee kytkentäsignaalin hetkellä. Näissä parametriarvoissa ohjaus ei huomioi kosketusvarren pituutta eikä sädettä.



Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kolmiulotteisella pikaliikkeellä työkierrossa ohjelmoituun esiasemaan. Työkalun asemasta riippuen on olemassa törmäysvaara!

- Tee esipaikoitus niin, että ajettaessa ohjelmoituun esiasemaan ei voi tapahtua törmäystä.

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

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Syötä sisään sen Q-parametrin numero, jolle koordinaattiarvo osoitetaan. Sisäänsyöttö: 0...1999
	KOSKETUS-AKSELI/KOSKETUS-SUUNTA? Syötä sisään kosketusakseli akselinvalintapainikkeen tai aakkosnäppäimistön ja akselisuunnan etumerkin avulla. Sisäänsyöttö: -, +
	PAIKOITUS-ASETUSARVO ? Syötä sisään kaikki kosketusjärjestelmän esipaikoituksen vaatimat koordinaatit akselinvalintapainikkeiden tai aakkosnäppäimistön avulla. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999

Esimerkki

11 TCH PROBE 0.0 NOLLATASO Q9 Z+

12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2

6.3 Työkierro 1 NAPAPISTE (optio #17)

ISO-ohjelmointi

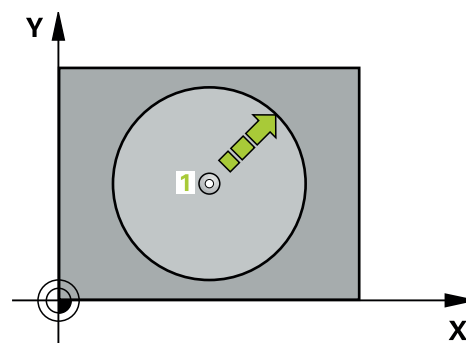
NC-syntaksi käytettävissä vain Klartext-tavalla!

Käyttö

Kosketustyökierro **1** määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman mielivaltaisessa kosketussuunnassa.

Työkierron kulku

- 1 Kosketusjärjestelmä liikkuu 3D-liikkeellä pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) työkierrossa määriteltyyn esipaikoitusasemaan **1**.
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä suorittaa kosketusliikkeen kosketussyöttönopeudella (sarake **F**). Kosketusliikkeen yhteydessä ohjaus ajaa samanaikaisesti kahdella akselilla (riippuen kosketuskulmasta). Kosketussuunta määritellään työkierrossa polaarikulman avulla.
- 3 Kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin kosketusliikkeen aloituspisteeseen. Ohjaus tallentaa parametreihin **Q115 ... Q119** sen paikoitusaseman koordinaatit, jossa kosketusjärjestelmä sijaitsee



Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kolmiulotteisella pikaliikkeellä työkierrossa ohjelmoituun esiasemaan. Työkalun asemasta riippuen on olemassa törmäysvaara!

- Tee esipaikoitus niin, että ajettaessa ohjelmoituun esiasemaan ei voi tapahtua törmäystä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierrossa määritelty kosketusakseli määrää kosketustason:
Kosketusakseli X: X/Y-taso
Kosketusakseli Y: Y/Z-taso
Kosketusakseli Z: Z/X-taso

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Kosketusakseli? Syötä sisään kosketusakseli akselinvalintapainikkeen tai aakkosnäppäimistön avulla. Vahvista näppäimellä ENT . Sisäänsyöttö: X, Y tai Z
	Kosketuskulma? Kulma sen kosketusakselin suhteen, jossa kosketusjärjestelmä liikkuu. Sisäänsyöttö: -180...+180
	PAIKOITUS-ASETUSARVO ? Syötä sisään kaikki kosketusjärjestelmän esipaikoituksen vaatimat koordinaatit akselinvalintapainikkeiden tai aakkosnäppäimistön avulla. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999

Esimerkki

11 TCH PROBE 1.0 NAPAPISTE

12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30

13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3

6.4 Työkierto 420 KULMAN MITTAUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi

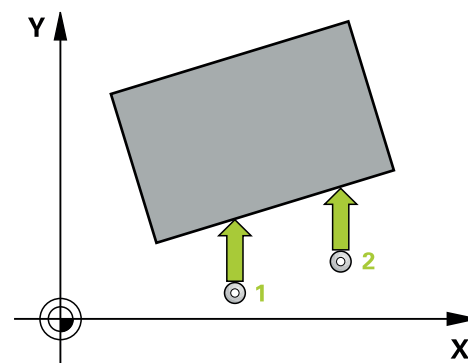
G420

Käyttö

Kosketustyökierto **420** määrittää mielivaltaisen suoran ja koneistustason pääakselin välisen kulman.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Parametrin **Q320, SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä. Kosketuskuulan keskipistettä siirretään tämän verran kosketuspisteestä kosketussuuntaa vastaan, kun kosketusliike käynnistyy.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.
- 4 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja tallentaa lasketun kulman seuraavaan parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q150	Mitattava kulma koneistustason pääakselin suhteen

Ohjeet

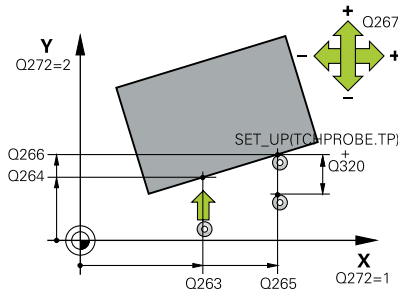
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos kosketusakseli on määritelty samaksi kuin mittausakseli, kulma voidaan mitata A-akselin ja B-akselin suuntaan:
 - Kun kulma on mitattava A-akselin suuntaan, valitse silloin **Q263** yhtäsuureksi kuin **Q265** ja **Q264** erisuureksi kuin **Q266**.
 - Kun kulma on mitattava B-akselin suuntaan, valitse silloin **Q263** erisuureksi kuin **Q265** ja **Q264** yhtäsuureksi kuin **Q266**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q265 1. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q266 2. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)?

Akseli, jossa mittaus suoritetaan:

- 1: Pääakseli = Mittausakseli
- 2: Sivuaakseli = Mittausakseli
- 3: Kosketusakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2, 3**

Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)?

Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen:

- 1: Liikesuunta negatiivinen
- +1: Liikesuunta positiivinen

Sisäänsyöttö: **-1, +1**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

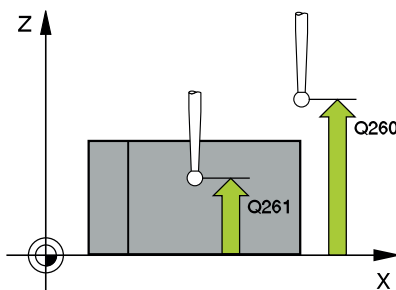
Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Mittauspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Kosketusliike käynnistyy myös koskettamalla työkalun suuntaan määrän, joka on parametriasetuksen **Q320**, **SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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



Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR420.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittausprotokolla ohjauksen näytölle. (Voit jatkaa NC-ohjelmaa sen jälkeen NC-käynnistyksellä). Sisäänsyöttö: 0, 1, 2

Esimerkki

11 TCH PROBE 420 KULMAN MITTAUS ~	
Q263=+10	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+10	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q265=+15	;1. AKSELIN 2. PISTE ~
Q266=+95	;2. AKSELIN 2. PISTE ~
Q272=+1	;MITTAUSAKSELI ~
Q267=-1	;LIIKESUUNTA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA

6.5 Työkierro 421 REIJAN MITTAUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G421

Käyttö

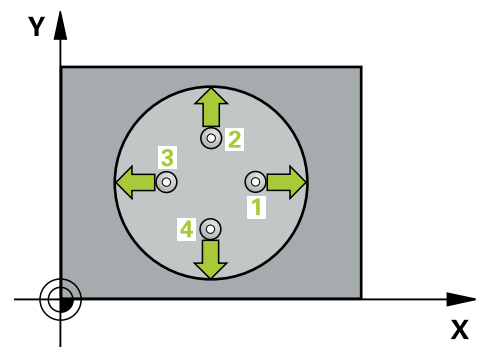
Kosketusjärjestelmän työkierro **421** määrittää reiän (ympyrätaskun) keskipisteen ja halkaisijan. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierro määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakeesta SET_UP.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q163	Halkaisijan poikkeama

Ohjeet

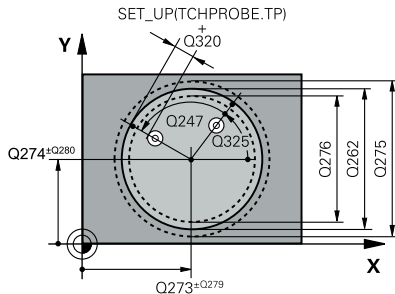
- Tämän työkierro voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee reiän mitat. Pienin sisään syöttöarvo: 5°.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierro alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Parametreilla **Q498** ja **Q531** ei ole tässä työkierrrossa mitään vaikutusta. Sinun ei pitäisi tehdä mitään sisäänsyöttöjä. Tämä parametri integroidaan yksinomaan yhteensopivuussyistä. Jos olet esim. tuonut yhden TNC 640 -sorvausjyrsintäohjauksen ohjelman, et saa mitään virheilmoitusta.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Reiän halkaisijan sisäänsyöttö.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q247 KULMA-ASKEL ?

Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos mitaat ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-120...+120**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

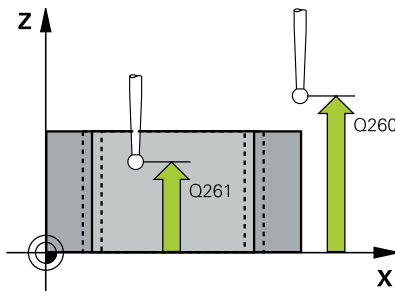
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva	Parametri
	Q275 Maksimiraja reijän kokoa varten? Reiän suurin sallittu halkaisija (ympyrätasku) Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q276 Minimiraja kokoa varten ? Reiän pienin sallittu halkaisija (ympyrätasku) Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tulee ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR421.TXT yleensä siihen kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tulee ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tulee ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivu 208): 0: Valvonta ei voimassa >0: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta ohjelmanäppäimellä. Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä

Apukuva	Parametri
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tuleeko ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: 3: Käytä kolmea mittauspistettä 4: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: 3, 4 Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (Q301=1) on aktiivinen: 0: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti 1: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: 0, 1 Parametreilla Q498 ja Q531 ei ole tässä työkierrossa mitään vaikutusta. Sinun ei pitäisi tehdä mitään sisäänsyöttöjä. Tämä parametri integroidaan yksinomaan yhteensopivuussyistä. Jos olet esim. tuonut yhden TNC 640 -sorvausjyrsintäohjauksen ohjelman, et saa mitään virheilmoitusta.

Esimerkki

11 TCH PROBE 421 REIJAN MITTAUS ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+75	;NIMELLISHALKAISIJAJA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q247=+60	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSSETAISYYSSYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELE ~
Q275=+75.12	;MAKSIMIRAJA ~
Q276=+74.95	;MINIMIRAJA ~
Q279=+0.1	;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q280=+0.1	;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q365=+1	;LIIKETYYPPI ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ASETUSKULMA

6.6 Työkierto 422 YMP. ULKOP. MITTAUS (optioo #17)

ISO-ohjelmointi

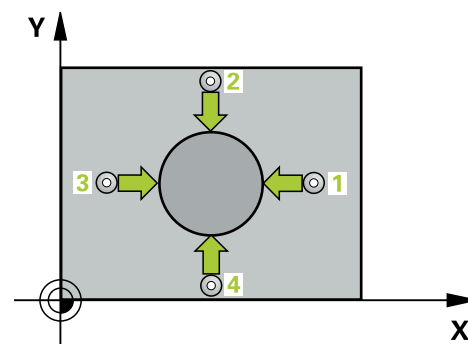
G422

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **422** määrittää ympyrätapin keskipisteen ja halkaisijan. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakeesta **SET_UP**
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun aloituskulman perusteella.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa ympyränkaaren mukaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Halkaisijan todellisarvo
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q163	Halkaisijan poikkeama

Ohjeet

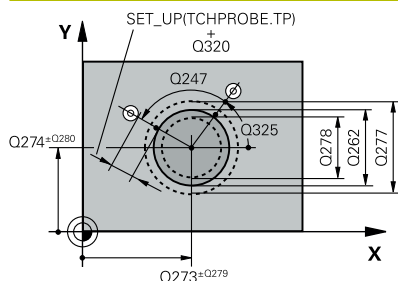
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee reiän mitat. Pienin sisään syöttöarvo: 5°.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Parametreilla **Q498** ja **Q531** ei ole tässä työkierrrossa mitään vaikutusta. Sinun ei pitäisi tehdä mitään sisäänsyöttöjä. Tämä parametri integroidaan yksinomaan yhteensopivuussyistä. Jos olet esim. tuonut yhden TNC 640 -sorvausjyrsintäohjauksen ohjelman, et saa mitään virheilmoitusta.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Tapin halkaisijan sisäänsyöttö.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q247 KULMA-ASKEL ?

Kahden mittauspisteen välinen kulma, kulma-askeleen etumerkki määrää koneistussuunnan (- = myötäpäivään). Jos mitataan ympyränkaaria täysiympyrän asemesta, käytä pienempiä kulma-askeleita kuin 90°. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **-120...+120**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

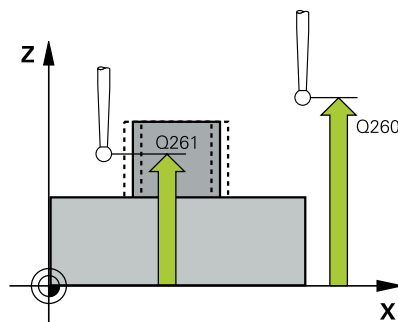
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva	Parametri
	Q277 Maksimiraja tapin kokoa varten? Tapin suurin sallittu halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q278 Minimiraja tapin kokoa varten? Tapin pienin sallittu halkaisija Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tulee ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR422.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tulee ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylytyksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tulee ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivu 208). 0: Valvonta ei voimassa >0: Työkalun numero työkalutaulukossa TOOL.T Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä
	Q423 Anzahl Antastungen Ebene (4/3)? Asetus, tulee ohjauksen mitata ympyrä kolmella vai neljällä kosketuksella: 3: Käytä kolmea mittauspistettä 4: Käytä neljää mittauspistettä (vakioasetus) Sisäänsyöttö: 3, 4
	Q365 Liiketyyppi? Suora=0/kulma=1 Asetus, millä ratatoiminnolla työkalun tulee liikkua mittauspisteiden välillä, kun ajo varmuuskorkeudelle (Q301=1) on aktiivinen: 0: Koneistusten välillä ajetaan suoraviivaisesti 1: Koneistusten välillä ajetaan ympyränkaaren mukaista rataa osaympyrän halkaisijalla Sisäänsyöttö: 0, 1

Apukuva

Parametri

Parametreilla **Q498** ja **Q531** ei ole tässä työkierrossa mitään vaikutusta. Sinun ei pitäisi tehdä mitään sisäänsyöttöjä. Tämä parametri integroidaan yksinomaan yhteensopivuussyistä. Jos olet esim. tuonut yhden TNC 640 -sorvausjyrsintäohjauksen ohjelman, et saa mitään virheilmoitusta.

Esimerkki

11 TCH PROBE 422 YMP. ULKOP. MITTAUS ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+75	;NIMELLISHALKAISIJIA ~
Q325=+90	;LAHTOKULMA ~
Q247=+30	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q277=+35.15	;MAKSIMIRAJA ~
Q278=+34.9	;MINIMIRAJA ~
Q279=+0.05	;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q280=+0.05	;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q365=+1	;LIIKETYYPPI ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ASETUSKULMA

6.7 Työkierro 423 SUORAK. SIS. MITTAUS (Option #17)

ISO-ohjelmointi
G423

Käyttö

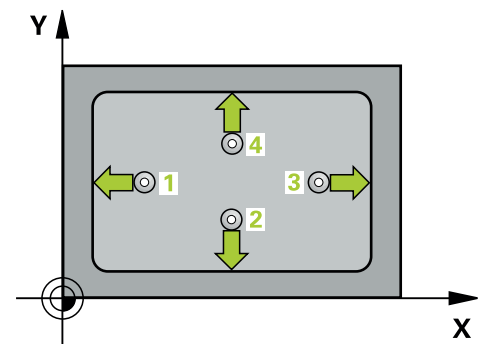
Kosketustyökierro **423** määrittää suorakulmataskun keskipisteen, pituuden ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q164	Sivun pituuden poikkeama pääakselilla
Q165	Sivun pituuden poikkeama sivuakselilla

Ohjeet

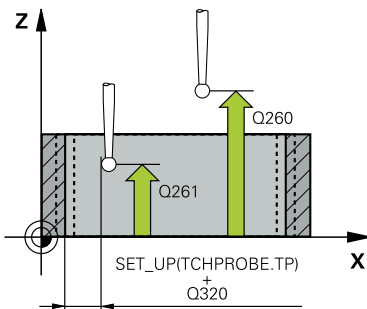
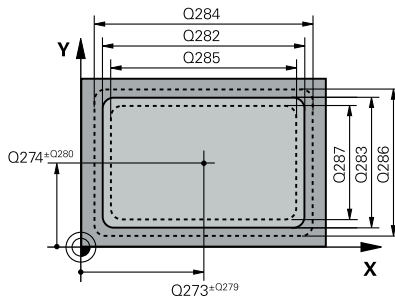
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos taskun mitta ja varmuusetaisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen välillä.
- Työkalunvalvonta riippuu ensimmäisen sivun pituuden poikkeamasta.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Taskun keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Taskun keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q282 1. sivun pituus (nimellisarvo)?

Taskun pituus, koneistustason pääakselin suuntainen

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Q283 2. sivun pituus (nimellisarvo)?

Taskun pituus, koneistustason sivuakselin suuntainen

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Q261 Mittauskorkeus kosk. akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF

Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: 0, 1

Q284 Maks.raja 1. sivun pituudelle?

Suurin sallittu taskun pituus

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Q285 Minimiraja 1. sivun pituudelle?

Pienin sallittu taskun pituus

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Apukuva	Parametri
	Q286 Maksimiraja 2. sivun pituudelle? Suurin sallittu taskun leveys Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q287 Minimiraja 2. sivun pituudelle? Pienin sallittu taskun leveys Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tulee ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa. 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR423.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä . Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tulee ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylytyksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tulee ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivut 208). 0: Valvonta ei voimassa >0: Työkalun numero työkalutaulukossa TOOL.T Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä

Esimerkki

11 TCH PROBE 423 SUORAK. SIS. MITTAUS ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q282=+80	;1. SIVUN PITUUS ~
Q283=+60	;2. SIVUN PITUUS ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
Q284=+0	;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
Q285=+0	;1. SIVUN MINIMIRAJA ~
Q286=+0	;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
Q287=+0	;2. SIVUN MINIMIRAJA ~
Q279=+0	;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q280=+0	;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU

6.8 Työkierro 424 SUORAK. ULK. MITTAUS (Option #17)

ISO-ohjelmointi

G424

Käyttö

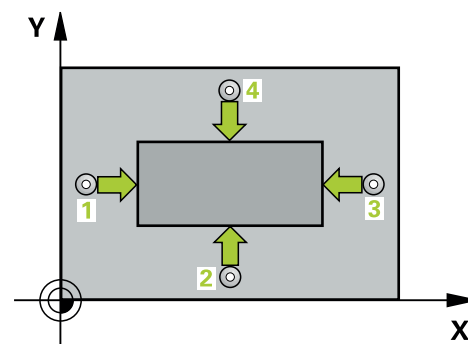
Kosketustyökierro **424** määrittää suorakulmatapin keskipisteen, pituuden ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**).
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa akselin suuntaisesti joko mittauskorkeudella tai varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja jatkaa siitä edelleen toiseen kosketusliikkeeseen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen kosketusliikkeen.
- 5 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q164	Sivun pituuden poikkeama pääakselilla
Q165	Sivun pituuden poikkeama sivuakselilla

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkalunvalvonta riippuu ensimmäisen sivun pituuden poikkeamasta.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

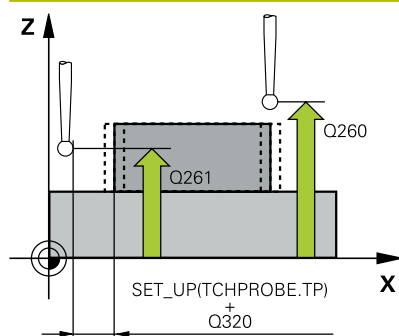
Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)? Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)? Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q282 1. sivun pituus (nimellisarvo)? Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason pääakselin kanssa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q283 2. sivun pituus (nimellisarvo)? Tapin pituus, samansuuntainen koneistustason sivuakselin kanssa Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Apukuva



Parametri

Q261 Mittauskorkeus kosk. akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q284 Maks.raja 1. sivun pituudelle?

Suurin sallittu tapin pituus

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q285 Minimiraja 1. sivun pituudelle?

Pienin sallittu tapin pituus

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Apukuva	Parametri
	Q286 Maksimiraja 2. sivun pituudelle? Suurin sallittu tapin leveys Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q287 Minimiraja 2. sivun pituudelle? Pienin sallittu tapin leveys Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q279 1. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tulee ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR424.TXT samaan kansioon, jossa myös h.-tiedosto sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tulee ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tulee ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivut 208): 0: Valvonta ei voimassa >0: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta ohjelmanäppäimellä. Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä

Esimerkki

11 TCH PROBE 424 SUORAK. ULK. MITTAUS ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN 2. REIKA ~
Q282=+75	;1. SIVUN PITUUS ~
Q283=+35	;2. SIVUN PITUUS ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
Q284=+75.1	;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
Q285=+74.9	;1. SIVUN MINIMIRAJA ~
Q286=+35	;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~
Q287=+34.95	;2. SIVUN MINIMIRAJA ~
Q279=+0.1	;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q280=+0.1	;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU

6.9 Työkierto 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS (optio #17)

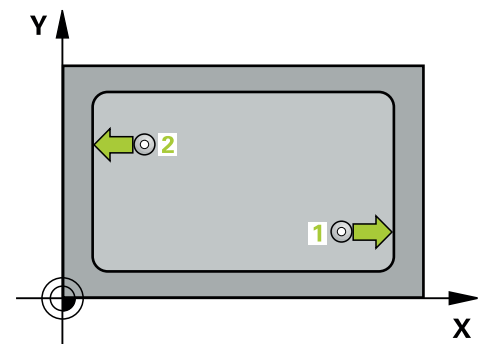
ISO-ohjelmointi
G425

Käyttö

Kosketustyökierto **425** määrittää uran (taskun) sijainnin ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeaman Q-parametriin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakeesta **SET_UP**
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). 1. Ensimmäinen kosketus tapahtuu aina ohjelmoidun akselin positiiviseen suuntaan.
- 3 Jos määrittelet toiselle mittaukselle siirron, tällöin ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän (varmuuskorkeudella) seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa siinä toisen kosketusliikkeen. Suurilla asetuspituuksilla ohjaus paikoittuu toiseen kosketuspisteeseen pikaliikkeellä. Jos et määrittele siirtymää, ohjaus mittaa leveyden suoraan vastakkaisessa suunnassa.
- 4 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q156	Mitattavan pituuden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo
Q166	Mitattavan pituuden poikkeama

Ohjeet

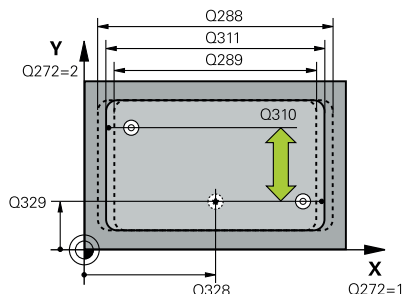
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q328 1. AKSELIN ALOITUSPISTE ?

Kosketusliikkeen alkupiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q328 2. AKSELIN ALOITUSPISTE ?

Kosketusliikkeen alkupiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q310 Siirto 2. mittaukselle (+/-)?

Arvo, jolla kosketusjärjestelmää siirretään ennen toista mittaus- ta. Jos syötät sisään 0, ohjaus ei siirrä kosketusjärjestelmää. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q272 Mittausakseli (1=ens./2=toinen)?

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

1: Pääakseli = Mittausakseli

2: Sivuakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestel- män ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

PREDEF

Q311 Nimellispituus?

Mitattavan pituuden asetusarvo

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q288 Maksimiraja mittaustulokselle?

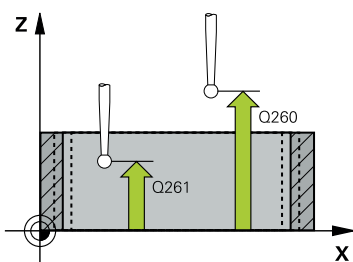
Suurin sallittu pituus

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q289 Minimiraja mittaustulokselle?

Pienin sallittu pituus

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**



Apukuva	Parametri
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR425.TXT samaan kansioon, jossa myös h.-tiedosto sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivu 208): 0: Valvonta ei voimassa >0: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta ohjelmanäppäimellä. Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäksi parametriin SET_UP (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteen kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS ~	
Q328=+75	;1. AKS. ALOITUSPISTE ~
Q329=-12.5	;2. AKS. ALOITUSPISTE ~
Q310=+0	;SIIRTO 2. MITTAUKS. ~
Q272=+1	;MITTAUSAKSELI ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q311=+25	;NIMELLISPITUUS ~
Q288=+25.05	;MAKSIMIRAJA ~
Q289=+25	;MINIMIRAJA ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELLE

6.10 Työkierto 426 ULKOP. PORRASMITTAUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G426

Käyttö

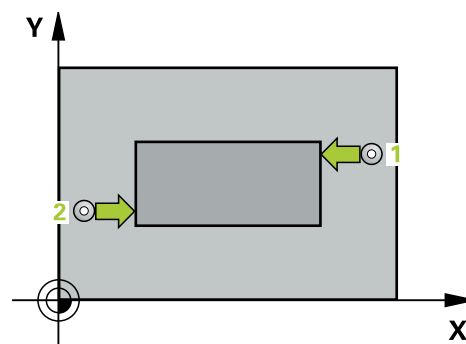
Kosketustyökierto **426** määrittää uuman sijainnin ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierron määrittelytiedoista ja varmuusetäisyyden kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivü 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). 1. Ensimmäinen kosketus tapahtuu aina ohjelmoidun akselin negatiiviseen suuntaan.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa varmuuskorkeudella seuraavaan kosketuspisteeseen 2 ja toteuttaa tässä toisen kosketusliikkeen.
- 4 Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q156	Mitattavan pituuden todellisarvo
Q157	Keskiakselin sijainnin todellisarvo
Q166	Mitattavan pituuden poikkeama

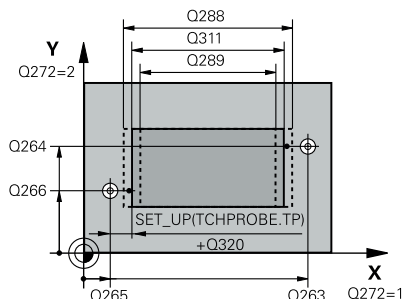
Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Apukuva



Parametri

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla.
Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsvöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla.
Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsvöttö: **-99999.9999...+99999.9999**

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

- 1: Pääakseli = Mittausakseli
2: Sivuakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys: **Q320**
vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**.
Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

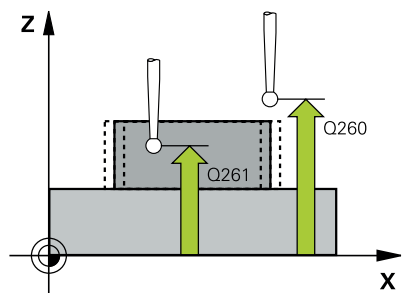
Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen
PREDEF

Mitattavan pituuden asetusarvo

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Suurin sallittu pituus

Sisäänsvöttö: 0...99999.9999



Apukuva	Parametri
	Q289 Minimiraja mittaustulokselle? Pienin sallittu pituus Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR426.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivu 208): 0: Valvonta ei voimassa >0: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta ohjelmanäppäimellä. Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä

Esimerkki

11 TCH PROBE 426 ULKOP. PORRASMITTAUS ~	
Q263=+50	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+25	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q265=+50	;1. AKSELIN 2. PISTE ~
Q266=+85	;2. AKSELIN 2. PISTE ~
Q272=+2	;MITTAUSAKSELI ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q311=+45	;NIMELLISPITUUS ~
Q288=+45	;MAKSIMIRAJA ~
Q289=+44.95	;MINIMIRAJA ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU

6.11 Työkierro 427 KOORDINAATTIMITTAUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G427

Käyttö

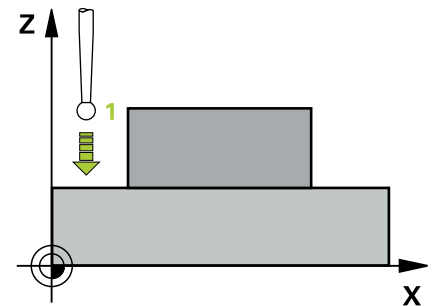
Kosketusjärjestelmän työkierro **427** määrittää valittavissa olevan akselin koordinaatin ja asettaa arvon Q-parametriin. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltä liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44

- 2 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän koneistustasossa määritellyn kosketuspisteeseen **1** ja mittaa siinä valitun akselin todellisarvon.
- 3 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja tallentaa lasketun koordinaatin seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q160	Mitattava koordinaatti

Ohjeet

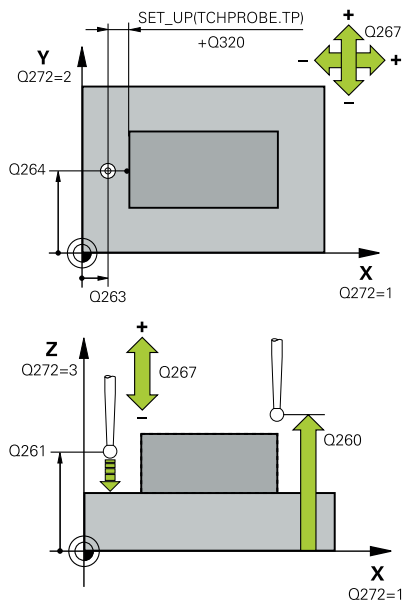
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos mittausakseliksi on valittu aktiivisen koneistustason akseli (**Q272** = 1 tai 2), ohjaus suorittaa työkalukorjauksen. Ohjaus laskee korjaussuunnan määritellyn liikesuunnan perusteella (**Q267**).
- Jos mittausakseliksi on valittu kosketusjärjestelmän akseli (**Q272** = 3), ohjaus suorittaa työkalun pituuskorjauksen.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Parametreilla **Q498** ja **Q531** ei ole tässä työkierrossa mitään vaikutusta. Sinun ei pitäisi tehdä mitään sisäänsyöttöjä. Tämä parametri integroidaan yksinomaan yhteensopivuussyistä. Jos olet esim. tuonut yhden TNC 640 -sorvausjyrsintäohjauksen ohjelman, et saa mitään virheilmoitusta.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q272 Mitt.akseli (1/2/3, 1=ref.aks.)?

Akseli, jossa mittaus suoritetaan:

- 1:** Pääakseli = Mittausakseli
- 2:** Sivuakseli = Mittausakseli
- 3:** Kosketusakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2, 3**

Q267 Liikesuunta 1 (+1=+ / -1=-)?

Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen:

- 1:** Liikesuunta negatiivinen
- +1:** Liikesuunta positiivinen

Sisäänsyöttö: **-1, +1**

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-99999.9999...+99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF**

Apukuva	Parametri
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR427.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee. 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q288 Maksimiraja mittaustulokselle? Suurin sallittu mittausrarvo Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q289 Minimiraja mittaustulokselle? Pienin sallittu mittausrarvo Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivut 208): 0: Valvonta ei voimassa >0: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta ohjelmanäppäimellä. Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä
	Parametreilla Q498 ja Q531 ei ole tässä työkierrossa mitään vaikutusta. Sinun ei pitäisi tehdä mitään sisäänsyöttöjä. Tämä parametri integroidaan yksinomaan yhteensopivuussyistä. Jos olet esim. tuonut yhden TNC 640 -sorvausjyrsintäohjauksen ohjelman, et saa mitään virheilmoitusta.

Esimerkki

11 TCH PROBE 427 KOORDINAATTIMITTAUS ~	
Q263=+35	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+45	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q261=+5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q272=+3	;MITTAUSAKSELI ~
Q267=-1	;LIIKESUUNTA ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q288=+5.1	;MAKSIMIRAJA ~
Q289=+4.95	;MINIMIRAJA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ASETUSKULMA

6.12 Työkierro 430 REIKAYMP. MITTAUS (optio #17)

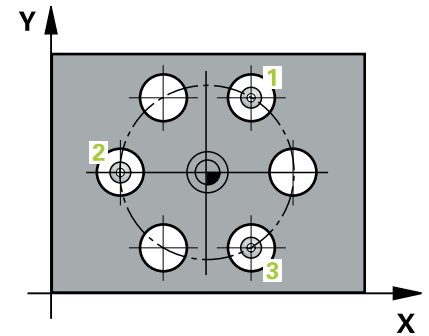
ISO-ohjelmointi
G430

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierro **430** määrittää reikäympyrän keskipisteen ja halkaisijan mittaamalla kolme reikää. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetuservo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku

- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 44
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän keskipisteeseen **2**.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun kolmannen reiän keskipisteeseen **3**.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää kolmannen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- Lopuksi ohjaus palauttaa kosketusjärjestelmän varmuuskorkeuteen ja tallentaa todellisarvot sekä poikkeamat seuraaviin Q-parametreihin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q153	Reikäympyrän halkaisijan todellisarvo
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q163	Reikäympyrän halkaisijan poikkeama

Ohjeet

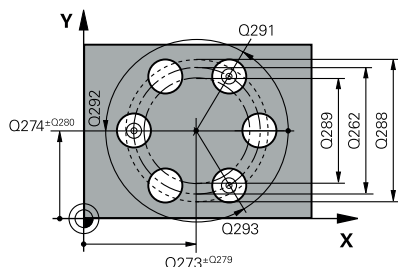
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierro **430** suorittaa vain rikkovalvonta, ei automaattista työkalukorjausta.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reikäympyrän keskipiste (asetusarvo) koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q262 Nimellishalkaisija?

Reiän halkaisijan sisäänsyöttö.

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Q291 1. reijän napakoordinaattikulma?

Ensimmäisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -360.000...+360.000

Q292 2. reijän napakoordinaattikulma?

Toisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -360.000...+360.000

Q293 3. reijän napakoordinaattikulma?

Kolmannen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -360.000...+360.000

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF

Q288Maksimiraja mittaustulokselle?

Suurin sallittu reikäympyrän halkaisija

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Q289 Minimiraja mittaustulokselle?

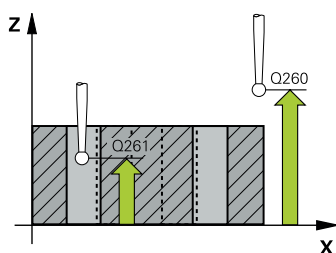
Pienin sallittu reikäympyrän halkaisija

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Q279 1. akselin keskip. toleranssi?

Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla.

Sisäänsyöttö: 0...99999.9999



Apukuva	Parametri
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR430.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, tuleeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo toleranssiylityksellä ja antaa virheilmoitus: 0: Ei ohjelmanajon keskeytystä, ei virheilmoitusta 1: Ohjelmanajon keskeytys, virheilmoitus Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q330 Työkalu valvontaa varten? Määrittele, tuleeko ohjauksen suorittaa työkalunvalvonta (katso "Työkaluvalvonta", Sivu 208): 0: Valvonta ei voimassa >0: Sen työkalun numero tai nimi, jolla ohjaus on suorittanut koneistuksen. Sinulla on mahdollisuus vastaanottaa Työkalu työkalutaulukosta ohjelmanäppäimellä. Sisäänsyöttö: 0...99999.9 tai enintään 255 merkkiä

Esimerkki

11 TCH PROBE 430 REIKAYMP. MITTAUS ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+80	;NIMELLISHALKAISIJAJ ~
Q291=+0	;1. REIJAN KULMA ~
Q292=+90	;2. REIJAN KULMA ~
Q293=+180	;3. REIJAN KULMA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q288=+80.1	;MAKSIMIRAJAJ ~
Q289=+79.9	;MINIMIRAJAJ ~
Q279=+0.15	;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q280=+0.15	;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU

6.13 Työkierro 431 TASON MITTAUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G431

Käyttö

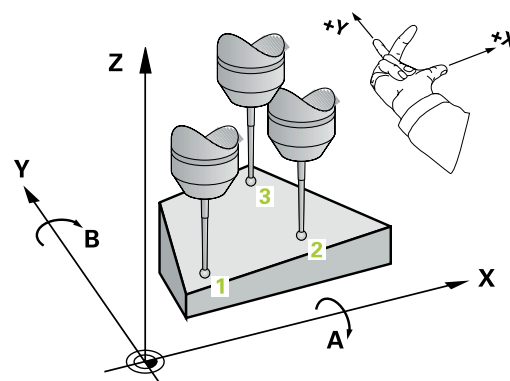
Kosketusjärjestelmän työkierro **431** määrittää tason kulman mittaamalla kolme pistettä ja tallentaa arvot Q-parametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1** ja mittaa siinä ensimmäisen tason pisteen. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetaisyyden verran määriteltyä kosketussuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivü 44

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle ja edelleen koneistustasossa kosketuspisteeseen **2** ja mittaa siinä tason toisen pisteen todellisarvon.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeudelle ja edelleen koneistustasossa kosketuspisteeseen **3** ja mittaa siinä tason kolmannen pisteen todellisarvon.
- 4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja tallentaa lasketun kulman arvon seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q158	A-akselin projektiokulma
Q159	B-akselin projektiokulma
Q170	Tilakulma A
Q171	Tilakulma B
Q172	Tilakulma C
Q173 ... Q175	Mittausarvot kosketusjärjestelmän akselilla (1. - 3. mitta).

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun tallennat kulman peruspistetaulukkoon ja sen jälkeen käännät sen jälkeen toiminnolla **PLANE SPATIAL** asetuksilla **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0**, tuloksena saadaan useampia ratkaisuja, joissa kiertoakselien arvo on 0.

► Ohjelmoi **SYM (SEQ)** + tai **SYM (SEQ)** -

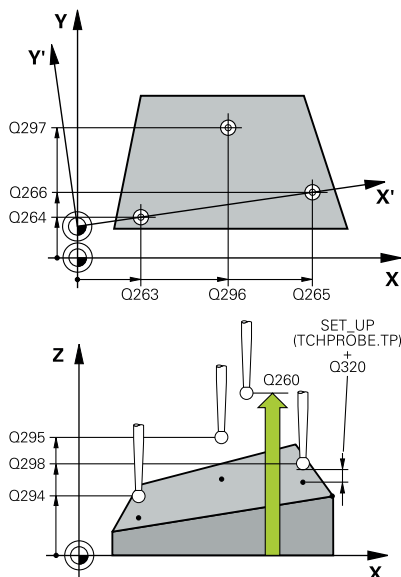
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jotta ohjaus voisi laskea kulman arvon, kyseiset kolme mittauspistettä eivät saa sijaita samalla suoralla.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Parametreihin **Q170 - Q172** tallennetaan ne tilakulmat, jotka tulee kääntää toiminnolla **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ**. Kahden ensimmäisen mittausarvon perusteella määräytyy pääakselin suuntaus koneistustason käännössä.
- Kolmas mittauspiste määrittelee työkaluakselin suunnan. Määrittele kolmas mittauspiste positiivisen Y-akselin suuntaan, jotta työkaluakseli asettuu oikein suorakulmaiseen koordinaatistoon.

Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q294 3. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q265 1. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q266 2. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q295 3. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q296 1. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q297 2. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q298 3. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR431.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2

Esimerkki

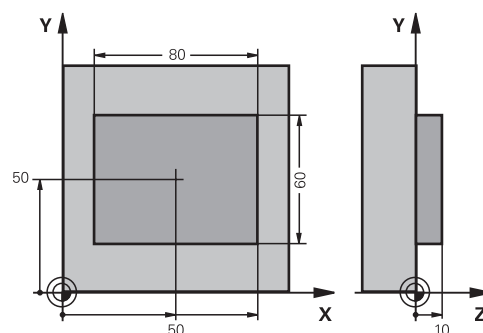
11 TCH PROBE 431 TASON MITTAUS ~	
Q263=+20	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+20	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q294=-10	;3. AKSELIN 1. PISTE ~
Q265=+50	;1. AKSELIN 2. PISTE ~
Q266=+80	;2. AKSELIN 2. PISTE ~
Q295=+0	;3. AKSELIN 2. PISTE ~
Q296=+90	;1. AKSELIN 3. PISTE ~
Q297=+35	;2. AKSELIN 3. PISTE ~
Q298=+12	;3. AKSELIN 3. PISTE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+5	;VARMUUSKORKEUS ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA

6.14 Ohjelmointiesimerkit

Esimerkki: Suorakulmatapin mittaus ja jälkikoneistus

Ohjelmanaio

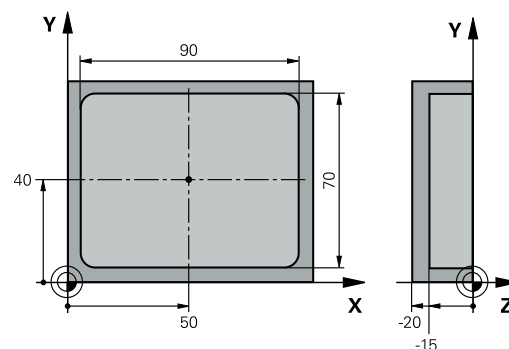
- Suorakulmatapin rouhinta työvaralla 0,5
- Suorakulmatapin mittaus
- Suorakulmatapin silitys ottamalla huomioon mittausarvot



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Työkalukutsun esivalmistelu
2 Q1 = 81	; Suorakulmion pituus X-akselilla (rouhintamitta)
3 Q2 = 61	; Suorakulmion pituus Y-akselilla (rouhintamitta)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 CALL LBL 1	; Koneistuksen kutsu koneistukselle
6 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
7 TOOL CALL 600 Z	; Kosketuspään kutsu
8 TCH PROBE 424 SUORAK. ULK. MITTAUS ~	
Q273=+50 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q274=+50 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q282=+80 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q283=+60 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q261=-5 ;MITTAUSKORKEUS ~	
Q320=+0 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+30 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q301=+0 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~	
Q284=+0 ;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q285=+0 ;1. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q286=+0 ;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q287=+0 ;2. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q279=+0 ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q280=+0 ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q281=+0 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~	
Q309=+0 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~	
Q330=+0 ;TYOKALU	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Pituuden laskenta X-akselilla mitattu poikkeama huomioiden
10 Q2 = Q2 - Q165	; Pituuden laskenta Y-akselilla mitattu poikkeama huomioiden
11 L Z+100 R0 FMAX	; Kosketuspään irtiajo
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Työkalukutsu, silitys
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu

14 CALL LBL 1	; Koneistuksen kutsu koneistukselle
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; Aliohjelma suorakulmatapin koneistustyökierrolla
18 CYCL DEF 256 SUORAKULMATAPPI ~	
Q218=+Q1 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q424=+82 ;AIHIOMITTA 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q425=+62 ;AIHIOMITTA 2 ~	
Q220=+0 ;SADE / VIISTE ~	
Q368=+0.1 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q224=+0 ;KAANTOKULMA ~	
Q367=+0 ;TAPIN SIJAINTI ~	
Q207=+500 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q201=-10 ;SYVYYS ~	
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q206=+3000 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q203=+10 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+20 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q370=+1 ;RADAN YLITYS ~	
Q437=+0 ;SAAPUMISASEMA ~	
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~	
Q369=+0 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q338=+20 ;VIIMEISTELYASETUS ~	
Q385=+500 ;SILIT. SYOETTOEARVO	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu
20 LBL 0	; Aliohjelman loppu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Esimerkki: Suorakulmataskun mittaustuloksen kirjaus pöytäkirjaan



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Työkalukutsu, kosketuspää
2 L Z+100 R0 FMAX	; Kosketuspään irtiajo
3 TCH PROBE 423 SUORAK. SIS. MITTAUS ~	
Q273=+50 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q274=+40 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q282=+90 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q283=+70 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q261=-5 ;MITTAUSKORKEUS ~	
Q320=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+20 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q301=+0 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~	
Q284=+90.15 ;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q285=+89.95 ;1. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q286=+70.1 ;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q287=+69.9 ;2. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q279=+0.15 ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q280=+0.1 ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q281=+1 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~	
Q309=+0 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~	
Q330=+0 ;TYOKALU	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7

**Kosketustyökierrot:
Erikoistoiminnot**

7.1 Perusteet

Yleiskuvaus



Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn 3D-kosketusjärjestelmillä.

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

Ohjaus sisältää työkiertoja seuraavia erikoiskäyttötarkoituksia varten:

Ohjelmanäp- pään	Työkierto	Sivu
	Työkierto 3 MITTAUS (optio #17) ■ Kosketustyökierto konevalmistajan työkiertojen laadintaa varten	263
	Työkierto 4 MITTAUS 3D (optio #17) ■ Mielivaltaisen aseman mittaus	266
	Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS (optio #17) ■ Kosketustyökierto erilaisten kosketusjärjestelmäparametrien määrittelyä varten	268
	Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17) ■ Kosketustyökierto ekstruusion määrittelyyn ■ Ektruusion suunta, lukumäärä ja pituus ovat ohjelmoitavissa	270

7.2 Työkierto 3 MITTAUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi

NC-syntaksi käytettävissä vain Klartext-tavalla!

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **3** määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman valittavassa kosketussuunnassa. Vastoin kuin muissa kosketustyökierroissa, tässä työkierrossa **3** syötetään suoraan sisään mittausmatka **ETÄIS** ja mittaussyöttöarvo **F**. Mittausarvon määrittämisen jälkeen myös vetäytyminen tapahtuu sisäänsyötettävän arvon **MB** mukaan.

Työkierron kulku

- 1 Kosketusjärjestelmä ajaa hetkellisasemasta sisäänsyötetyllä syöttöarvolla määritellyn kosketussuuntaan. Kosketussuunta määritellään työkierrossa polaarikulman avulla.
- 2 Sen jälkeen kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä pysähtyy. Ohjaus tallentaa kosketuskuulan keskipisteen koordinaatit X, Y, Z kolmeen peräkkäiseen Q-parametriin. Ohjaus ei suorita pituus- ja sädekorjauksia. Ensimmäisen tulosparametrin numero määritellään työkierrossa.
- 3 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän kosketussuuntaa vastaan takaisinpäin parametrissa **MB** määritellyn arvon verran.

Ohjeet



Koneen valmistaja tai ohjelmiston asentaja määrittelee kosketustyökierron **3** täsmällisen toimintamuodon niin, että työkiertoa **3** voidaan käyttää tiettyjen kosketustyökiertojen sisällä.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Muissa kosketustyökierroissa vaikuttavat kosketusjärjestelmän tiedot **DIST** (maksimiliikepituus kosketuspisteeseen) ja **F** (kosketussyöttöarvo) eivät vaikuta kosketusjärjestelmän työkierrossa **3**.
- Huomioi, että ohjaus kuvaa aina pääsääntöisesti neljä toisistaan seuraavaa Q-parametria.
- Jos ohjaus ei pysty määrittämään sopivaa kosketuspistettä, NC-ohjelmaa jatketaan ilman virheilmoitusta. Tässä tapauksessa ohjaus osoittaa 4:n tulosparametrin arvoksi -1, jotta voit itse suorittaa vastaavan virhekäsittelyn.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmää takaisinpäin enintään vetäytymismatkan **MB** verran, ei kuitenkaan mittauksen aloituspisteen yli. Näin vetäytymisliikkeen aikana ei voi tapahtua törmäystä.



Toiminnolla **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** voit asettaa, vaikuttaako työkierto kosketussisääntulolla X12 vai X13.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Syötä sisään sen Q-parametrin numero, jolle ohjauksen tulee osoittaa ensimmäinen määritetty koordinaatti (X). Arvot Y ja Z ovat suoraan seuraavissa Q-parametreissa. Sisäänsyöttö: 0...1999
	Kosketusakseli? Syötä sisään akseli, jonka suuntaisesti kosketuksen tulee tapahtua, vahvista näppäimellä ENT . Sisäänsyöttö: X, Y tai Z
	Kosketuskulma? Kulma perustuen määriteltyn kosketusakseliin , jonka suuntaisesti kosketusjärjestelmän tulee liikkua, vahvista painamalla ENT . Sisäänsyöttö: -180...+180
	Maks. mittausalue? Syötä sisään liikepituus, kuinka kauas alkupisteestä kosketusjärjestelmän tulee liikkua, vahvista näppäimellä ENT . Sisäänsyöttö: -99999999...+99999999
	Syöttonopeuden mittaus Syötä sisään mittaussyöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...3000
	Maksimi peruutusetäisyys? Kosketussuuntaa vastakkainen liike, jonka mukaan kosketusvarsi vedetään irti. Ohjaus liikuttaa kosketusjärjestelmää takaisinpäin enintään aloituspisteeseen saakka, jotta törmäystä ei voisi tapahtua. Sisäänsyöttö: 0...99999999
	Peruspistesyst.? (0=OLO/1=REF) Määrittely, tuleeko mittaustulos tallentaa perustuen hetkelliseen koordinaatistoon (OLO , voi olla myös siirretty tai kierretty) vai koneen koordinaatistoon (REF): 0: Tee kosketus todellisessa järjestelmässä ja tallenna mittaustulos OLO -järjestelmään 1: Tallenna mittaustulos REF-järjestelmään Tallenna mittaustulos ref-järjestelmään Sisäänsyöttö: 0, 1

Apukuva	Parametri
	Virhetapa? (0=POIS/1=PÄÄLLÄ) Määrittely, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus tai ei, jos kosketusvarsi on taipunut työkierron alussa. Jos valinta on 1 , ohjaus tallentaa neljänteen tulosparametriin arvon -1 ja jatkaa työkierron käsittelyä: 0: Virheilmoituksen tulostus 1: Ei virheilmoituksen tulostusta Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 3.0 MITTAUS
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X KULMA:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 VERTAILU SYSTEEMI:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 Työkierto 4 MITTAUS 3D (optio #17)

ISO-ohjelmointi

NC-syntaksi käytettävissä vain Klartext-tavalla!

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierto **4** määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman vektorilla määriteltävissä olevassa kosketussuunnassa. Vastoin kuin muissa kosketustyökierroissa, tässä työkierrossa **4** syötetään suoraan sisäänkosketusmatka ja kosketussyöttöarvo. Kosketusarvon määrittämisen jälkeen myös vetäytyminen tapahtuu sisäänsyötettävän arvon mukaan.

Työkierto **4** on aputyökierro, jota voit käyttää kosketusliikkeisiin halutun kosketusjärjestelmän (TS tai TT) kanssa. Ohjauksessa ei ole käytettävissä yhtään sellaista työkiertoa, jolla kosketusjärjestelmä voitaisiin kalibroida haluttuun kosketussuuntaan.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus ajaa hetkellisasemasta sisäänsyötetyllä syöttöarvolla määritellyn kosketussuuntaan. Kosketussuunta on asetettavissa vektorin avulla (Delta-arvot X, Y ja Z) työkierrossa.
- 2 Sen jälkeen kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusliike pysähtyy. Ohjaus tallentaa kosketusaseman koordinaatit X, Y, Z kolmeen peräkkäiseen Q-parametriin. Ensimmäisen parametrin numero määritellään työkierrossa. Kun käytät kosketusjärjestelmää TS, kosketustulosta korjataan kalibroidun keskipistesiihtymän verran.
- 3 Sen jälkeen ohjaus toteuttaa paikoituksen kosketussuuntaa vastaan. Liikematka määritellään parametrissa **MB**, tällöin tehdään liike maksimaalisesti aloitusasemaan.



Huomioi esipaikoituksessa, että ohjaus ajaa kosketuskuulan keskipisteen korjaamattomana.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos ohjaus ei pysty määrittämään sopivaa kosketuspistettä, neljän tulosparametrin arvo on -1. Ohjaus **ei** keskeytä ohjelmaa!

- Varmista, että kaikki kosketuspisteet voidaan saavuttaa.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmää takaisinpäin enintään vetäytymismatkan **MB** verran, ei kuitenkaan mittauksen aloituspisteen yli. Näin vetäytymisliikkeen aikana ei voi tapahtua törmäystä.
- Huomioi, että ohjaus kuvaa aina pääsääntöisesti neljä toisistaan seuraavaa Q-parametria.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Syötä sisään sen Q-parametrin numero, jolle ohjauksen tulee osoittaa ensimmäinen määritetty koordinaatti (X). Arvot Y ja Z ovat suoraan seuraavissa Q-parametreissa. Sisäänsyöttö: 0...1999
	Suhteellinen mittausmatka X? X-osuus sille suuntavektorille, jonka suunnassa kosketusjärjestelmän tulee liikkua. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999
	Suhteellinen mittausmatka Y? Y-osuus sille suuntavektorille, jonka suunnassa kosketusjärjestelmän tulee liikkua. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999
	Suhteellinen mittausmatka Z? Z-osuus sille suuntavektorille, jonka suunnassa kosketusjärjestelmän tulee liikkua. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999
	Maks. mittausalue? Syötä sisään liikepituus, kuinka kauan aloituspisteestä kosketusjärjestelmän tulee liikkua suuntavektoria pitkin. Sisäänsyöttö: -999999999...+999999999
	Syöttonopeuden mittaus Syötä sisään mittaussyöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...3000
	Maksimi peruutusetäisyys? Kosketussuuntaa vastakkainen liike, jonka mukaan kosketusvarsi vedetään irti. Sisäänsyöttö: 0...999999999
	Peruspistesyst.? (0=OLO/1=REF) Määrittely, tuleeko mittaustulos tallentaa perustuen hetkelliseen koordinaatistoon (OLO) vai koneen koordinaatistoon (REF): 0: Tallenna mittaustulos OLO -järjestelmään 1: Tallenna mittaustulos REF -järjestelmään Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 4.0 MITTAUS 3D

12 TCH PROBE 4.1 Q1

13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 VERTAILU SYSTEEMI:0

7.4 Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G441

Käyttö

Kosketustyökierron **441** avulla voidaan asettaa erilaisia kosketusjärjestelmän parametreja, kuten esim. paikoitusyöttöarvo yleisesti kaikille käytettäville kosketustyökierroille.



Työkierto **441** asettaa parametrin kosketustyökierroille. Tämä työkierto ei suorita koneen liikkeitä.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM, M2, M30** palauttaa työkierron **441** yleiset (globaalit) asetukset uudelleen voimaan.
- Työkiertoparametri **Q399** riippuu koneen konfiguraatiosta. Mahdollisuus, että kosketusjärjestelmä voidaan suunnata NC-ohjelmasta, on asetettava käyttöön koneen valmistajan toimesta.
- Myös silloin, kun käytät koneellasi erillistä potentiometriä pikaliikkeeseen ja syöttöliikkeeseen, voit säädellä syöttöliikkeitä parametriasetuksella **Q397=1** vain potentiometrin avulla.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **maxTouchFeed** (nro 122602) koneen valmistaja rajoittaa syöttönopeutta. Tällä koneparametrilla määritellään absoluuttinen, maksimaalinen syöttöarvo.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q396 Paikoitusyöttöarvo? Määrittele, millä syöttöarvolla kosketusjärjestelmän paikoitusliik- keet suoritetaan. Sisäänsyöttö: 0...99999.999
	Q397 Esipaik. koneen pikaliikkeellä? Määrittely, ajaako ohjaus kosketusjärjestelmän esipaikoituksessa syöttöarvolla FMAX (koneen pikaliike): 0: Esipaikoitus koneparametrin Q396 syöttöarvolla 1: Esipaikoitus pikaliikkeellä FMAX Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q399 Kulman ohjaus (0/1)? Määrittely, tuleeeko ohjauksen suunnata kosketusjärjestelmä ennen jokaista kosketusliikettä: 0: Ei suuntausta 1: Karan suuntaus ennen jokaista kosketusliikettä (korottaa tarkkuutta) Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q400 Automaattinen keskeytys? Määrittely, tuleeeko ohjauksen keskeyttää ohjelmanajo ja antaa mittaustulos näytölle automaattisen työkappaleen mittauksen jokaisen mittaustyökierroksen jälkeen: 0: Ohjelmanajoa ei keskeytetä silloinkaan, kun kyseisessä kosketus- työkierrossa on valittu mittaustulosten tulostaminen näytölle. 1: Ohjelmanajon keskeytys, mittaustulosten tulostaminen näytölle. Voit sen jälkeen jatkaa ohjelmaa NC-käynnistyksellä . Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkki

11 TCH PROBE 441 NOPEA KOSKETUS ~	
Q396=+3000	;PAIKOITUSSYOTTOARVO ~
Q397=+0	;SYOTTOARVON VALINTA ~
Q399=+1	;KULMAN OHJAUS ~
Q400=+1	;KESKEYTYS

7.5 Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G1493

Käyttö

Työkierrolla **1493** voidaan tiettyjen koneistustyökiertojen kosketuspisteet toistaa suoraa pitkin. Sinä määrittelet työkierron suunnan, pituuden ja toistojen lukumäärän.

Toistojen kautta pääset mm. tekemään useita mittauksia eri korkeuksilla määrittääksesi työkalun taipumasta johtuvat poikkeamat. Voit myös käyttää ekstruusiota kosketustarkkuuden parantamiseen. Voit määrittää työkappaleen tai karkeiden pintojen likaantumiset paremmin useilla mittauspisteillä.

Jos haluat aktivoida toistot tietyissä kosketuspisteissä, sinun on määritettävä työkierto **1493** ennen kosketustyökiertoa. Määrittelystä riippuen tämä työkierto pysyy aktiivisena vain seuraavan työkierron tai koko NC-ohjelman ajan. Ohjaus tulkitsee ekstruusion sisään syötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.

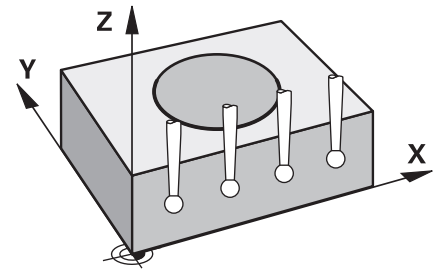
Seuraavat työkierröt voivat suorittaa ekstruusion.

- **KOSKETUS TASOON** (Työkierto **1420**, DIN/ISO: **G1420**, optio #17), katso Sivu 64
- **KOSKETUS REUNAAN** (Työkierto **1410**, DIN/ISO: **G1410**, optio #17), katso Sivu 71
- **KOSKETUS KAHTEN KAAREEN** (Työkierto **1411**, DIN/ISO: **G1411**, optio #17), katso Sivu 78
- **KOSKETUS VINOON REUNAAN** (Työkierto **1412**, DIN/ISO: **G1412**, optio #17), katso Sivu 86
- **KOSKETUS ASEMAAN** (Työkierto **1400**, DIN/ISO: **G1400**, optio #17), katso Sivu 121
- **KOSKETUS YMPYRAAN** (Työkierto **1401**, DIN/ISO: **G1401**, optio #17), katso Sivu 125

Tulosparametri

Ohjaus tallentaa kosketustyökierron tulokset seuraaviin Q-parametreihin.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q970	Maksimaalinen poikkeama ihanteelliseen viivaan kosketuspisteessä 1
Q971	Maksimaalinen poikkeama ihanteelliseen viivaan kosketuspisteessä 2
Q972	Maksimaalinen poikkeama ihanteelliseen viivaan kosketuspisteessä 3
Q973	Maksimaalinen poikkeama halkaisijalle 1
Q974	Maksimaalinen poikkeama halkaisijalle 2



QS-parametri

Luovutusparametrien **Q97x** lisäksi ohjaus tallentaa yksittäiset tulokset QS-parametreihin **QS97x**. Ohjaus tallentaa **yhden** ekstruusion kaikkien mittauspisteiden tulokset kuhunkin QS-parametriin. Jokainen tulos on kymmenen merkkiä pitkä ja erotellaan välilyönneillä. Tällä tavalla ohjaus voi yksinkertaisesti muuntaa yksittäiset arvot NC-ohjelmassa käyttämällä merkkijonokäsittelyä ja käyttää niitä erityisiin automaattisiin arviointeihin.

Tulos QS-parametrissa:

QS970 = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

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

Pöytäkirjatoiminto

Käsittelyn jälkeen ohjaus laatii protokollan ja tallentaa sen HTML-tiedostona. Protokolla sisältää 3D-poikkeaman tulokset graafisesti ja taulukkomuodossa. Ohjaus tallentaa protokollan samaan kansioon, jossa myös NC-ohjelma on.

Protokolla sisältää seuraavan sisällön pää-, sivu- ja työkaluakselilla tai ympyrän keskipisteellä ja halkaisijalla:

- Todellinen kosketussuunta (vektorina sisäänsoittajärjestelmässä). Vektorin suuruus vastaa tällöin konfiguroitua kosketusliikettä.
- Määritelty asetuskoordinaatti
- Ylemmän ja alemman mittapoikkeaman tulostus sekä määritetty poikkeama normaalivektorin suunnassa.
- Määritetty olokoordinaatti
- Arvojen värillinen esitys:
 - Vihreä: Hyväksytty
 - Oranssi: Jälkityöstö
 - Punainen: Hylkäys
- Ekstruusiopisteet

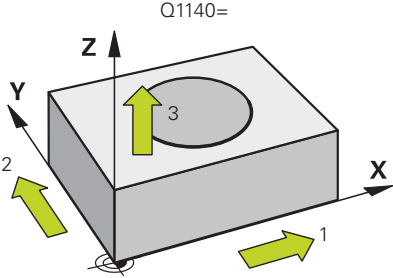
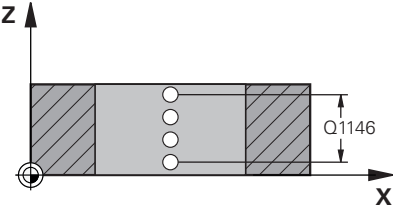
Ekstruusiopisteet:

Vaaka-akseli edustaa ekstruusiosuuntaa. Siniset pisteet ovat yksittäisiä mittauspisteitä. Punaiset viivat osoittavat mittausten ala- ja ylärajoja. Jos arvo ylittää määritetyn toleranssin, ohjaus värittää grafiikan alueen punaiseksi.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos **Q1145>0** ja **Q1146=0**, ohjaus suorittaa ekstruusiopisteiden lukumäärän samassa paikassa.
- Kun suoritat ekstruusion työkierrolla **1401 KOSKETUS YMPYRAAN** tai **1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN**, ekstruusiosuunnan täytyy olla vastaaava kuin **Q1140=+3**, muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q1140 Ekstruusion (1-3) suunta? 1: Ekstruusio pääakselin suunnassa 2: Ekstruusio sivuakselin suunnassa 3: Ekstruusio työkaluakselin suunnassa Sisäänsyöttö: 1, 2, 3
	Q1145 Ekstruusiopisteiden lukumäärä? Mittauspisteiden lukumäärä, jolla työkierto toistaa ekstruusiopituuden Q1146 wiederholt. Sisäänsyöttö: 1...99
	Q1146 Ekstruusion pituus? Pituus, jolla mittaus toistetaan: Sisäänsyöttö: -99...+99
	Q1149 Ekstruusio: Modaalinen kestoikä? Työkierron vaikutus: 0: Ekstruusio vaikuttaa seuraavaan työkiertoon. 1: Ekstruusio vaikuttaa NC-ohjelman loppuun saakka. Sisäänsyöttö: -99...+99

Esimerkki

11 TCH PROBE 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ~	
Q1140=+3	;EKSTRUUSIOSUUNTA ~
Q1145=+1	;EKSTRUUSIOPISTEET ~
Q1146=+0	;EKSTRUUSION PITUUS ~
Q1149=+0	;MODAALINEN EKSTRUUSIO

7.6 Kytkevän kosketusjärjestelmän kalibrointi

Jotta 3D-kosketusjärjestelmän todellinen kytkentäpiste voitaisiin määrittää tarkasti, on kosketusjärjestelmä kalibroitava, muuten ohjaus ei voi määrittää tarkkaa mittaustulosta.



Kalibroi kosketusjärjestelmä aina seuraavissa yhteyksissä:

- käyttöönoton yhteydessä
- Kosketusvarren rikkoutuminen
- Kosketusvarren vaihto
- kosketussyöttöarvoa muutettaessa
- Epätavallisissa olosuhteissa, kuten koneen lämmitessä
- Aktiivisen työkaluakselin muuttaminen

Ohjaus vastaanottaa aktiivisen kosketusjärjestelmän kalibrointiarvot suoraan kalibrointitoimenpiteen jälkeen. Päivitetyt työkalutiedot ovat sen jälkeen heti voimassa. Uutta työkalukutsua ei tarvita.

Kalibroinnin yhteydessä ohjaus määrittää kosketusvarren "todellisen" pituuden ja kosketuskuulan "todellisen" säteen. 3D-kosketusjärjestelmän kalibrointia varten kiinnitä tunnetun korkeuden ja sisäsäteen omaava asetusrengas tai tappi koneen pöytään.

Ohjaus käyttää kalibrointityökiertojen avulla pituuskalibrointia ja sädekalibrointia:

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina näppäintä **TOUCH PROBE**.



- Paina ohjelmanäppäintä **KOSK. JARJ. KALIBR.**.
- Kalibrointityökierron valinta

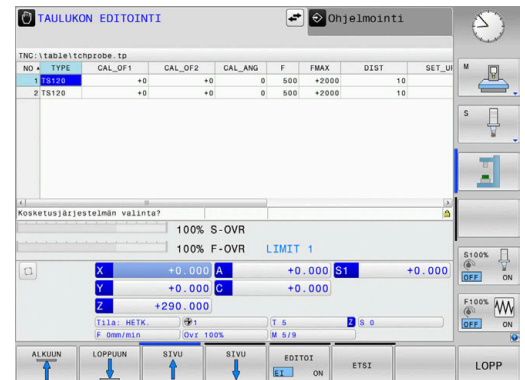
Ohjauksen kalibrointityökierrot

Ohjelma-näppäin	Toiminto	Sivu
	Työkierto 461 TS LÄNGE KALIBRIEREN (optio #17) ■ Pituuden kalibrointi	275
	Työkierto 462 TS SÄDEKALIBROINTI SISÄPUOLINEN (optio #17) ■ Säteen määrittäminen kalibroitirenkään avulla ■ Keskipistesiirtymän määrittäminen kalibroitirenkään avulla	277
	Työkierto 463 TS SÄDEKALIBROINTI ULKOPUOLINEN (optio #17) ■ Säteen määrittäminen tapin tai kalibrointituurnan avulla ■ Keskipiste määrittäminen tapin tai kalibrointituurnan avulla	280
	Työkierto 460 TS KALIBROINTI (optio #17) ■ Säteen määrittäminen kalibroitikuulan avulla ■ Keskipisteen määrittäminen kalibroitikuulan avulla	283

7.7 Kalibrointi-arvojen näyttö

Ohjaus tallentaa vaikuttavan kosketusjärjestelmän vaikuttavan pituuden ja säteen työkalutaulukkoon. Ohjaus tallentaa kosketusjärjestelmän keskipistesiirtymän kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeisiin **CAL_OF1** (pääakseli) ja **CAL_OF2** (sivuaakseli). Ottaaksesi näytölle tallennetun arvo paina ohjelmanäppäintä Kosketusjärjestelmän taulukko.

Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**. Kun toteutat kosketustyökierron käsikäyttötavalla, ohjaus tallentaa mittausprotokollan nimellä TCHPRMAN.html. Tämän tiedoston asennuspaikka on kansiossa TNC:*.



Varmista, että työkalutaulukon työkalunumero ja kosketusjärjestelmätaulukon kosketusjärjestelmännumero sopivat yhteen. Tämä riippumatta siitä, haluatko toteuttaa kosketustyökierron käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ**.



Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus

7.8 Työkierto 461 TS LÄNGE KALIBRIEREN (optio #17)

ISO-ohjelmointi

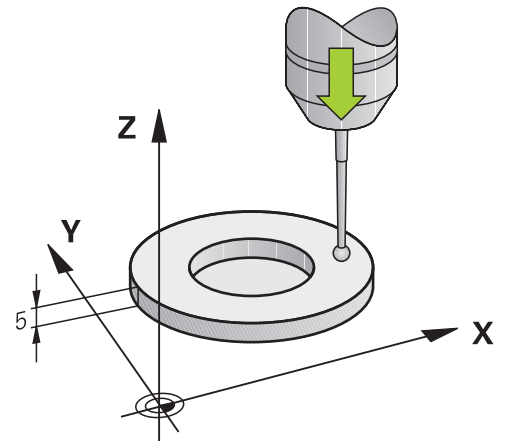
G461

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kun käynnistät kalibrointityökierron, peruspiste on asetettava karan akselin suunnassa niin, että koneen pöytä on $Z=0$ ja kalibrointijärjestelmä esipaikoitetaan kalibrointirenkaan yläpuolelle. Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittaussuunnalla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.



Työkierron kulku

- 1 Ohjaus suuntaa kosketusjärjestelmän kulmaan **CAL_ANG** kosketusjärjestelmän taulukosta (vain, jos kosketusjärjestelmä on suunnattavissa).
- 2 Ohjaus tekee kosketuksen hetkellisasemasta karan akselin negatiiviseen suuntaan kosketussyöttöarvolla (sarake **F** kosketusjärjestelmän taulukossa).
- 3 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (sarake **FMAX** kosketusjärjestelmän taulukossa) takaisin lähtöasemaan.

Ohjeet

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökierrojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

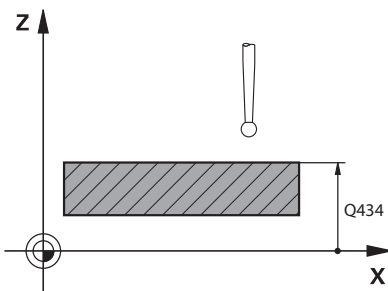
Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Kosketusjärjestelmän vaikuttava pituus perustuu aina työkalun peruspisteeseen. Työkalun peruspiste sijaitsee aina nk. karanpäässä (karan tasopinta). Koneen valmistaja voi sijoittaa työkalun peruspisteen myös tästä poiketen.
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän mittausprotokollan nimi on TCHPRAUTO.html.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit**Apukuva****Parametri****Q434 Pituuden peruspiste?**

Peruselementti liian pitkä (esim. korkea asetusrengas). Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Esimerkki

11 TCH PROBE 461 KOSK.JARJ. PITUUDEN KALIBROINTI ~

Q434=+5 ;PERUSPISTE

7.9 Työkierto 462 TS SÄDEKALIBROINTI SISÄPUOLINEN (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G462

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

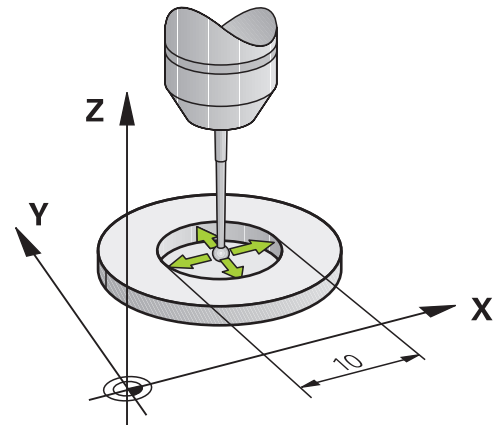
Kun käynnistät kalibrointityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibroitirenkaan keskelle ja haluttuun mittauskorkeuteen.

Kosketuskuulan säteen kalibroinnin yhteydessä ohjaus suorittaa automaattisen kosketusrutiinin. Ensimmäisessä toimintavaiheessa ohjaus määrittää kalibroitirenkaan tai tapin keskipisteen (karkeamittaus) ja paikoittaa kosketusjärjestelmän keskipisteeseen. Sen jälkeen määritetään varsinainen kosketuskuulan säteen kalibrointivaihe (hienomittaus). Jos kosketusjärjestelmällä on mahdollista suorittaa kääntömittauksia, keskipisteen siirtymä määritetään jatkotoimenpiteissä.

Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.

Kosketusjärjestelmän suuntaus määrää kalibroitirutiinin:

- 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 keskipistesiertymä (CAL_OF taulukossa tchprobe.tp).
- Vapaavalintainen suuntaus mahdollinen (esim. HEIDENHAINin infrapunakosketusjärjestelmät): Kosketusrutiinit: katso "Suuntaus mahdollinen kahteen suuntaan".



Ohjeet

Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiiirtymän.

Se, voiko kosketusjärjestelmä suorittaa suuntauksen ja kuinka se tapahtuu, on esimääritelty HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmiin. Koneen valmistaja konfiguroi muut kosketusjärjestelmät.

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

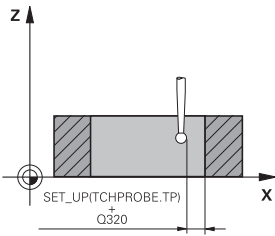
- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Voit määrittää keskipistesiiirtymän vain siihen sopivalla kosketusjärjestelmällä.
- Kalibroitavaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän mittausprotokollan nimi on TCHPRAUTO.html.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q407 Tarkka kalibrointirenkaan säde? Syötä sisään kalibrointirenkaan säde. Sisäänsyöttö: 0.0001...99.9999
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP . Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Mittauspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 3...8
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...360

Esimerkki

11 TCH PROBE 462 KOSK.JARJ. KALIBROINTI RENKAASSA ~	
Q407=+5	;RENKAAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q423=+8	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q380=+0	;PERUSKULMA

7.10 Työkierto 463 TS SÄDEKALIBROINTI ULKOPUOLINEN (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G463

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kun käynnistät kalibrintityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibrintituurnan yläpuolelle. Siirrä kosketusjärjestelmä noin varmuusetäisyyden verran (arvo kosketusjärjestelmän taulukosta + arvo työkierrosta) kalibrintituurnan päälle.

Kosketuskuulan säteen kalibroinnin yhteydessä ohjaus suorittaa automaattisen kosketusrutiinin. Ensimmäisessä toimintavaiheessa ohjaus määrittää kalibrintirenkaan tai tapin keskipisteen (karkeamittaus) ja paikoittaa kosketusjärjestelmän keskipisteeseen. Sen jälkeen määritetään varsinainen kosketuskuulan säteen kalibrintivaihe (hienomittaus). Jos kosketusjärjestelmällä on mahdollista suorittaa kääntömittauksia, keskipisteen siirtymä määritetään jatkotoimenpiteissä.

Kalibrintivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.

Kosketusjärjestelmän suuntaus määrää kalibrintirutiinin:

- 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 keskipistesiertymä (CAL_OF taulukossa tchprobe.tp).
- Vapaavalintainen suuntaus mahdollinen (esim. HEIDENHAINin infrapunakosketusjärjestelmät): Kosketusrutiinit: katso "Suuntaus mahdollinen kahteen suuntaan".

Ohjeet

Koneen valmistajan tulee olla valmistellut ohjaus siten, että se voi määrittää kosketuskuulan keskipistesiiirtymän.

Se, voiko kosketusjärjestelmä suorittaa suuntauksen ja kuinka se tapahtuu, on esimääritelty valmiiksi HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmiin. Koneen valmistaja konfiguroi muut kosketusjärjestelmät.

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

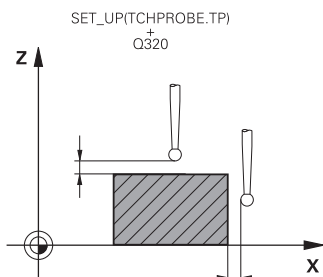
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Voit määrittää keskipistesiiirtymän vain siihen sopivalla kosketusjärjestelmällä.
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän mittausprotokollan nimi on TCHPRAUTO.html.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q407 Tarkka kalibrointitapin säde?

Asetusrenkaan halkaisija

Sisäänsyöttö: **0.0001...99.9999****Q320 VARMUUSRAJA ?**

Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999** vaihtoehtoinen **PREDEF****Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?**

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella**1:** Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudellaSisäänsyöttö: **0, 1****Q423 Kosketusten lukumäärä?**

Mittauspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **3...8****Q380 Peruskulma? (0=pääakseli)**

Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **0...360**

Esimerkki

11 TCH PROBE 463 KOSK.JARJ. KALIBROINTI KAULALLA ~	
Q407=+5	;KAULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSRAJA ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLA ~
Q423=+8	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q380=+0	;PERUSKULMA

7.11 Työkierro 460 TS KALIBROINTI (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G460

Käyttö

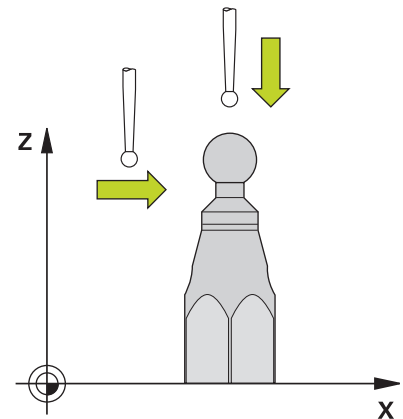


Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kun käynnistät kalibrintityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibrintituurnan yläpuolelle. Siirrä kosketusjärjestelmä noin varmuusetaisyyden verran (arvo kosketusjärjestelmän taulukosta + arvo työkierrosta) kalibrintituurnan päälle.

Työkierrossa **460** voidaan kytkevä 3D-kosketusjärjestelmä kalibroida automaattisesti tarkalla kalibrintikuulalla.

Sen lisäksi 3D-kalibrintitiedot voidaan luoda. Sitä varten tarvitaan optio #92, 3D-ToolComp. 3D-kalibrintitiedot kuvaavat kosketusjärjestelmän taipumiskäyttäytymistä haluttuun kosketussuuntaan. 3D-kalibrintitiedot tallennetaan hakemistopolkuun TNC:\system\3D-ToolComp*. Työkalutaulukon sarakkeessa DR2TABLE referoidaan 3DTC-taulukko. Sen jälkeen kosketusliikkeessä huomioidaan 3D-kalibrintitiedot.

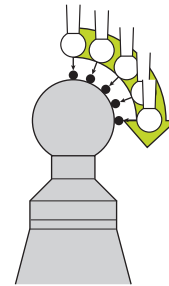


Työkierron kulku

Parametrissa **Q433** riippuen voidaan suorittaa vain sädekalibrointi tai säde- ja pituuskalibrointi.

Sädekalibrointi Q433=0

- 1 Kiinnitä kalibrintikuula. Varmista esteetön liikkuminen ilman törmäystä.
- 2 Paikoita kosketusjärjestelmä akselinsa suunnassa kalibrintikulman yläpuolelle ja koneistustasossa likimäärin kuulan keskipisteeseen
- 3 Ohjauksen ensimmäinen liike tapahtuu tasossa riippumatta peruskulmasta (**Q380**).
- 4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketusjärjestelmän akselilla.
- 5 Kosketusliike alkaa ja ohjaus aloittaa kalibrintikuulan ekvaattorin etsinnän.
- 6 Sen jälkeen kun ekvaattori on määritetty, alkaa säteen kalibrointi.
- 7 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.

**Säde- ja pituuskalibrointi Q433=1**

- 1 Kiinnitä kalibrintikuula. Varmista esteetön liikkuminen ilman törmäystä.
- 2 Paikoita kosketusjärjestelmä akselinsa suunnassa kalibrintikulman yläpuolelle ja koneistustasossa likimäärin kuulan keskipisteeseen
- 3 Ohjauksen ensimmäinen liike tapahtuu tasossa riippumatta peruskulmasta (**Q380**).
- 4 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketusjärjestelmän akselilla.
- 5 Kosketusliike alkaa ja ohjaus aloittaa kalibrintikuulan ekvaattorin etsinnän.
- 6 Sen jälkeen kun ekvaattori on määritetty, alkaa säteen kalibrointi.
- 7 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.
- 8 Ohjaus määrittää kosketusjärjestelmän pituuden kalibrintikuulan pohjoisnavalla.
- 9 Työkierron lopussa ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.

Parametrissa **Q455** riippuen voidaan suorittaa lisäksi 3D-kalibrointi.

3D-kalibrointi Q455= 1...30

- 1 Kiinnitä kalibroitikuula. Varmista esteetön liikkuminen ilman törmäystä.
- 2 Säteen tai pituuden kalibroinnin jälkeen ohjaus vetää kosketusjärjestelmän takaisin kosketusakselin suunnassa. Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pohjoisnavan yläpuolelle.
- 3 Kosketusvaihe käynnistyy pohjoisnavalta ekvaattorille useammissa vaiheissa. Poikkeamat asetusarvosta ja sen mukainen taipumiskäyttäytyminen määritellään.
- 4 Voit asettaa kosketuspisteiden lukumäärän pohjoisnavan ja ekvaattorin välissä. Tämä lukumäärä riippuu sisäänsyöttöparametrasta **Q455**. Arvo voidaan ohjelmoida väliltä 1 ... 30. Kun ohjelmoit **Q455=0**, mitään 3D-kalibrointia ei tapahdu.
- 5 Kalibroinnin aikana määritellyt poikkeamat tallennetaan 3DTC- taulukkoon.
- 6 Työkierron lopussa ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän takaisin siihen korkeuteen, johon kosketusjärjestelmä esipaikoitettiin.



Pituuskalibroinnin suoruttamiseksi täytyy kalibroitikuulan keskipisteen aseman (**Q434**) olla tunnettu aktiivisen nollapisteen suhteen. Jos näin ei ole, suosittelemme, että pituuskalibrointia ei tehdä työkierrolla **460**!

Pituuskalibroinnin käyttöesimerkki työkierrolla **460** on kahden kosketusjärjestelmän tasaus.

Ohjeet

HEIDENHAIN vastaa kosketustyökierrojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

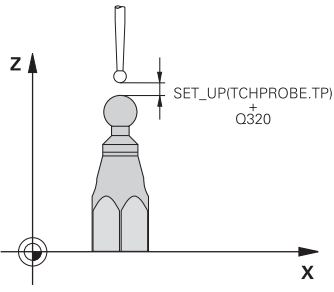
- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.
- Kosketusjärjestelmän vaikuttava pituus perustuu aina työkalun peruspisteeseen. Työkalun peruspiste sijaitsee aina nk. karanpäässä (karan tasopinta). Koneen valmistaja voi sijoittaa työkalun peruspisteen myös tästä poiketen.
- Esipaikoita kosketusjärjestelmä niin, että se on likimain kuulan keskipisteen yläpuolella.
- Kalibrointikuulan ekvaattorin etsintä edellyttää esipaikoituksen tarkkuudesta riippuen kosketuspisteiden erilaista lukumäärää.
- Kun ohjelmoit **Q455=0**, ohjaus suorittaa 3D-kalibroinnin.
- Kun ohjelmoit **Q455=1-30**, tapahtuu kosketusjärjestelmän 3D-kalibrointi. Siinä yhteydessä määritetään taipumiskäyttäytymisen poikkeamat erilaisten kulmien mukaan.
- Kun ohjelmoit **Q455=1-30**, taulukko tallennetaan hakemistopolkuun TNC:\system\3D-ToolComp* eine Tabelle abgespeichert.
- Jos viittaus kalibrointitaulukkoon on jo olemassa (syöte taulukossa DR2TABLE), tämä taulukko ylikirjoitetaan.
- Jos viittausta kalibrointitaulukkoon ei ole olemassa (syöte taulukossa DR2TABLE), viittaus ja siihen liittyvä taulukko luodaan työkalun numeron mukaan.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on ohjelmoitava työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q407 Tarkka kalibrointikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibrointikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: 0.0001...99.9999
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäksi parametriin SET_UP (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteen kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Mittauspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 3...8
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...360
	Q433 Pituuden kalibrointi (0/1)? Määrittely, tuleeko ohjauksen kalibroida sädekalibroinnin jälkeen myös kosketusjärjestelmän pituus: 0: Ei kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointia 1: Kosketusjärjestelmän pituuden kalibrointi Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q434 Pituuden peruspiste? Kalibrointikuulan keskipisteen koordinaatit. Määrittely vaaditaan vain, jos pituuden kalibrointi tulee suorittaa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q455 3D-kal.pisteiden lukum.? Syötä kosketuspisteiden lukumäärä 3D-kalibroinnille. Sopiva arvo voisi olla esim. 15 kosketuspistettä. Jos syötät tähän arvoksi 0, mitään 3D-kalibrointia ei tapahdu. 3D-kalibroinnissa määritetään kosketusjärjestelmän taipumiskäyttäytyminen erilaisilla kulmilla ja se tallennetaan taulukkoon. 3D-kalibrointia varten tarvitaan 3D-ToolComp. Sisäänsyöttö: 0...30

Esimerkki

11 TCH PROBE 460 TS KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA ~	
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q380=+0	;PERUSKULMA ~
Q433=+0	;PITUUDEN KALIBROINTI ~
Q434=-2.5	;PERUSPISTE ~
Q455=+15	;3D-KAL.PIST. LKM.

8

**Kosketustyökierrot:
Kinematiikan
automaattinen
mittaus**

8.1 Kinematiikan mittaus TS-kosketusjärjestelmällä (optio #48)

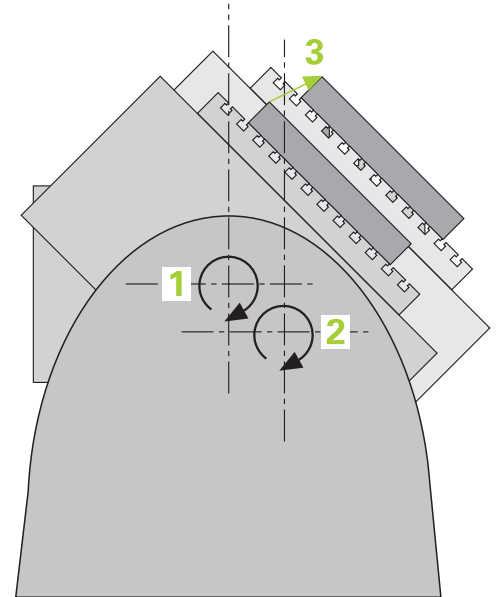
Perusteet

Tarkkuusvaatimukset varsinkin viiden akselin koneistuksessa ovat yhä suuremmat. Monimutkaisia kappaleita on pystyttävä valmistamaan paitsi mittatarkasti myös suurella toistotarkkuudella ja vielä pitkällä aikajaksolla.

Moniakselikoneistuksen epätarkkuudet ovat johtuneet ennen kaikkea ohjaukseen tallennettujen kinemaattisten mallien poikkemista (katso kuva 1) sekä koneen todellisista kinemaattisista olosuhteista (katso kuva 2). Nämä poikkeamat saavat aikaan kiertoakselien paikoitusvirheitä työkappaleella (katso kuva 3). Siksi on löydettävä tapa, jonka avulla malli ja todellisuus saadaan täsmäämään mahdollisimman lähelle toisiaan.

Ohjaustoiminto **KinematicsOpt** on tärkeä apuväline, jonka avulla näitä monimutkaisia vaatimuksia voidaan soveltaa myös todellisuuteen: 3D-kosketusjärjestelmä mittaa koneen kiertoakselit täysin automaattisesti riippumatta siitä, ovatko ne mekaanisesti pöytää vai koneistuspäätä liikuttavia akseleita. Tällöin kalibrointikuula kiinnitetään koneen pöydän vapaavalintaiseen kohtaan ja mitataan itse valitsemallasi tarkkuudella. Työkierron määrittelyssä asetat kullekin kiertoakselille erillisen alueen, jonka haluat mitata.

Mittausarvojen perusteella ohjaus laskee staattisen kääntötarkkuuden. Näin ohjelmisto minimoi kääntöliikkeen synnyttämän paikoitusvirheen ja tallentaa mittausvaiheen lopussa koneen geometrian automaattisesti kuhunkin kinematiikkataulukon konevakioon.



Yleiskuvaus

Ohjaus antaa käyttöön työkiertoja, joiden avulla voit automaattisesti tallentaa, perustaa uudelleen, testata ja optimoida koneen kinematiikkaa:

Ohjelmanäp- päin	Työkierto	Sivu
	Työkierto 450 KINEMATIIKAN TALLENNUS (optio #48) ■ Aktiivisen koneen kinematiikan tallennus ■ Aiemmin tallennetun kinematiikan uudelleenperustaminen	294
	Työkierto 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48) ■ Koneen kinematiikan automaattinen testaus ■ Koneen kinematiikan optimointi	297
	Työkierto 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48) ■ Koneen kinematiikan automaattinen testaus ■ Koneen kinemaattisen muunnosketjun optimointi	312

8.2 Alkuehdot



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Advanced Function Set 1 (optio #8) on vapautettava.

Optio #17 on vapautettava.

Optio #48 on vapautettava.

Kone ja ohjaus on valmistettava koneen valmistajan toimesta.

KinematicsOpt-toiminnon käyttäminen edellyttää, että seuraavat ehdot täyttyvät:

- Mittaukseen käytettävän 3D-kosketusjärjestelmän on oltava kalibroitu
- Työkierrot voidaan toteuttaa vain työkaluakselilla Z
- Koneen pöydän vapaavalintaiseen kohtaan on oltava kiinnitetty mittausskuula, jonka tarkka säde tiedetään ja joka on riittävän hyvin kiinnitetty.
- Koneen kinematiikkakuvauksen on oltava täydellisesti ja oikein määriteltä, ja muunnosmittojen on oltava syötetty sisään likimääräisellä tarkkuudella n. 1 mm.
- Koneen tulee olla kokonaan geometrisesti mitoitettu (koneen valmistaja tekee käyttöönoton yhteydessä)
- Koneen valmistajan on oltava tallentanut koneparametrit konfiguraatietietoihin toimintoa **CfgKinematicsOpt** (nro 204800):
 - Koneparametrissa **maxModification** (nro 204801) on oltava asetettuna toleranssiraja, josta alkaen ohjauksen tulee näyttää vinkkiä, jos kinematiikkatietojen muutokset ovat tämän raja-arvon ulkopuolella
 - **maxDevCalBall** (nro 204802) määrittelee, kuinka suuri sisäänkyötetyn työkiertoparametrin mitattu kalibrintikuula saa olla.
 - **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) määrittelee koneen valmistajan erityisesti asettaman M-toiminnon, jolla kiertoakselit voidaan paikoittaa.



HEIDENHAIN suosittelee kalibrintikuulaa **KKH 250 (tilausnumero 655475-01)** tai **KKH 80 (tilausnumero 655475-03)**, joka on erittäin jäykkä ja valmistettu erityisesti konekalibrintia varten. Jos olet kiinnostunut, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

Ohjeet



HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kinematiikan muutos saa aina aikaan myös peruspisteen muutoksen. Peruskäännös nollataan automaattisesti arvoon 0. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Optimoinnin jälkeen määrittele uusi peruspiste

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) koneen valmistaja määrittelee kiertoakselien paikoituksen. Jos koneparametrissa on asetettu M-toiminto, niin silloin sinun täytyy paikoittaa kiertoakselit 0 asteeseen (HETK-järjestelmä) ennen KinematicsOpt-työkierron (paitsi **450**) käynnistämistä.
- Jos koneparametria on muutettu KinematicsOpt-työkierron avulla, niin silloin on suoritettava ohjauksen uudelleenkäynnistys. Muuten on tietyissä olosuhteissa olemassa vaara, että muutokset menetetään.

8.3 Työkierro 450 KINEMATIIKAN TALLENNUS (optio #48)

ISO-ohjelmointi

G450

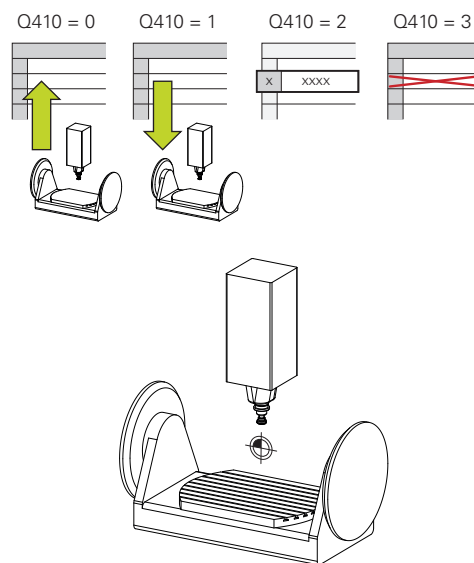
Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Tällä kosketusjärjestelmän työkierrolla **450** voit tallentaa aktiivisen koneen kinematiikan tai perustaa uudelleen aiemmin tallennetun koneen kinematiikan. Tallennetut tiedot voidaan näyttää ja poistaa. Käytettävissä on yhteensä 16 muistipaikkaa.



Ohjeet



Tallennus ja palautus työkierrolla **450** tulee suorittaa vain, jos työkalunpitimen kinematiikka on aktiivinen muunnosten kanssa..

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
 - Ennen kuin suoritat kinematiikan optimoinnin, on voimassa oleva kinematiikka pääsääntöisesti tallennettava.
- Etu:
- Jos tulos ei ole odotusten mukainen tai jos optimoinnin aikana esiintyy virhe (esim. virtakatkos), voit siinä tapauksessa palauttaa käyttöön vanhat tiedot.
 - Huomioi seuraavaa tavan **perustamisen** yhteydessä:
 - Pääsääntöisesti ohjaus voi palauttaa tallennetut tiedot vain identtisessä kinematiikan kuvauksessa.
 - Kinematiikan muutos saa aina aikaan myös peruspisteen muutoksen, tarvittaessa aseta uusi peruspiste.
 - Työkierro ei esitä enää samoja arvoja. Se esittelee tiedot vain, jos ne poikkeavat olemassa olevista tiedoista. Myös kompensatiot perustetaan, jos ne on myös tallennettu.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q410 Toimintotapa (0/1/2/3)? Määrittele, haluatko tallentaa vaiko perustaa uudelleen kinematiikan: 0: Aktiivisen kinematiikan tallennus 1: Aiemmin tallennetun kinematiikan uudelleenperustaminen 2: Hetkellisen tallennustilan näyttö 3: Tietueen poisto Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3
	Q409/QS409 Tietueen tunnus? Tietueen tunnusteen numero tai nimi. Q409 on ilman toimintoa, jos tila 2 on valittu. Tilassa 1 ja 3 (perustaminen ja poisto) voidaan hakuun käyttää paikkamuuttujaa - nk. villiä korttia). Jos villien korttien perusteella ohjaus löytää useampia mahdollisia tietueita, palautus tehdään tietojen keskiarvolla (tila 1) tai kaikki tietueet poistetaan vahvistamisen jälkeen (tila 3). Voit käyttää hakuun seuraavia Wildcardeja: ?: Yksittäinen epämääräinen merkki \$: Yksittäinen aakkosnumeerinen merkki (kirjain) #: Yksittäinen epämääräinen numero * : Mielivaltaisen pitkä epämääräinen merkkijono Sisäänsyöttö: 0...99.999 tai enintään 255 merkkiä. Käytettävissä on yhteensä 16 muistipaikkaa.

Aktiivisen kinematiikan tallennus

11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
Q410=+0 ;TAPA ~
Q409=+947 ;MUISTITUNNUS

Tietueiden palautus

11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
Q410=+1 ;TAPA ~
Q409=+948 ;MUISTITUNNUS

Kaikkien tallennettujen tietueiden näyttö

11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
Q410=+2 ;TAPA ~
Q409=+949 ;MUISTITUNNUS

Tietueiden poisto

11 TCH PROBE 450 TALLENNA KINEM. ~
Q410=+3 ;TAPA ~
Q409=+950 ;MUISTITUNNUS

Pöytäkirjatoiminto

Työkierron **450** toteuttamisen jälkeen ohjaus laatii pöytäkirjan (**tchprAUTO.html**), joka sisältää seuraavat tiedot:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman nimi, josta työkierto on toteutettu
- Aktiivisen kinematiikan tunniste
- Aktiivinen työkalu

Muut pöytäkirjan tiedot riippuvat valitusta muistitilasta:

- Tila 0: Kaikkien ohjauksen tallentamien kinematiikkaketjujen akseli- ja muunnosmäärittelyjen pöytäkirjaus
- Tila 1: Kaikkien muunnosmäärittelyjen pöytäkirjaus ennen uudelleenperustamista ja sen jälkeen.
- Tila 2: Kaikkien tallennettujen tietueiden listaus
- Tila 3: Kaikkien poistettujen tietueiden listaus

Ohjeet tiedontallennukselle

Ohjaus tallentaa varmistetut tiedot tiedostoon **TNC:\table\DATA450.KD**. Tämä tiedosto voidaan tallentaa ulkoiseen PC-tietokoneeseen esim. **TNCremon** avulla. Jos tiedosto poistetaan, myös tallennetut tiedot hävitetään. Tiedostossa tehtävän tietojen manuaalisen muuttamisen seurauksena voi olla, että tietue korruptoituu ja tulee sitä kautta käyttökelvottomaksi.



Käyttöohjeet:

- Jos tiedostoa **TNC:\table\DATA450.KD** ei ole olemassa, se perustetaan automaattisesti työkierron **450** suorituksen yhteydessä.
- Huomaa, että mahdolliset tyhjät tiedostot nimellä **TNC:\table\DATA450.KD** poistetaan, ennen kuin työkierto **450** käynnistyy. Jos on olemassa tyhjä muistitaulukko (**TNC:\table\DATA450.KD**), joka ei vielä sisällä rivejä työkierron **4500** suorittamisen yhteydessä tulostuu virheilmoitus. Poista siinä tapauksessa tyhjä muistitaulukko ja suorita työkierto uudelleen.
- Älä toteuta mitään manuaalisia muutoksia tallennetuissa tiedoissa.
- Tallenna tiedosto **TNC:\table\DATA450.KD**, jotta voit tarvittaessa (esim. muistivälineen vikaantumisen takia) palauttaa tiedoston.

8.4 Työkierro 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48)

ISO-ohjelmointi
G451

Käyttö

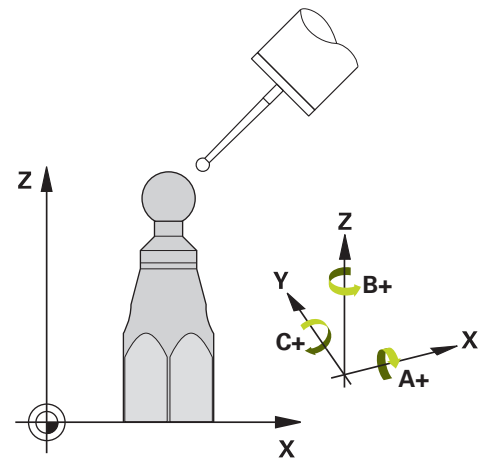


Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Kosketusjärjestelmän työkierrolla **451** voit tarkastaa koneesi kinematiikan ja tarvittaessa optimoida sen. Tämä tehdään mittaamalla 3D-kosketusjärjestelmän TS avulla HEIDENHAIN-kalibrointikuula, joka on kiinnitetty koneen pöytään.

Ohjaus laskee staattisen kääntötarkkuuden. Näin ohjelmisto minimoi kääntöliikkeen synnyttämän tilavirheen ja tallentaa mittausvaiheen lopussa koneen geometrian automaattisesti kuhunkin kinematiikkakuvauksen konevakioon.



Työkierron kulku

- 1 Kiinnitä kalibrointikuula koneen pöytään, vältä törmäykset.
- 2 Käyttötavalla Käsikäyttö aseta peruspiste kuulan keskipisteeseen, tai jos **Q431**=1 tai **Q431**=3 on määritetty: Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti kosketusakselin suunnassa kalibrointikuulan yläpuolelle ja koneistustasossa kuulan keskelle.
- 3 Valitse ohjelmanajon käytötapa ja käynnistä kalibrointiohjelma.
- 4 Ohjaus mittaa automaattisesti peräjälkeen kaikki kiertoakselit sinun määrittelemälläsi tarkkuudella.



Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Jos optimointitavalla määritetyt kinematiikkatiedot ovat sallitun raja-arvon (**maxModification** nro 204801) yläpuolella, ohjaus antaa virheilmoituksen. Määritettyjen arvojen vastaanotto on sen jälkeen vahvistettava **NC-käynnistyksellä**.
- Peruspisteen asetuksen aikana valvotaan kalibrointikuulan ohjelmoitua sädetä vain toisessa mittauksessa. Kun esipaikoitus kalibrointikulman suhteen on epätarkka ja suoritat sitten peruspisteen asetuksen, kosketus kalibrointikuulaan tehdään kaksi kertaa.

Ohjaus tallentaa mittausarvot seuraaviin Q-parametreihin:

Q-parametrin numero	Merkitys
Q141	Mitattu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q142	Mitattu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q143	Mitattu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q144	Optimoitu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole optimoitu)
Q145	Optimoitu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole optimoitu)
Q146	Optimoitu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole optimoitu)
Q147	Korjausvirhe X-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q148	Korjausvirhe Y-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q149	Korjausvirhe Z-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten

Paikoitusuunta

Mitatun kiertoakselin paikoitusuunta saadaan työkierrossa määritellyn aloitus- ja lopetuskulman perusteella. Arvolla 0° tapahtuu automaattinen referenssin mittaus.

Valitse aloitus- ja lopetuskulma niin, että ohjaus ei mittaa samaa asemaa kahteen kertaan. Kaksinkertainen mittausotanta (esim. mittausasema +90° ja -270°) ei ole järkevää, mutta se ei kuitenkaan saa aikaan virheilmoitusta.

- Esimerkki: Aloituskulma = +90°, lopetuskulma = -90°
 - Aloituskulma = +90°
 - Lopetuskulma = -90°
 - Mittauspisteiden lukumäärä = 4
 - Siitä laskettu kulma-askel = $(-90^\circ \dots +90^\circ) / (4-1) = -60^\circ$
 - Mittauspiste 1 = +90°
 - Mittauspiste 2 = +30°
 - Mittauspiste 3 = -30°
 - Mittauspiste 4 = -90°
- Esimerkki: Aloituskulma = +90°, lopetuskulma = +270°
 - Aloituskulma = +90°
 - Lopetuskulma = +270°
 - Mittauspisteiden lukumäärä = 4
 - Siitä laskettu kulma-askel = $(270^\circ \dots 90^\circ) / (4-1) = +60^\circ$
 - Mittauspiste 1 = +90°
 - Mittauspiste 2 = +150°
 - Mittauspiste 3 = +210°
 - Mittauspiste 4 = +270°

Koneet hirth-hammastetuilla akseleilla

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Paikoittamista varten on akselin Hirth-rasterin mukaan. Tarvittaessa ohjaus pyöristää mittausasemat niin, että se sopii Hirth-hammastukseen (riippuen aloituskulmasta, lopetuskulmasta ja mittauspisteiden lukumäärästä).

- ▶ Jätä sen vuoksi riittävän suuri varmuusetaisyys, jotta kosketusjärjestelmä ei törmää kalibrointikuulaan.
- ▶ Huomioi samalla se, että ajossa varmuusetaisyyteen on riittävästi tilaa (ohjelmarajakytkin).

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Koneen konfiguraatiosta riippuen ohjaus ei voi paikoittaa kiertoakseleita automaattisesti. Tätä varten tarvitset koneen valmistajalta erikois-M-toiminnon, joiden avulla ohjaus voi liikuttaa kiertoakseleita. Koneen valmistajan on sitä varten syötettävä M-toiminnon numero koneparametrissa **mStrokeRotAxPos** (nro 204803).

- ▶ Huomioi koneen valmistajan toimittama dokumentaatio.



- Määrittele vetäytymiskorkeus suuremmaksi kuin 0, jos optio #2 ei ole käytössä.
- Mittausasemat lasketaan aloituskulman, lopetuskulman ja mittausten lukumäärän perusteella kutakin akselia ja Hirth-rasteria varten.

Mittausasemien laskentaesimerkki A-akselille:

Aloituskulma **Q411** = -30

Lopetuskulma **Q412** = +90

Mittauspisteiden lukumäärä **Q414** = 4

Hirth-rasteri = 3°

Laskettu kulma-askel = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Laskettu kulma-askel = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Mittausasema 1 = **Q411** + 0 * Kulma-askel = -30° --> -30°

Mittausasema 2 = **Q411** + 1 * Kulma-askel = +10° --> 9°

Mittausasema 3 = **Q411** + 2 * Kulma-askel = +50° --> 51°

Mittausasema 4 = **Q411** + 3 * Kulma-askel = +90° --> 90°

Mittauspisteiden lukumäärän valinta

Säästäaksesi aikaa voit suorittaa ensin karkeaoptimoinnin esim. käyttöönoton yhteydessä vähäisellä mittauspisteiden lukumäärällä (1 - 2).

Sen jälkeen voit tehdä tarkan optimoinnin keskiuurella mittauspisteiden lukumäärällä (suositusarvo = noin 4). Yleensä mittauspisteiden lisääminen tätä suuremmaksi ei anna parempaa tulosta. Ideaalitapauksessa mittauspisteet ovat tasavälein akselin kääntöalueella.

Näin ollen akseli, jonka kääntöalue on 0-360°, mitataan ideaalitapauksessa kolmella mittauspisteellä 90°, 180° ja 270°. Määrittele siis aloituskulmaksi 90° ja lopetuskulmaksi 270°.

Jos haluat testata tarkkuuden vastaavalla tavalla, voit siinä tapauksessa määritellä myös suuremman mittauspisteiden lukumäärän **testaustavalla**.



Jos mittauspiste on määritetty kulman arvolla 0°, se jätetään huomiossa, koska arvolla 0° tapahtuu aina referenssimittaus.

Kalibrointikuulan aseman valinta koneen pöydällä

Periaatteessa voit sijoittaa kalibrointikuulan mihin tahansa akselilla päästävään paikkaan koneen pöydällä ja myös kiinnittimellä tai työkappaleilla. Seuraavat tekijät saattavat vaikuttaa positiivisesti mittaustulokseen:

- Kone varustettuna pyörö-/kääntöpöydällä: Kiinnitä kalibrointikuula mahdollisimman kauas kiertokeskipisteestä
- Koneet, joiden liikealueet ovat erittäin suuret: Kiinnitä kalibrointikuula mahdollisimman lähelle viimeisintä koneistusasemaa.



Valitse kalibrointikuulan asema kone pöydällä niin, että mittausvaiheessa ei voi tapahtua törmäystä.

Ohjee tarkkuudelle



Tarvittaessa mittauksen kestoaikaa varten on kiertoakseleiden lukitus poistettava, muuten mittaustulos vääristyy. Katso koneen käyttöohjekirjaa.

Koneen geometria- ja paikoitusvirheet vaikuttavat mittaussarvoihin ja sitä kautta myös kiertoakselin optimointiin. Loppuvirhe, jota ei voi poistaa, jää aina olemaan.

Oletetaan, että geometria- ja paikoitusvirheitä ei olisi lainkaan, niin silloin työkierrossa laskettu arvo jokaisessa vapaavalintaisessa koneen pisteessä pystyttäisiin tiettyä ajankohtana toistamaan juuri tarkalleen. Mitä suurempia geometria- ja paikoitusvirheet ovat, sitä suurempi on mittaustulosten hajonta, kun mittaukset suoritetaan eri asemilla.

Ohjauksen mittauspöytäkirjaan tulostama hajonta on mitta, joka ilmaisee koneen staattisen kääntöliikkeen tarkkuuden. Tarkkuuden tarkastelussa on huomioitava paitsi mittausympyrän säteen myös mittauspisteiden lukumäärän ja sijainnin vaikutus. Jos mittauspisteitä on vain yksi, ei hajontaa pystytä laskemaan, joten tässä tapauksessa tulostettu hajonta vastaa mittauspisteiden tilavirhettä.

Jos useampia kiertoakseleita liikkuu samanaikaisesti, virheet kertautuvat ja epäsuotuisimmassa tapauksessa lisätään yhteen.



Jos kone on varustettu ohjatulla karalla, on kulman jälkiseuranta aktivoitava kosketusjärjestelmän taulukossa (**sarake TRACK**). Näin yleensä parannetaan tarkkuutta 3D-kosketusjärjestelmän mittauksessa.

Ohjeet eri kalibrointimenetelmille

- **Karkeaoptimointi käyttönoton yhteydessä likimääräismitan sisäänsyötön jälkeen**
 - Mittauspisteiden lukumäärä 1 ja 2
 - Kiertoakseleiden kulma-askel: n. 90°
- **Koko liikealueen kattava hieno-optimointi**
 - Mittauspisteiden lukumäärä 3 ja 6
 - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.
 - Paikoita kalibrointikuula koneen pöytään sillä tavalla, että pöydän kiertoakseleiden kyseessä olleen mittausympyrän säde tulee suuremmaksi tai koneistuspään kiertoakselin kyseessä olleen mittaus voisi tapahtua mahdollisimman edustavassa asemassa (esim. liikealueen keskellä).
- **Tietyn kiertoakseliaseman optimointi**
 - Mittauspisteiden lukumäärä 2 ja 3
 - Mittaukset tapahtuvat akselin asetuskulman avulla (**Q413/Q417/Q421**) sen kiertoakselikulman ympäri, jolla koneistuksen on määrä tapahtua myöhemmin.
 - Paikoita kalibrointikuula koneen pöytään niin, että kalibrointi tapahtuisi samassa paikassa, missä myös koneistus tapahtuu.
- **Koneen tarkkuuden testaus**
 - Mittauspisteiden lukumäärä 4 ja 8
 - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.
- **Kiertoakselin välyksen määrittäminen**
 - Mittauspisteiden lukumäärä 8 ja 12
 - Aloitus- ja lopetuskulmien avulla tulee määräytyä mahdollisimman suuri kiertoakselin liikealue.

Välys

Välyksellä tarkoitetaan pientä liikkumavaraa pyörintäanturin (kulmanmittauslaite) ja pöydän välillä, joka ilmenee suunnan vaihdon yhteydessä. Jos kiertoakselin välys on suurempi kuin säätömitta, esim. kun kulman mittaus tehdään moottorin pyörintäanturin avulla, voi käännön yhteydessä esiintyä merkittävää virhettä.

Sisäänsyöttöparametrilla **Q432** voidaan aktivoida välyksen mittaus. Sitä varten syötät sisään kulma, jota ohjaus käyttää yliajokulmana. Sen jälkeen työkierto suorittaa kaksi mittausta yhtä kiertoakselia kohti. Jos määrität kulman arvoksi 0, ohjaus ei määritä mitään välystä.



Jos valinnaiseen koneparametriin **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) on asetettu M-toiminto kiertoakseleiden paikoitusta varten, tai jos akseli on Hirth-akseli, välyksen määrittäminen ei ole mahdollista.



Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Ohjaus ei suorita automaattisesti mitään välyksen kompensatiota.
- Jos mittaussympyrän säde on < 1 mm, ohjaus ei toteuta enää välyksen määrittystä. Mitä suurempi mittaussympyrän säde on, sitä tarkemmin ohjaus pystyy määrittämään kiertoakselin välyksen (katso "Pöytäkirjatoiminto", Sivu 311).

Ohjeet



Kulman kompensointi on mahdollinen vain optiolla #52 KinematicsComp.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun suoritat tämän työkierron, mikään peruskääntö tai 3D-peruskääntö ei saa olla aktiivinen. Ohjaus poistaa tarvittaessa arvot peruspistetaulukon sarakkeista **SPA**, **SPB** ja **SPC**. Työkierron jälkeen sinun on asetettava peruskääntö tai 3D-peruskääntö uudelleen, muuten on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Poista peruskääntö käytöstä ennen peruskäännön suorittamista.
- ▶ Optimoinnin jälkeen määrittele uudelleen peruspiste ja peruskääntö.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Huomioi ennen työkierron käynnistystä, että **M128** tai **FUNCTION TCPM** on kytketty pois päältä.
- Työkierto **453** kuten myös **451** ja **452** lopetetaan automaattikäytöllä sellaiseen 3D-ROT-asetukseen, joka täsmää kiertoakseleiden asetuksen kanssa.

- Ennen työkierron määrittelyä on peruspiste asetettava kalibrintikuulan keskipisteeseen ja aktivoitava, tai määrittelet sisäänsyöttöparametrin **Q431** vastaavasti arvoon 1 tai 3.
- Kun kosketusjärjestelmä ajetaan kosketuskorkeudelle, ohjaus käyttää paikoitusyöttöarvona sitä arvoa, joka työkiertoparametrin **Q253** ja kosketusjärjestelmän taulukon **FMAX** arvoista on pienempi. Kiertoakselin liikkeet ohjaus suorittaa pääsääntöisesti paikoitusyöttöarvolla **Q253**, jolloin kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen.
- Ohjaus jättää huomiotta työkierron määrittelyssä aktiivisille akseleille tehdyt sisäänsyötöt.
- Koneen nollapisteen korjaus (**Q406=3**) on mahdollinen vain, jos mitataan koneistuspään ja pöydän puoleiset päällekkäist kiertoakselit.
- Jos olet aktivoinut peruspisteen asetuksen ennen mittauksen alkamista (**Q431 = 1/3**), paikoita tällöin kosketusjärjestelmä ennen työkierron aloittamista varmuusetaisyydelle (**Q320 + SET_UP**) likimain keskikohtaan kalibrintikuulan yläpuolelle.
- Tuumaohjelmointi: ohjaus tulostaa mittaustulokset ja pöytäkirjatiedot pääsääntöisesti millimetreinä.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Jos valinnaisen koneparametrin **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) arvoksi on määritetty erisuuri kuin -1 (M-toiminto paikoittaa kiertoakselit), tällöin mittaus aloitetaan vain, jos kaikki kiertoakselit ovat kulma-asemassa 0°.
- Jokaisessa kosketusvaiheessa ohjaus määrittää ensin kalibrintikuulan säteen. Jos määritetty kuulan säde poikkeaa sisäänsyötetystä kuulan säteestä enemmän kuin valinnaiseen koneparametriin **maxDevCalBall** (nro 204802) on määritetty, ohjaus antaa virheilmoituksen ja lopettaa mittauksen.
- Kulman optimointia varten koneen valmistaja voi tehdä konfiguraatioon vastaavia muutoksia.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q406 Toimintotapa (0/1/2/3)? Määrittele, tuleeko ohjauksen testata tai optimoida aktiivinen kinematiikka: 0: Aktiivisen kinematiikan tarkastus. Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemilläsi kiertoakseleilla, mutta ei tee muutoksia voimassa olevaan kinematiikkaan. Ohjaus näyttää mittaustulokset mittauspöytäkirjassa. 1: Aktiivisen kinematiikan optimointi: Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemiisi kiertoakseleihin. Sen jälkeen optimoidaan aktiivisen kinematiikan kiertoakseleiden asema. 2: Aktiivisen kinematiikan optimointi: Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemiisi kiertoakseleihin. Sen jälkeen optimoidaan kulma- ja asemavirhe. Kulmavirhekorjauksen edellytyksenä on optio #52 KinematicsComp. 3: Aktiivisen kinematiikan optimointi: Ohjaus mittaa kinematiikan määrittelemiisi kiertoakseleihin. Sen jälkeen ohjaus korjaa automaattisesti koneen nollapisteen. Sen jälkeen optimoidaan kulma- ja asemavirhe. Edellytyksenä on optio #52 KinematicsComp. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3
	Q407 Tarkka kalibrointikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibrointikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: 0.0001...99.9999
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q408 Vetäytymiskorkeus? 0: Ei ajoa vetäytymiskorkeuteen, ohjaus ajaa seuraavaan mittausasemaan mitattavalla akselilla. Ei sallittu Hirth-akseleille! Ohjaus ajaa ensimmäiseen mittausasemaan järjestyksessä A, sitten B, sitten C. >0: Vetäytymiskorkeus kääntämättömässä työkappaleen koordinaatistossa - Koordinaatisto, johon ohjaus paikoittaa karan akselin ennen kiertoakselin paikoitusta. Lisäksi ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän nollapisteeseen koneistustasossa. Kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen tässä tilassa. Määrittele paikoitusnopeus parametrissa Q253. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999

Apukuva	Parametri
	Q253 Syötön vaihto? Syötä työkalun liikenoisuus upotusliikkeessä yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...360
	Q411 A-akselin aloituskulma? A-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q412 A-akselin loppukulma? A-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q413 A-akselin asetuskulma? A-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q414 Mittauspist. lkm A:ssa (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää A-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: 0...12
	Q415 B-akselin aloituskulma? B-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q416 B-akselin loppukulma? B-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q417 B-akselin asetuskulma? B-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: -359.999...+360.000

Apukuva	Parametri
	Q418 Mittauspist. lkm B:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää B-akselin mittaus- ta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: 0...12
	Q419 C-akselin aloituskulma? C-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q420 C-akselin loppukulma? C-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q421 C-akselin asetuskulma? C-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q422 Mittauspist. lkm C:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjauksen tulee käyttää C-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta Sisäänsyöttö: 0...12
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Määrittele kosketusten lukumäärä, joita TNC käyttää kalibroitikul- man mittaukseen tasossa. Vähemmän mittauspisteitä merkitsee suurempaa nopeutta, enemmän mittauspisteitä merkitsee parem- paa mittaustarkkuutta. Sisäänsyöttö: 3...8
	Q431 Preset setzen (0/1/2/3)? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa aktiivinen peruspiste automaattisesti kuulan keskipisteeseen: 0: Ei peruspisteen automaattista asetusta kuulan keskipisteeseen: Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä 1: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjes- telmän manuaalinen esipaikoitus kalibroitikulman päälle ennen työkierron käynnistystä 2: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen mittauksen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä 3: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta ja sen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjestelmän manuaalinen esipaikoitus kalibroitikulman päälle ennen työkierron käynnistystä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3

Apukuva

Parametri

Q432 Kulman alueen vällyskompensaatio?

Tässä määritellään kulman arvo, jota käytetään yliajoliikkeessä kiertoakselin vällyksen mittausta varten. Yliajokulman on oltava selvästi suurempi kuin todellinen kiertoakselin vällyksen määrä. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita vällyksen mittausta.

Sisäänsyöttö: **-3...+3**

Kinematiikan tallennus ja tarkastus

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 450 TALLENNNA KINEM. ~	
Q410=+0	;TAPA ~
Q409=+5	;MUISTITUNNUS
13 TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIikka ~	
Q406=+0	;TAPA ~
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+0	;PERUSKULMA ~
Q411=-90	;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412=+90	;ENDWINKEL A-ACHSE ~
Q413=+0	;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414=+0	;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415=-90	;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416=+90	;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417=+0	;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418=+2	;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419=-90	;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420=+90	;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421=+0	;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422=+2	;C-AKS. MITTAUSPIST ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q431=+0	;ESIASETUS ~
Q432=+0	;KULMAN ALUEEN VALYS

Erilaiset tavat (Q406)

Testaustapa Q406 = 0

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Ohjaus kirjaa ylös mahdollisen paikoitusoptimoinnin tulokset, mutta ei tee mitään mukautuksia.

Kiertoakseleiden aseman optimointitapa Q406 = 1

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Tällöin ohjaus yrittää muuttaa kiertoakselin asemaa kinematiikkamallissa niin, että saavutettaisiin suurempi tarkkuus.
- Konetietojen mukautus tapahtuu automaattisesti

Aseman ja kulman optimointitapa Q406 = 2

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Ohjaus yrittää ensin optimoida kiertoakselin kulma-aseman kompensaaion avulla (optio #52 KinematicsComp).
- Kulman optimoinnin jälkeen tapahtuu paikoituksen optimointi. Sitä varten ei tarvita lisämittauksia, ohjaus laskee paikoituksen optimoinnin automaattisesti



HEIDENHAIN suosittelee koneen kinematiikasta riippuen kulman oikeaa määritystä varten, että mittaus suoritetaan kertaalleen asetuskulmalla 0°.

Koneen nollapisteen, aseman ja kulman optimointitapa Q406 = 3

- Ohjaus mittaa kiertoakselit määritellyissä asemissa ja määrittää sen perusteella kääntömuunnoksen staattisen tarkkuuden.
- Ohjaus yrittää ensin automaattisesti optimoida koneen nollapisteen (optio #52 KinematicsComp).. Jotta kiertoakselin kulma-asema voitaisiin korjata koneen nollapisteellä, korjattavan kiertoakselin on oltava lähempänä koneen runkoa kuin mitattu kiertoakseli.
- Ohjaus yrittää sen jälkeen optimoida kiertoakselin kulma-aseman kompensaaion avulla (optio #52 KinematicsComp).
- Kulman optimoinnin jälkeen tapahtuu paikoituksen optimointi. Sitä varten ei tarvita lisämittauksia, ohjaus laskee paikoituksen optimoinnin automaattisesti



HEIDENHAIN suosittelee kulman oikeaa määritystä varten, että mittaus suoritetaan kertaalleen asetuskulmalla 0°.

Kiertoakselin kulma- ja asemaoptimointi edeltävällä automaattisella peruspisteen asetuksella ja kiertoakselin välyksen mittauksella

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIikka ~
Q406	=+1 ;TAPA ~
Q407	=+12.5 ;KUULAN SADE ~
Q320	=+0 ;VARMUUSETAISYYS ~
Q408	=+0 ;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253	=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380	=+0 ;PERUSKULMA ~
Q411	=-90 ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412	=+90 ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413	=+0 ;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414	=+0 ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415	=-90 ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416	=+90 ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417	=+0 ;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418	=+4 ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419	=+90 ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420	=+270 ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421	=+0 ;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422	=+3 ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
Q423	=+3 ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q431	=+1 ;ESIASETUS ~
Q432	=+0.5 ;KULMAN ALUEEN VALYS

Pöytäkirjatoiminto

Ohjaus laatii työkierron 451 toteuttamisen jälkeen pöytäkirjan (**TCHPR453.html**) ja tallentaa tämän pöytäkirjan siihen kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee. Pöytäkirja sisältää seuraavia tietoja:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman polkunimi, josta käsin työkierto on toteutettu
- Suoritettava tapa (0=testaus/1=aseman optimointi/2=mallin optimointi)
- Aktiivisen kinematiikan numero
- Sisäänmsyötettävä mittakuulan säde
- Jokaista mitattua kiertoakselia varten:
 - Aloituskulma
 - Lopetuskulma
 - Asetuskulma
 - Mittauspisteiden lukumäärä
 - Hajonta (standardipoikkeama)
 - Maksimivirhe
 - Kulmavirhe
 - Keskiarvotettu vällys
 - Keskiarvotettu paikoitusvirhe
 - Mittausympyrän säde
 - Korjausmäärät kaikilla akseleilla (peruspisteen siirto)
 - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema ennen optimointia (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)
 - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema optimoinnin jälkeen (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)

8.5 Työkierro 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48)

ISO-ohjelmointi

G452

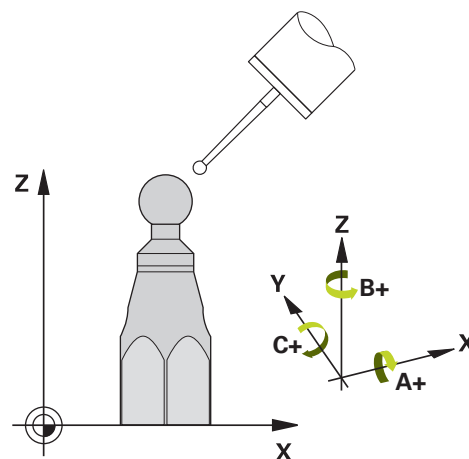
Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Kosketusjärjestelmän työkierrolla **452** voit tarkastaa koneesi kinemaattisen muunnosketjun ja tarvittaessa optimoida sen (katso "Työkierro 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48)", Sivu 297). Sen jälkeen ohjaus korjaa kinematiikkamallissa olevan työkappaleen koordinaatiston niin, että hetkellinen peruspiste on optimoinnin jälkeen kalibrointikuulan keskellä.



Työkierroon kulku



Valitse kalibrointikuulan asema kone pöydällä niin, että mittausvaiheessa ei voi tapahtua törmäystä.

Tällä työkierrolla voidaan esim. vaihtopäät sovittaa allekkain.

- 1 Kiinnitä kalibrointikuula.
- 2 Mittaa referenssipää työkierrolla **451** täydellisesti ja tee sen jälkeen peruspisteen asetus kuulan keskipisteeseen työkierrolla **451**.
- 3 Vaihda tilalle toinen pää.
- 4 Mittaa vaihtopää työkierrolla **452** päänvaihdon liitoskohtaan saakka.
- 5 Vertaa muita vaihtopäitä työkierrolla **452** referenssipään kanssa.

Kun koneistuksen aikana kalibrointikuulan on annettu kiinnittyä koneen pöytään, voit sen jälkeen esim. kompensoida koneen liukuman. Tämä toimenpide on mahdollinen myös koneilla ilman kiertoakselia.

- 1 Kiinnitä kalibrointikuula koneen pöytään, vältä törmäykset.
- 2 Aseta peruspiste kalibrointikuulaan.
- 3 Aseta peruspiste työkappaleelle ja käynnistä työkappaleen koneistus.
- 4 Suorita esiasetuskompensaatio säännöllisin väliajoin työkierrolla **452**. Tällöin ohjaus määrittää kyseisten akselien liukuman ja korjaa ne kinematiikkaan.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q141	Mitattu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q142	Mitattu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q143	Mitattu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q144	Optimoitu standardipoikkeama A-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q145	Optimoitu standardipoikkeama B-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q146	Optimoitu standardipoikkeama C-akselilla (-1, jos akselia ei ole mitattu)
Q147	Korjausvirhe X-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q148	Korjausvirhe Y-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten
Q149	Korjausvirhe Z-suunnassa, vastaavan koneparametrin manuaalista vastaanottoa varten

Ohjeet



Jotta esiasetuskompensaatio voitaisiin suorittaa, täytyy kinematiikka valmistella sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun suoritat tämän työkierron, mikään peruskääntö tai 3D-peruskääntö ei saa olla aktiivinen. Ohjaus poistaa tarvittaessa arvot peruspistetaulukon sarakkeista **SPA**, **SPB** ja **SPC**. Työkierron jälkeen sinun on asetettava peruskääntö tai 3D-peruskääntö uudelleen, muuten on olemassa törmäysvaara.

- Poista peruskääntö käytöstä ennen peruskäännön suorittamista.
- Optimoinnin jälkeen määrittele uudelleen peruspiste ja peruskääntö.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Huomioi ennen työkierron käynnistystä, että **M128** tai **FUNCTION TCPM** on kytketty pois päältä.
- Työkierto **453** kuten myös **451** ja **452** lopetetaan automaattikäytöllä sellaiseen 3D-ROT-asetukseen, joka täsmää kiertoakseleiden asetuksen kanssa.
- Huomaa, että kaikki koneistustason käännön toiminnot ovat peruutettuja.
- Ennen työkierron määrittelyä on peruspiste asetettava kalibrintikuulan keskipisteeseen ja aktivoitava.
- Jos ei ole erillistä asemanmittausjärjestelmää, valitse mittauspisteet niin, että liikepituus rajakytkimeen on yksi aste. Ohjaus tarvitsee tätä liikepituutta sisäiseen välyksen kompensaatioon.
- Kun kosketusjärjestelmä ajetaan kosketuskorkeudelle, ohjaus käyttää paikoitusyöttöarvona sitä arvoa, joka työkiertoparametrin **Q253** ja kosketusjärjestelmän taulukon **FMAX** arvoista on pienempi. Kiertoakselin liikkeitä ohjaus suorittaa pääsääntöisesti paikoitusyöttöarvolla **Q253**, jolloin kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen.
- Tuumaohjelmointi: ohjaus tulostaa mittaustulokset ja pöytäkirjatiedot pääsääntöisesti millimetreinä.



- Jos keskeytät työkierron mittauksen aikana, kinematiikkatiedot eivät välttämättä ole enää alkuperäisessä tilassa. Tallenna aktiivinen kinematiikka ennen optimointia työkierrolla **450**, jotta voit virheen ilmaantuessa palauttaa takaisin viimeksi voimassa olleen kinematiikan.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **maxModificaition** (nro 204801) koneen valmistaja määrittelee sallitun raja-arvon muunnoksen muutoksille. Jos määritetyt kinematiikkatiedot ovat sallitun raja-arvon yläpuolella, ohjaus antaa virheilmoituksen. Määritettyjen arvojen vastaanotto on sen jälkeen vahvistettava **NC-käynnistyksellä**.
- Koneparametrilla **maxDevCalBall** (nro 204802) koneen valmistaja määrittelee kalibroitikuulan maksimisädepoikkeaman. Jokaisessa kosketusvaiheessa ohjaus määrittää ensin kalibroitikuulan säteen. Jos määritetty kuulan säde poikkeaa sisäänsyötetystä kuulan säteestä enemmän kuin koneparametriin **maxDevCalBall** (nro 204802) on määritetty, ohjaus antaa virheilmoituksen ja lopettaa mittauksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q407 Tarkka kalibrointikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibrointikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: 0.0001...99.9999
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP . Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q408 Vetäytymiskorkeus? 0: Ei ajoa vetäytymiskorkeuteen, ohjaus ajaa seuraavaan mittausasemaan mitattavalla akselilla. Ei sallittu Hirth-akseleille! Ohjaus ajaa ensimmäiseen mittausasemaan järjestyksessä A, sitten B, sitten C. >0: Vetäytymiskorkeus kääntämättömässä työkappaleen koordinaatistossa - Koordinaatisto, johon ohjaus paikoittaa karan akselin ennen kiertoakselin paikoitusta. Lisäksi ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän nollapisteeseen koneistustasossa. Kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen tässä tilassa. Määrittele paikoitusnopeus parametrissa Q253 . Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q253 Syötön vaihto? Syötä työkalun liikenopeus upotusliikkeessä yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...360
	Q411 A-akselin aloituskulma? A-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q412 A-akselin loppukulma? A-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q413 A-akselin asetuskulma? A-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999

Apukuva	Parametri
	Q414 Mittauspist. lkm A:ssa (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää A-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: 0...12
	Q415 B-akselin aloituskulma? B-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q416 B-akselin loppukulma? B-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q417 B-akselin asetuskulma? B-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: -359.999...+360.000
	Q418 Mittauspist. lkm B:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjaus käyttää B-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta. Sisäänsyöttö: 0...12
	Q419 C-akselin aloituskulma? C-akselin aloituskulma, jolla ensimmäinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q420 C-akselin loppukulma? C-akselin lopetuskulma, jolla viimeinen mittaus tapahtuu. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q421 C-akselin asetuskulma? C-akselin asetuskulma, jossa muut kiertoakselit tulee mitata. Sisäänsyöttö: -359.9999...+359.9999
	Q422 Mittauspist. lkm C:ssä (0...12)? Kosketusten lukumäärä, joita ohjauksen tulee käyttää C-akselin mittausta varten. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita näiden akseleiden mittausta Sisäänsyöttö: 0...12
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Määrittele kosketusten lukumäärä, joita TNC käyttää kalibroitikulman mittaukseen tasossa. Vähemmän mittauspisteitä merkitsee suurempaa nopeutta, enemmän mittauspisteitä merkitsee parempaa mittaustarkkuutta. Sisäänsyöttö: 3...8

Apukuva

Parametri

Q432 Kulman alueen vällyskompensaatio?

Tässä määritellään kulman arvo, jota käytetään yliajoliikkeessä kiertoakselin vällyksen mittauksia varten. Yliajokulman on oltava selvästi suurempi kuin todellinen kiertoakselin vällyksen määrä. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita vällyksen mittauksia.

Sisäänsyöttö: **-3...+3**

Kalibrointiohjelma

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 450 TALLENNNA KINEM. ~	
Q410=+0	;TAPA ~
Q409=+5	;MUISTITUNNUS
13 TCH PROBE 452 ESIASETUS-KOMPENS. ~	
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSESETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+0	;PERUSKULMA ~
Q411=-90	;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412=+90	;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413=+0	;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414=+0	;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415=-90	;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416=+90	;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417=+0	;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418=+2	;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419=-90	;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420=+90	;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421=+0	;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422=+2	;C-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q432=+0	;KULMAN ALUEEN VALYS

Vaihtopäiden tasaus



Pään vaihto on konekohtainen toiminto. Katso koneen käyttöohjekirjaa

- ▶ Toisen vaihtopään vaihtaminen
- ▶ Vaihda kosketusjärjestelmä.
- ▶ Mittaa vaihtopää työkierrolla **452**.
- ▶ Mittaa vain ne akselit, jotka todella vaihdetaan (esimerkiksi vain A-akseli, C-akseli jätetään huomiotta **Q422**:lla).
- ▶ Peruspistettä tai kalibrointikuulan asemaa ei saa muuttaa koko toimenpiteen aikana.
- ▶ Kaikki muut vaihtopäät voidaan sovittaa samalla tavalla.

Vaihtopään kompensointi

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 452 ESIASETUS-KOMPENS. ~	
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+2000	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+45	;PERUSKULMA ~
Q411=-90	;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412=+90	;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413=+45	;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414=+4	;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415=-90	;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416=+90	;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417=+0	;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418=+2	;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419=+90	;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420=+270	;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421=+0	;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422=+0	;C-AKS. MITTAUSPIST ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q432=+0	;KULMAN ALUEEN VALYS

Tämän vaiheen tavoitteena on varmistaa, että kiertoakselien (päänvaihtojen) jälkeen työkappaleen peruspiste säilyy muuttumattomana.

Seuraavassa esimerkissä kuvataan haarukkapään kompensatiota aksleilla AC. A-akselit vaihdetaan, C-akselin pysyvät peruskoneella.

- ▶ Referenssipäänä toimivan vaihtopään vaihtaminen tilalle
- ▶ Kiinnitä kalibrointikuula.
- ▶ Vaihda kosketusjärjestelmä.
- ▶ Mittaa täydellinen kinematiikka referenssipään kanssa työkierron **451** avulla.
- ▶ Aseta peruspiste (**Q431** = 2 tai 3 työkierrossa **451**) referenssipään mittaamisen jälkeen.

Referenssipään mittausta

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIikka ~	
Q406=+1	;TAPA ~
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+2000	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+45	;PERUSKULMA ~
Q411=-90	;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412=+90	;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413=+45	;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414=+4	;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415=-90	;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416=+90	;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417=+0	;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418=+2	;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419=+90	;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420=+270	;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421=+0	;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422=+3	;C-AKS. MITTAUSPIST ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q431=+3	;ESIASETUS ~
Q432=+0	;KULMAN ALUEEN VALYS

Liukumakompensaatio



Tämä toimenpide on mahdollinen myös koneilla ilman kiertoakselia.

Koneistuksen aikana monet koneen osat altistuvat muuttuvien ympäristöolosuhteiden takia liukuvirheelle. Jos liukuma pysyy liikealueella riittävän vakiona ja kalibroitukuula voidaan pitää koneistuksen aikana koneen pöydällä, tämä liukuma voidaan määrittää ja kompensoida työkierrolla **452**.

- Kiinnitä kalibroitukuula.
- Vaihda kosketusjärjestelmä.
- Mittaa kinematiikka täydellisesti työkierrolla **451**, ennen kuin aloitat koneistamisen.
- Aseta peruspiste (**Q432** = 2 tai 3 työkierrossa **451**) kinematiikan mittaamisen jälkeen.
- Aseta sen jälkeen peruspisteet työkalulle ja käynnistä koneistus.

Liukumakompensaation referenssimittaus

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	CYCL DEF 247 PERUSPISTE ASETUS ~
Q339	=+1 ;PERUSPISTEEN NUMERO
13	TCH PROBE 451 MITTAA KINEMATIikka ~
Q406	=+1 ;TAPA ~
Q407	=+12.5 ;KUULAN SADE ~
Q320	=+0 ;VARMUUSETAISYYS ~
Q408	=+0 ;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253	=+750 ;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380	=+45 ;PERUSKULMA ~
Q411	=+90 ;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412	=+270 ;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413	=+45 ;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414	=+4 ;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415	=-90 ;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416	=+90 ;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417	=+0 ;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418	=+2 ;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419	=+90 ;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420	=+270 ;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421	=+0 ;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422	=+3 ;C-AKS. MITTAUSPIST ~
Q423	=+4 ;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q431	=+3 ;ESIASETUS ~
Q432	=+0 ;KULMAN ALUEEN VALYS

- Määritä säännöllisin väliajoin akseleiden liukummat.
- Vaihda kosketusjärjestelmä.
- Aktivointi peruspiste kalibroitikuulaan.
- Mittaa kinematiikka työkierrolla **452**.
- Peruspistettä tai kalibroitikuulan asemaa ei saa muuttaa koko toimenpiteen aikana.

Liukuman kompensointi

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
13 TCH PROBE 452 ESIASETUS-KOMPENS. ~	
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+9999	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+45	;PERUSKULMA ~
Q411=-90	;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412=+90	;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413=+45	;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414=+4	;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415=-90	;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416=+90	;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417=+0	;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418=+2	;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419=+90	;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420=+270	;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421=+0	;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422=+3	;C-AKS. MITTAUSPIST ~
Q423=+3	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q432=+0	;KULMAN ALUEEN VALYS

Pöytäkirjatoiminto

Työkierron **452** toteuttamisen jälkeen ohjaus laatii pöytäkirjan (**TCHPR452.html**), joka sisältää seuraavat tiedot:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman polkunimi, josta käsin työkierto on toteutettu
- Aktiivisen kinematiikan numero
- Sisäänmsyötettävä mittakuulan säde
- Jokaista mitattua kiertoakselia varten:
 - Aloituskulma
 - Lopetuskulma
 - Asetuskulma
 - Mittauspisteiden lukumäärä
 - Hajonta (standardipoikkeama)
 - Maksimivirhe
 - Kulmavirhe
 - Keskiarvotettu vällys
 - Keskiarvotettu paikoitusvirhe
 - Mittausympyrän säde
 - Korjausmäärät kaikilla akseleilla (peruspisteen siirto)
 - Kiertoakselien mittausepä-tarkkuus
 - Tarkastettujen kiertoakselien asema ennen esiasetuksen kompensointia (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)
 - Tarkastettujen kiertoakselien asema esiasetuksen kompensoinnin jälkeen (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)

Pöytäkirjan arvojen selitykset

(katso "Pöytäkirjatoiminto", Sivu 311)

9

**Kosketustyökierrot:
työkalun automaattinen mittaus**

9.1 Perusteet

Yleiskuvaus



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Mahdollisesti koneenne ei ole varustettu kaikilla tässä kuvatuilla työkiertoilla ja toiminnoilla.

Tarvitaan optio #17.

Kone ja ohjaus on valmisteltava koneen valmistajan toimesta.



Käyttöohjeet

- Kosketustyökiertojen toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen toiminnasta vain, jos käytetään HEIDENHAIN-kosketusjärjestelmää.

Työkalukosketusjärjestelmän ja työkalun mittaustyökiertojen avulla ohjaus mittaa työkalut automaattisesti: Ohjaus tallentaa pituuden ja säteen korjausarvot työkalutaulukkoon ja laskee ne automaattisesti kosketustyökierron lopussa. Käytettävissä ovat seuraavat mittaustavat:

- Työkalun mittaus paikallaan olevalla työkalulla
- Työkalun mittaus pyörivällä työkalulla
- Yksittäisterän mittaus

Työkalun mittauksen työkierrat ohjelmoidaan käytettävällä **Ohjelmointi** näppäimen **TOUCH PROBE** avulla. Käytettävissä ovat seuraavat työkierrat:

Uusi muoto	Vanha muoto	Työkierto	Sivu
		Työkierto 30 tai 480 TT KALIBROINTI (optio #17) ■ Työkalukosketusjärjestelmän kalibrointi	331
		Työkierto 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS (optio #17) ■ Työkalun pituuden mittaus	334
		Työkierto 32 tai 482 TYOKALUN SADE (optio #17) ■ Työkalun säteen mittaus	338
		Työkierto 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS (optio #17) ■ Työkalun pituuden ja säteen mittaus	341
		Työkierto 484 KALIBROI IR TT (optio #17) ■ Työkalukosketusjärjestelmän kalibrointi esim. infrapunatyökalukosketusjärjestelmän avulla	345



Käyttöohjeet:

- Kosketustyökierrot toimivat vain esillä olevassa (aktiivisessa) keskustyökalumuistissa TOOL.T.
- Ennenkuin työskentelet kosketustyökierroilla, täytyy keskustyökalumuistiin olla siirretty kaikki mittauksen edellyttämät tiedot ja mitattavan työkalun olla kutsuttu **TOOL CALL** -käskyllä.

Työkiertojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot

Työkiertojen toimenpiteiden kulku on täysin samanlainen. Työkiertojen **30 ... 33** ja **480 ... 483** välillä on pääsääntöisesti seuraavat erot:

- Työkierrot **480 ... 483** ovat käytettävissä myös DIN/ISO-järjestelmissä työkiertojen **G480 ... G483** alla.
- Vapaasti valittavien mittausten tilaparametrien asemesta käytetään työkiertoille **481 ... 483** kiinteää parametria **Q199**.

Koneparametrin asetus



Kosketustyökierroja **480, 481, 482, 483, 484** voidaan yhdistellä valinnaisen koneparametrin **hideMeasureTT** (nro 128901) kanssa.



Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Ennen kuin työskentelet kosketustyökierroilla, testaa kaikki koneparametrit, jotka on määritelty kohdissa **ProbeSettings > CfgTT** (nro 122700) ja **CfgTTRoundStylus** (Nr. 114200) tai **CfgTTRectStylus** (nro 114300).
- Karan ollessa paikallaan ohjaus käyttää mittauksessa kosketussyöttöarvoa parametrissa **probingFeed** (nro 122709).

Pyörivän työkalun mittauksessa ohjaus laskee karan kierrosluvun ja kosketussyöttöarvon automaattisesti.

Tällöin karan kierrosluku määräytyy seuraavasti:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ jossa

n:	Kierrosluku [r/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Suurin sallittu kehänopeus [m/min]
r:	Aktiivinen työkalun säde [mm]

Kosketussyöttöarvo määräytyy seuraavasti:

$v = \text{mittaustoleranssi} \cdot n$, jossa

v:	Kosketussyöttöarvo [mm/min]
Mittaustoleranssi:	Mittaustoleranssi [mm] riippuen parametrissa maxPeriphSpeedMeas
n:	Kierrosluku [r/min]

Parametrilla **probingFeedCalc** (nro 122710) määritellään kosketussyöttöarvon käsittelytapa:

probingFeedCalc (nro 122710) = **ConstantTolerance**:

Mittaustoleranssi säilyy vakiona – riippumatta työkalun säteestä. Erittäin suurilla työkaluilla kosketussyöttöarvo pienenee kuitenkin nollaan. Edellä olevan mukaisesti näin tapahtuu, mitä pienemmäksi valitset suurimman sallitun kehänopeuden (**maxPeriphSpeedMeas** nro 122712) ja sallitun toleranssin (**measureTolerance1** nro 122715).

probingFeedCalc (nro 122710) = **VariableTolerance**:

Mittaustoleranssi muuttuu työkalun säteen mukaan. Tämä varmistaa turvallisen kosketussyöttöarvon, kun työkalun säde on suuri. Ohjaus muuttaa mitaustoleranssia seuraavan taulukon mukaan:

Työkalun säde	Mittatoleranssi
... 30 mm	measureTolerance1
30 ... 60 mm	$2 \cdot \text{measureTolerance1}$
60 ... 90 mm	$3 \cdot \text{measureTolerance1}$
90 ... 120 mm	$4 \cdot \text{measureTolerance1}$

probingFeedCalc (nro 122710) = **ConstantFeed**:

Kosketussyöttöarvo säilyy vakiona, tosin mittausvirhe suurenee lineaarisesti työkalun säteen kasvaessa:

Mittaustoleranssi = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$), jossa

r: Aktiivinen työkalun säde [mm]
measureTolerance1: Suurin sallittu mittausvirhe

Sisäänsyötöt työkalutaulukkoon jysintätyökaluilla

Lyh.	Sisäänsyötöt	Dialogi
CUT	Työkalun terien lukumäärä (maks. 20 terää)	KULMIEN LUKUMÄÄRÄ ?
LTOL	Työkalun pituuden L sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila L). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	KULUTUS-TOLERANSSI: PITUUS ?
RTOL	Työkalun säteen R sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila L). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	KULUTUS-TOLERANSSI: SÄDE ?
DIRECT.	Työkalun terän suunta mittaukselle pyörivällä työkalulla	Terän suunta (M3 = -)?
R-OFFS	Pituusmittaus: Työkalun siirtymä mittausneulan keskipisteen ja työkalun keskipisteen välillä. Esiasetus: Ei sisäänsyötettyä arvoa (siirtymä = työkalun säde)	TYÖKALUTIETO: SÄDE?
L-OFFS	Säteen mitoitus: Työkalun lisäsiirtymä parametrissa offset-ToolAxis mittausneulan yläreunan ja työkalun alareunan välillä. Esiasetus: 0	TYÖKALUTIETO: PITUUS?
LBREAK	Sallittu työkalun pituuden L ero rikkotunnistuksessa. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila L). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	RIKKO-TOLERANSSI: PITUUS ?
RBREAK	Työkalun säteen R sallittu ero kulumistunnistuksessa. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila L). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	RIKKO-TOLERANSSI: SÄDE ?

Esimerkkejä kierretyyppisille työkaluille

Työkalun tyyppi	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Pora	Ei toimintoa	0: Siirtoa ei tarvita, koska mitataan poran kärki.	
Varsijyrsin	4: neljä terää	R: Siirto tarvitaan, koska työkalun halkaisija on suurempi kuin TT-kiekon halkaisija.	0: Lisäsiirtoa ei tarvita säteen mittauksessa, Siirtymä otetaan parametrissa offsetToolAxis (nro 122707)
Pallojyrsin halkaisijalla 10 mm	4: neljä terää	0: Siirtoa ei tarvita, koska mitataan pallon etelänapa.	5: Halkaisijalla 10 mm määritellään työkalun säde siirtymänä. Jos näin ei ole, pallojyrsimen halkaisija mitataan liian kaukaa alapuolelta. Työkalun halkaisija ei täsmää.

9.2 Työkierto 30 tai 480 TT KALIBROINTI (optio #17)

ISO-ohjelmointi
G480

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

TT kalibroidaan mittaustyökierrolla **30** tai **480** (katso "Työkiertojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot", Sivu 327). Kalibroitivaihe etenee automaattisesti. Ohjaus määrittää automaattisesti myös kalibrointityökalun keskipistesiiirtymän. Sitä varten ohjaus kiertää karaa kalibrointityökierron puolivälin jälkeen 180°.

TT kalibroidaan mittaustyökierrolla **30** tai **480**.

Kosketusjärjestelmä

Kosketusjärjestelmänä käytetään pyöreää nelisärmäistä kosketuselementtiä.

Nelisärmäinen kosketuselementti

Koneen valmistaja voi perustaa nelisärmäisille kosketuselementeille valinnaisen koneparametrin **detectStylusRot** (nro 114315) ja **tippingTolerance** (nro 114319), joka määrittää kierto- ja kallistuskulman. Kiertokulman määrittäminen mahdollistaa niiden kompensoimisen työkalujen mittauksen yhteydessä. Jos kallistuskulma ylitetään, ohjaus antaa varoituksen. Määritettyjä arvoja voidaan katsoa **TT**-tilanäytössä.

Lisätietoja: Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus



Huomioi työkalukosketusjärjestelmän kiinnittämisen yhteydessä, että kosketuselementin nelisärmäiset reunat ovat mahdollisimman akselinsuuntaisia. Kiertokulman tulee olla alle 1° ja kallistuskulman alle 0,3°.

Kalibrointityökalu

Kalibrointityökaluna käytetään tarkkaa lieriömäistä osaa, esim. lieriötappia. Ohjaus tallentaa kalibrointi-arvot muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat.

Työkierron kulku

- 1 Kalibrointityökalun kiinnitys. Kalibrointityökaluna käytetään tarkkaa lieriömäistä osaa, esim. lieriötappia.
- 2 Paikoita kalibrointityökalu koneistustasossa manuaalisesti TT:n keskipisteen yläpuolelle.
- 3 Paikoita kalibrointityökalu työkaluakselilla n. 15 mm + varmuusetäisyyden verran TT:n yläpuolelle.
- 4 Ohjauksen ensimmäinen liike tapahtuu työkaluakselin suuntaisesti. Työkalu liikkuu ensin varmuuskorkeudelle 15 mm + varmuusetäisyys.
- 5 Kalibrointivaihe käynnistyy työkaluakselin suuntaisesti.
- 6 Sen jälkeen tapahtuu kalibrointi koneistustasossa
- 7 Ohjaus paikoittaa kalibrointityökalun ensin koneistustasossa arvoon 11 mm + säde TT + varmuusetäisyys.
- 8 Sen jälkeen ohjaus liikuttaa työkalua työkaluakselin suuntaisesti alaspäin ja kalibrointivaihe käynnistyy.
- 9 Kosketusvaiheen aikana ohjaus toteuttaa neliömäisen liikekuvion.
- 10 Ohjaus tallentaa kalibrointi-arvot muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat.
- 11 Sen jälkeen ohjaus vetää kosketusvarren työkaluakselia pitkin takaisin varmuusetäisyydelle ja edelleen TT:n keskelle.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennen kalibroimista täytyy työkalutaulukkoon TOOL.T syöttää sisään kalibrointityökalun tarkka säteen arvo ja tarkka pituuden arvo.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **CfgTTRoundStylus** (nro 114200) tai **CfgTTRectStylus** (tai 114300) määritellään, kuinka muototaskun koneistus tapahtuu: Katso koneen käyttöohjekirjaa
 - Määrittele koneparametrissa **centerPos** TT:n sijainti koneen työtilassa.
- Jos TT:n sijainti pöydällä ja/tai koneparametri **centerPos** muuttuu, TT on kalibroitava uudelleen.
- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa kalibrointityökalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrissa safetyDistToolAx (nro 114203)). Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBROINTI ~
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS

Esimerkkilauseet vanhassa muodossa

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 TT KALIBROINTI
13 TCH PROBE 30.1 KORKEUS+90

9.3 Työkierto 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G481

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalun pituuden mittausta varten ohjelmoi kosketustyökierto **31** tai **482** (katso "Työkiertojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot", Sivu 327). Sisäänsyöttöparametrilla voit määrittää työkalun pituuden kolmella erilaisella tavalla:

- Jos työkalun halkaisija on suurempi kuin TT-järjestelmän mittauspinnan halkaisija, tällöin mitataan pyörivällä työkalulla.
- Jos työkalun halkaisija on pienempi kuin TT-järjestelmän mittauspinnan halkaisija tai kun mitaat poran tai pallojyrsimen halkaisijaa, tällöin mitataan paikallaan olevalla työkalulla.
- Jos työkalun halkaisija on suurempi kuin TT-järjestelmän mittauspinnan halkaisija, tällöin suoritetaan yksittäisterien mittausta paikallaan olevalla työkalulla.

Työnkulku „Mittaus pyörivällä työkalulla„

Pisimmän terän määrittämiseksi mitattava työkalu siirretään ensin kosketusjärjestelmän keskipisteeseen ja ajetaan sen jälkeen pyörien TT-järjestelmän mittauspintaan. Siirtymä ohjelmoidaan työkalutaulukossa työkalun siirtymän kohdassa: Säde (**R-OFFS**).

Työnkulku "mittauksessa paikallaan olevalla työkalulla" (esim. pora)

Mitattava työkalu ajetaan keskitetysti mittauspinnan yläpuolelle. Sen jälkeen se ajetaan karan ollessa paikallaan TT-järjestelmän mittauspintaan. Tätä mittausta varten työkalutaulukon kohtaan Työkalun siirtymä: Säde (**R- OFFS**) syötetään arvoksi "0".

Yksittäisterän mittauksen toiminnankulku

Ohjaus paikoittaa mitattavan työkalun sivuttain kosketuspään eteen. Tällöin työkalun otsapinta on kosketuspään yläreunan alapuolella kuten parametrissa **offsetToolAxis** (nro 122707) on määritetty. Työkalutaulukon kohdassa Työkalun siirtymä: Pituus (TT: **L-OFFS**) voit asettaa lisäsiirtymän. Ohjaus koskettaa pyörivää työkalua säteen suuntaisesti määrittääkseen aloituskulman yksittäisterän mittaukselle. Sen jälkeen mitataan jokaisen terän pituus muuttamalla karan suuntausta. Ohjelmoi tätä mittausta varten **KULMIEN KOSKETUS** työkierrrossa **31** = 1.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- ▶ Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon TOOL.T.
- Yksittäisterän mittaus voidaan suorittaa työkalulle, jossa on **enintään 20 lastuavaa terää**.
- Työkierrot **31** ja **481** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. 0: Mitattu työkalun pituus syötetään työkalutaulukon TOOL.T muistipaikkaan L ja sille asetetaan työkalukorjaus DL=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. 1: Mitattua pituutta verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun pituuteen. Ohjaus laskee poikkeaman siirtää tämän arvon työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoon DL. Lisäksi on käytettävissä poikkeama myös Q-parametrissa Q115. Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun pituuden sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) 2: Mitattua pituutta verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun pituuteen. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin Q115. Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa L tai DL. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläpuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrissa safetyDistStylus). Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 KULMIEN KOSKETUS? 0=EI/1=K Määrittele, suoritetaanko yksittäisterän mittaus vai ei (enintään 20 terää mitattavissa) Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 TYOKALUN PITUUS ~	
Q340=+1	;TARKASTUS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q341=+1	;KULMIEN KOSKETUS

Työkierro 31 sisältää lisäparametrin:

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ?
	Parametrin numero, johon ohjaus tallentaa mittauksen tilan:
	0.0: Työkalu toleranssin sisällä
	1.0: Työkalu on kulunut loppuun (LTOL ylitetty)
	2.0: Työkalu on rikkoutunut (LBREAK ylitetty). Jos et halua jatkaa mittaustuloksen käsittelyä NC-ohjelman sisällä, vastaa dialogikysymykseen painamalla näppäintä NO ENT
	Sisäänsyöttö: 0...1999

Ensimmäinen mittaus pyörivällä työkalulla; vanha muoto

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 TYOKALUN PITUUS
13 TCH PROBE 31.1 TARKASTUS:0
14 TCH PROBE 31.2 KORKEUS:+120
15 TCH PROBE 31.3 KULMIEN KOSKETUS:0

Tarkastus yksittäisterän mittauksella, tilan tallennus parametriin Q5; vanha muoto

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 TYOKALUN PITUUS
13 TCH PROBE 31.1 TARKASTUS:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 31.3 KULMIEN KOSKETUS:1

9.4 Työkierro 32 tai 482 TYOKALUN SADE (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G482

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalun säteen mittausta varten ohjelmoi kosketustyökierro **32** tai **482** (katso "Työkierrojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot", Sivu 327). Sisäänsyöttöparametrin avulla voit määrätä työkalun säteen mittauksella kaksi tapaa:

- Mittaus pyörivällä työkalulla
- Mittaus pyörivällä työkalulla ja sen jälkeen yksittäisterän mittaus

Ohjaus paikoittaa mitattavan työkalun sivuttaisiin kosketuspään eteen. Tällöin jyrsimen otsapinta on kosketuspään yläreunan alapuolella kuten parametrissa **offsetToolAxis** (nro 122707) on määritelty. Ohjaus koskettaa pyörivää työkalua säteen suuntaisesti. Jos lisäksi halutaan suorittaa yksittäisterän mittaus, kaikkien terien säteet mitataan karan suuntausta aina kunkin mittauksen jälkeen muuttaen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- ▶ Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon TOOL.T.
- Työkierrot **32** ja **482** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.
- Lieriön muotoiset timanttipäälyllistetyt työkalut voidaan mitata karan ollessa paikallaan. Sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä terien lukumäärän **CUT** arvoksi 0 ja sovittaa koneparametri **CfgTT** sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. 0: Mitattu työkalun säde syötetään työkalutaulukon TOOL.T muisti-paikkaan R ja sille asetetaan työkalukorjaus DR=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. 1: Mitattua työkalun sädettä verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun säteeseen. Ohjaus laskee poikkeaman siirtää tämän arvon työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoon DR. Lisäksi on käytettävissä poikkeama myös Q-parametrissa Q116 . Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun säteen sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) 2: Mitattua työkalun sädettä verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun säteeseen. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin Q116 . Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa R tai DR. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläpuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrissa safetyDistStylus). Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 KULMIEN KOSKETUS? 0=EI/1=K Määrittele, suoritetaanko yksittäisterän mittaus vai ei (enintään 20 terää mitattavissa) Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 TYOKALUN SADE ~	
Q340=+1	;TARKASTUS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
Q341=+1	;KULMIEN KOSKETUS

Työkierro 32 sisältää lisäparametrin:

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Parametrin numero, johon ohjaus tallentaa mittauksen tilan: 0.0: Työkalu toleranssin sisällä 1.0: Työkalu on kulunut loppuun (RTOL ylitetty) 2.0: Työkalu on rikkoutunut (RBREAK ylitetty). Jos et halua jatkaa mittaustuloksen käsittelyä NC-ohjelman sisällä, vastaa dialogikysymykseen painamalla näppäintä NO ENT Sisäänsyöttö: 0...1999

Ensimmäinen mittaus pyörivällä työkalulla; vanha muoto

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 TYOKALUN SADE
13 TCH PROBE 32.1 TARKASTUS:0
14 TCH PROBE 32.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 32.3 KULMIEN KOSKETUS:0

Tarkastus yksittäisterän mittauksella, tilan tallennus parametriin Q5; vanha muoto

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 TYOKALUN SADE
13 TCH PROBE 32.1 TARKASTUS:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 32.3 KULMIEN KOSKETUS:1

9.5 Työkierto 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G483

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Mitataksesi työkalun kokonaan (pituus ja säde) ohjelmoi kosketustyökierto **33** tai **483** (katso "Työkiertojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot", Sivu 327). Tämä työkalu sopii erityisesti työkalujen ensimmäiseen mittaamiseen, koska – verrattuna pituuden ja säteen mittaamiseen erikseen – säästetään huomattavasti aikaa. Sisäänsyöttöparametrin asetusta vaihtaen voidaan työkalu mitata kahdella eri tavalla:

- Mittaus pyörivällä työkalulla
- Mittaus pyörivällä työkalulla ja sen jälkeen yksittäisterän mittaus

Mittaus pyörivällä työkalulla:

Ohjaus mittaa työkalun kiinteän toimintakaavan mukaisesti. Ensin mitataan (mahdollisuuksien mukaan) työkalun pituus ja sitten työkalun säde.

Mittaus yksiterämittauksella:

Ohjaus mittaa työkalun kiinteän toimintakaavan mukaisesti. Ensin mitataan työkalun säteen pituus. Mittaustyökierron kulku vastaa kosketustyökiertoja **31** ja **32** sekä **481** ja **482**.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- ▶ Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon TOOL.T.
- Työkierrot **33** ja **483** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.
- Lieriön muotoiset timanttipäällystetyt työkalut voidaan mitata karan ollessa paikallaan. Sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä terien lukumäärän **CUT** arvoksi 0 ja soviittaa koneparametri **CfgTT** sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. 0: Mitattu työkalun pituus ja mitattu työkalun säde syötetään työkalutaulukon TOOL.T muistipaikkoihin L ja R ja niille asetetaan työkalukorjaukset DL=0 ja DR=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. 1: Mitattua työkalun pituutta ja sädettä verrataan työkalumuistissa TOOL.T oleviin työkalun pituuden L ja työkalun säteen R arvoihin. Ohjaus laskee poikkeamat ja siirtää nämä arvot työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoihin DL ja DR. Lisäksi on käytettävissä poikkeamat myös Q-parametreissa Q115 ja Q116. Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun pituuden tai säteen sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) 2: Mitattua työkalun pituutta ja sädettä verrataan työkalumuistissa TOOL.T oleviin työkalun pituuden L ja työkalun säteen R arvoihin. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin Q115 sekä Q116. Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa L, R tai DL, DR. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläpuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrissa safetyDistStylus). Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 KULMIEN KOSKETUS? 0=EI/1=K Määrittele, suoritetaanko yksittäisterän mittaus vai ei (enintään 20 terää mitattavissa) Sisäänsyöttö: 0, 1

Esimerkkilauseet uudessa muodossa

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 TYOKALUN MITTAUS ~
Q340=+1 ;TARKASTUS ~
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~
Q341=+1 ;KULMIEN KOSKETUS

Työkierro 33 sisältää lisäparametrin:

Apukuva	Parametri
	PARAMETRINUMERO TULOKSELLE ? Parametrin numero, johon ohjaus tallentaa mittauksen tilan: 0.0: Työkalu toleranssin sisällä 1.0: Työkalu on kulunut loppuun (LTOL tai/ja RTOL ylitetty) 2.0: Työkalu on rikkoutunut (LBREAK tai/ja RBREAK ylitetty). Jos et halua jatkaa mittaustuloksen käsittelyä NC-ohjelman sisällä, vastaa dialogikysymykseen painamalla näppäintä NO ENT Sisäänsyöttö: 0...1999

Ensimmäinen mittaus pyörivällä työkalulla; vanha muoto

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 TYOKALUN MITTAUS
13 TCH PROBE 33.1 TARKASTUS:0
14 TCH PROBE 33.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 33.3 KULMIEN KOSKETUS:0

Tarkastus yksittäisterän mittauksella, tilan tallennus parametriin Q5; vanha muoto

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 TYOKALUN MITTAUS
13 TCH PROBE 33.1 TARKASTUS:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 KORKEUS+120
15 TCH PROBE 33.3 KULMIEN KOSKETUS:1

9.6 Työkierto 484 KALIBROI IR TT (optio #17)

ISO-ohjelmointi

G484

Käyttö

Työkierrolla **484** kalibroit oman työkalukosketusjärjestelmäsi, esim. kaapelittoman pöytäkosketusjärjestelmän TT 460. Kalibroititoimenpide voidaan suorittaa manuaalisella väliintulolla tai ilman.

- **Manuaalisella väliintulolla:** Jos määrittelet parametrin **Q536** arvoksi 0, ohjaus pysähtyy ennen kalibroitivaihetta. Sen jälkeen sinun on paikoitettava kalibroitityökalu työkalukosketusjärjestelmän yläpuolelle.
- **Ilman manuaalista väliintuloa:** Jos määrittelet parametrin **Q536** arvoksi 1, ohjaus suorittaa työkierron automaattisesti. Tarvittaessa täytyy määritellä esipaikoitus. Se riippuu parametriarvosta **Q523 POSITION TT**.

Työkierron kulku



Katso koneen käyttöohjekirjaa!
Koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintatavat.

Työkalukosketusjärjestelmän kalibroimiseksi ohjelmoi kosketustyökierto **484**. Sisäänsyöttöparametrissa **Q536** voit asettaa, suoritetaanko työkierto manuaalisella väliintulolla tai ilman.

Kosketusjärjestelmä

Kosketusjärjestelmänä käytetään pyöreää tai nelisärmäistä kosketuselementtiä.

Nelisärmäinen kosketuselementti:

Koneen valmistaja voi perustaa nelisärmäisille kosketuselementeille valinnaisen koneparametrin **detectStylusRot** (nro 114315) ja **tippingTolerance** (nro 114319), joka määrittää kierto- ja kallistuskulman. Kiertokulman määrittäminen mahdollistaa niiden kompensoimisen työkalujen mittauksen yhteydessä. Jos kallistuskulma ylitetään, ohjaus antaa varoituksen. Määritettyjä arvoja voidaan katsoa **TT**-tilanäytössä.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus**



Huomioi työkalukosketusjärjestelmän kiinnittämisen yhteydessä, että kosketuselementin nelisärmäiset reunat ovat mahdollisimman akselinsuuntaisia. Kiertokulman tulee olla alle 1° ja kallistuskulman alle 0,3°.

Kalibroitityökalu:

Kalibroitityökaluna käytetään tarkkaa lieriömäistä osaa, esim. lieriötappia. Syötä työkalutaulukkoon TOOL.T kalibroitityökalun tarkka säteen arvo. Kalibroitivaiheen jälkeen ohjaus tallentaa muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat. Kalibroitityökalun halkaisijan tulee olla suurempi kuin 15 mm ja noin 50 mm etäisyydellä kiinnitysisistikasta.

Q536=0: Manuaalisella väliintulolla ennen kalibrointivaihetta

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Kalibrointityökalun vaihto
- ▶ Käynnistä työkierto
- > Ohjaus keskeyttää kalibrointityökierron avaa dialogin uuteen ikkunaan.
- ▶ Paikoita kalibrointityökalu työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle.



Huomioi tällöin, että kalibrointityökalu on kosketuselementin mittauspinnan yläpuolella.

- ▶ Jatka työkiertoa painamalla **NC start**.
- > Jos **Q523** on ohjelmoitu arvoon **2**, ohjaus kirjoittaa kalibroidun aseman koneparametriin **centerPos** (nro 114200)

Q536=1: Ilman manuaalisella väliintuloa ennen kalibrointivaihetta

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Kalibrointityökalun vaihto
- ▶ Paikoita kalibrointityökalu ennen työkierron aloittamkista työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle.



- Huomioi tällöin, että kalibrointityökalu on kosketuselementin mittauspinnan yläpuolella.
- Kalibroinnissa ilman manuaalista väliintuloa kalibrointityökalua ei tarvitse paikoittaa pöytäkosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle. Työkierro määrittelee aseman koneparametrien avulla ja ajaa automaattisesti asemaan.

- ▶ Käynnistä työkierto
- > Kalibrointityökierto etenee ilman pysäytystä.
- > Jos **Q523** on ohjelmoitu arvoon **2**, ohjaus kirjoittaa kalibroidun aseman koneparametriin **centerPos** (nro 114200).

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Törmäyksen välttämiseksi täytyy työkalu esipaikoittaa koodilla **Q536=1** ennen työkierron kutsua! Ohjaus määrittää kalibrointivaiheessa myös kalibrointityökalun keskipistesiirtymän. Sitä varten ohjaus kiertää karaa kalibrointityökierron puolivälin jälkeen 180°.

- Määrittele, tapahtuuko pysähdys ennen työkierron aloitusta tai haluatko toteuttaa työkierron automaattisesti ilman pysäytyksiä.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibrointityökalun halkaisijan tulee olla suurempi kuin 15 mm ja noin 50 mm etäisyydellä kiinnitysisukasta. Ku käytät tämn kokoista lieriötappia, taipuma on 0,1 µm jokaista 1 N:n kosketusvoimaa kohti. Käytettäessä kalibrointityökalua, jonka halkaisija on liian pieni ja/tai joka työntyy pitkälle ulos kiinnitysisukastaan, voi esiintyä suuria epätarkkuuksia.
- Ennen kalibroimista täytyy työkalutaulukkoon TOOL.T syöttää sisään kalibrointityökalun tarkka säteen arvo ja tarkka pituuden arvo.
- Jos TT:n sijainti pöydällä muuttuu, on kalibrointi tehtävä uudelleen.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.

Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	Q536 Pysäytys ennen suor. (0=Seis)? Määrittele, tapahtuuko pysähdys ennen kalibroitivaihetta tai haluatko toteuttaa työkierron automaattisesti ilman pysäytyksiä. 0: Pysäytys ennen uutta kalibroitivaihetta. Ohjaus pyytää paikoittamaan työkalun manuaalisesti työkalukosketusjärjestelmän yläpuolelle. Kun paikoitus on likimain kohdallaan työkalukosketusjärjestelmän yläpuolella, voit jatkaa koneistusta painamalla NC-käyntiin tai lopettaa painamalla ohjelmanäppäintä PERUUTA. 1: Ilman pysäytystä ennen uutta kalibroitivaihetta. Ohjaus käynnistää kalibroitivaiheen parametrissa Q523 riippuen. Tarvittaessa täytyy työkalu paikoittaa ennen työkierroa 484 työkalukosketusjärjestelmän yläpuolelle. Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q523 Pöytäpainikkeen asema (0-2)? Työkalukosketusjärjestelmän asema: 0: Kalibroitivaiheen todellinen asema. Työkalukosketusjärjestelmä sijaitsee todellisen työkaluaseman alapuolella. Jos Q536=0, paikoita kalibroitivaihe työkierron aikana manuaalisesti työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle. Jos Q536=1, työkalu on paikoitettava ennen työkierron aloitusta työkalukosketusjärjestelmän keskipisteen yläpuolelle. 1: Työkalukosketusjärjestelmän konfiguroitu asema. Ohjaus ottaa aseman koneparametrissa centerPos (nro 114201). Työkalua ei ole pakko esipaikoittaa. Kalibroitivaihe ajaa automaattisesti asemaan. 2: Kalibroitivaiheen todellinen asema. Katso Q523=0. 0. Lisäksi ohjaus kirjoittaa kalibroinnin jälkeen mahdollisesti määritetyn aseman koneparametriin centerPos (nro 114201). Sisäänsyöttö: 0, 1, 2

Esimerkki

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 484 KALIBROI IR TT ~	
Q536=+0	;PYS. ENNEN SUORIT. ~
Q523=+0	;TT-ASEMA

10

**Työkierrot:
Erikoistoiminnot**

10.1 Perusteet

Yleiskuvaus

Ohjaus sisältää seuraavat työkierrot seuraavia erikoiskäyttötarkoituksia varten:



- Paina näppäintä **CYCL DEF**.



- Valitse ohjelmanäppäin **ERIKOISTYÖKIERR.**

Ohjelmanäppäin	Työkierro	Sivu
	9 ODOTUSAIKA Ohjelmanajo pysäytetään odotusajaksi.	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi
	12 PGM CALL Mielivaltaisen NC-ohjelman kutsu	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi
	13 ORIENTOINTI Karan kiertäminen tiettyyn kulmaan	351
	32 TOLERANSSI Sallitun muoto poikkeaman ohjelmointi rekyylitöntä koneistusta varten	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi
	225 KAIVERRUS - Tekstin kaiverrus tasopintaan - Pitkin suoraa tai ympyränkaarta	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi
	232 TASOJYRSINTA - Tasopinnan tasojyrsintä useilla asetuksilla - Jyrsintämenetelmän valinta.	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi
	238 KONETILAN MITTAUS Nykyisen konetilan mittaus tai mittauksen testaus	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi
	239 MAARITA KUORMITUS - Punnitustoiminnan valinta - Kuormitusriippuvaisen esiohjaus- ja säätöparametrin uudelleenasetus	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi
	18 KIERTEITYS - Säädelyllä karalla - Karan pysäytys reiän pohjalla	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökierrojen ohjelmointi

10.2 Työkierto 13 ORIENTOINTI

ISO-ohjelmointi

G36

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kone ja ohjaus on valmistettava koneen valmistajan toimesta.

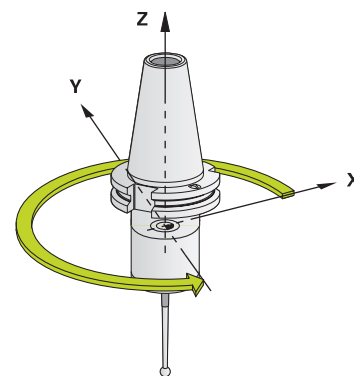
Ohjaus voi ohjata työstökoneen pääkaraa ja paikoittaa sen kulmalla määrättyyn kiertoasemaan.

Karan suuntausta tarvitaan esim.:

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

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

Jos ohjelmoit koodin **M19** tai **M20** ennen työkierron **13** määrittelyä, tällöin ohjaus paikoittaa pääkaran kulma-asemaan, jonka koneen valmistaja on asettanut.



Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Suuntauskulma
	Syötä sisään kulma koneistustason kulmaperusakselin suhteen.
	Sisäänsyöttö: 0...360

Esimerkki

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTOINTI
```

```
12 CYCL DEF 13.1 KULMA180
```


11

**Yleiskuvaustau-
lukko Työkierrot**

11.1 Yleiskuvaustaulukko



Kaikki työkiertoihin liittyvät ohjaustoiminnot on esitelty käyttäjän käsikirjassa **Koneistustykiertojen ohjelmointi**. Jos tarvitset tätä käyttäjän käsikirjaa, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

Käyttäjän käsikirjan tunnus Koneistustyökalujen ohjelmointi: 1303427-xx

Kosketustyökierrot

Työkierron numero	Työkierron nimike	DEF-aktiivinen	CALL-aktiivinen	Sivu
0	NOLLATASO	■		210
1	NAPAPISTE	■		212
3	MITTAUS	■		263
4	MITTAUS 3D	■		266
30	TT KALIBROINTI	■		331
31	TYOKALUN PITUUS	■		334
32	TYOKALUN SADE	■		338
33	TYOKALUN MITTAUS	■		341
400	PERUSKAANTO	■		94
401	KIERTO 2 REIKAA	■		97
402	TAPIN 2 KAANTOKULMA	■		101
403	KAANTOAKS. YLIKIERTO	■		106
404	ASETA PERUSKAANTO	■		115
405	KIERTO C-AKS. YMPARI	■		111
408	PER.PISTE URAN KESK.	■		191
409	PER.PISTE HARJ.KESK.	■		196
410	PERUSP. SUORAK. SIS.	■		137
411	PERUSP. SUORAK. ULK.	■		142
412	PERUSP. YMP. SISAP.	■		148
413	PERUSP. YMP. ULKOP.	■		154
414	PERUSP. NURKAN ULK.	■		160
415	PERUSP. NURKAN SIS.	■		166
416	PERUSP. YMP. KESKIP.	■		173
417	TS-AKS. PERUSPISTE	■		179
418	PERUSPISTE 4 REIKAA	■		182
419	NOL-PIS. 1-AKSELILLE	■		187
420	KULMAN MITTAUS	■		214
421	REIJAN MITTAUS	■		217
422	YMP. ULKOP. MITTAUS	■		222

Työkierron numero	Työkierron nimike	DEF-aktiivinen	CALL-aktiivinen	Sivu
423	SUORAK. SIS. MITTAUS	■		227
424	SUORAK. ULK. MITTAUS	■		232
425	SISAP. LEVEYSMITTAUS	■		237
426	ULKOP. PORRASMITTAUS	■		241
427	KOORDINAATTIMITTAUS	■		245
430	REIKAYMP. MITTAUS	■		249
431	TASON MITTAUS	■		254
441	NOPEA KOSKETUS	■		268
450	TALLENNA KINEM.	■		294
451	MITTAA KINEMATIikka	■		297
452	ESIASETUS-KOMPENS.	■		312
460	KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA	■		283
461	KOSK.JARJ. PITUUDEN KALIBROINTI	■		275
462	KOSK.JARJ. KALIBROINTI RENKAASSA	■		277
463	KOSK.JARJ. KALIBROINTI KAULALLA	■		280
480	TT KALIBROINTI	■		331
481	TYOKALUN PITUUS	■		334
482	TYOKALUN SADE	■		338
483	TYOKALUN MITTAUS	■		341
484	KALIBROI IR TT	■		345
1400	KOSKETUS ASEMAAN	■		121
1401	KOSKETUS YMPYRAAN	■		125
1402	KOSKETUS KUULAAN	■		130
1410	KOSKETUS REUNAAN	■		71
1411	KOSKETUS KAHTEN KAAREEN	■		78
1412	KOSKETUS VINOON REUNAAN	■		86
1420	KOSKETUS TASOON	■		64
1493	KOSKETUS EKSTRUSION	■		270

Koneistustyökierrot

Työkier- ron numero	Työkierron nimike	DEF- aktiivi- nen	CALL- aktiivi- nen	Sivu
13	ORIENTOINTI	■		351

Hakemisto

3

3D-kosketusjärjestelmät..... 38

G

GLOBAL DEF..... 46

K

Kalibrointityökierrot..... 273

TS-kalibrointi..... 283

TS-pituus..... 275

TS Säde sisäpuolinen..... 277

TS Säde ulkopuolinen..... 280

Karan suuntaus..... 351

Kehitystila..... 26

KinematicsOpt..... 290

Kinematikan mittaus

Alkuehdot..... 292

Esiasetuksen kompensatio..... 312

Hirth-hammastus..... 299

Kinematikan mittaus..... 297

Kinematikan tallennus..... 294

Perusteet..... 290

tarkkuus..... 301

vällys..... 303

Kosketus ekstruusioon..... 270

Kosketusjärjestelmän työkierröt

14xx

Kahden kaaren kosketus..... 78

Kosketus reunaan..... 71

Kosketus vinoon reunaan..... 86

Perusteet..... 53

Puoliautomaattinen tila..... 55

Tason kosketus..... 64

Toleranssien arviointi..... 60

Kosketusjärjestelmätyökierrot 14xx

Todellisaseman luovutus..... 63

Kosketussyöttöarvo..... 43

L

Leveyden sisäpuolinen mittaus..... 237

M

Mittauksen tila..... 207

Mittaus

Koordinaatti..... 245

Kulma..... 214

Reikä..... 217

Reikäympyrä..... 249

Sisäpuolinen leveys..... 237

Suorakulmataskun sisäpuoli..... 227

Suorakulma ulkopuolinen..... 232

Taso..... 254

Uuman ulkopuolinen..... 241

Ympyrä ulkopuolinen..... 222

Mittaus 3D..... 266

Mittaustulosten kirjaus..... 205

Mittaus työkierrolla 3..... 263

N

Nopea kosketus..... 268

O

Ohjelmisto-optio..... 23

Optio..... 23

P

Paikointislogiikka..... 44

Peruskääntö..... 94

kahden reiän avulla..... 97

kahden tapin avulla..... 101

kiertoakselin avulla..... 106

suoran asetus..... 115

Peruspisteen asetus

automaattisesti

Keskipiste neljän reiän avulla..... 182

Kosketus kuulaan..... 130

Kosketus ympyrään..... 125

Uran keskipiste..... 191

Uuman keskipiste..... 196

Yksittäisen aseman kosketus.....

121

Peruspisteen automaattinen asetus.

137

Kosketusakseli..... 179

Perusteet 14xx..... 120

Perusteet 4xx..... 135

Reikäympyrä..... 173

Sisäpuolinen nurkka..... 166

Suorakulmatappi..... 142

Ulkopuolinen nurkka..... 160

Yksittäinen akseli..... 187

Ympyrätappi..... 154

Ympyrätasku (reikä)..... 148

S

Suorakulmatapin mittaus..... 232

Suorakulmataskun mittaus

Työkierto..... 227

T

Toleranssivalvonta..... 207

Työkalukorjaus..... 208

Työkalun mittaus

IR-TT-kalibrointi..... 345

Koneparametri..... 328

Perusteet..... 326

TT-kalibrointi..... 331

Työkalun säde..... 338

Työkierron pituus..... 334

Täydellinen mittaus..... 341

Työkalutaulukko..... 330

Työkaluvalvonta..... 208

Työkappaleen vinon aseman

määrittäminen

Kosketus reunaan..... 71

Kosketus tasoon..... 64

Kosketus vinoon reunaan..... 86

Työkappaleen vinon asennon

määrittäminen

Kahden kaaren kosketus..... 78

Peruskäännön asetus..... 115

Peruskääntö..... 94, 210

Peruskääntö kahden reiän

avulla..... 97

Peruskääntö kahden tapin

avulla..... 101

Peruskääntö kiertoakselin avulla..

106

Perusteet kosketusjärjestelmän

työkierroilla 14xx..... 53

Perusteet kosketusjärjestelmän

työkierroilla 4xx..... 93

Rotaatio C-akselin avulla..... 111

Työkappaleen vinon asennon

tarkastus

Koordinaatin mittaus..... 245

Kulman mittaus..... 214

Peruspiste Polaarinen..... 212

Perusteet..... 204

Reikäympyrän mittaus..... 249

Reiän mittaus..... 217

Suorakulmatappi..... 232

Suorakulmataskun mittaus..

227

Tason mittaus..... 254

Uran leveyden mittaus..... 237

Uuman ulkopuolinen mittaus

241

Ympyrän mittaus..... 222

Tätä käsikirjaa koskevia tietoja.... 20

U

Uran leveyden mittaus..... 237

Uuman ulkopuolinen mittaus..... 241

Y

Yleiskuvaustaulukko..... 354

Kosketustyökierrot..... 354

Ympyrän sisäpuolinen mittaus..

217

Ympyrän ulkopuolinen mittaus..

222

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.

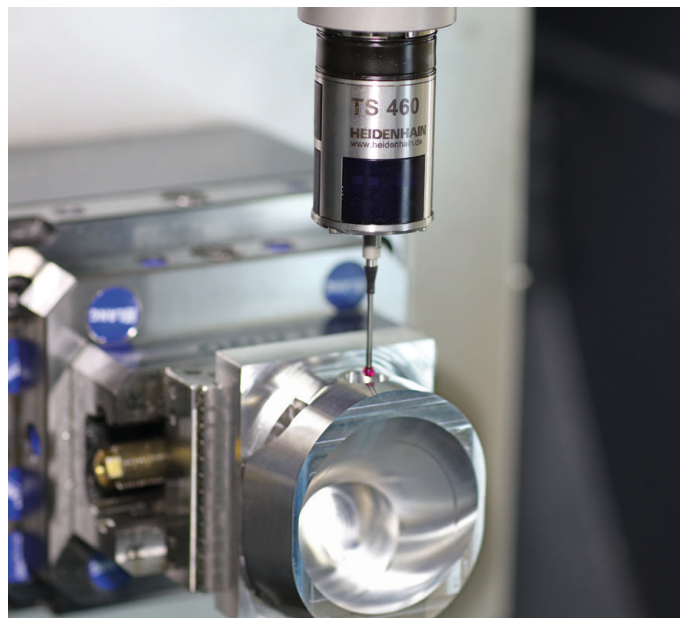
Työkappaleen mittausjärjestelmät

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

