



Käyttäjän käsikirja

Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin

NC-ohjelmisto
340590-16
340591-16
340595-16

Suomi (fi)
01/2022

Sisältöhakemisto

1	Perusteita.....	19
2	Perusteet / Yleiskuvaukset.....	37
3	Työskentely kosketustyökiertojen avulla.....	41
4	Kosketustyökierrot: Työkappaleen vino aseman automaattinen määrittäminen.....	55
5	Kosketustyökierrot: Peruspisteen automaattinen määrittäminen.....	121
6	Kosketustyökierrot: Työkappaleen automaattinen valvonta.....	207
7	Kosketustyökierrot: Erikoistoiminnot.....	267
8	Kosketustyökierrot: Kinematiikan automaattinen mittaus.....	301
9	Kosketustyökierrot: työkalun automaattinen mittaus.....	343
10	Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus VSC (optio #136).....	373
11	Työkierrot: Erikoistoiminnot.....	393
12	Yleiskuvaustaulukko Työkierrot.....	397

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 34059x-16.....	29

2	Perusteet / Yleiskuvaukset.....	37
2.1	Johdanto.....	38
2.2	Käytettävät työkiertoryhmät.....	39
	Koneistustyökiertojen yleiskuvaus.....	39
	Kosketustyökiertojen yleiskuvaus.....	40

3	Työskentely kosketustyökiertojen avulla.....	41
3.1	Yleistä kosketustyökiertoille.....	42
	Toimintatavat.....	42
	Peruskäännön huomiointi käsikäytössä.....	42
	Kosketustyökierrat käyttötavoilla Käsikäyttö ja Elektroninen käsipyörä.....	42
	Kosketustyökierrat automaattikäyttöä varten.....	43
3.2	Ennen kuin työskentelet kosketusjärjestelmän työkiertoilla!.....	46
	Maksimi liikepituus kosketuspisteeseen: DIST kosketusjärjestelmän taulukossa.....	46
	Varmuusetäisyys kosketuspisteeseen: SET_UP kosketusjärjestelmän taulukossa.....	46
	Infrapunakosketuspään suuntaus ohjelmoituun kosketussuuntaan: TRACK kosketusjärjestelmän taulukossa.....	46
	Kytkevä kosketusjärjestelmä, kosketussyöttöarvo: F kosketusjärjestelmän taulukossa.....	47
	Kytkevä kosketusjärjestelmä, syöttöarvo paikoitusliikkeille: FMAX.....	47
	Kytkevä kosketusjärjestelmä, paikoitusliikkeiden pikaliike: F_PREPOS kosketusjärjestelmän taulukossa.....	47
	Kosketustyökiertojen käsittely.....	48
3.3	Ohjelmamäärittelyt työkiertoille.....	50
	Yleiskuvaus.....	50
	GLOBAL DEF sisäänsyöttö.....	51
	GLOBAL DEF -määrittelyjen käyttö.....	52
	Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot.....	53
	Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten.....	54

4	Kosketustyökierrot: Työkappaleen vino aseman automaattinen määrittäminen.....	55
4.1	Yleiskuvaus.....	56
4.2	Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet.....	57
	Yhteistä kosketustyökierroille 14xx kiertoja varten.....	57
	Puoliautomaattinen tila.....	59
	Toleranssien arviointi.....	64
	Todellisaseman luovutus.....	67
4.3	Työkierto 1420 KOSKETUS TASOON.....	68
	Työkiertoparametrit.....	71
4.4	Työkierto 1410 KOSKETUS REUNAAN.....	75
	Työkiertoparametrit.....	78
4.5	Työkierto 1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN.....	82
	Työkiertoparametrit.....	86
4.6	Työkierto 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAN.....	90
	Työkiertoparametrit.....	93
4.7	Kosketusjärjestelmän työkiertojen 4xx perusteet.....	97
	Kosketustyökiertojen yhteneväisyydet työkappaleen vinon asennon määrittämisen kanssa.....	97
4.8	Työkierto 400 PERUSKAANTO.....	98
	Työkiertoparametrit.....	99
4.9	Työkierto 401 KIERTO 2 REIKAA.....	101
	Työkiertoparametrit.....	102
4.10	Työkierto 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA.....	105
	Työkiertoparametrit.....	107
4.11	Työkierto 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO.....	110
	Työkiertoparametrit.....	112
4.12	Työkierto 405 KIERTO C-AKS. YMPARI.....	115
	Työkiertoparametrit.....	117
4.13	Työkierto 404 ASETA PERUSKAANTO.....	119
	Työkiertoparametrit.....	119
4.14	Esimerkki: Peruskäännön määrittäminen kahden reiän avulla.....	120

5	Kosketustyökierrot: Peruspisteen automaattinen määrittäminen.....	121
5.1	Yleiskuvaus.....	122
5.2	Kosketusjärjestelmätyökierrojen 14xx peruspisteasetusten perusteet.....	124
	Kaikille kosketustyökierroille 14xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa.....	124
5.3	Työkierro 1400 KOSKETUS ASEMAAN.....	125
	Työkierroparametrit.....	127
5.4	Työkierro 1401 KOSKETUS YMPYRAAN.....	129
	Työkierroparametrit.....	131
5.5	Työkierro 1402 KOSKETUS KUULAAN.....	134
	Työkierroparametrit.....	136
5.6	Kosketusjärjestelmätyökierrojen 4xx peruspisteasetusten perusteet.....	139
	Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa.....	139
5.7	Työkierro 410 PERUSP. SUORAK. SIS.....	141
	Työkierroparametrit.....	143
5.8	Työkierro 411 PERUSP. SUORAK. ULK.....	146
	Työkierroparametrit.....	148
5.9	Työkierro 412 PERUSP. YMP. SISAP.....	152
	Työkierroparametrit.....	154
5.10	Työkierro 413 PERUSP. YMP. ULKOP.....	158
	Työkierroparametrit.....	160
5.11	Työkierro 414 PERUSP. NURKAN ULK.....	164
	Työkierroparametrit.....	166
5.12	Työkierro 415 PERUSP. NURKAN SIS.....	170
	Työkierroparametrit.....	172
5.13	Työkierro 416 PERUSP. YMP. KESKIP.....	176
	Työkierroparametrit.....	178
5.14	Työkierro 417 TS-AKS. PERUSPISTE.....	182
	Työkierroparametrit.....	183
5.15	Työkierro 418 PERUSPISTE 4 REIKAA.....	185
	Työkierroparametrit.....	187
5.16	Työkierro 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE.....	190
	Työkierroparametrit.....	192

5.17 Työkierto 408 PER.PISTE URAN KESK.....	194
Työkiertoparametrit.....	196
5.18 Työkierto 409 PER.PISTE HARJ.KESK.....	199
Työkiertoparametrit.....	201
5.19 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja ympyräsegmentin keskelle.....	204
5.20 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja reikäympyrän keskelle.....	205

6	Kosketustyökierrot: Työkappaleen automaattinen valvonta.....	207
6.1	Perusteet.....	208
	Yleiskuvaus.....	208
	Mittaustulosten kirjaus.....	209
	Mittaustulokset Q-parametreihin.....	211
	Mittauksen tila.....	211
	Toleranssivalvonta.....	211
	Työkaluvalvonta.....	212
	Perusjärjestelmä mittaustuloksille.....	213
6.2	Työkierto 0 NOLLATASO.....	214
	Työkiertoparametrit.....	215
6.3	Työkierto 1 NAPAPISTE.....	216
	Työkiertoparametrit.....	217
6.4	Työkierto 420 KULMAN MITTAUS.....	218
	Työkiertoparametrit.....	219
6.5	Työkierto 421 REIJAN MITTAUS.....	221
	Työkiertoparametrit.....	223
6.6	Työkierto 422 YMP. ULKOP. MITTAUS.....	227
	Työkiertoparametrit.....	229
6.7	Työkierto 423 SUORAK. SIS. MITTAUS.....	233
	Työkiertoparametrit.....	235
6.8	Työkierto 424 SUORAK. ULK. MITTAUS.....	238
	Työkiertoparametrit.....	239
6.9	Työkierto 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS.....	242
	Työkiertoparametrit.....	243
6.10	Työkierto 426 ULKOP. PORRASMITTAUS.....	246
	Työkiertoparametrit.....	247
6.11	Työkierto 427 KOORDINAATTIMITTAUS.....	250
	Työkiertoparametrit.....	251
6.12	Työkierto 430 REIKAYMP. MITTAUS.....	254
	Työkiertoparametrit.....	256
6.13	Työkierto 431 TASON MITTAUS.....	259
	Työkiertoparametrit.....	261

6.14 Ohjelmointiesimerkit..... 263

Esimerkki: Suorakulmatapin mittaus ja jälkikoneistus..... 263

Esimerkki: Suorakulmataskun mittaus ja mittaustuloksen kirjaus pöytäkirjaan..... 265

7	Kosketustyökierrot: Erikoistoiminnot.....	267
7.1	Perusteet.....	268
	Yleiskuvaus.....	268
7.2	Työkierto 3 MITTAUS.....	269
	Työkiertoparametrit.....	270
7.3	Työkierto 4 MITTAUS 3D.....	272
	Työkiertoparametrit.....	273
7.4	Työkierto 444 KOSKETUS 3D.....	274
	Työkiertoparametrit.....	277
7.5	Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS.....	280
	Työkiertoparametrit.....	281
7.6	Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION.....	282
	Työkiertoparametrit.....	284
7.7	Kytkevän kosketusjärjestelmän kalibrointi.....	285
7.8	Kalibrointi-arvojen näyttö.....	286
7.9	Työkierto 461 TS LÄNGE KALIBRIEREN.....	287
7.10	Työkierto 462 TS SÄDEKALIBROINTI SISÄPUOLINEN.....	289
7.11	Työkierto 463 TS SÄDEKALIBROINTI ULKOPUOLINEN.....	292
7.12	Työkierto 460 TS KALIBROINTI.....	295

8	Kosketustyökierrot: Kinematiikan automaattinen mittaus.....	301
8.1	Kinematiikan mittaus TS-kosketusjärjestelmällä (optio #48).....	302
	Perusteet.....	302
	Yleiskuvaus.....	303
8.2	Alkuehdot.....	304
	Ohjeet.....	305
8.3	Työkierto 450 KINEMATIIKAN TALLENNUS (optio #48).....	306
	Työkiertoparametrit.....	307
	Pöytäkirjatoiminto.....	308
	Ohjeet tiedontallennukselle.....	308
8.4	Työkierto 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48), (optio #52).....	309
	Paikoitussuunta.....	310
	Koneet hirth-hammastetuilla akseleilla.....	311
	Mittausasemien laskentaesimerkki A-akselille.....	311
	Mittauspisteiden lukumäärän valinta.....	312
	Kalibroitikuulan aseman valinta koneen pöydällä.....	312
	Ohjee tarkkuudelle.....	313
	Ohjeet eri kalibroitimenetelmille.....	314
	Vällys.....	315
	Ohjeet.....	315
	Työkiertoparametrit.....	317
	Erilaiset tavat (Q406).....	321
	Pöytäkirjatoiminto.....	323
8.5	Työkierto 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48).....	324
	Työkiertoparametrit.....	328
	Vaihtopäiden tasaus.....	331
	Liukumakompensaatio.....	333
	Pöytäkirjatoiminto.....	335
8.6	Työkierto 453 RISTIKON KINEM. (optio #48), (optio #52).....	336
	Erilaiset tilat (Q406).....	337
	Kalibroitikuulan aseman valinta koneen pöydällä.....	337
	Ohjeet.....	338
	Työkiertoparametrit.....	340
	Pöytäkirjatoiminto.....	342

9	Kosketustyökierrot: työkalun automaattinen mittaus.....	343
9.1	Perusteet.....	344
	Yleiskuvaus.....	344
	Työkierrojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot.....	345
	Koneparametrin asetus.....	346
	Sisäänsyötöt työkalutaulukkoon jysintä- ja sorvaustyökaluilla.....	348
9.2	Työkierro 30 tai 480 TT KALIBROINTI.....	349
	Työkierroparametrit.....	351
9.3	Työkierro 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS.....	352
	Työkierroparametrit.....	354
9.4	Työkierro 32 tai 482 TYOKALUN SADE.....	356
	Työkierroparametrit.....	358
9.5	Työkierro 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS.....	360
	Työkierroparametrit.....	362
9.6	Työkierro 484 KALIBROI IR TT.....	364
	Työkierroparametrit.....	367
9.7	Työkierro 485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS (optio #50).....	368
	Työkierroparametrit.....	372

10	Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus VSC (optio #136).....	373
10.1	Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus VSC (optio #136).....	374
	Perusteet.....	374
	Valvontatietojen hallinta.....	376
	Yleiskuvaus.....	377
	Konfiguraatio.....	378
	Valvonta-alueen määrittely.....	379
	Kuvan arvioinnin tulos.....	380
10.2	Työkierto 600 Globaali työtila (optio #136).....	381
	Käyttö.....	381
	Referenssikuvien luonti.....	382
	Valvontavaihe.....	383
	Ohjeet.....	384
	Työkiertoparametrit.....	385
10.3	Työkierto 601 Paikallinen työtila (optio #136).....	386
	Käyttö.....	386
	Referenssikuvien luonti.....	386
	Valvontavaihe.....	388
	Ohjeet.....	389
	Työkiertoparametrit.....	390
10.4	Mahdolliset kyselyt.....	391

11 Työkierrot: Erikoistoiminnot.....	393
11.1 Perusteet.....	394
Yleiskuvaus.....	394
11.2 Työkierto 13 ORIENTOINTI.....	396
Työkiertoparametrit.....	396

12 Yleiskuvaustaulukko Työkierrot.....	397
12.1 Yleiskuvaustaulukko.....	398
Kosketustyökierrot.....	398

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 640	340590-16
TNC 640E	340591-16
TNC 640 Ohjelmointiasema	340595-16

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 työkierröt, 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: 1303406-xx



Käyttäjän käsikirja:

Kaikki työkiertoihin liittyvät ohjaustoiminnot on esitelty TNC 640-ohjausjärjestelmän käyttäjän käsikirjassa. Jos tarvitset tätä käyttäjän käsikirjaa, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.
Tunnus - Käyttäjän käsikirja Klartext-ohjelmointi: 892903-xx
Tunnus - Käyttäjän käsikirja DIN/ISO-ohjelmointi: 892909-xx
Tunnus - Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus: 1261174-xx

Ohjelmisto-optio

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

Lisäakseli (option #0 ... optio #7)

Lisäakseli Lisäsäätöpiiri 1 ... 8

Advanced Function Set 1 (optio #8)

Laajennettujen toimintojen ryhmä 1

Pyöröpyötykoneistus:

- 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)

HEIDENHAIN DNC (optio #18)

Yhteys ulkoisten PC-sovellusten kanssa COM-komponenttien kautta

Dynamic Collision Monitoring – DCM (optio #40)

Dynaaminen törmäysvalvonta

- Koneen valmistajan määrittelemät valvottavat kohteet
- Varoitus manuaalikäytöllä
- Törmäysvalvonta ohjelman testauksessa
- Ohjelman keskeytys automaattikäytöllä
- Valvonta myös viidelle akseliliikkeelle

CAD Import (option #42)

CAD Import

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

Globaalit PGM-asetukset – GPS (optio #44)

Globaalit ohjelmanasetukset

- Koordinaattimuunnosten päällekkäisasettelu ohjelmanajossa
- Käsipyörän käsikäyttökeskeytys

Adaptive Feed Control – AFC (optio #45)**Adaptiivinen syötönsäätö****Jyrsintäkoneistus:**

- Karan todellisen tehon määrittely opettelulastun avulla
- Rajojen määrittely, jonka sisällä automaattinen syöttöarvon säätö sijaitsee
- Täysautomaattinen syötön säätö suorituksen aikana

Sorvaustoiminnot (optio #50)

- Lastuamisvoiman valvonta suorituksen aikana

KinematicsOpt (optio #48)**Koneen kinematiikan optimointi**

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

JyrsintäSORVAUS (optio #50)**Jyrsintä-/sorvauskäyttö****Toiminnot:**

- Jyrsintä- ja sorvauskäytön vaihtokytkentä
- Vakiolastuamisnopeus
- Nirkon sädekorjaus
- Sorvaustyökierrot
- Työkierto **880G880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** (optio #50 ja optio #131)

KinematicsComp (optio #52)**3D-tilakompensaatio**

Asema- ja komponenttivrheen kompensatio

OPC UA NC Server 1 - 6 (optiot #56 - #61)**Standardiliitäntä**

OPC UA NC Server on standardiliitäntä (**OPC UA**) ulkoista ohjauksen tietoihin ja toimintoihin pääsyä varten.

Tällä ohjelmisto-optiolla voit muodostaa jopa kuusi rinnakkaista asiakas-yhteyttä.

3D-ToolComp (optio #92)**Ryntökulmasta riippuva****3D-työkalukorjaus**

Vientilupa vaaditaan

- Ryntökulmasta riippuvan työkalun säteen poikkeman kompensointi
- Korjausarvot erillisessä korjausarvotaulukossa
- Edellytys: työskentely pintanormaalivektoreilla (**LN**-lauseet)

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

Työkalunhallinnan Python-pohjainen laajennus

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

Edistyneet ohjelmointitoiminnot (optio #96)**Interpoloiva kara****Interpolaatiosorvaus:**

- Työkierto **291 IPO-SORV. KYTKENTÄ** (DIN/ISO: **G291**)
- Työkierto **292 IPO-SORV. MUOTO** (DIN/ISO: **G292**)

Spindle Synchronism (optio #131)**Karan synkronointikäyttö**

- Jyrsintä- ja sorvauskaran käyttö synkronoidusti
- Työkierto **880 VIER.JYRS. HAMP. LKM** (DIN/SO: **G880**) (optio #50 ja optio #131)

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

- Windows erillisessä tietokoneyksikössä
- Liittymät ohjauksen rajapintaan

Synchronizing Functions (optio #135)**Synkronointitoiminnot**

Tosiainainen kytkentätoiminto (Real Time Coupling – RTC):
Akseleiden kytkentä

Visual Setup Control – VSC (optio #136)**Kiinnitystilan kamerapohjainen tarkastus**

- Kiinnitystilan kuvaus HEIDENHAIN-kamerajärjestelmällä
- Työalueen ohjeellisen ja todellisen tilan optinen vertailu

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

- Dynaamisen asemanpoikkeaman määrittäminen akselikiikitysten 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
--	---

Grinding (optio #156)

Koordinaattihionta	■ Heiluri-iskun työkierrot ■ Oikaisun työkierrot ■ Hiontatyökalun ja oikaisutyökalun tyyppien tuki
---------------------------	--

Gear Cutting (optio #157)

Hammastuksen koneistus	■ Työkierro 285 HAMMASPYÖR. MAARITTELY (DIN/ISO: G285) ■ Työkierro 286 HAMMASPYÖR. VIER.JYRS. (DIN/ISO: G286) ■ Työkierro 287 HAMMASPYÖR. VIER.KAMP. (DIN/ISO: G287)
-------------------------------	--

Advanced Function Set Turning (optio #158)

Laajennetut sorvaustoiminnot	■ Laajennetut sorvaustyökierrot ja -toiminnot ■ Optio #50 tarvitaan
-------------------------------------	--

Muita käytettävissä olevia optioita

HEIDENHAIN tarjoaa muita laitelajennuksia 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. Työkierrossa ne ovat aina työkiertomäärittelyn lopussa. Tässä ohjelmistossa kyseeseen tulevat Q-parametrit ovat kohdassa Yleiskuvaus "Ohjelmiston uudet ja muutetut työkiertotoiminnot 34059x-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 640 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 34059x-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: 1322095-xx

Käyttäjän käsikirja Koneistustykiertojen ohjelmointi:

Uudet toiminnot:

- Työkierto **1017 OIKAISU OIKAISURULLALLA** (DIN/ISO: **G1017**, optio #156)

Tällä työkierrolla oikaistaan hiomalaikan kehäpinta.

Menetelmästä riippuen ohjaus suorittaa vastaavat liikkeet laikan geometrian mukaan. Tällöin ohjaus antaa käyttöön oikaisumenetelmiä heiluri-iskulla, oskilloinnilla tai hieno-oskilloinnilla. Tämä työkierto on sallittu vain oikaisukäytöllä

FUNCTION MODE DRESS.

- Työkierto **1018 SISAANPISTO OIKAISURULLALLA** (DIN/ISO: **G1018**, optio #156)

Tällä työkierrolla oikaistaan hiomalaikan kehäpinta sisäänpistolla.

Menetelmästä riippuen ohjaus suorittaa yhden tai useamman sisäänpistoliikkeen. Tämä työkierto on sallittu vain oikaisukäytöllä

FUNCTION MODE DRESS.

- Työkierto **1021 LIERION HIDAS ISKUHIONTA** (DIN/ISO: **G1021**, optio #156)

Tällä työkierrolla ympyrätaskuja tai tappeja. Lieriön korkeus voi olla suurempi kuin hiomalaikan leveys. Heiluri-iskulla ohjaus pystyy työstämään lieriön koko korkeuden. Ohjaus suorittaa useita ympyräratoja yhden heiluri-iskun aikana. Tämä prosessi vastaa hiomista hitaalla iskulla.

- Työkierto **1022 LIERION NOPEA ISKUHIONTA** (DIN/ISO: **G1022**, optio #156)
Käytät tätä tätä työkiertoa ympyrätaskujen ja ympyrätappien hiomiseen. Ohjaus suorittaa ympyrämäiset ja kierukkamaiset radat koko lieriön vaipan koneistamiseen. Vaaditun tarkkuuden ja pinnanlaadun saavuttamiseksi voit kohdistaa liikkeen päällekkäin heiluri-iskulla. Tämä prosessi vastaa hiontaa nopealla iskuliikkeellä.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi

Muutetut toiminnot:

- Toiminnon **CONTOUR DEF** sisällä voit sulkea alueita **V** (void) pois koneistuksen piiristä. Nämä alueet voivat mm. valuosien ääri viivoja tai koneistuksia edellisistä vaiheista.
- Työkierrossa **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) voit ohjelmanäppäimen **SYNTAKSI** avulla asettaa polkuja lainausmerkkien sisään. Voit käyttää sekä merkkejä \ ja / kansioiden ja tiedostojen erottamiseen polkujen sisällä.
- Työkiertoa **202 BORING** (DIN/ISO: **G202**) 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**) on laajennettu parametrilla **Q373 LÄHTÖSYÖTTÖ LASTUNP**. Tässä parametrissa määritellään syöttönopeus, jolla palataan esipysäytysetäisyydelle lastunpoiston jälkeen.
- Työkiertoa **208 PORAUSJYRSINTA** (DIN/ISO: **G208**) on laajennettu parametrilla **Q370 RADAN YLITYS**. Tässä parametrissa määrittelet sivuttaisasetuksen.

- Työkierrolla **224 PAIKKAKUV. DATAMATR.KOODI** (DIN/ISO: **G224**) 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**) 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**) 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**) 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.
- Työkierrot **286 HAMMASPYÖR. VIER.JYRS.** (DIN/ISO: **G286**, optio #157) ja **287 HAMMASPYÖR. VIER.KAMP.** (DIN/ISO: **G287**, optio #157) laskevat sorvauskäytössä koordinaatiston (työkierto **800**, optio #50) aktiivisella käänöllä automaattisesti oikein vetäytymissuunnan irtonoston Liftoff sisällä.
- Työkiertoa **287 HAMMASPYÖR. VIER.KAMP.** (DIN/ISO: **G287**, optio #157) on laajennettu:
 - Parametrilla **Q466 YLIAJOPITUUS** määritellään liikepituus hammaspyörän loppupisteessä.
 - Parametria **Q240 LASTUJEN LUKUMAARA** on laajennettu teknologiataulukon määrittelymahdollisuudella. Tässä teknologiataulukossa määritellään kullekin yksittäiselle lastulle syöttöarvo, sivuttaissyöttö ja sivuttaissiirto.
- Voit käyttää työkiertoa **292 IPO-SORV. MUOTO** (DIN/ISO: **G292**, optio #96) polaarisella kinematiikalla. Tätä varten työkappale on kiinnitettävä pyöröpöydän keskelle eikä mikään kytkentä saa olla aktiivinen.
- Työkiertoa **800 ADJUST XZ SYSTEM** (DIN/ISO: **G800**, optio #50) on laajennettu:
 - Parametrilla **Q599 VETAYTYMINEN** määrittelee työkalun vetäytymisliike ennen paikoitusta työkierrossa.
 - Työkierto ottaa huomioon lisätoiminnon **M138** Sorvausakselit koneistuksessa .

- Seuraavat työkierron **81x** ja **82x** tukevat käsittelyä FreeTurn-työkalulla.
 - Työkierto **811 KORKOSORVAUS PITK.** (DIN/ISO: **G811**, optio #50)
 - Työkierto **812 KORKOSORVAUS LAAJ.** (DIN/ISO: **G812**, optio #50)
 - Työkierto **813 SORVAUSPISTO PITKITTAIN** (DIN/ISO: **G813**, optio #50)
 - Työkierto **814 SORVAUSPISTO PITKITTAEIN LAAJ.** (DIN/ISO: **G814**, optio #50)
 - Työkierto **810 MUOTOSORVAUS PITK.** (DIN/ISO: **G810**, optio #50)
 - Työkierto **815 MUODONMUK. SORVAUS** (DIN/ISO: **G815**, optio #50)
 - Työkierto **821 KORVOSORV. TASOLLA** (DIN/ISO: **G821**, optio #50)
 - Työkierto **822 KORKOSORV. TAS. LAAJ** (DIN/ISO: **G822**, optio #50)
 - Työkierto **823 SORVAUSPISTO POIK.** (DIN/ISO: **G823**, optio #50)
 - Työkierto **824 SORVAUSPISTO POIKITTAIN LAAJ.** (DIN/ISO: **G824**, optio #50)
 - Työkierto **820 MUOTOSORVAUS POIK.** (DIN/ISO: **G820**, optio #50)
 - Työkierto **882 SIMULTAANIROUHINTA SORVAAMALLA** (DIN/ISO: **G882**, optio #158)
 - Työkierto **883 SIMULTAANISILITYS SORVAAMALLA** (DIN/ISO: **G882**, optio #158)
- Työkierron **860 ... 862** ja **870 ... 872** antavat aktiivisella kampapistolla virheilmoituksen, jos on ohjelmoitu vino vetäytyminen (**Q462=1**). Kampapisto on mahdollinen vain suorassa vetäytymisessä.
- Työkierto **1010 OIKAISUN HALK.** (DIN/ISO: **G1010**, optio #156) tukee oikaisurullan työkalutyyppejä.
- 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 PORAUSJYRSINTA** (DIN/ISO: G208)
 - 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 Mittaustyökierrot työkappaleen ja työkalun ohjelmointiin:

Uudet toiminnot

- Työkierro **1400 KOSKETUS ASEMAAN** (DIN/ISO: **G1400**)
Tällä työkierrolla kosketat yksittäiseen asemaan. Voit siirtää määritetyt arvot referenssipistetaulukon aktiiviselle riville.
Lisätietoja: "Työkierro 1400 KOSKETUS ASEMAAN ", Sivu 125
- Työkierro **1401 KOSKETUS YMPYRAAN** (DIN/ISO: **G1401**)
Tällä työkierrolla määrität reiän tai tapin keskipisteen. Voit siirtää määritetyt arvot referenssipistetaulukon aktiiviselle riville.
Lisätietoja: "Työkierro 1401 KOSKETUS YMPYRAAN ", Sivu 129
- Työkierro **1402 KOSKETUS KUULAAN** (DIN/ISO: **G1402**)
Tällä työkierrolla määrität kuulan keskipisteen. Voit siirtää määritetyt arvot referenssipistetaulukon aktiiviselle riville.
Lisätietoja: "Työkierro 1402 KOSKETUS KUULAAN ", Sivu 134
- Työkierro **1412 KOSKETUS VINOON REUNAAAN** (DIN/ISO: **G1412**)
Tällä työkierrolla määrität työkappaleen vinon asennon koskettamalla kahta pistettä kaltevalla reunalla.
Lisätietoja: "Työkierro 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAAN ", Sivu 90
- Työkierro **1493 KOSKETUS EKSTRUSION** (DIN/ISO: **G1493**)
Tällä työkierrolla määrität ekstruusion. Aktiivisessa ekstruusiassa ohjaus toistaa kosketuspisteitä yhdessä suunnassa tietyn pituuden matkalla.
Lisätietoja: "Työkierro 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 282

Muutetut toiminnot

- Pääohjelman mittayksikkö näkyy kosketustyökierrojen **14xx** ja **42x** pöytäkirjatiedoston otsikkorivillä.
Lisätietoja: "Yhteistä kosketustyökierroille 14xx kiertoja varten", Sivu 57
Lisätietoja: "Mittaustulosten kirjaus", Sivu 209
- 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), **453 RISTIKON KINEM.** (DIN/ISO: **G453**, optio #48, optio #52) toteutuksen yhteydessä virheilmoitusta. Ohjaus uudelleenasettaa peruskäännön arvoon 0 ohjelman jatkamisen yhteydessä.
Lisätietoja: "Työkierro 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48), (optio #52)", Sivu 309
Lisätietoja: "Työkierro 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48)", Sivu 324
Lisätietoja: "Työkierro 453 RISTIKON KINEM. (optio #48), (optio #52)", Sivu 336
- 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 ", Sivu 364

- Työkiertoja **1420 KOSKETUS TASOON** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 KOSKETUS REUNAAN** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 KOSKETUS KAHTeen KAAREEN** (DIN/ISO: **G1411**) on laajennettu:
 - Voit määrittää työkiertoille 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 64

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
SORVAUS	Työkierrot sorvaukseen ja vierintäajysintään	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
ERIKOIS- TYÖKIERR.	Erikoistyökierron odotusaikaa, ohjelmakutsua, karan suuntausta, kaiverrusta, toleranssia, interpolaatiosorvausta, kuormituksen määritystähammaspyörätyökiertoja varten.	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
HIONTA	Hiontakoneistuksen työkierrot, hiontatyökalun jälkiteroitus	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi

► Tarvittaessa vaihda konekohtaisiin
koneistustyökiertoihinKoneen valmistaja voi integroida nämä
koneistustyökierron.

Kosketustyökiertojen yleiskuvaus



- Paina näppäintä **TOUCH PROBE**.

Ohjelmanäppäin Työkiertoryhmä		Sivu
	Työkierrat työkappaleen vinon aseman automaattiseen määrittämiseen ja kompensointiin	56
	Työkierrat automaattiseen peruspisteen asetukseen	122
	Työkierrat automaattista työkappaleen tarkastusta varten	208
	Erikoistyökierrat	268
	Kosketusjärjestelmän kalibrointi	285
	Työkierrat automaattista kinematiikan mittaukseen varten	303
	Työkierrat automaattiseen työkalun mittaukseen (koneen valmistajan tulee vapauttaa tämä käyttöön)	344
	Työkierrat kamerapohjaiseen kiinnitystilanteen tarkastukseen VSC (optio #136)	377
	► Tarvittaessa vaihda konekohtaisiin kosketustyökiertoihin, koneen valmistaja voi integroida sellaiset kosketustyökierrat.	

3

**Työskentely
kosketustyökier-
tojen avulla**

3.1 Yleistä kosketustyökiertoille



Koneen valmistajan tulee etukäteen valmistella ohjaus työskentelyyn 3D-kosketusjärjestelmillä.
Kosketustoiminnot deaktivoivat **Globaaliset ohjelman asetukset** väliaikaisesti.



HEIDENHAIN vastaa kosketustyökiertojen 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 työkiertoilla!", Sivu 46

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

- Kalibroitu työkappaleen kosketusjärjestelmä

Lisätietoja: "Kytkevän kosketusjärjestelmän kalibrointi", Sivu 285

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

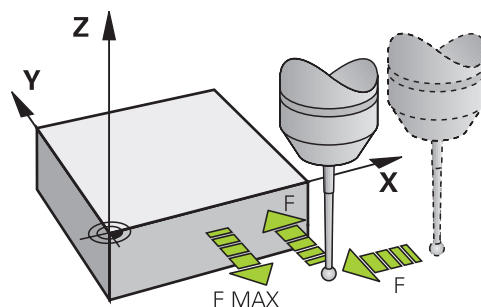
Peruskäännön huomiointi käsikäytössä

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

Kosketustyökierrat käyttötavoilla Käsikäyttö ja Elektroninen käsipyörä

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

- kalibroida kosketuspää
- Työkappaleen vinon asennon kompensointi
- Peruspisteen asetus



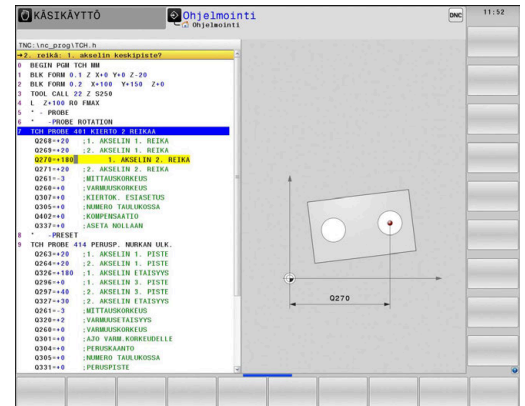
Kosketustyökierrat automaattikäyttöä varten

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 käytettävällä

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina näppäintä **TOUCH PROBE**.



- Valitse mittaus työkiertoryhmä, 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	56
	Työkierrat automaattiseen perus- pisteen asetukseen	122
	Työkierrat automaattista työkap- paleen tarkastusta varten	208
	Erikoistyökierrat	268
	TS-kalibrointi	285
	Kinematiikka	303
	Työkierrat automaattiseen työka- lun mittaukseen (koneen valmis- tajan tulee vapauttaa tämä käyttöön)	344
	Valvonta kameralla (optio #136 VSC)	377

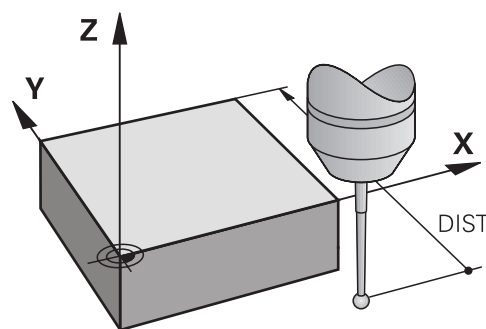
3.2 Ennen kuin työskentelet kosketusjärjestelmän työkiertoilla!

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

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

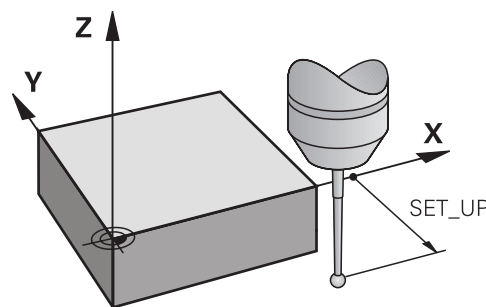
Maksimi liikepituus kosketuspisteeseen: DIST kosketusjärjestelmän taulukossa

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 työkierrossa 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) asetuksesta riippuen kosketuksessa tarkastetaan, täsmääkö kiertoakselien asetus kääntökulmien (3D-ROT) kanssa. Jos näin ei ole, ohjaus antaa virheilmoituksen.

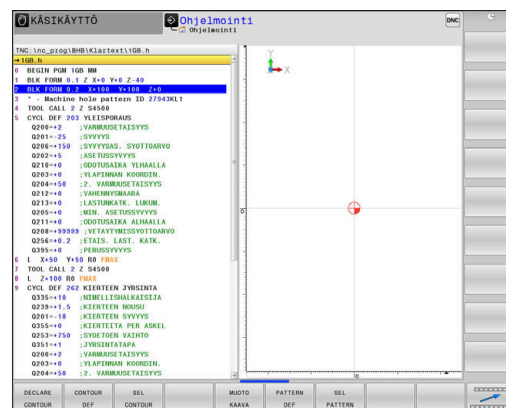
3.3 Ohjelmamäärittelyt työkiertoille

Yleiskuvaus

Jotkut työkierrat käyttävät aina samoja työkiertoparametreja, kuten varmuusetäisyys **Q200**, jotka sinun on syötettävä sisään jokaisessa työkierron määrittelyssä. Toiminnon **GLOBAL DEF** avulla sinulla on mahdollisuus määrittellä nämä työkiertoparametrit ohjelman alussa keskitetysti, jolloin ne vaikuttavat globaalisti kaikissa NC-ohjelmassa käytettävissä työkiertoissa. Kussakin työkierrossa viitataan 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	53
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 jyrnsinnän työkiertoparametrien määrittely	Lisätietoja: Käyttä- jän käsikirja Koneis- tustyökiertojen ohjelmointi
111 GLOBAL DEF MUOD. JYRS.	GLOBAL DEF MUODON JYRSINT Erikoisten muodon jyrnsinnän 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	54



GLOBAL DEF sisäänsyöttö

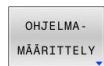
Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- Paina näppäintä **OHJELMOINTI**.



- Paina näppäintä **SPEC FCT**.



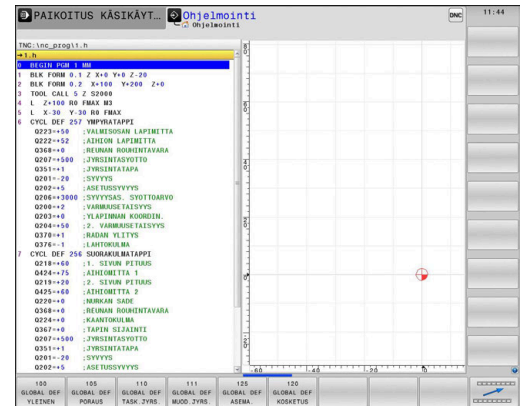
- Paina ohjelmanäppäintä **OHJELMAN ESIASETUKSET**.



- 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:



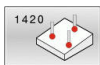
- Paina näppäintä **OHJELMOINTI**.



- Paina näppäintä **TOUCH PROBE**.



- Valitse haluamasi työkiertoryhmä, esim. Rotaatio.

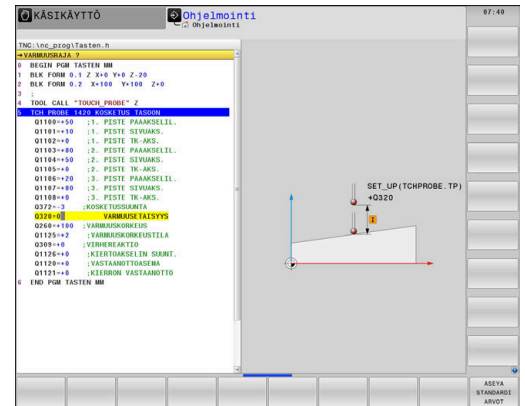


- Valitse haluamasi työkierto, esim. **KOSKETUS TASOON**

- 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** sekä työkiertoja **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** ja kosketustyökiertoja **451, 452, 453**

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

Esimerkki

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

Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten

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

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

Esimerkki

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

4

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

4.1 Yleiskuvas



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

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

Ohjelmanäppäin	Työkierro	Sivu
	Työkierro 1420 KOSKETUS TASOON ■ Automaattinen määrittys kolmen pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	68
	Työkierro 1410 KOSKETUS REUNAAAN ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	75
	Työkierro 1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN ■ Automaattinen määrittys kahden reiän tai tapin avulla ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	82
	Työkierro 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAAN ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla vinossa reunassa ■ Kompensaatio peruskäännön tai pyöröpöydän käännön avulla	90
	Työkierro 400 PERUSKAANTO ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	98
	Työkierro 401 KIERTO 2 REIKAA ■ Automaattinen määrittys kahden reiän avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	101
	Työkierro 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA ■ Automaattinen määrittys kahden tapin avulla ■ Kompensaatio peruskäännön avulla	105
	Työkierro 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO ■ Automaattinen määrittys kahden pisteen avulla ■ Kompensaatio pyöröpöydän käännön avulla	110
	Työkierro 405 KIERTO C-AKS. YMPARI ■ Automaattinen reiän keskipisteen ja positiivisen Y-akselin välisen kulman siirtymä ■ Kompensaatio pyöröpöydän käännön avulla	115
	Työkierro 404 ASETA PERUSKAANTO ■ Mielivaltaisen peruskäännön asetus	119

4.2 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet

Yhteistä kosketustyökierroille 14xx kiertoja varten

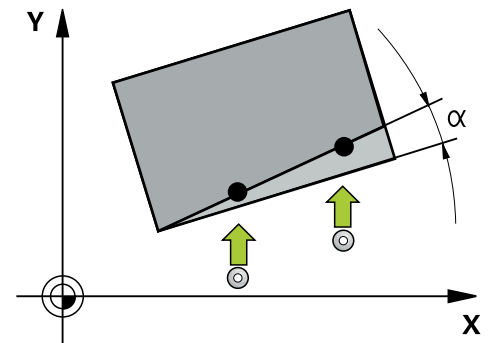
Työkierrot voivat määrittää ja pitää käännön seuraavasti.

- 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 määrittellä peruspistetaulukon perusmuunnoksiin, kun kosketus tehdään yhtenevässä koneistustasossa tai objekteilla, joissa TCPM on aktiivinen.
- Kierrot voidaan määrittellä 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.



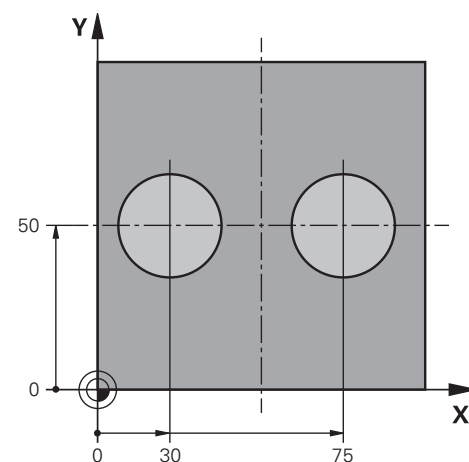
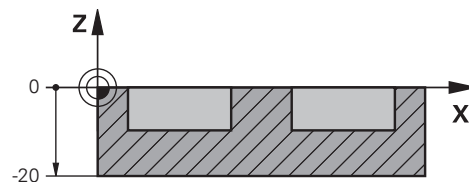
Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- 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

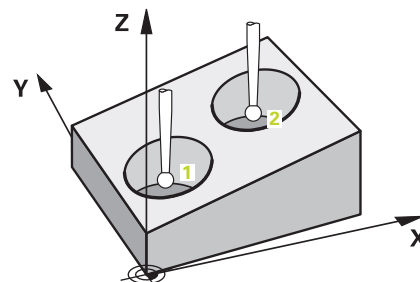
Tärkeää: Syötä **asetusasemat** piirustuksestasi!

Näissä kolmessa esimerkissä käytetään asetusasemia näistä piirustuksista.



Reikä

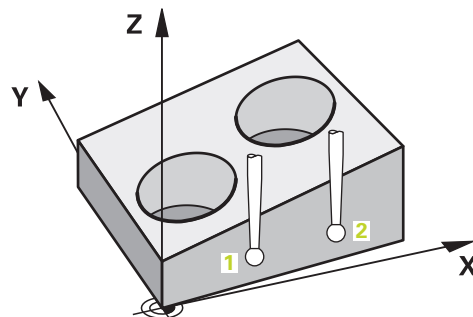
Tässä esimerkissä suunnataan kaksi reikää: Kosketukset tapahtuvat X-akselilla (pääakseli) ja Y-akselilla (sivuakseli). Siksi näille akseleille on ehdottomasti määriteltävä asetusasema. Z-akselin asetusasemaa (työkaluasema) ei tarvita, koska tähän suuntaan ei oteta lainkaan mitta.



11 TCH PROBE 1411 KOSKETUS KAHTEN KAAREEN ~	; Työkierroksen 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

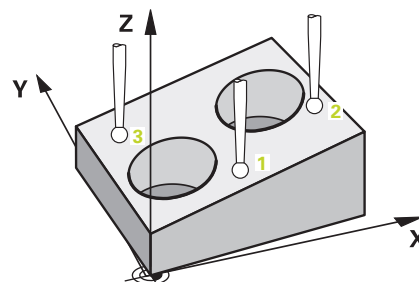
Tässä esimerkissä suunnataan reuna: Kosketukset tapahtuvat Y-akselilla (sivuakseli). Siksi näille akseleille on ehdottomasti määriteltävä asetusasema! Z-akselin (pääakseli) ja X-akselin (työkaluakseli) asetusasemia ei tarvita, koska näihin suuntiin ei oteta lainkaan mitta.



11 TCH PROBE 1410 KOSKETUS REUNAA ~	; Työkierroksen määrittely	
QS1100= "?" ; 1. PISTE PAAKSELIL. ~	; 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 PAAKSELIL. ~	; 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 PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1101= "?10" ;1. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1102= "?0" ;1. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 1 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1103= "?80" ;2. PISTE PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1104= "?50" ;2. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1105= "?0" ;2. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 2 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1106= "?20" ;3. PISTE PAAAKSELIL. ~	; Pääakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1107= "?80" ;3. PISTE SIVUAKS. ~	; Sivuakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
QS1108= "?0" ;3. PISTE TK-AKS. ~	Työkaluakselin asetusasema 3 on tiedossa, mutta työkappaleen sijainti on tuntematon.	
Q372=-3 ;KOSKETUSSUUNTA ~	; Kosketussuunta Z-	
Q320=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~		
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS ~		
Q1125=+2 ;VARMUUSKORKEUSTILA ~		
Q309=+0 ;VIRHEREAKTIO ~		
Q1126=+0 ;KIERTOAKSELIN SUUNT. ~		
Q1120=+0 ;VASTAANOTTOASEMA ~		
Q1121=+0 ;KIERRON VASTAANOTTO		

Toleranssien arviointi

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

Seuraavat määrittelyt toleransseineen ovat mahdollisia:

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

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



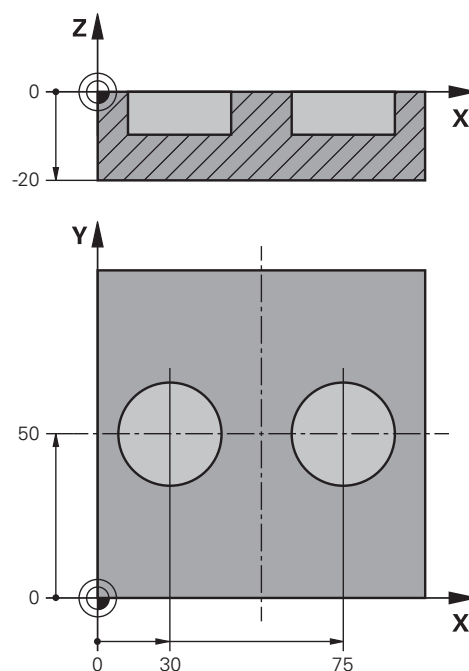
tai

- 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 kosketustyökierroksen hetkellisasemaksi. Objektille 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

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 ", Sivu 282

Lisäksi työkierrolla **1420** voidaan mitata seuraavaa:

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

Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 59

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

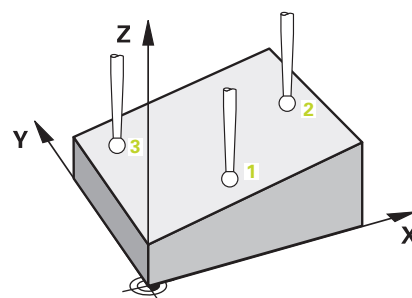
Lisätietoja: "Toleranssien arviointi", Sivu 64

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

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 67

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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 parametrissa **Q1125**) ja edelleen koneistustasossa kosketuspisteeseen **3** ja mittaa siinä tason kolmannen pisteen todellisaseman.
- 8 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen (riippuen parametrissa **Q1125**) ja tallentaa lasketun arvon seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q950 ... Q952	Ensimmäinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakseleillä
Q953 ... Q955	Toinen mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakseleillä
Q956 ... Q958	Kolmas mitattu asema pää-, sivu- ja työkaluakseleillä
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 PEILAUUS, 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.



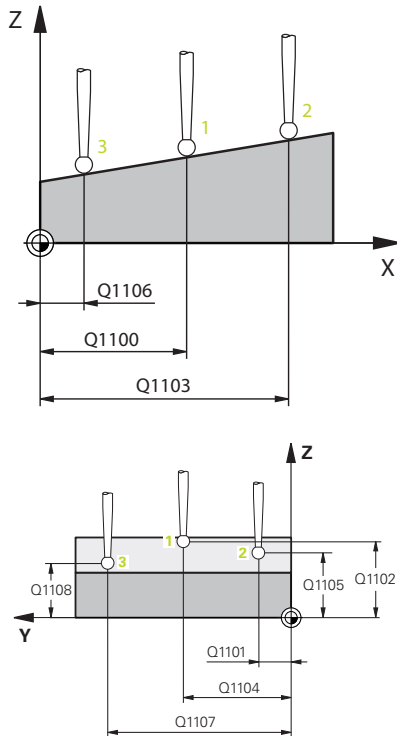
- HEIDENHAIN ei suosittele käyttämään akselikulmaa tämän työkierron yhteydessä.

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.

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 59
- **-**, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 64
- **@**: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 67

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

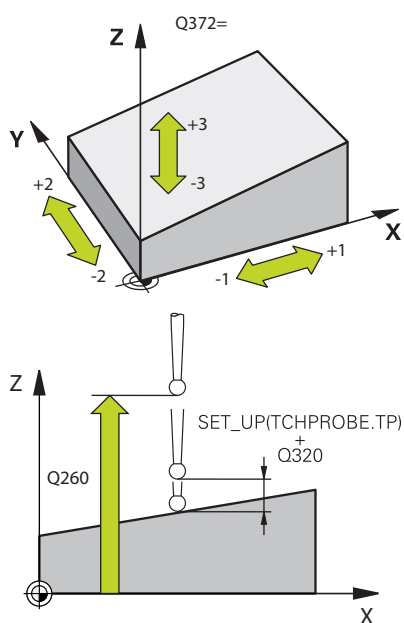
Sisäänsyöttö: **-99999.9999...9999.9999** vaihtoehtoinen valinnainen määrittely, katso Q1100

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 REUNAAAN

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 ", Sivu 282

Lisäksi työkierrolla **1410** voidaan mitata seuraavaa:

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

Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 59

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

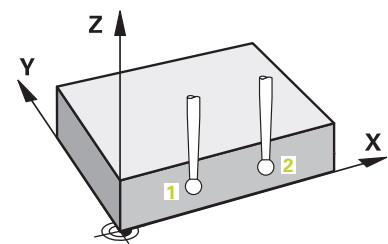
Lisätietoja: "Toleranssien arviointi", Sivu 64

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

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 67

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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.

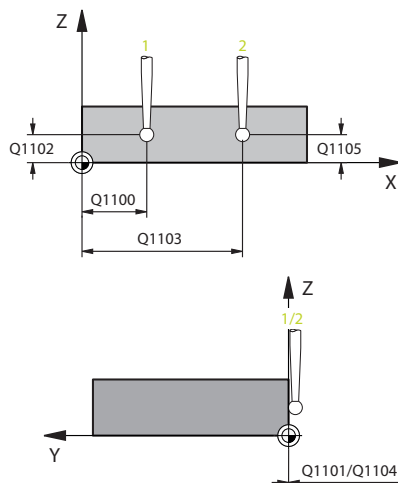
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

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 59
- **-**, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 64
- **@**: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 67

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

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

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

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

Q1103 2. asetusasema pääakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla

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

Q1104 2. asetusasema sivuakselilla?

Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

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

Q1105 2. asetusasema työkaluakselilla?

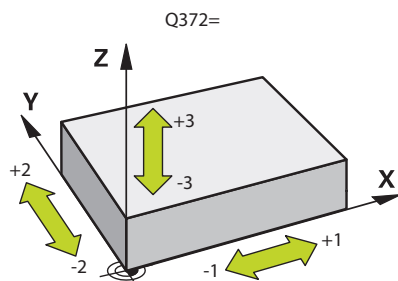
Toisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason työkaluakselilla

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

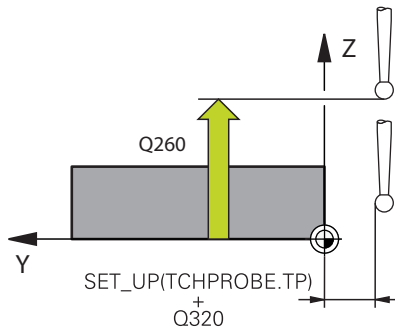
Q372 Kosketussuunta (-3...+3)?

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

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



Apukuva



Parametri

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä:

-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

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

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

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

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reaktio toleranssivirheellä?

Reaktio toleranssin ylityksessä:

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

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

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

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Apukuva

Parametri

Q1126 Kiertoakselin suuntaus?

Kiertoakselien paikoitus aseteltua koneistusta varten:

0: Nykyisen kiertoakseliaseman säilyttäminen.

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

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

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Q1120 Vastaanottoasema?

Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen:

0: Ei rajoitusta

1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen

2: Korjaus suhteessa 2. kosketuspisteeseen

3: Korjaus suhteessa määritettyyn kosketuspisteeseen

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2, 3**

Q1121 Kierron vastaanotto?

Määrittele, asettaako ohjaus määritetyn vinon asennon peruskäännöksi:

0: Ei peruskääntöä

1: Peruskäännön asetus: Ohjaus vastaanottaa vinon aseman perusmuunnokseksi 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

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 ", Sivu 282

Lisäksi työkierrolla **1411** voidaan mitata seuraavaa:

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

Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 59

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

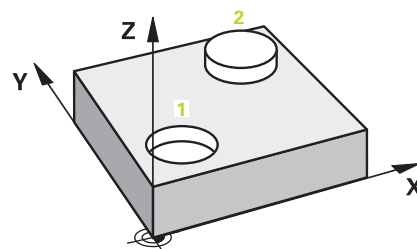
Lisätietoja: "Toleranssien arviointi", Sivu 64

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

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 67

Työkierron kulku

- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän syöttöliikkeellä (riippuen parametrista **Q1125**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX_PROBE** varmuusetäisyyteen. Parametrin **Q320, SET_UP** ja kosketuskuulan säteen summa huomioidaan jokaiseen kosketussuuntaan koskettamisen yhteydessä.
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketusjärjestelmätaulukon mukaisella kosketussyöttöarvolla **F** sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää ensimmäisen reiän tai tapin keskipisteen kosketusten **Q423** avulla.
- Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määritettyä kosketussuuntaa vastaan.
- Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun toisen reiän tai toisen tapin keskipisteeseen **2**.
- Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää toisen reiän tai tapin keskipisteen kosketusten (riippuu kosketusten lukumäärästä **Q423**).
- 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.

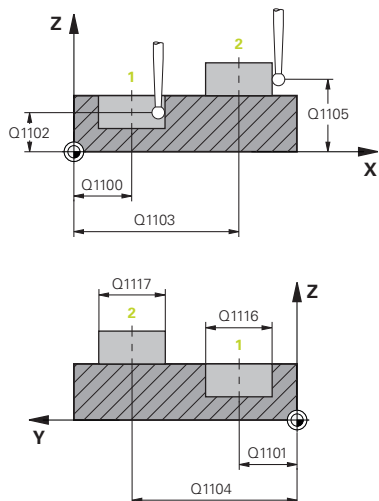
Valinnaisella koneparametrilla **chkTiltingAxes** (nro 204601) koneen valmistaja määrittelee tarkastuksen kääntöaseman täsmäämiseksi. Jos parametrissa ei ole konfiguroitu tarkastusta, työkierto ottaa käyttöön pääsääntöisesti yhdenmukaisen koneistustason. Peruskäännön laskenta tapahtuu sitten **I-CS**-koordinaatistossa.

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.

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 59
- **-**, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 64
- **@**: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 67

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 64

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 Sivu 64

Q1115 Geometriatyyppe (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 ?

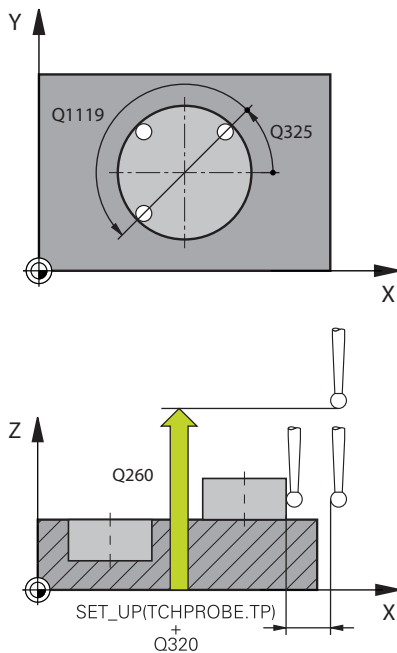
Kosketuspisteiden ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäksi parametriin **SET_UP** (kosketusjärjestelmän taulukko) ja vain peruspisteiden kosketuksessa kosketusakselilla. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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 Työkierro 1412 KOSKETUS VINOON REUNAAAN

ISO-ohjelmointi

G1412

Käyttö

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

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

Lisätietoja: "Työkierro 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ", Sivu 282

Työkierro **1412** mahdollistaa lisäksi seuraavat toiminnot:

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

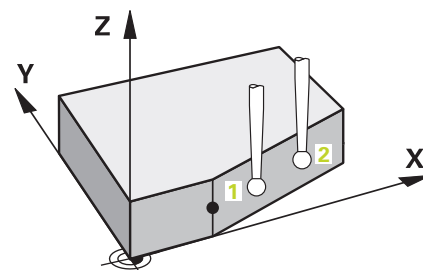
Lisätietoja: "Puoliautomaattinen tila", Sivu 59

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

Lisätietoja: "Todellisaseman luovutus", Sivu 67

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä **FMAX** ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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 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 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:

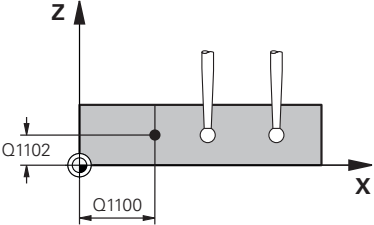
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) täsmäävät yhteen, koneistustaso yhdenmukainen. Ohjaus laskee peruskäännön sisäänsyötön koordinaattijärjestelmässä **I-CS**.
- Jos kiertoakseleiden koordinaatit ja määritelty kääntökulma (3D-ROT-valikko) eivät täsmää yhteen,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

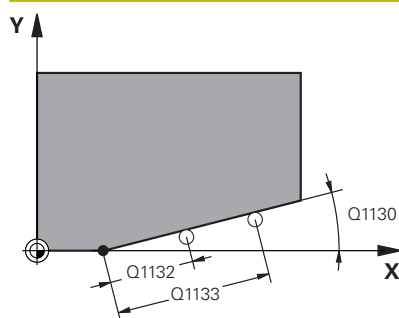
Pyöröpöydän akselin suuntaus:

- 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 59 ■ -, +: Toleranssien arviointi, katso Sivu 64 ■ @: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 67
	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, Alamittapoikkeama = 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 lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä:

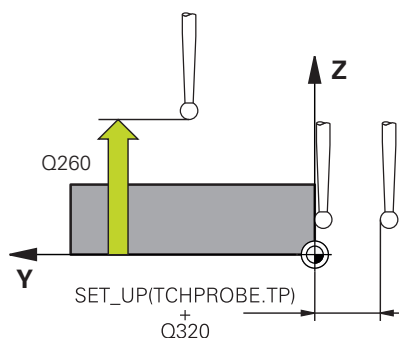
-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

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

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

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

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**



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

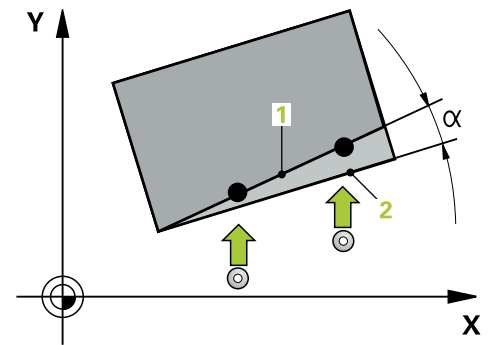
4.7 Kosketusjärjestelmän työkiertojen 4xx perusteet

Kosketustyökiertojen yhteneväisyydet työkappaleen vinon asennon määrittämisen kanssa

Työkierroissa **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 työkierrot eivät toimi 3D-Rot-kierroilla! Käytä tässä tapauksessa työkiertoja **14xx**. **Lisätietoja:** "Kosketusjärjestelmän työkiertojen 14xx perusteet", Sivu 57



4.8 Työkierto 400 PERUSKAANTO

ISO-ohjelmointi

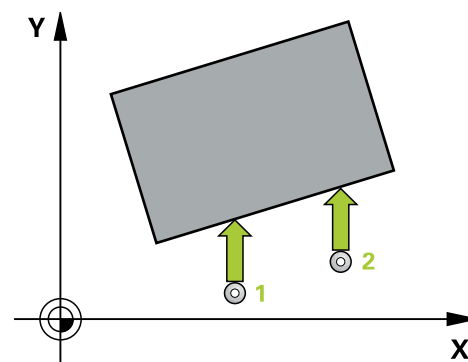
G400

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 sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä liikesuuntaa vastaan.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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 PEILAU**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

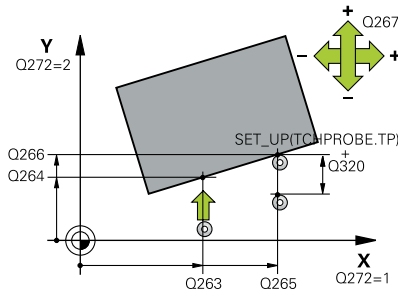
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

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**

Q265 1. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q266 2. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

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

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

1: Pääakseli = Mittausakseli

2: Sivuakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

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

Suunta, jonka mukaan kosketusjärjestelmän tulee ajaa työkappaleeseen:

-1: Liikesuunta negatiivinen

+1: Liikesuunta positiivinen

Sisäänsyöttö: **-1, +1**

Q261 Mittauskorkeus kosk. akselilla?

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

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

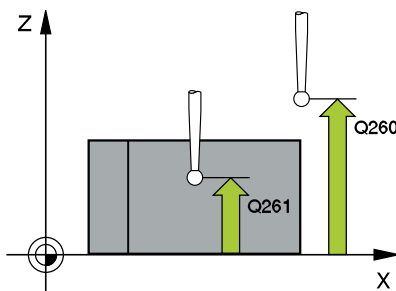
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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



Apukuva	Parametri
	Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)? Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä: 0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella 1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Jos mitattavan vinon asennon tulee perustua pääakselin asemesta haluttuun suoraan, syötä sisään perussuoran kulma. Tällöin ohjaus määrittää peruskäännöksi mitattavan arvon ja referenssisuoran kulman välisen eron. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -360.000...+360.000
	Q305 Esiasetusnumero taulukossa? Syötä 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.KORKEUDELLE ~
Q307=+0	;KIERTOK. ESIASETUS ~
Q305=+0	;NUMERO TAULUKOSSA

4.9 Työkierto 401 KIERTO 2 REIKAA

ISO-ohjelmointi

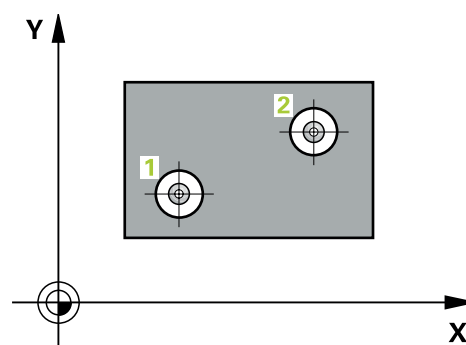
G401

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 pyöröpöytää kääntämällä.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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

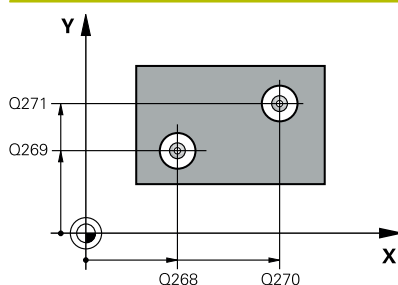
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Jos haluat kompensoida vinon asennon pyöröpöytää kääntämällä, ohjaus käyttää automaattisesti seuraavia kiertoakseleita:
 - C työkaluakselilla Z
 - B työkaluakselilla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

Ohjelmointiohjeet

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

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q268 1. reikä: 1. aks. keskipiste?

Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q269 1. reikä: 2. akselin keskipiste?

Ensimmäisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q270 2. reikä: 1. akselin keskipiste?

Toisen reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q271 2. reikä: 2. akselin keskipiste?

Toisen reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

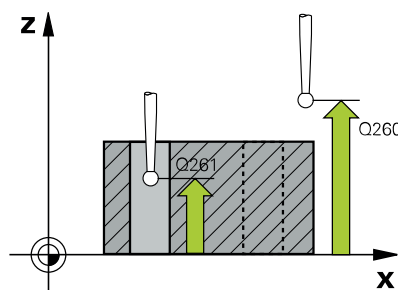
Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q307 Kiertokulman esiasetusarvo

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

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**



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

Esimerkki

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

4.10 Työkierto 402 TAPIN 2 KAANTOKULMA

ISO-ohjelmointi

G402

Käyttö

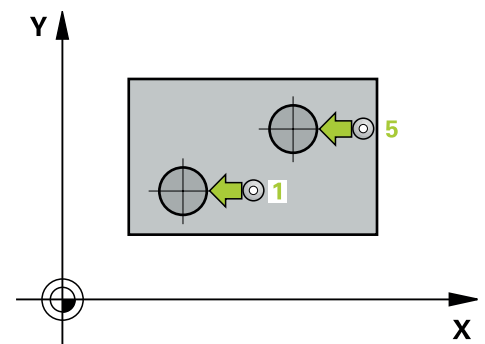
Kosketustyökierto **402** mittaa kahden tapin keskipisteet. Sen jälkeen ohjaus laskee koneistustason pääakselin ja tappien keskipisteiden yhdyssuoran välisen kulman. Peruskääntötoiminnon avulla ohjaus kompensoi lasketun arvon. Vaihtoehtoisesti voit kompensoida määritetyn vinon asennon pyöröpyötä kääntämällä.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta FMAX) ja paikoituslogiikalla ensimmäisen tapin ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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

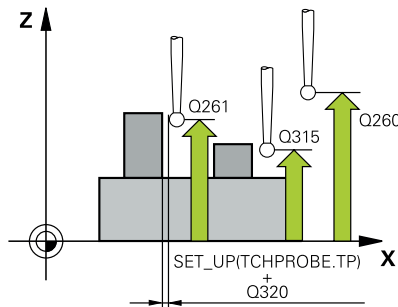
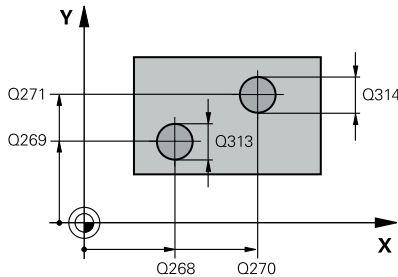
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Jos haluat kompensoida vinon asennon pyöröpöytää kääntämällä, ohjaus käyttää automaattisesti seuraavia kiertoakseleita:
 - C työkaluakselilla Z
 - B työkaluakselilla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

Ohjelmointiohjeet

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

Työkierroparametrit

Apukuva



Parametri

Q268 1. tapin: 1. akselin keskipiste?

Ensimmäisen tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q269 1. tapin: 2. akselin keskipiste?

Ensimmäisen tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q313 Tapin 1 halkaisija?

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

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q261 Tapin 1 TS-aks. mitauskorkeus

Kuulan keskipisteen (=kosketuspiste) koordinaatti kosketuskaseliilla, jolla tapin 1 mittauksen tulee tapahtua. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q270 2. tapin: 1. akselin keskipiste?

Toisen tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q271 2. tapin: 2. akselin keskipiste?

Toisen tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q314 Tapin 2 halkaisija?

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

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q315 Tapin 2 TS-aks. mitauskorkeus

Kuulan keskipisteen (=kosketuspiste) koordinaatti kosketuskaseliilla, jolla tapin 2 mittauksen tulee tapahtua. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

Apukuva

Parametri

Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Q307 Kiertokulman esiasetusarvo

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

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q305 Numero taulukossa?

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

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

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

Q305 riippuu seuraavista parametreista:

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

Sisäänsyöttö: **0...99.999**

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

Esimerkki

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

4.11 Työkierro 403 KAANTOAKS. YLIKIERTO

ISO-ohjelmointi

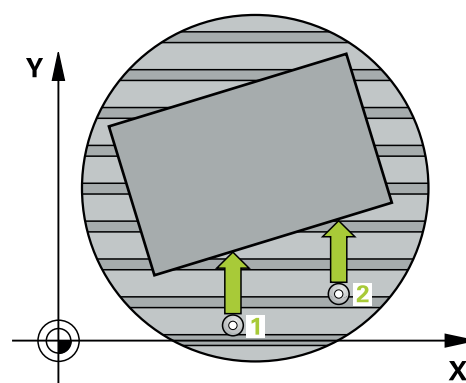
G403

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 paikottaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun kosketuspisteeseen **1**. Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetäisyyden verran määriteltyä liikesuuntaa vastaan.
Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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 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!

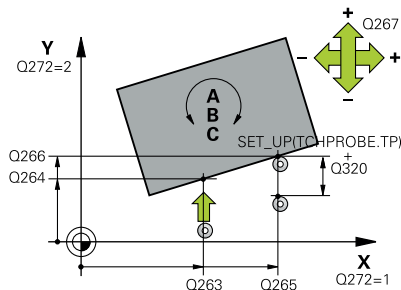
Kosketustyökiertojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- 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 ?

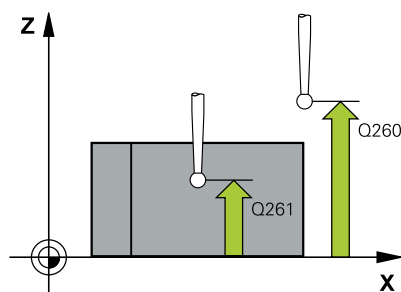
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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 Työkierro 405 KIERTO C-AKS. YMPARI

ISO-ohjelmointi

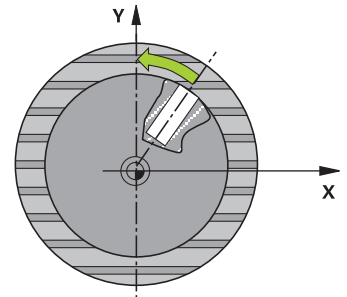
G405

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 mitaat reiän kulmasiirtymän kosketusjärjestelmän akselilla Y (reikä vaakasuorassa asennossa), saattaa olla tarpeen toteuttaa työkierro useampia kertoja, koska mittausmenetelmän vuoksi vinon asennon mittausepätaarkkuus voi olla noin 1%.

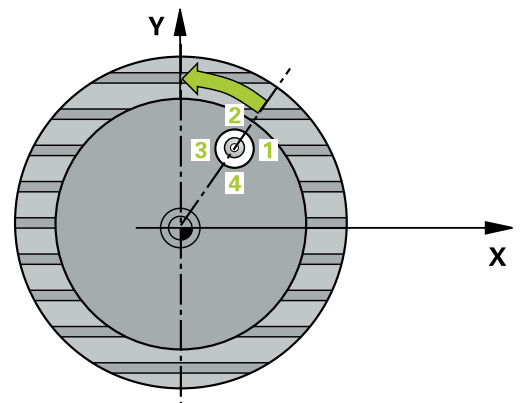


Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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 varmuusetaisyys 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

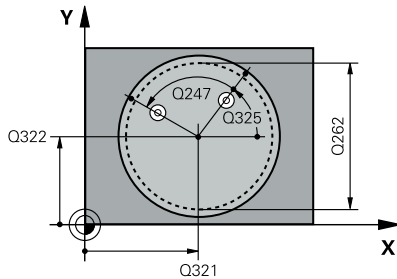
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

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 ?

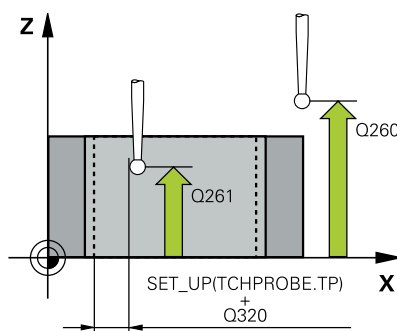
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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. Rivinumero = 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 Työkierro 404 ASETA PERUSKAANTO

ISO-ohjelmointi

G404

Käyttö

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

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 työkierroa voit toteuttaa vain koneistutilassa **FUNCTION MODE MILL**.

Työkierroparametrit

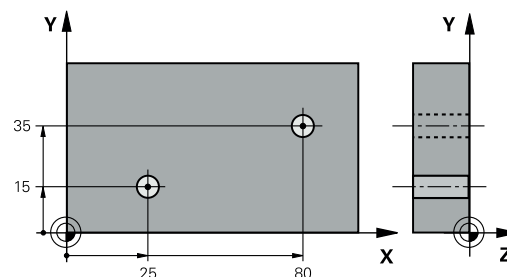
Apukuva	Parametri
	Q307 Kiertokulman esiasetusarvo Kulman arvo, jolla peruskäännön asetus tulee tehdä. Sisäänsyöttö: -360.000...+360.000
	Q305 Esiasetusnumero taulukossa?: Syötä peruspistetaulukko numero, johon ohjauksen tulee tallentaa määritetty peruskääntö. Sisäänsyötöllä Q305=0 tai Q305=-1 tallentaa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

Esimerkki

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

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 ■ Yksittäisen aseman mitta ■ Aseta tarvittaessa peruspiste.	125
	Työkierto 1401 KOSKETUS YMPYRAAN ■ Ympyräpisteiden sisäinen tai ulkoinen mitta ■ Tarvittaessa aseta ympyrän keskipiste peruspisteeksi	129
	Työkierto 1402 KOSKETUS KUULAAN ■ Pisteiden mitta kuulalla ■ Tarvittaessa aseta kuulan keskipiste peruspisteeksi	134
	Työkierto 410 PERUSP. SUORAK. SIS. ■ Suorakulmion pituuden ja leveyden sisäpuolinen mitta ■ Suorakulmion keskipisteen asetus peruspisteeksi	141
	Työkierto 411 PERUSP. SUORAK. ULK. ■ Suorakulmion pituuden ja leveyden ulkopuolinen mitta ■ Suorakulmion keskipisteen asetus peruspisteeksi	146
	Työkierto 412 PERUSP. YMP. SISAP. ■ Neljän mielivaltaisen ympyräpisteen sisäpuolinen mitta ■ Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	152
	Työkierto 413 PERUSP. YMP. ULKOP. ■ Neljän mielivaltaisen ympyräpisteen ulkopuolinen mitta ■ Ympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	158
	Työkierto 414 PERUSP. NURKAN ULK. ■ Kahden suoran ulkopuolinen mitta ■ Suorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi	164

Ohjelmanäppäin	Työkierro	Sivu
	Työkierro 415 PERUSP. NURKAN SIS. ■ Kahden suoran sisäpuolinen mittaus ■ Suorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi	170
	Työkierro 416 PERUSP. YMP. KESKIP. ■ Reikäympyrällä olevan kolmen mielivaltaisen reiän mittaus ■ Reikäympyrän keskipisteen asetus peruspisteeksi	176
	Työkierro 417 TS-AKS. PERUSPISTE ■ Työkaluaakselin mielivaltaisen aseman mittaus ■ Mielivaltaisen aseman asetus peruspisteeksi	182
	Työkierro 418 PERUSPISTE 4 REIKAA ■ Kahden reiän mittaus ristiin ■ Liityntäsuorien leikkauspisteen asetus peruspisteeksi	185
	Työkierro 419 NOL-PIS. 1-AKSELILLE ■ Valittavan akselin mielivaltaisen aseman mittaus ■ Valittavan akselin mielivaltaisen aseman asetus peruspisteeksi	190
	Työkierro 408 PER.PISTE URAN KESK. ■ Uran leveyden sisäpuolinen mittaus ■ Uran keskipisteen asetus peruspisteeksi	194
	Työkierro 409 PER.PISTE HARJ.KESK. ■ Uuman leveyden ulkopuolinen mittaus ■ Uuman keskipisteen asetus peruspisteeksi	199

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

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 ", Sivu 282

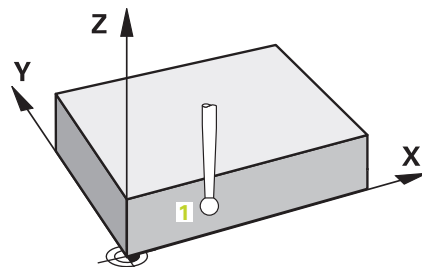
Työkierroon kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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: "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 14xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 124



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!

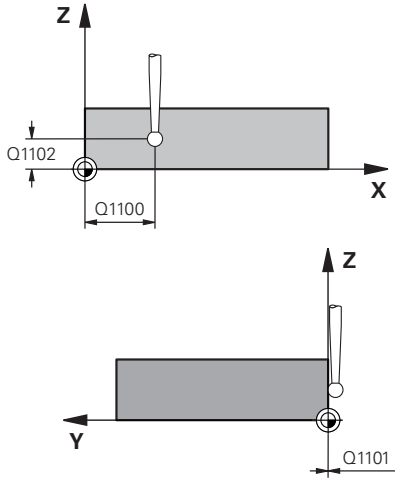
Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAU**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- Koordinaattimuunnoksen peruutus ennen työkierron kutsua

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

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 59

-, **+**: Toleranssien arviointi, katso Sivu 64

@: Hetkellisaseman luovutus, katso Sivu 67

Q1101 1. asetusasema sivuakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla

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

Q1102 1. asetusasema työkaluakselilla?

Ensimmäisen kosketuspisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason sivuakselilla.

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

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

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

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

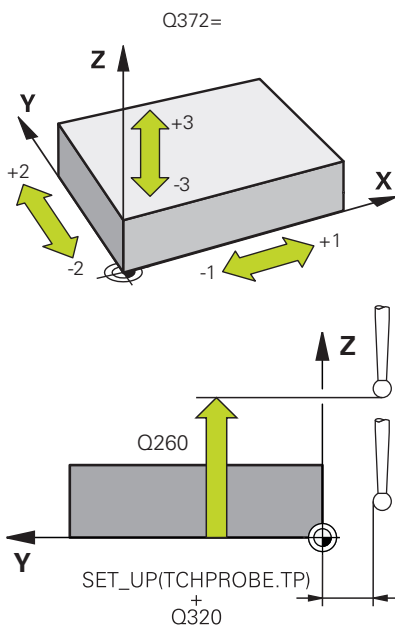
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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



Apukuva

Parametri

Q1125 Ajetaanko varmuuskorkeudelle?

Paikoitusmenettely kosketusasemien välissä:

-1: Ei ajoa varmuuskorkeudelle.

0, 1, 2: Ajo varmuuskorkeudelle ennen kosketuspistettä ja sen jälkeen. Esipaikoitus tapahtuu syöttöarvolla **FMAX_PROBE**.

Sisäänsyöttö: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reaktio toleranssivirheellä?

Reaktio toleranssin ylityksessä:

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

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

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

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Q1120 Vastaanottoasema?

Määrittely, mikä kosketuspiste korjaa aktiivisen peruspisteen:

0: Ei rajoitusta

1: Korjaus suhteessa 1. kosketuspisteeseen

Sisäänsyöttö: **0, 1**

Esimerkki

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

5.4 Työkierro 1401 KOSKETUS YMPYRAAN

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 ", Sivu 282

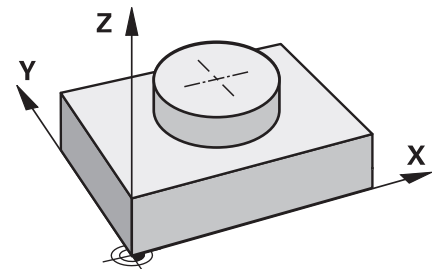
Työkierroon kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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 124



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

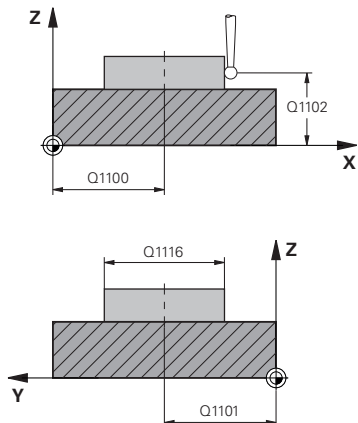
Ohjeet

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**.

Työkierrotoparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla.

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

"?...": Puoliautomaattinen tila, katso Sivuu 59

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivuu 64

"...@...": Hetkellisaseman luovutus, katso Sivuu 67

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 Sivuu 64

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 ?

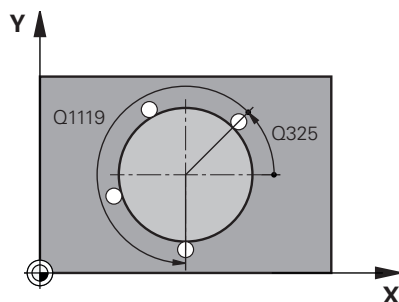
Koneistustason pääakselin ja ensimmäisen kosketuspisteen välinen kulma. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

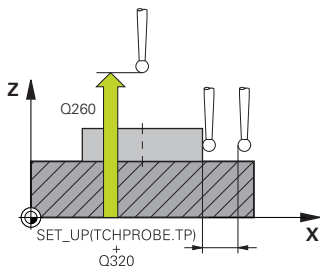
Q1119 Piirin avautumiskulma?

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 Työkierto 1402 KOSKETUS KUULAAN

ISO-ohjelmointi

G1402

Käyttö

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

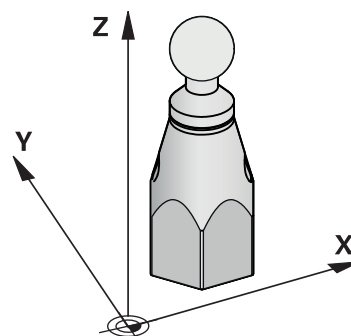
Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

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

Lisätietoja: "Kosketusjärjestelmätyökiertojen 14xx peruspisteasetusten perusteet", Sivu 124



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 määritetty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

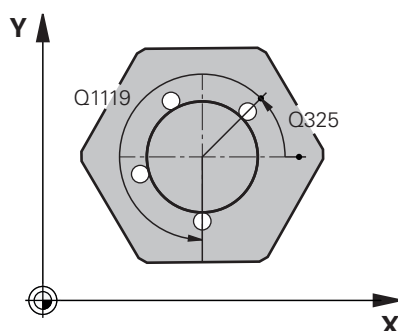
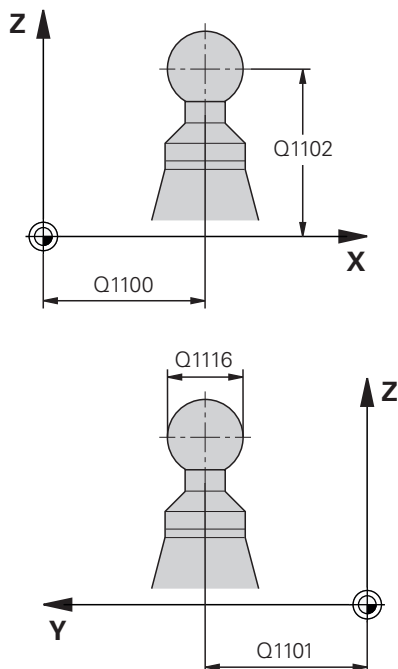
Kosketusjärjestelmän versioissa **444** ja **14xx** ei saa olla aktiivisia koordinaattimuunnoksia, esim. työkiertoja **8 PEILAUUS**, **11 MITTAKERROIN**, **26 MITTAKERR.(SUUNTA)**, **TRANS MIRROR**.

- 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.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q1100 1. asetusasema pääakselilla?

Keskipisteen absoluuttinen asetusasema koneistustason pääakselilla.

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

"?...": Puoliautomaattinen tila, katso Sivut 59

"...-...+...": Toleranssien arviointi, katso Sivut 64

"...@...": Hetkellisaseman luovutus, katso Sivut 67

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 64

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

Q423 Kosketusten lukumäärä?

Kosketuspisteiden lukumäärä halkaisijan mitalla

Sisäänsyöttö: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

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

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q1119 Piirin avautumiskulma?

Kulma-alue johon kosketukset on jaettu.

Sisäänsyöttö: **-359.999...+360.000**

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

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

Esimerkki

11 TCH PROBE 1402 KOSKETUS KUULAAN ~	
Q1100=+25	;1. PISTE PAAAKSELIL. ~
Q1101=+25	;1. PISTE SIVUAKS. ~
Q1102=-5	;1. PISTE TK-AKS. ~
QS1116=+10	;HALKAISIJA 1 ~
Q423=+3	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q1119=+360	;AVATUMISKULMA ~
Q320=+0	;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.

ISO-ohjelmointi

G410

Käyttö

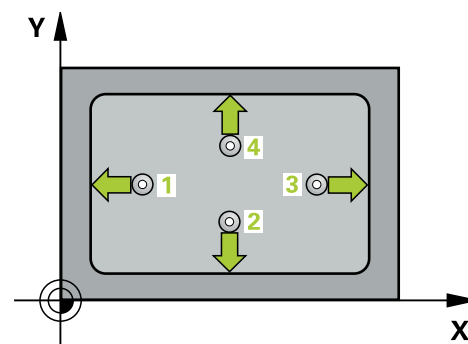
Kosketustyökierro **410** määrittää suorakulmataskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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 139
- 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!**

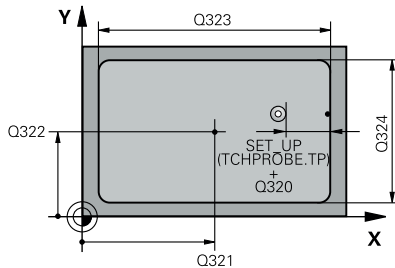
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele taskun ensimmäisen ja toisen sivun pituudet mieluummin liian **pieneksi** kuin liian suureksi. Jos taskun mitta ja varmuusetaisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen 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**

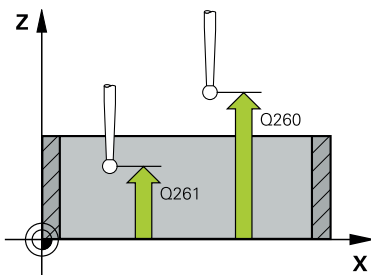
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

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 140 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 139 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-AKSELI ~
Q382=+85	;1.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q383=+50	;2.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q384=+0	;3.KOORD. TS-AKSELIL. ~
Q333=+1	;PERUSPISTE

5.8 Työkierro 411 PERUSP. SUORAK. ULK.

ISO-ohjelmointi

G411

Käyttö

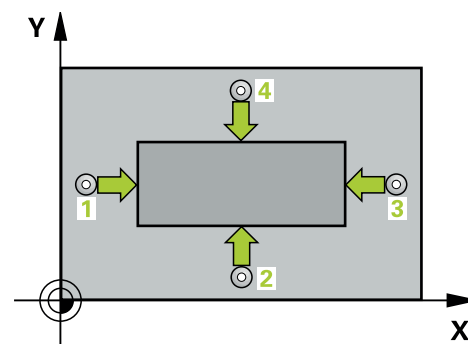
Kosketustyökierro **411** määrittää suorakulmataskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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 139
- 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!**

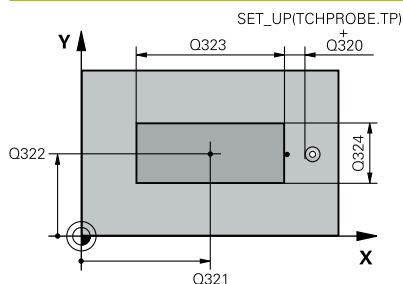
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele kaulan 1. ja 2. sivun pituus mieluummin liian **suureksi** kuin liian pieneksi.

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

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

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q323 1. SIVUN PITUUS ?

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

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q324 2. SIVUN PITUUS ?

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

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

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

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

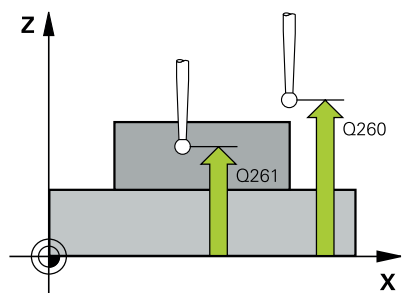
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 140 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 139 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

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

Esimerkki

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

5.9 Työkierro 412 PERUSP. YMP. SISAP.

ISO-ohjelmointi

G412

Käyttö

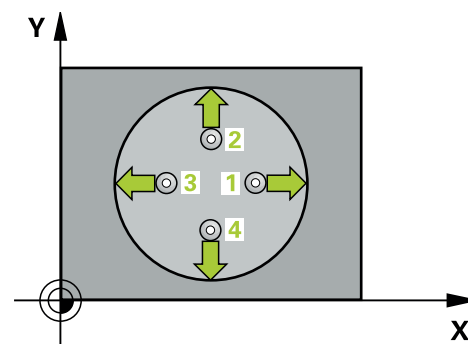
Kosketustyökierro **412** määrittää ympyrätaskun (reiän) keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus 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 48

- 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 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 6 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139
- 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 **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

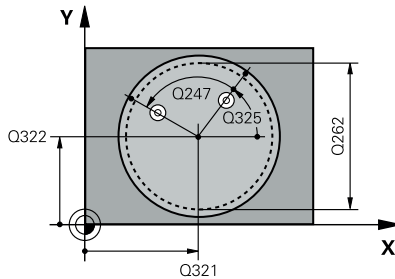
- Mitä pienemmäksi kulma-askel **Q247** ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee peruspisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°



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 ?

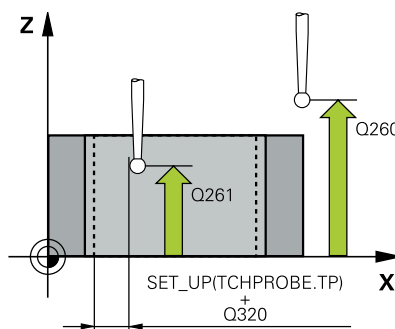
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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", Sivü 140 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", Sivü 139 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.

ISO-ohjelmointi

G413

Käyttö

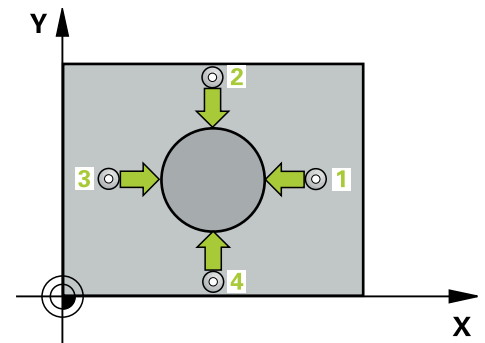
Kosketustyökierro **413** määrittää ympyrätaskun keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

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 48

- 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 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 6 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139
- 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 **suureksi** kuin liian pieneksi.

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

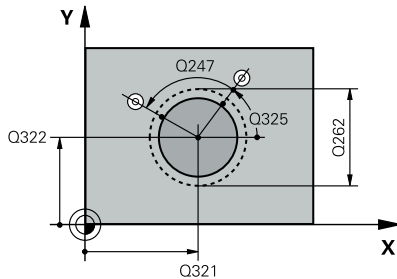
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel **Q247** ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee peruspisteen. Pienin sisäänsyöttöarvo: 5°



Ohjelmoi kulma-askel pienemmäksi kuin 90°.

Työkierrotoparametrit

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 ?

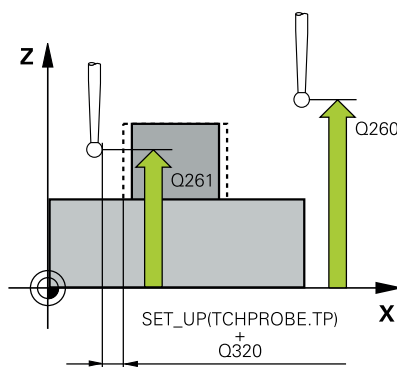
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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 140 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 139 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukkoon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukkoon. Sisäänsyöttö: -1, 0, +1

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

Esimerkki

11 TCH PROBE 413 PERUSP. YMP. ULKOP. ~	
Q321=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q322=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+75	;NIMELLISHALKAISIJAN ~
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.PISTEISTÄ ~
Q365=+1	;LIIKETYYPPI

5.11 Työkierro 414 PERUSP. NURKAN ULK.

ISO-ohjelmointi

G414

Käyttö

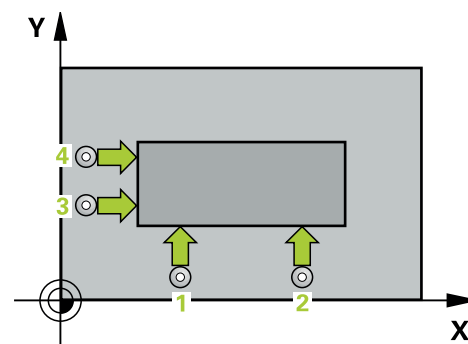
Kosketustyökierro **414** määrittää kahden suoran leikkauspisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo parametrissa sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ensimmäiseen kosketuspisteeseen **1** (katso kuva). Samalla ohjaus siirtää kosketuspäätä varmuusetaisyyden verran kutakin liikesuuntaa vastaan.

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja suorittaa ensimmäisen kosketusliikkeen kosketussyöttöarvolla (sarake **F**). Ohjaus määrää kosketussuunnan automaattisesti ohjelmoidun 3. mittauspisteen perusteella.
- 3 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan kosketuspisteeseen **2** ja toteuttaa siellä toisen kosketusliikkeen.
- 4 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän kosketuspisteeseen **3** ja sen jälkeen kosketuspisteeseen **4** ja toteuttaa sitten kolmannen tai neljännen 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 139
- 7 Sen jälkeen ohjaus tallentaa määritetyn nurkan koordinaatit jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 8 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketus akselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



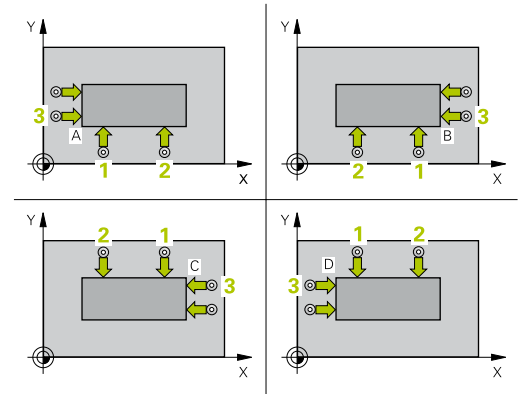
Ohjaus mittaa ensimmäisen suoran aina koneistustason sivuakselin suunnassa.

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

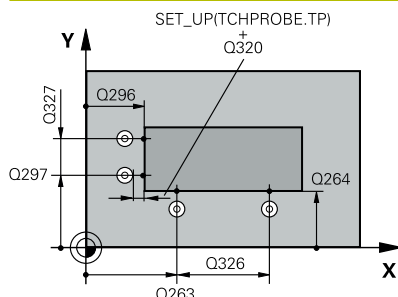
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

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

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**

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?

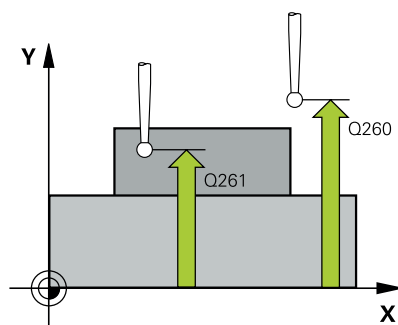
Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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 140 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 139 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 Työkierito 415 PERUSP. NURKAN SIS.

ISO-ohjelmointi

G415

Käyttö

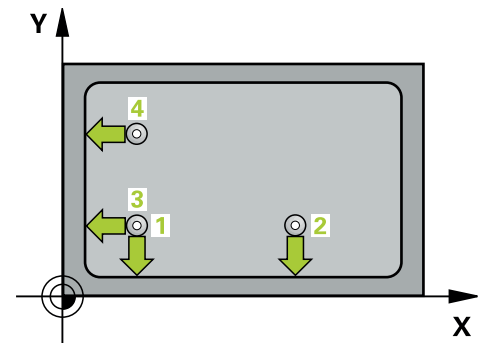
Kosketustyökierito **415** määrittää kahden suoran leikkauspisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa leikkauspisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkoon.

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", Sivut 48

- 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 Työkieritoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivut 139
- 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

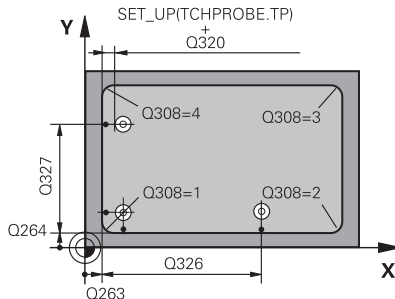
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

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

Työkierrotoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Nurkan koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Nurkan koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q326 1. AKSELIN ETÄISYYS ?

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

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q327 2. AKSELIN ETÄISYYS ?

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

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

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

Nurkan numero, johon ohjauksen tulee asettaa peruspiste.

Sisäänsyöttö: **1, 2, 3, 4**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

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

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

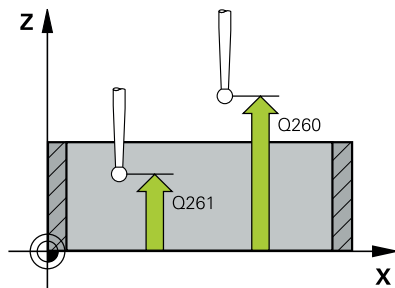
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

Asetus, joka määrittää kosketusjärjestelmän liiketavan mittauspisteiden välillä:

0: Mittauspisteiden välinen ajo mittauskorkeudella

1: Mittauspisteiden välinen ajo varmuuskorkeudella

Sisäänsyöttö: **0, 1**



Apukuva	Parametri
	Q304 Peruskäännön toteutus (0/1)? Asetus, joka määrää, tuleeko ohjauksen kompensoida työkappaleen vino asema peruskäännön avulla: 0: Peruskääntöä ei suoriteta 1: Peruskääntö suoritetaan Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa nurkan koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon 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", Sivut 140 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", Sivut 139 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.

ISO-ohjelmointi

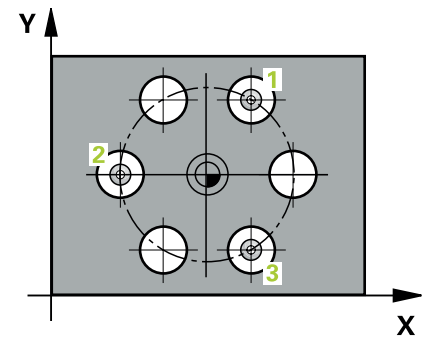
G416

Käyttö

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

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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 kosketusjärjestelmä ajaa takaisin varmuuskorkeuteen ja paikoittuu ohjelmoituun kolmannen reiän keskipisteeseen **3**.
- 6 Ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja määrittää kolmannen reiän keskipisteen neljän kosketuksen avulla.
- 7 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 8 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139
- 9 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 10 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



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

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

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

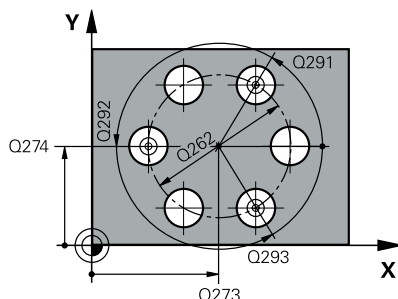
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

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

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

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 140 Sisäänsyöttö: 0...99.999
	Q331 Uusi peruspiste pääakselille? Pääakselin koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty reikäympyrän keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Uusi peruspiste sivuakselille? Sivuakseli koordinaatti, johon ohjauksen tulee asettaa määritetty reikäympyrän keskipiste. Perusasetus = 0. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Mitta-arvojen siirto (0,1)? Määrittele, tuleeko määritetty peruspiste tallentaa nollapistetaulukkoon vai esiasetustaulukkoon: -1: Älä käytä! Ohjaus syöttää sisään, jos vanhat NC-ohjelmat on luettu sisään katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139 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	;VARMUUSSETÄISYYT

5.14 Työkierro 417 TS-AKS. PERUSPISTE

ISO-ohjelmointi

G417

Käyttö

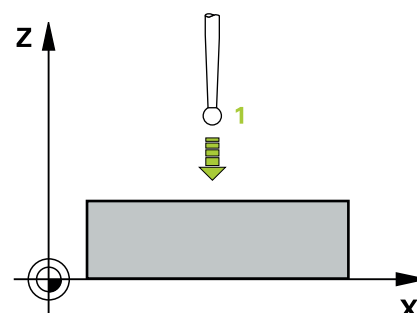
Kosketustyökierro **417** mittaa halutun koordinaatin kosketusjärjestelmän akselilla ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa mitatun koordinaatin myös nollapiste- tai peruspistetaulukkaan.

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 48

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa kosketusakselin kosketuspisteen **1** ohjelmoituun koordinaattiin ja määrittää yksinkertaisella kosketuksella hetkellisaseman.
- 3 Ohjaus paikottaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- 4 Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139
- 5 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.



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

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

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

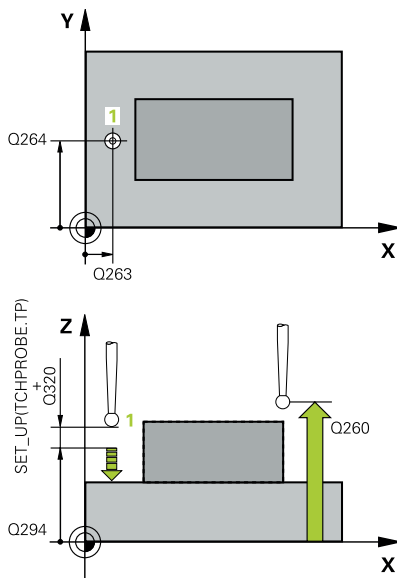
Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ 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 asettaa sen jälkeen peruspisteen tälle akselille.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

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

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**

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

Q305 Numero taulukossa?

Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa koordinaatit. Koodista **Q303** riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon 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 140

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 139

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 Työkierto 418 PERUSPISTE 4 REIKAA

ISO-ohjelmointi

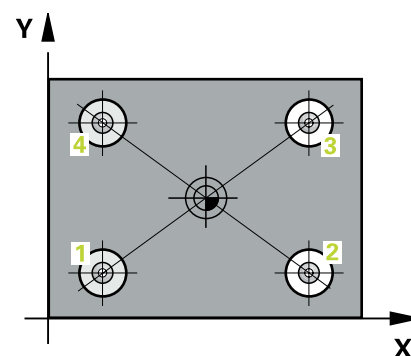
G418

Käyttö

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

Työkierron kulku

- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla ohjelmoituun ensimmäisen reiän keskipisteeseen **1**.
- Lisätietoja:** "Paikoituslogiikka", Sivu 48
- 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.
- Ohjaus toistaa liikkeitä **3** ja **4** reikiä varten.
- Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeudelle.
- Työkiertoparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökiertoille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139
- 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 kosketus akselin 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 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

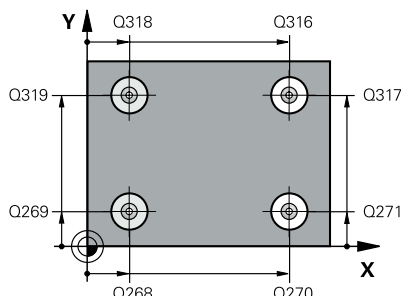
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

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

Työkierrotoparametrit

Apukuva



Parametri

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?

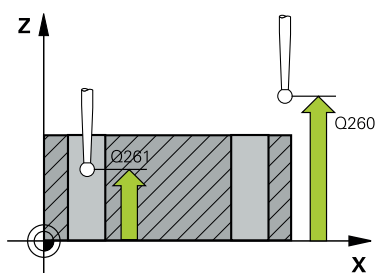
Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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 140 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 139 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

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 48

- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa sisään syötettyyn mittauskorkeuteen ja rekisteröi hetkellisen 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 139

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

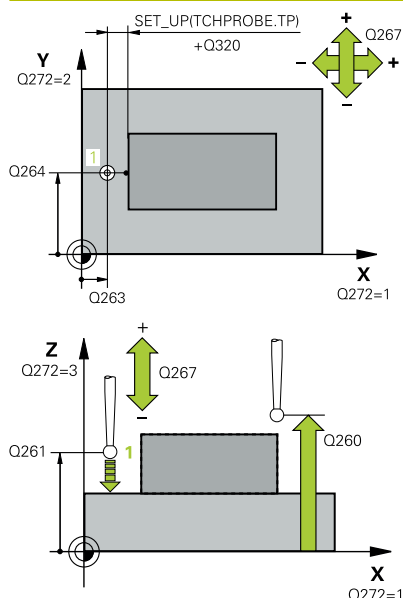
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Kun haluat tallentaa peruspisteen useammille akseleille peruspistetaulukkoon, voit käyttää työkiertoa **419** useita kertoja peräkkäin. Tätä varten voit toki aktivoida peruspistenumeron jokaisen työkierron **419** jälkeen 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.

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**

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 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 140
	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 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 139 0: Määritetyn peruspisteen kirjoitus aktiiviseen nollapistetaulukon. Perusjärjestelmänä on aktiivinen työkappaleen koordinaatisto 1: Kirjoita määritetty peruspiste peruspistetaulukon. 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.

ISO-ohjelmointi

G408

Käyttö

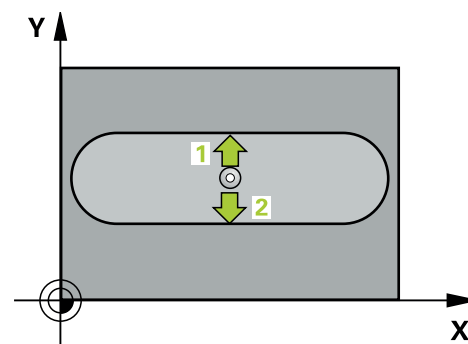
Kosketustyökierro **408** määrittää uran keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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 takaisin varmuuskorkeudelle.
- 5 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139
- 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!**

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 MITTAKERROIN (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

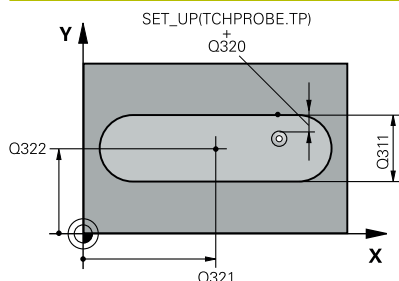
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele uran leveys mieluummin liian **kapeaksi**. Jos uran leveys ja varmuusetaisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina uran keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja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

Työkierrotparametrit

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**

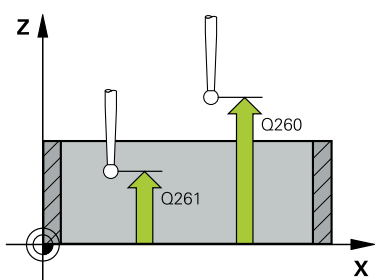
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

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 140 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 Työkierro 409 PER.PISTE HARJ.KESK.

ISO-ohjelmointi

G409

Käyttö

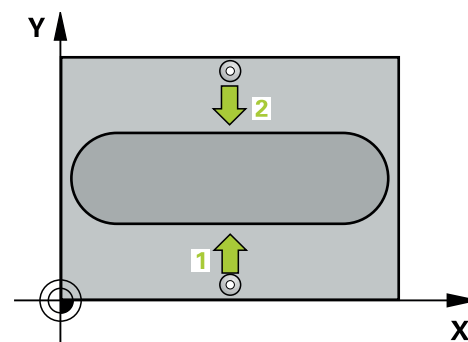
Kosketustyökierro **409** määrittää uuman keskipisteen ja asettaa sen peruspisteeksi. Valinnaisesti ohjaus voi kirjoittaa keskipisteen myös nollapiste- tai peruspistetaulukkuun.

Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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 Työkierroparametreista **Q303** ja **Q305** riippuen ohjaus käsittelee määritetyn peruspisteen, katso "Kaikille kosketustyökierroille 4xx yhteiset ominaisuudet peruspisteen asetuksessa", Sivu 139
- 6 Sen jälkeen ohjaus tallentaa todellisarvot jäljempänä esitettäviin Q-parametreihin.
- 7 Tarvittaessa ohjaus määrittää vielä sen jälkeen kosketusakselin peruspisteen erillisellä kosketusliikkeellä



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

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

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

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

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

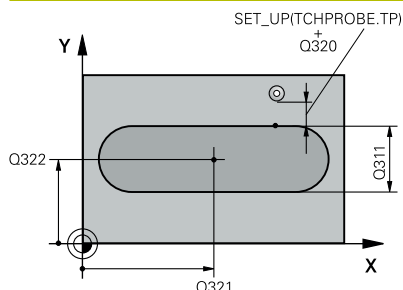
Välttääksesi kosketusjärjestelmän ja työkappaleen välisen törmäyksen määrittele askelman leveys mieluummin liian **suureksi**.

- ▶ 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.

Työkierrotoparametrit

Apukuva



Parametri

Q321 1. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Uuman keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q322 2. AKSELIN KESKIVIIVA ?

Uuman keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q311 ASKELVÄLI?

Uuman leveys riippumatta koneistustason sijainnista. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

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

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

1: Pääakseli = Mittausakseli

2: Sivuakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

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

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

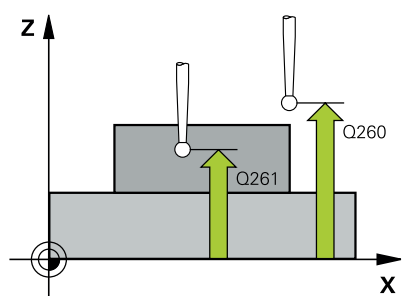
Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. **Q320** vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen **SET_UP**. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti.

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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



Apukuva	Parametri
	Q305 Numero taulukossa? Syötä peruspistetaulukon/nollapistetaulukon rivinumero, johon ohjaus tallentaa keskipisteen koordinaatit. Koodista Q303 riippuen ohjaus kirjoittaa sisäänsyöttöarvon peruspistetaulukkoon tai nollapistetaulukkoon. Jos Q303 = 1:, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Jos muutos tehdään aktiiviseen peruspisteeseen, muutos tulee heti voimaan. Muuten tehdään sisäänsyöttö peruspistetaulukon asianomaiselle riville ilman automaattista aktivointia. Jos Q303=0, ohjaus kirjoittaa peruspistetaulukkoon. Nollapistettä ei aktivoida automaattisesti. Lisätietoja: "Lasketun peruspisteen tallennus", Sivu 140 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

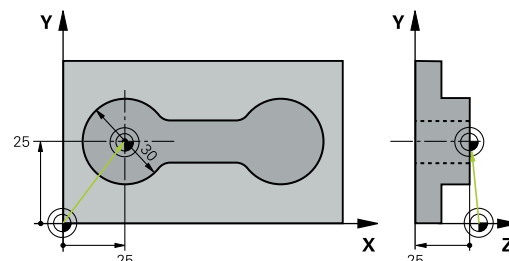
Apukuva	Parametri
	Q383 Kosketus TS: Koord. 2.Akselille? Koneistustason sivuakselilla sijaitseva kosketuspisteen koordinaatti, johon kosketusakselin peruspiste asetetaan. Vaikuttaa vain, jos Q381 = 1. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Kosketus TS: Koord. 3.Akselille? 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.KORKEUDELLÄ ~

Q305=+5 ;NUMERO TAULUKOSSA ~

Q331=+0 ;PERUSPISTE ~

Q332=+10 ;PERUSPISTE ~

Q303=+1 ;MITTA-ARVOJEN SIIRTO ~

Q381=+1 ;KOSKETUS TS-AKSELILÄ ~

Q382=+25 ;1.KOORD. TS-AKSELILÄ ~

Q383=+25 ;2.KOORD. TS-AKSELILÄ ~

Q384=+0 ;3.KOORD. TS-AKSELILÄ ~

Q333=+0 ;PERUSPISTE ~

Q423=+4 ;LKM KOSK.PISTEISTÄ ~

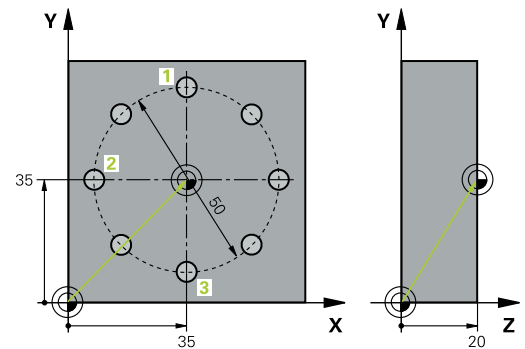
Q365=+0 ;LIIKETYYPPI

3 END PGM 413 MM

5.20 Esimerkki: Peruspisteen asetus työkappaleen yläpinnalle ja reikäympyrän keskelle

Mitattu reikäympyrän keskipiste tulee kirjoittaa peruspistetaulukoon 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) peruspistetaulukoon **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 KESKIV. ~
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	;VARMUUSKORKEUS ~
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 ■ Koordinaatin mittaus valittavalla akselilla	214
	Työkierto 1 NAPAPISTE ■ Pisteen mittaus ■ Kosketussuunta kulman avulla	216
	Työkierto 420 KULMAN MITTAUS ■ Kulman mittaus koneistustasossa	218
	Työkierto 421 REIJAN MITTAUS ■ Reiän sijainnin mittaus ■ Reiän halkaisijan mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	221
	Työkierto 422 YMP. ULKOP. MITTAUS ■ Ympyränmuotoisen tapin sijainnin mittaus ■ Ympyränmuotoisen tapin halkaisijan mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	227
	Työkierto 423 SUORAK. SIS. MITTAUS ■ Suorakulmataskun sijainnin mittaus ■ Suorakulmataskun pituuden ja leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	233

Ohjelmanäppäin	Työkierto	Sivu
	Työkierto 424 SUORAK. ULK. MITTAUS ■ Suorakulmatapin sijainnin mittaus ■ Suorakulmatapin pituuden ja leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	238
	Työkierto 425 SISAP. LEVEYSMITTAUS ■ Uran sijainnin mittaus ■ Uran leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	242
	Työkierto 426 ULKOP. PORRASMITTAUS ■ Uuman sijainnin mittaus ■ Uuman leveyden mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	246
	Työkierto 427 KOORDINAATTIMITTAUS ■ Valittavan akselin mielivaltaisen koordinaatin mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	250
	Työkierto 430 REIKÄYMP. MITTAUS ■ Reikäympyrän keskipisteen mittaus ■ Reikäympyrän halkaisijan mittaus ■ Tarvittaessa asetus- ja oloarvovertailu	254
	Työkierto 431 TASON MITTAUS ■ Tason kulman mittaus kolmen pisteen avulla	259

Mittaustulosten kirjaus

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

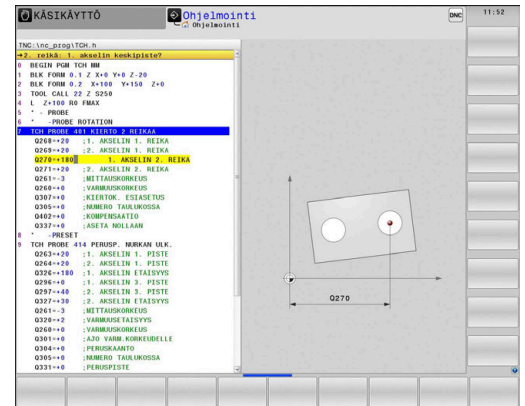
Muut mittaustulokset: Mittauskorkeus: -5.0000

Mittauspöytäkirjan loppu

Mittaustulokset Q-parametreihin

Ohjaus tallentaa kunkin kosketustyökierrot mittaustulokset yleisesti voimassa oleviin Q-parametreihin **Q150 ... Q160**. Poikkeamat asetusarvoista tallennetaan parametreihin **Q161 ... Q166**. Katso tulosparametrien taulukkoa, joka esitetään kunkin työkierron kuvauksen yhteydessä.

Lisäksi ohjaus näyttää työkierron määrittelyn yhteydessä työkiertoon liittyvää apukuvaa ja tulosparametreja (katso kuvaa oikealla). Tässä kirkkaustaiset tulosparametrit liittyvät kuhunkin sisäänsyöttöparametriin.



Mittauksen tila

Muutamissa työkiertoissa voit ottaa näyttöön yleisesti vaikuttavien Q-parametrien **Q180 ... Q182** mittaustilaja koskevia tietoja.

Parametriarvo	Mittaustila
Q180 = 1	Mittausarvot ovat toleranssin sisäpuolella
Q181 = 1	Jälkityö tarpeellinen
Q182 = 1	Hylky

Ohjaus asettaa jälkityö- tai hylkäysmerkinnän, mikäli jokin mittausarvo on toleranssin ulkopuolella. Toleranssin ulkopuolella olevat mittausarvot esitetään myös mittausprotokollassa, tai lisäksi jokaisen mittausarvon (**Q150 ... Q160**) kohdalla voidaan tehdä tarkastus sen raja-arvon suhteen.

Työkierron **427** yhteydessä ohjaus menettelee normaalisti niin, että mitataan ulkomitta (tappi). Voit kuitenkin asettaa mittaustavan halusi mukaan valitsemalla suurimman ja pienimmän mitan kosketussuunnan yhteydessä.



Ohjaus asettaa tilamerkin myös silloin, kun et olet syöttänyt sisään toleranssiarvoja tai suurintapientä mitta.

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 työkiertoissa 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 työkiertossa: 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).

Sorvaustyökalu: (Koskee vain työkiertoja **421, 422, 427**) Jos osoitat parametrin **Q330** sorvaustyökalulle, vastaavat arvot sarakkeissa DZL sekä DXL korjataan. Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakkeessa LBREAK. Jälkityön tarpeellisuus voidaan kysyä NC-ohjelmassa parametrin **Q181** (**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
- Työkiertossa: **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 Työkierto 0 NOLLATASO

ISO-ohjelmointi

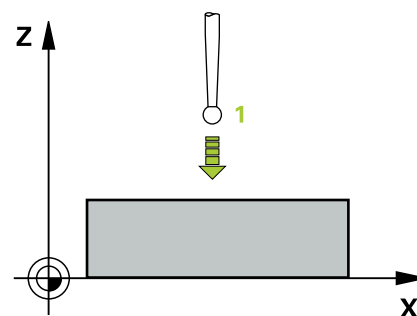
G55

Käyttö

Kosketustyökierto määrittää työkappaleen mielivaltaisen aseman valittavassa kosketussuunnassa.

Työkierron kulku

- 1 Kosketusjärjestelmä liikkuu 3D-liikkeellä pikaliikkeellä (arvo sarakkeesta **FMAX**) työkierrossa määriteltyyn esipaikoitusasemaan **1**
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä suorittaa kosketusliikkeen kosketussyöttönopeudella (sarake **F**). Kosketussuunta asetetaan työkierrossa.
- 3 Kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä ajaa takaisin kosketusliikkeen aloituspisteeseen ja tallentaa mitatun koordinaatin Q-parametriin. Lisäksi ohjaus tallentaa parametreihin **Q115 ... Q119** sen paikoitusaseman koordinaatit, jossa kosketusjärjestelmä sijaitsee kytkentäsignaalin hetkellä. Näissä parametrien arvoissa 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

ISO-ohjelmointi

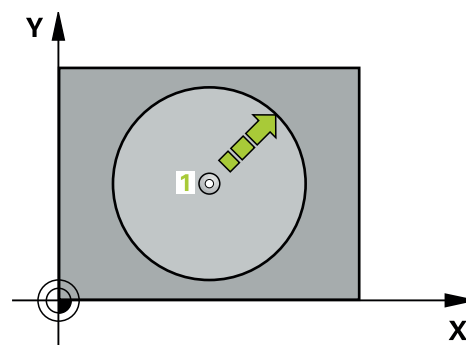
NC-syntaksi käytettävissä vain Klartext-tavalla!

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

ISO-ohjelmointi

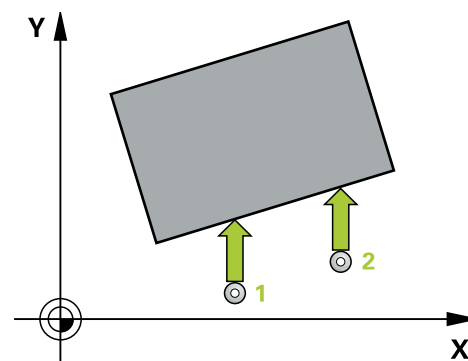
G420

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 48
- 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

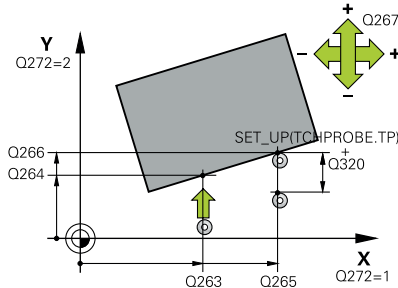
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos kosketusakseli on määritelty samaksi kuin mittausakseli, kulma voidaan mitata A-akselin ja B-akselin suuntaan:
 - Kun kulma on mitattava A-akselin suuntaan, valitse silloin **Q263** yhtäsuureksi kuin **Q265** ja **Q264** 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?

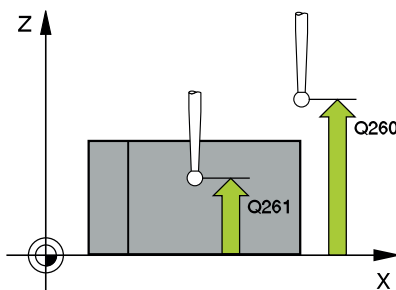
Kosketusakselin kuulan keskipisteen koordinaatit, joiden pitää toteutua mittauksessa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

ISO-ohjelmointi

G421

Käyttö

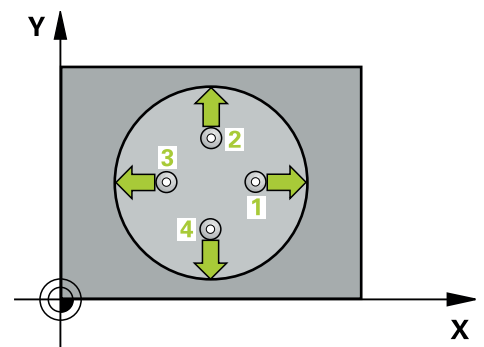
Kosketusjärjestelmän työkierro **421** määrittää reiän (ympyrätaskun) keskipisteen ja halkaisijan. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

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 48

- 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

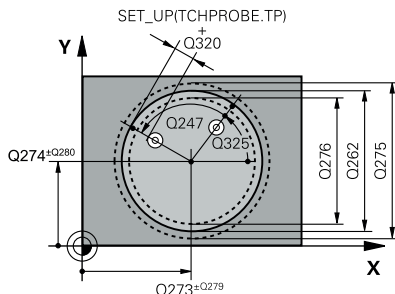
- Tämän työkierro voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee reiän mitat. Pienin sisään syöttöarvo: 5°.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierro alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Jos osoitat parametrin **Q330** jysintätyökalulle, parametrien **Q498** ja **Q531** sisäänsyötöillä ei ole mitään vaikutusta.
- Jos osoitat parametriin Q330 sorvaustyökalun, pätee seuraava:
 - Parametrit **Q498** ja **Q531** on kuvattava.
 - Parametrin **Q498, Q531** tietojen esim. työkierrosta **800** on täsmättävä näiden tietojen kanssa.
 - Kun ohjaus toteuttaa sorvaustyökalun korjauksen, vastaavat arvot sarakkeissa **DZL** sekä **DXL** korjataan.
 - Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakkeessa **LBREAK**.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reiän keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Reiän keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Reiän halkaisijan sisäänsyöttö.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

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

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q247 KULMA-ASKEL ?

Kahden mittauspisteen välinen kulma, jossa kulmavälin etumerkki määrää kiertosuunnan (- = myötäpäivään), jonka mukaan kosketusjärjestelmä ajaa seuraavaan mittauspisteeseen. Jos 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**

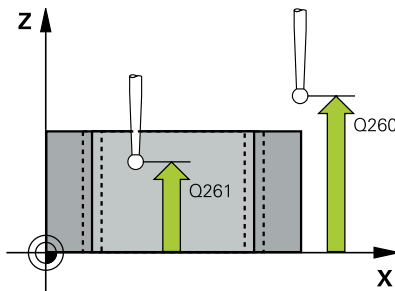
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

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 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 212): 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
	Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Olennainen vain, jos ennen parametria Q330 on määritelty sorvaustyökalu. Sorvaustyökalujen oikeaa valvontaa varten täytyy ohjauksen tunnistaa tarkka koneistustilanne. Syötä siksi seuraavaa: 1: Sorvaustyökalu peilataan (180° kierrettynä), esim. 800 ja paamerilla Työkalun kääntö Q498=1 0: Sorvaustyökalu vastaa sorvaustyökalutaulukon toolturn.trn kuvausta, ei muokkausta työkierrolla 800 ja parametrilla Työkalun kääntö Q498=0 Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q531 Asetuskulma? Olennainen vain, jos ennen parametria Q330 on määritelty sorvaustyökalu. Syötä sorvaustyökalun ja työkappaleen välinen asetuskulma koneistuksen aikana, esim. 800 Parametri Asetuskulma? Q531. Sisäänsyöttö: -180...+180

Esimerkki

11 TCH PROBE 421 REIJAN MITTAUS ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+75	;NIMELLISHALKAISIIJA ~
Q325=+0	;LAHTOKULMA ~
Q247=+60	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+1	;AJO VARM.KORKEUDELLE ~
Q275=+75.12	;MAKSIMIRAJA ~
Q276=+74.95	;MINIMIRAJA ~
Q279=+0.1	;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q280=+0.1	;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q365=+1	;LIIKETYYPPI ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ASETUSKULMA

6.6 Työkierro 422 YMP. ULKOP. MITTAUS

ISO-ohjelmointi

G422

Käyttö

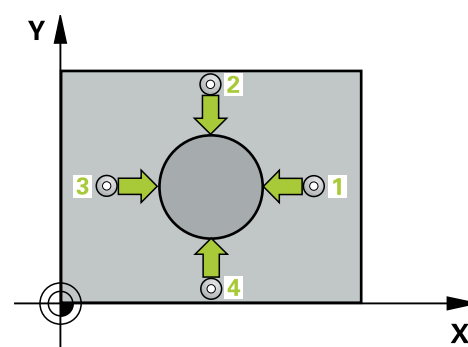
Kosketusjärjestelmän työkierro **422** määrittää ympyrätapin keskipisteen ja halkaisijan. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (arvo sarakeesta **FMAX**) ja paikoituslogiikalla kosketuspisteeseen **1**. Ohjaus laskee kosketuspisteet työkierrossa määritellyistä tiedoista ja varmuusetaisuuden kosketusjärjestelmän taulukon sarakeesta **SET_UP**

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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

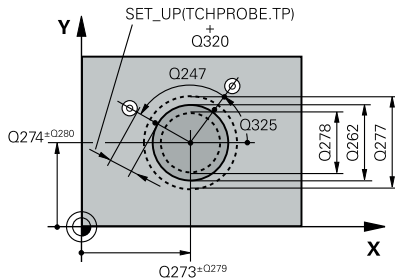
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Mitä pienemmäksi kulma-askel ohjelmoidaan, sitä epätarkemmin ohjaus laskee reiän mitat. Pienin sisään syöttöarvo: 5°.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Jos osoitat parametrin **Q330** jysintätyökalulle, parametrien **Q498** ja **Q531** sisäänsyötöillä ei ole mitään vaikutusta.
- Jos osoitat parametriin Q330 sorvaustyökalun, pätee seuraava:
 - Parametrit **Q498** ja **Q531** on kuvattava.
 - Parametrin **Q498, Q531** tietojen esim. työkierrosta **800** on täsmättävä näiden tietojen kanssa.
 - Kun ohjaus toteuttaa sorvaustyökalun korjauksen, vastaavat arvot sarakkeissa **DZL** sekä **DXL** korjataan.
 - Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakkeessa **LBREAK**.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Tapin keskipiste koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

Tapin keskipiste koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Tapin halkaisijan sisäänsyöttö.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q325 LÄHTÖKULMA ?

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

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q247 KULMA-ASKEL ?

Kahden mittauspisteen välinen kulma, kulma-askeleen etumerkki määrää koneistussuunnan (- = myötäpäivään). Jos 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**

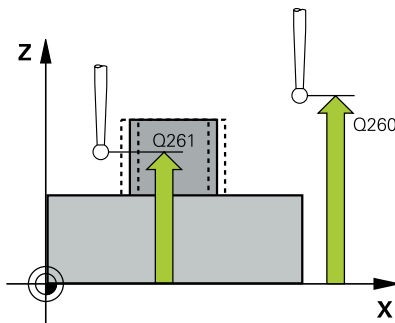
Q301 Ajo varmuuskorkeudelle (0/1)?

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", Sivut 212). 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
	Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Olennainen vain, jos ennen parametria Q330 on määritelty sorvaustyökalu. Sorvaustyökalujen oikeaa valvontaa varten täytyy ohjauksen tunnistaa tarkka koneistustilanne. Syötä siksi seuraavaa: 1: Sorvaustyökalu peilataan (180° kierrettynä), esim. 800 ja paametrilla Työkalun kääntö Q498=1 0: Sorvaustyökalu vastaa sorvaustyökalutaulukon toolturn.trn kuvausta, ei muokkausta työkierrolla 800 ja parametrilla Työkalun kääntö Q498=0 Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q531 Asetuskulma? Olennainen vain, jos ennen parametria Q330 on määritelty sorvaustyökalu. Syötä sorvaustyökalun ja työkappaleen välinen asetuskulma koneistuksen aikana, esim. 800 Parametri Asetuskulma? Q531. Sisäänsyöttö: -180...+180

Esimerkki

11 TCH PROBE 422 YMP. ULKOP. MITTAUS ~	
Q273=+50	;1. AKSELIN KESKIV. ~
Q274=+50	;2. AKSELIN KESKIV. ~
Q262=+75	;NIMELLISHALKAISUJA ~
Q325=+90	;LAHTOKULMA ~
Q247=+30	;KULMA-ASKEL ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSSETAISUYS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q301=+0	;AJO VARM.KORKEUDELE ~
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

ISO-ohjelmointi

G423

Käyttö

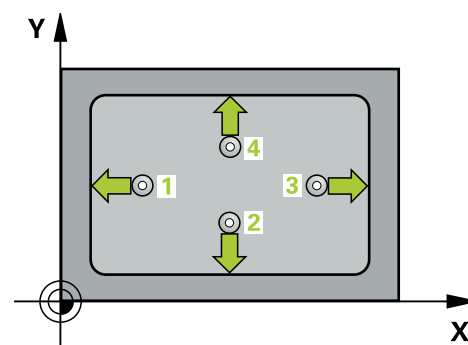
Kosketustyökierro **423** määrittää suorakulmataskun keskipisteen, pituuden ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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

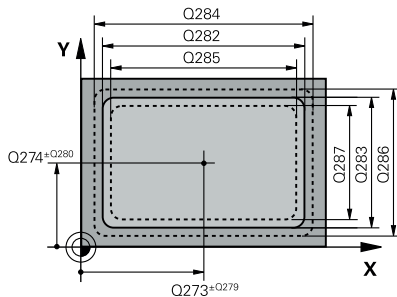
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos taskun mitta ja varmuusetaisyys eivät mahdollista esipaikoitusta kosketuspisteen lähelle, ohjaus tekee kosketuksen alkaen aina taskun keskeltä. Tällöin kosketusjärjestelmä ei aja varmuuskorkeuteen näiden neljän mittauspisteen 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?

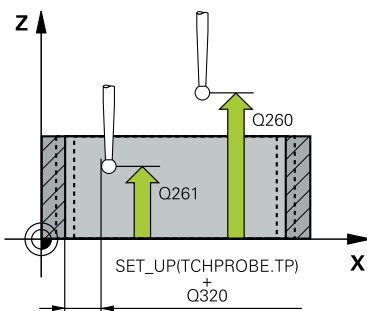
Suurin sallittu taskun pituus

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 212). 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.KORKEUDELLA ~
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 Työkierto 424 SUORAK. ULK. MITTAUS

ISO-ohjelmointi

G424

Käyttö

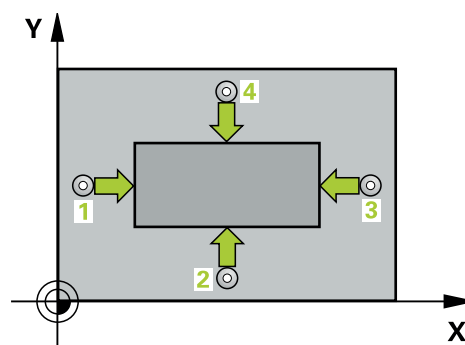
Kosketustyökierto **424** määrittää suorakulmatapin keskipisteen, pituuden ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat järjestelmäparametreihin.

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 48

- 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:



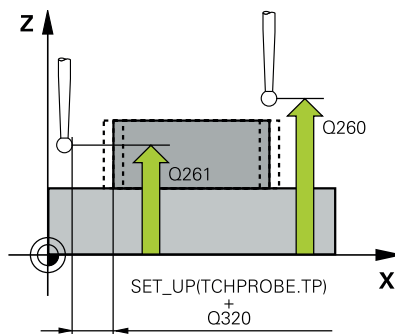
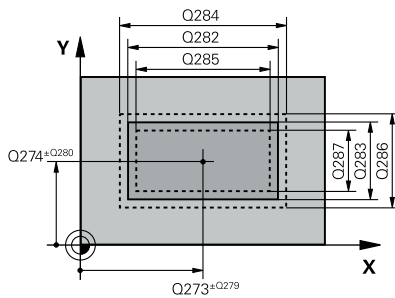
Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Keskipisteen todellisarvo pääakselilla
Q152	Keskipisteen todellisarvo sivuakselilla
Q154	Sivun pituuden todellisarvo pääakselilla
Q155	Sivun pituuden todellisarvo sivuakselilla
Q161	Poikkeama pääakselin keskipisteestä
Q162	Poikkeama sivuakselin keskipisteestä
Q164	Sivun 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

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 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 212): 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

ISO-ohjelmointi

G425

Käyttö

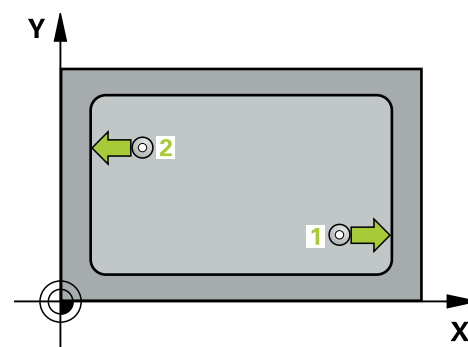
Kosketustyökierto **425** määrittää uran (taskun) sijainnin ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeaman Q-parametriin.

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 48

- 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	Mittaattavan pituuden poikkeama

Ohjeet

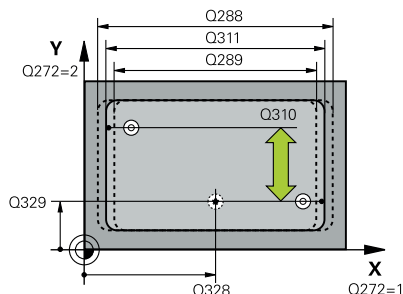
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

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?

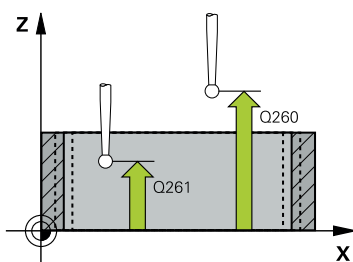
Suurin sallittu pituus

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 212): 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

ISO-ohjelmointi

G426

Käyttö

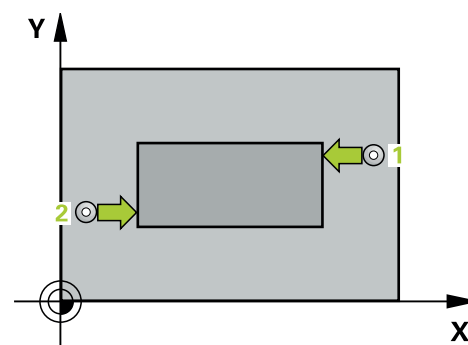
Kosketustyökierto **426** määrittää uuman sijainnin ja leveyden. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-vertailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 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	Mittaattavan pituuden poikkeama

Ohjeet

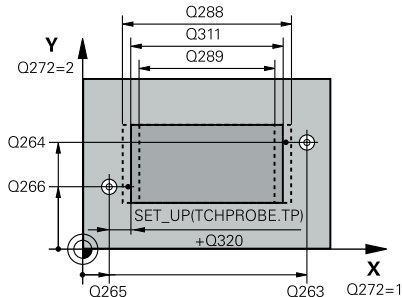
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

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

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**

Q265 1. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q266 2. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

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

Sen koneistustason akseli, jossa mittaus suoritetaan:

1: Pääakseli = Mittausakseli

2: Sivuakseli = Mittausakseli

Sisäänsyöttö: **1, 2**

Q261 Mittauskorkeus kosk. akselilla?

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

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

Q311 Nimellispituus?

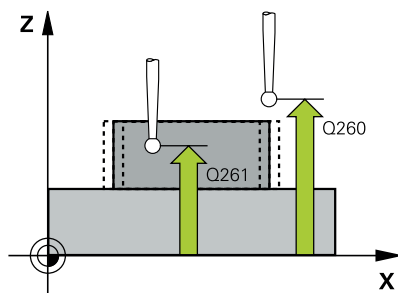
Mitattavan pituuden asetusarvo

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q288 Maksimiraja mittaustulokselle?

Suurin sallittu pituus

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**



Apukuva	Parametri
	Q289 Minimiraja mittaustulokselle? Pienin sallittu pituus Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa 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 212): 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

ISO-ohjelmointi

G427

Käyttö

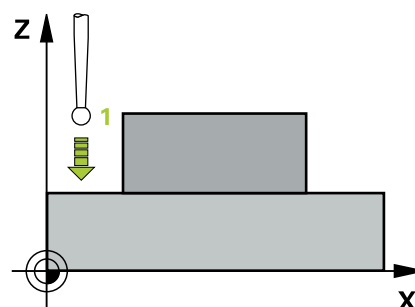
Kosketusjärjestelmän työkierro **427** määrittää valittavissa olevan akselin koordinaatin ja asettaa arvon Q-parametriin. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/todellisarvo-verailun ja tallentaa poikkeamat Q-parametreihin.

Työkierron kulku

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

Lisätietoja: "Paikoituslogiikka", Sivu 48

- 2 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän koneistustasossa määriteltyyn kosketuspisteeseen **1** ja mittaa siinä valitun akselin todellisarvon.
- 3 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän takaisin varmuuskorkeuteen ja tallentaa lasketun koordinaatin seuraavaan Q-parametriin:



Q-parametrin numero	Merkitys
Q160	Mitattava koordinaatti

Ohjeet

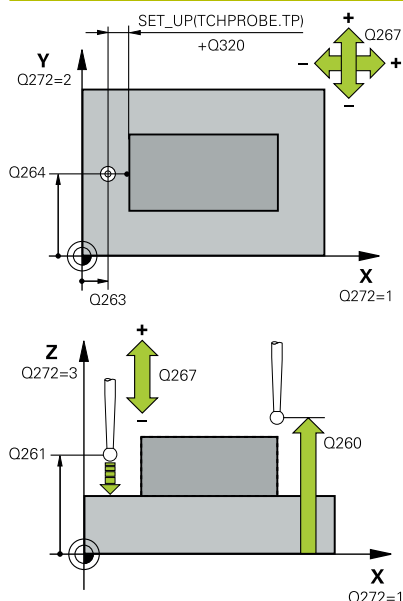
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jos mittausakseliksi on valittu aktiivisen koneistustason akseli (**Q272** = 1 tai 2), ohjaus suorittaa työkalukorjauksen. Ohjaus laskee korjaussuunnan määritellyn liikesuunnan perusteella (**Q267**).
- Jos mittausakseliksi on valittu kosketusjärjestelmän akseli (**Q272** = 3), ohjaus suorittaa työkalun pituuskorjauksen.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on oltava ohjelmoitu työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.
- Jos osoitat parametrin **Q330** jyrshintätyökalulle, parametrien **Q498** ja **Q531** sisään syötöillä ei ole mitään vaikutusta.
- Jos osoitat parametriin **Q330** sorvaustyökalun, pätee seuraava:
 - Parametrit **Q498** ja **Q531** on kuvattava.
 - Parametrien **Q498**, **Q531** tietojen esim. työkierrosta **800** on täsmäyttävä näiden tietojen kanssa.
 - Kun ohjaus toteuttaa sorvaustyökalun korjauksen, vastaavat arvot sarakeissa **DZL** sekä **DXL** korjataan.
 - Ohjaus valvoo myös rikkotoleranssia, joka on määritelty sarakeissa **LBREAK**.

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**

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:** 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**

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", Sivu 212): 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
	Q498 Työkalun kääntö (0=ei/1=kyllä)? Olenainen vain, jos ennen parametria Q330 on määritelty sorvaustyökalu. Sorvaustyökalujen oikeaa valvontaa varten täytyy ohjauksen tunnistaa tarkka koneistustilanne. Syötä siksi seuraavaa: 1: Sorvaustyökalu peilataan (180° kierrettynä), esim. 800 ja paamerilla Työkalun kääntö Q498=1 0: Sorvaustyökalu vastaa sorvaustyökalutaulukon toolturn.trn kuvausta, ei muokkausta työkierrolla 800 ja parametrilla Työkalun kääntö Q498=0 Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q531 Asetuskulma? Olenainen vain, jos ennen parametria Q330 on määritelty sorvaustyökalu. Syötä sorvaustyökalun ja työkappaleen välinen asetuskulma koneistuksen aikana, esim. 800 Parametri Asetuskulma? Q531. Sisäänsyöttö: -180...+180

Esimerkki

11 TCH PROBE 427 KOORDINAATTIMITTAUS ~	
Q263=+35	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+45	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q261=+5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q272=+3	;MITTAUSAKSELI ~
Q267=-1	;LIIKESUUNTA ~
Q260=+20	;VARMUUSKORKEUS ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q288=+5.1	;MAKSIMIRAJA ~
Q289=+4.95	;MINIMIRAJA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ASETUSKULMA

6.12 Työkierro 430 REIKAYMP. MITTAUS

ISO-ohjelmointi

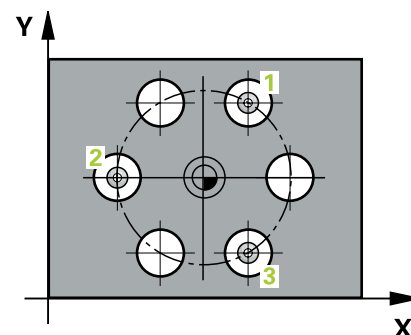
G430

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierro **430** määrittää reikäympyrän keskipisteen ja halkaisijan mittaamalla kolme reikää. Jos työkierrossa määritellään vastaavat toleranssiarvot, ohjaus suorittaa asetusarvo/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 48
- 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

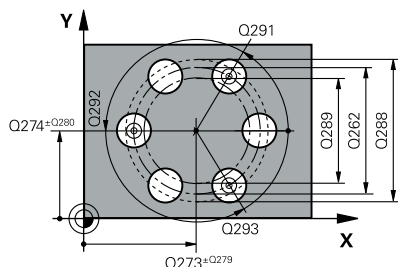
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Työkierto **430** suorittaa vain rikkovalvonta, ei automaattista työkalukorjausta.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

Ohjelmointiohjeet

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

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q273 1. akselin keskipiste (nim.arvo)?

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

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

Q274 2. akselin keskipiste (nim.arvo)?

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

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

Q262 Nimellishalkaisija?

Reiän halkaisijan sisäänsyöttö.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q291 1. reijän napakoordinaattikulma?

Ensimmäisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q292 2. reijän napakoordinaattikulma?

Toisen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q293 3. reijän napakoordinaattikulma?

Kolmannen porauskeskipisteen polaarikoordinaattikulma koneistustasossa. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

Sisäänsyöttö: **-360.000...+360.000**

Q261 Mittauskorkeus kosk.akselilla?

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

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

Q260 VARMUUSKORKEUS ?

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

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

Q288Maksimiraja mittaustulokselle?

Suurin sallittu reikäympyrän halkaisija

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q289 Minimiraja mittaustulokselle?

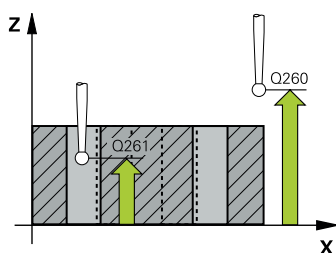
Pienin sallittu reikäympyrän halkaisija

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**

Q279 1. akselin keskip. toleranssi?

Sallittu asemanpoikkeama koneistustason pääakselilla.

Sisäänsyöttö: **0...99999.9999**



Apukuva	Parametri
	Q280 2. akselin keskip. toleranssi? Sallittu asemanpoikkeama koneistustason sivuakselilla. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tulee 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, 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 212): 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	;NIMELLISHALKAISIIJA ~
Q291=+0	;1. REIJAN KULMA ~
Q292=+90	;2. REIJAN KULMA ~
Q293=+180	;3. REIJAN KULMA ~
Q261=-5	;MITTAUSKORKEUS ~
Q260=+10	;VARMUUSKORKEUS ~
Q288=+80.1	;MAKSIMIRAJA ~
Q289=+79.9	;MINIMIRAJA ~
Q279=+0.15	;1.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q280=+0.15	;2.KESKIP. TOLERANSSI ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA ~
Q309=+0	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q330=+0	;TYOKALU

6.13 Työkierro 431 TASON MITTAUS

ISO-ohjelmointi

G431

Käyttö

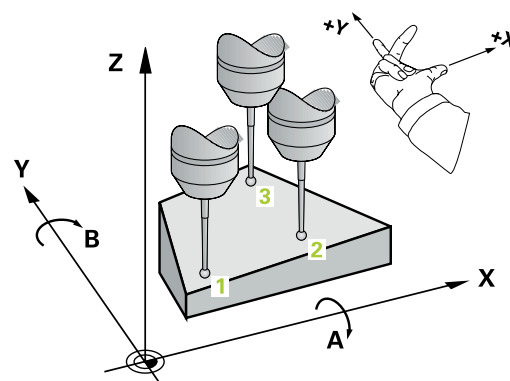
Kosketusjärjestelmän työkierro **431** määrittää tason kulman mittaamalla kolme pistettä ja tallentaa arvot Q-parametreihin.

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", Sivu 48

- 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 käänät 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)** -

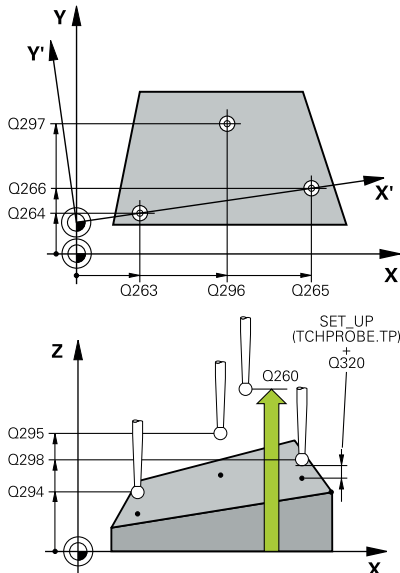
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jotta ohjaus voisi laskea kulman arvon, kyseiset kolme mittauspistettä eivät saa sijaita samalla suoralla.
- Ohjaus uudelleenasettaa aktiivisen peruskäännön työkierron alussa.

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.

Työkiertoparametrit

Apukuva



Parametri

Q263 1. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q264 2. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q294 3. akselin 1. mittauspiste?

Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q265 1. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q266 2. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q295 3. akselin 2. mittauspiste?

Toisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q296 1. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q297 2. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q298 3. akselin 3. mittauspiste?

Kolmannen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti.

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

Q320 VARMUUSRAJA ?

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

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

Apukuva	Parametri
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q281 Mittausprotokolla (0/1/2)? Määrittele, tuleeko ohjauksen laatia mittauspöytäkirja: 0: Ei mittauspöytäkirjan laadintaa 1: Mittauspöytäkirjan laadinta: Ohjaus tallentaa pöytäkirjatiedoston TCHPR431.TXT samaan kansioon, jossa myös siihen liittyvä NC-ohjelma sijaitsee 2: Keskeytä ohjelmanajo ja tulosta mittauspöytäkirja ohjauksen näytölle. NC-ohjelman jatkaminen NC-käynnistyksellä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2

Esimerkki

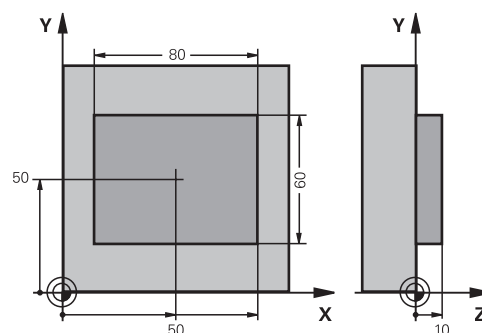
11 TCH PROBE 431 TASON MITTAUS ~	
Q263=+20	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+20	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q294=-10	;3. AKSELIN 1. PISTE ~
Q265=+50	;1. AKSELIN 2. PISTE ~
Q266=+80	;2. AKSELIN 2. PISTE ~
Q295=+0	;3. AKSELIN 2. PISTE ~
Q296=+90	;1. AKSELIN 3. PISTE ~
Q297=+35	;2. AKSELIN 3. PISTE ~
Q298=+12	;3. AKSELIN 3. PISTE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q260=+5	;VARMUUSKORKEUS ~
Q281=+1	;MITTAUSPROTOKOLLA

6.14 Ohjelmointiesimerkit

Esimerkki: Suorakulmatapin mittaus ja jälkikoneistus

Ohjelmanajo

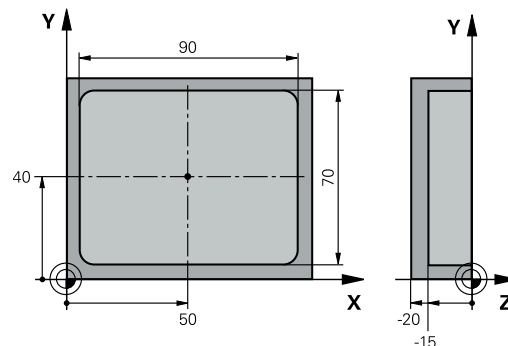
- Suorakulmatapin rouhinta työvaralla 0,5
- Suorakulmatapin mittaus
- Suorakulmatapin silitys ottamalla huomioon mittausarvot



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Työkalukutsun esivalmistelu
2 Q1 = 81	; Suorakulmion pituus X-akselilla (rouhintamitta)
3 Q2 = 61	; Suorakulmion pituus Y-akselilla (rouhintamitta)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo
5 CALL LBL 1	; Koneistuksen kutsu koneistukselle
6 L Z+100 R0 FMAX	; Työkalun irtiajo
7 TOOL CALL 600 Z	; Kosketuspään kutsu
8 TCH PROBE 424 SUORAK. ULK. MITTAUS ~	
Q273=+50 ;1. AKSELIN KESKIV. ~	
Q274=+50 ;2. AKSELIN KESKIV. ~	
Q282=+80 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q283=+60 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q261=-5 ;MITTAUSKORKEUS ~	
Q320=+0 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q260=+30 ;VARMUUSKORKEUS ~	
Q301=+0 ;AJO VARM.KORKEUDELLE ~	
Q284=+0 ;1. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q285=+0 ;1. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q286=+0 ;2. SIVUN MAKSIMIRAJA ~	
Q287=+0 ;2. SIVUN MINIMIRAJA ~	
Q279=+0 ;1.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q280=+0 ;2.KESKIP. TOLERANSSI ~	
Q281=+0 ;MITTAUSPROTOKOLLA ~	
Q309=+0 ;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~	
Q330=+0 ;TYOKALU	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Pituuden laskenta X-akselilla mitattu poikkeama huomioiden
10 Q2 = Q2 - Q165	; Pituuden laskenta Y-akselilla mitattu poikkeama huomioiden
11 L Z+100 R0 FMAX	; Kosketuspään irtiajo
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Työkalukutsu, silitys
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Työkalun irtiajo, ohjelman loppu

14 CALL LBL 1	; Koneistuksen kutsu koneistukselle
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; Aliohjelma suorakulmatapin koneistustyökierrolla
18 CYCL DEF 256 SUORAKULMATAPPI ~	
Q218=+Q1 ;1. SIVUN PITUUS ~	
Q424=+82 ;AIHIOMITTA 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. SIVUN PITUUS ~	
Q425=+62 ;AIHIOMITTA 2 ~	
Q220=+0 ;SADE / VIISTE ~	
Q368=+0.1 ;REUNAN ROUHINTAVARA ~	
Q224=+0 ;KAANTOKULMA ~	
Q367=+0 ;TAPIN SIJAINTI ~	
Q207=+500 ;JYRSINTASYOTTO ~	
Q351=+1 ;JYRSINTATAPA ~	
Q201=-10 ;SYVYYS ~	
Q202=+5 ;ASETUSSYVYYS ~	
Q206=+3000 ;SYVYYSAS. SYOTTOARVO ~	
Q200=+2 ;VARMUUSETAISYYS ~	
Q203=+10 ;YLAPINNAN KOORDIN. ~	
Q204=+20 ;2. VARMUUSETAISYYS ~	
Q370=+1 ;RADAN YLITYS ~	
Q437=+0 ;SAAPUMISASEMA ~	
Q215=+0 ;KONEISTUKSET ~	
Q369=+0 ;POHJAN ROUHINTAVARA ~	
Q338=+20 ;VIIMEISTELYASETUS ~	
Q385=+500 ;SILIT. SYOETTOEARVO	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Työkierron kutsu
20 LBL 0	; Aliohjelman loppu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Esimerkki: Suorakulmataskun 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 ■ Kosketustyökierto konevalmistajan työkiertojen laadintaa varten	269
	Työkierto 4 MITTAUS 3D ■ Mielivaltaisen aseman mittaus	272
	Työkierto 444 KOSKETUS 3D ■ Mielivaltaisen aseman mittaus ■ Poikkeaman määrittys asetuskoordinaattiin	274
	Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS ■ Kosketustyökierto erilaisten kosketusjärjestelmäparametrien määrittelyä varten	280
	Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION ■ Kosketustyökierto ekstruusion määrittelyyn ■ Ektruusion suunta, lukumäärä ja pituus ovat ohjelmoitavissa	282

7.2 Työkierro 3 MITTAUS

ISO-ohjelmointi

NC-syntaksi käytettävissä vain Klartext-tavalla!

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierro **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 työkierroa **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 työkierro 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: -999999999...+999999999
	Syöttonopeuden mittaus Syötä sisään mittaussyöttöarvo yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...3000
	Maksimi peruutusetäisyys? Kosketussuuntaa vastakkainen liike, jonka mukaan kosketusvarsi vedetään irti. Ohjaus liikuttaa kosketusjärjestelmää takaisinpäin enintään aloituspisteeseen saakka, jotta törmäystä ei voisi tapahtua. Sisäänsyöttö: 0...999999999
	Peruspistesyst.? (0=OLO/1=REF) Määrittely, tuleeko mittaustulos tallentaa perustuen hetkelliseen koordinaatistoon (OLO , voi olla myös siirretty tai kierretty) vai koneen koordinaatistoon (REF): 0: Tee kosketus todellisessa järjestelmässä ja tallenna mittaustulos OLO -järjestelmään 1: Tallenna mittaustulos REF-järjestelmään Tallenna mittaustulos ref-järjestelmään Sisäänsyöttö: 0, 1

Apukuva	Parametri
	Virhetapa? (0=POIS/1=PÄÄLLÄ) Määrittely, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus tai ei, jos kosketusvarsi on taipunut työkierron alussa. Jos valinta on 1 , ohjaus tallentaa neljänteen tulosparametriin arvon -1 ja jatkaa työkierron käsittelyä: 0: Virheilmoituksen tulostus 1: Ei virheilmoituksen tulostusta Sisäänsyöttö: 0, 1
Esimerkki	
11 TCH PROBE 3.0 MITTAUS	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 X KULMA:+15	
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 VERTAILU SYSTEEMI:0	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	

7.3 Työkierro 4 MITTAUS 3D

ISO-ohjelmointi

NC-syntaksi käytettävissä vain Klartext-tavalla!

Käyttö

Kosketusjärjestelmän työkierro **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.

Työkierro **4** on aputyökierro, jota voit käyttää kosketusliikkeisiin halutun kosketusjärjestelmän (TS tai TT) kanssa. Ohjauksessa ei ole käytettävissä yhtään sellaista työkierroa, 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 keskipistesiiirtymän 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, neljännes 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 Työkierro 444 KOSKETUS 3D

ISO-ohjelmointi

G444

Käyttö

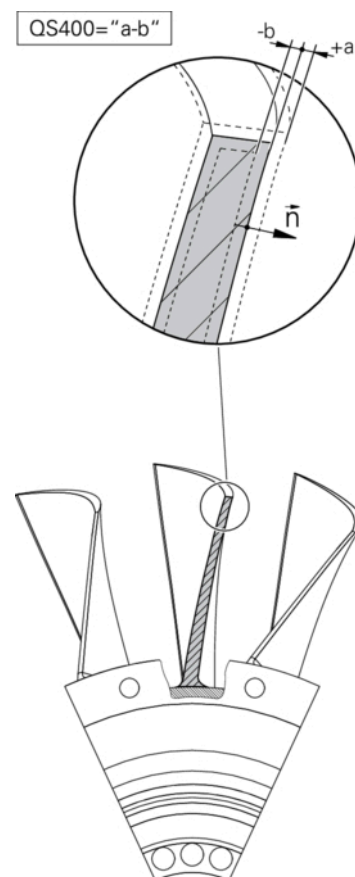


Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

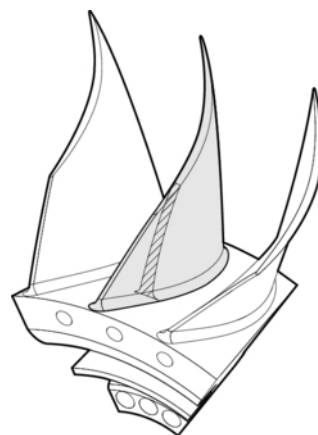
Työkierro **444** tarkastaa yksittäisen pisteen osan pinnalla. Tätä työkierroa käytetään esim. muoto-osien vapaamutoisten pintojen mittaamiseen. Näin voidaan määrittää, onko osan pinnalla oleva piste asetuskoordinaatteihin verrattuna yli- tai alimittainen. Sen lisäksi käyttäjä voi suorittaa lisätehtäviä, kuten jälkityöstöä.

Työkierro **444** koskettaa alueen haluttuun pisteeseen ja määrittää poikkeaman asetettuihin koordinaatteihin verrattuna. Tässä yhteydessä huomioidaan normaalivektori, joka on määritelty parametrilla **Q581**, **Q582** ja **Q583**. Normaalivektori on kohtisuorassa (ajateltuun) tasoon, jossa asetuskoordinaatti sijaitsee. Normaalivektori on pinnasta poispäin eikä se määrittele kosketusliikettä. Normaalivektori on käytännöllistä määrittää CAD- tai CAM-järjestelmän avulla. Toleranssialue **QS400** määrittelee olo- ja asetuskoordinaattien sallitun poikkeaman normaalivektorin suuntaisesti. Sitä kautta voidaan esim. määritellä, että määritellyn alimitan jälkeen tapahtuu ohjelman pysäytys. Lisäksi ohjaus tulostaa protokollan ja poikkeamat tallennetaan alla esitettyihin Q-parametreihin.



Työkierron kulku

- 1 Kosketusjärjestelmä lähtee liikkeelle hetkellisasemasta ja siirtyy normaalivektorin pisteeseen, joka sijaitsee seuraavalla etäisyydellä asetuskoordinaateista: Etäisyys = Kosketuskuulan säde + Arvo **SET_UP** taulukosta tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Esipaikoituksessa huomioidaan varmuuskorkeus. **Lisätietoja:** "Kosketustyökierrojen käsittely", Sivu 48
- 2 Sen jälkeen kosketusjärjestelmä ajaa asetuskoordinaatteihin. Kosketusliike määritellään arvolla DIST (Ei normaalivektorilla! Normaalivektoria käytetään vain koordinaattien oikeaa laskentaa varten.)
- 3 Sen jälkeen kun ohjaus on määrittänyt aseman, kosketusjärjestelmä vetäytyy takaisin ja pysähtyy. Ohjaus tallentaa kosketuspisteen määritetyt koordinaatit Q-parametreihin.
- 4 Sen jälkeen ohjaus ajaa kosketusjärjestelmän kosketussuuntaa vastaan takaisinpäin parametrissa **MB** määritellyn arvon verran.



Tulosparametri

Ohjaus tallentaa kosketusliikkeen tapahtumat seuraaviin parametreihin.

Q-parametrin numero	Merkitys
Q151	Mitattu asema pääakseli
Q152	Sivuakselin mitattu asema
Q153	Työkaluakselin mitattu asema
Q161	Pääakselin mitattu poikkeama
Q162	Sivuakselin mitattu poikkeama
Q163	Työkaluakselin mitattu poikkeama
Q164	Mitattu 3D-poikkeama ■ Pienempi kuin 0: alimitta ■ Suurempi kuin 0: ylimitta
Q183	Työkappaleen tila: ■ - 1 = ei määritelty ■ 0 = hyväksytty ■ 1 = jälkityöstö ■ 2 = hylätty

Protokollatoiminto

Käsittelyn jälkeen laatii protokollan ja tallentaa sen .html-muodossa. Protokollaan kirjataan pää-, sivu- ja työkaluakselin tulokset sekä 3D-poikkeama. Ohjaus tallentaa protokollan siihen hakemistoon, jossa myös .h-tiedosto on (mikäli polku on konfiguroitu FN16:een).

Protokolla antaa seuraavat sisällöt pää-, sivu- ja työkaluakselissa:

- Todellinen kosketussuunta (vektorina sisäänsyöttöjärjestelmässä). Vektorin suuruus vastaa tällöin konfiguroitua kosketusliikettä.
- Määritelty asetuskoordinaatti
- (Kun toleranssi **QS400** on määritelty) ja alemman mittapoikkeaman tulostus sekä määritetty poikkeama normaalivektorin suunnassa.
- Määritetty olokoordinaatti
- Arvojen väriesitykset (vihreä on "hyväksytty", oranssi on "jälkityöstö", punainen on "hylätty")

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Jotta käytettävän kosketusjärjestelmän kanssa saataisiin tarkka tulos, työkiertoa **444** ennen on suoritettava 3D-kalibrointi. 3D-kalibrointia varten tarvitaan optio #92 **3D-ToolComp**.
- Työkierto **444** laatii mittausprotokollan ja tallentaa sen .html-muodossa.
- Virheilmoitus annetaan, jos ennen työkierron **444** aktivointia työkierto **8 PEILAUSSPEILAUSS**, työkierto **11 MITTAKERROIN** tai työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)** on voimassa.
- Kosketuksessa huomioidaan aktiivinen TCPM. Asemien kosketus aktiivisella TCPM:llä on mahdollinen myös silloin, kun **TYÖSTÖTASON KÄÄNTÖ** on epäyhtenäisessä tilassa.
- Jos kone on varustettu ohjatulla karalla, on kulman jälkiseuranta aktivoitava kosketusjärjestelmän taulukossa (**sarake TRACK**). Näin yleensä parannetaan tarkkuutta 3D-kosketusjärjestelmän mittauksessa.
- Työkierto **444** perustaa kaikki koordinaatit sisäänsyöttöjärjestelmään.
- Ohjaus kuvaa luovutusparametrin mitatuilla arvoilla, katso "Käyttö", Sivu 274.
- Q-parametrin **Q183** avulla asetetaan työkappaleen tilaksi Hyväksytty/Jälkityöstö/Hylätty riippumatta parametrista **Q309** (katso "Käyttö", Sivu 274).

Ohje koneparametreihin liittyen

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

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q263 1. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q264 2. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q294 3. akselin 1. mittauspiste? Ensimmäisen kosketuspisteen koordinaatti kosketusjärjestelmän akselilla. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999
	Q581 Pääakselin pintanormaali? Määrittele tässä pääakselin suuntainen pintanormaali. Pisteen pintanormaalin tulostus tapahtuu yleensä CAD/CAM-järjestelmän avulla. Sisäänsyöttö: -10...+10
	Q582 Sivuakselin pintanormaali? Määrittele tässä sivuakselin pintanormaali. Pisteen pintanormaalin tulostus tapahtuu yleensä CAD/CAM-järjestelmän avulla. Sisäänsyöttö: -10...+10
	Q583 Työkaluakselin pintanormaali? Määrittele tässä työkaluakselin suuntainen pintanormaali. Pisteen pintanormaalin tulostus tapahtuu yleensä CAD/CAM-järjestelmän avulla. Sisäänsyöttö: -10...+10
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP . Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Työkaluakselin koordinaatti, jossa voi tapahtua kosketusjärjestelmän ja työkappaleen (kiinnittimen) välinen törmäys. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF

Apukuva

Parametri

QS400 Toleranssimäärittely?

Määrittele tässä toleranssialue, jota työkierto valvoo. Toleranssi määrittelee sallitun poikkeaman pintanormaalien suunnassa. Tämä poikkeama määritetään asetuskoordinaattien ja osan todellisten koordinaattien välillä. (Pintanormaali määritellään parametreilla **Q581 - Q583**, asetuskoordinaatit määritellään parametreilla **Q263, Q264, Q294**) Toleranssiarvo jaetaan normaalivektorista riippuen akseliosiin, katso esimerkki.

Esimerkit

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

Sisäänsyöttö: Maks. **255** merkkiä

Q309 Reaktio toleranssivirheellä?

Määrittely, tuleeko ohjauksen antaa virheilmoitus ohjelmankulun poikkeaman yhteydessä.

0: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajoa ei keskeytetä, viestiä ei tulosteta

1: Jos toleranssi ylittyy, ohjelmanajo keskeytetään, viestiä ei tulosteta

Jos hetkellisasema pintanormaalivektoria pitkin on asetuskoordinaatin alapuolella, ohjaus antaa ilmoituksen ja keskeyttää NC-ohjelman. Sen seurauksena ei tapahdu virhereaktiota, jos määritetty olokoordinaatti on asetuskoordinaatin yläpuolella.

Sisäänsyöttö: **0, 1, 2**

Esimerkki

11 TCH PROBE 444 KOSKETUS 3D ~	
Q263=+0	;1. AKSELIN 1. PISTE ~
Q264=+0	;2. AKSELIN 1. PISTE ~
Q294=+0	;3. AKSELIN 1. PISTE ~
Q581=+1	;PAAAKSELIN NORMAALI ~
Q582=+0	;SIVUAKSELIN NORMAALI ~
Q583=+0	;TYOKALUAKSELIN NORM. ~
Q320=+0	;VARMUUSETÄISYYS ~
Q260=+100	;VARMUUSKORKEUS ~
QS400="1-1"	;TOLERANSSI ~
Q309=+0	;VIRHEREAKTIO

7.5 Työkierto 441 NOPEA KOSKETUS

ISO-ohjelmointi

G441

Käyttö

Kosketustyökierron **441** avulla voidaan asettaa erilaisia kosketusjärjestelmän parametreja, kuten esim. paikoitus syöttöarvo 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

7.6 Työkierto 1493 KOSKETUS EKSTRUSION

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**.

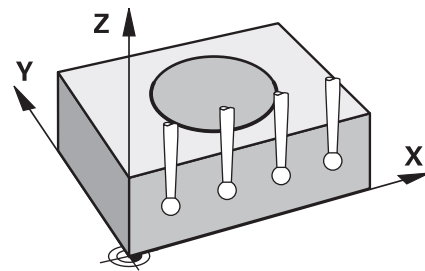
Seuraavat työkierrot voivat suorittaa ekstruusion.

- **KOSKETUS TASOON** (Työkierto **1420**, DIN/ISO: **G1420**, optio #17), katso Sivu 68
- **KOSKETUS REUNAAAN** (Työkierto **1410**, DIN/ISO: **G1410**), katso Sivu 75
- **KOSKETUS KAHTEN KAAREEN** (Työkierto **1411**, DIN/ISO: **G1411**), katso Sivu 82
- **KOSKETUS VINOON REUNAAAN** (Työkierto **1412**, DIN/ISO: **G1412**), katso Sivu 90
- **KOSKETUS ASEMAAN** (Työkierto **1400**, DIN/ISO: **G1400**), katso Sivu 125
- **KOSKETUS YMPYRAAN** (Työkierto **1401**, DIN/ISO: **G1401**), katso Sivu 129

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:

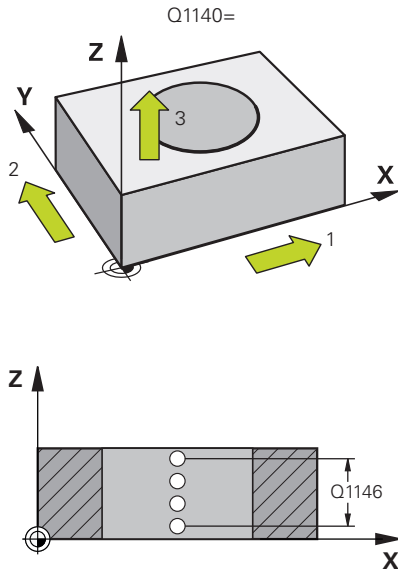
Vaaka-akseli edustaa ekstruusiosuuntaa. Siniset pisteet ovat yksittäisiä mittauspisteitä. Punaiset viivat osoittavat mittausten ala- ja ylärajoja. Jos arvo ylittää määritetyn toleranssin, ohjaus värittää grafiikan alueen punaiseksi.

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

7.7 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

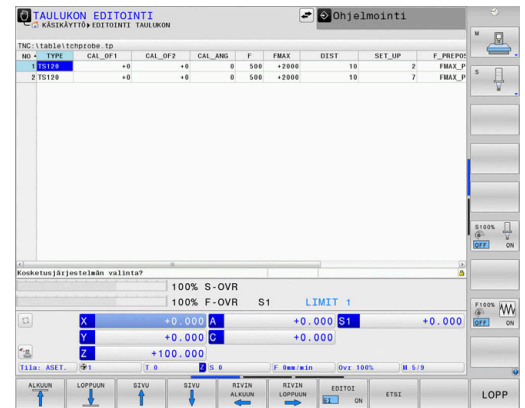
Ohjauksen kalibrointityökierrot

Ohjelma-näppäin	Toiminto	Sivu
	Työkierto 461 TS LÄNGE KALIBRIEREN ■ Pituuden kalibrointi	287
	Työkierto 462 TS SÄDEKALIBROINTI SISÄPUOLINEN ■ Säteen määrittäminen kalibroitirengas avulla ■ Keskipistesiirtymän määrittäminen kalibroitirengas avulla	289
	Työkierto 463 TS SÄDEKALIBROINTI ULKOPUOLINEN ■ Säteen määrittäminen tapin tai kalibrointituurnan avulla ■ Keskipiste määrittäminen tapin tai kalibrointituurnan avulla	292
	Työkierto 460 TS KALIBROINTI ■ Säteen määrittäminen kalibroitikuulan avulla ■ Keskipisteen määrittäminen kalibroitikuulan avulla	295

7.8 Kalibrointiarvojen näyttö

Ohjaus tallentaa vaikuttavan kosketusjärjestelmän vaikuttavan pituuden ja säteen työkalutaulukkoon. Ohjaus tallentaa kosketusjärjestelmän keskipistesiiirtymän kosketusjärjestelmän taulukon sarakkeisiin **CAL_OF1** (pääakseli) ja **CAL_OF2** (sivuakseli). 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

7.9 Työkierto 461 TS LÄNGE KALIBRIEREN

ISO-ohjelmointi

G461

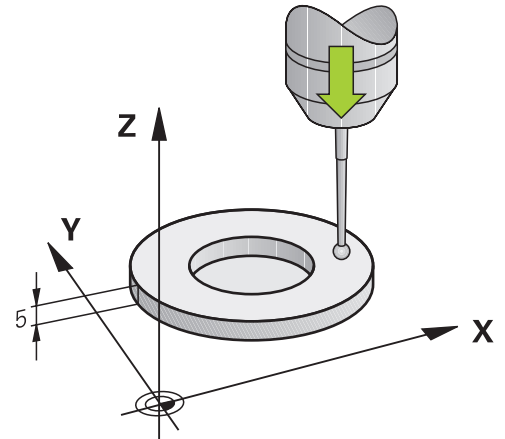
Käyttö



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 mittausprotokolla. Tämän pöytäkirjan nimi on **TCHPRAUTO.html**. Tämän tiedoston asennuspaikka on sama kuin lähtötiedoston asennuspaikka. Mittausprotokollaa voidaan näyttää ohjauksessa selaimen avulla. Jos NC-ohjelmassa käytetään useampia työkiertoja kosketusjärjestelmien kalibrointiin, ne kaikki löytyvät kohdasta **TCHPRAUTO.html**.



Työkierron kulku

- 1 Ohjaus suuntaa kosketusjärjestelmän kulmaan **CAL_ANG** kosketusjärjestelmän taulukosta (vain, jos kosketusjärjestelmä on suunnattavissa).
- 2 Ohjaus tekee kosketuksen hetkellisasemasta karan akselin negatiiviseen suuntaan kosketussyöttöarvolla (sarake **F** kosketusjärjestelmän taulukossa).
- 3 Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pikaliikkeellä (sarake **FMAX** kosketusjärjestelmän taulukossa) takaisin lähtöasemaan.

Ohjeet

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

OHJE**Huomaa törmäysvaara!**

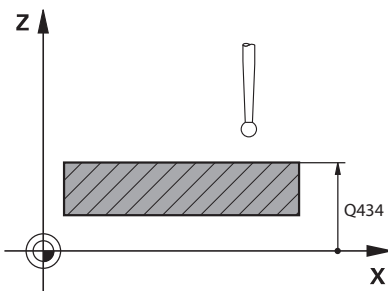
Kosketustyökierrojen **400 ... 499** toteutuksen aikana ei saa olla aktivoituna koordinaattimuunnoksen työkiertoja.

- ▶ 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

7.10 Työkierto 462 TS SÄDEKALIBROINTI SISÄPUOLINEN

ISO-ohjelmointi

G462

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

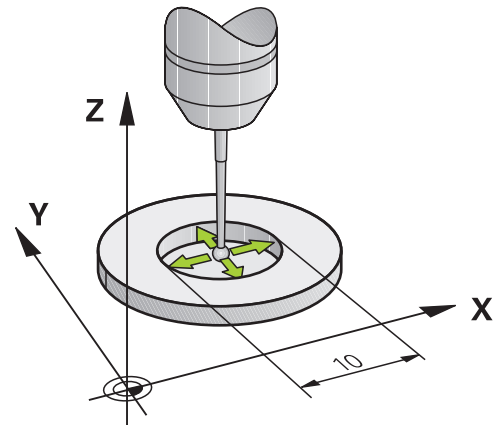
Kun käynnistät kalibrointityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskisesti kalibroitirenkaan keskelle ja haluttuun mittauskorkeuteen.

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.

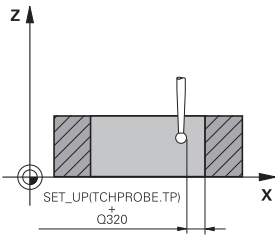
- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- 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

7.11 Työkierto 463 TS SÄDEKALIBROINTI ULKOPUOLINEN

ISO-ohjelmointi

G463

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.

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

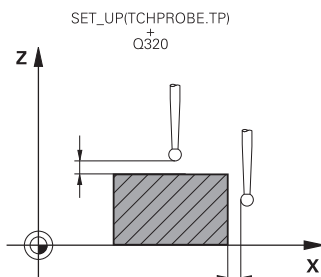
- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.
- Voit määrittää keskipistesiiirtymän vain siihen sopivalla kosketusjärjestelmällä.
- Kalibrointivaiheen aikana määritellään automaattisesti mittausprotokolla. Tämän mittausprotokollan nimi on TCHPRAUTO.html.

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

7.12 Työkierro 460 TS KALIBROINTI

ISO-ohjelmointi

G460

Käyttö

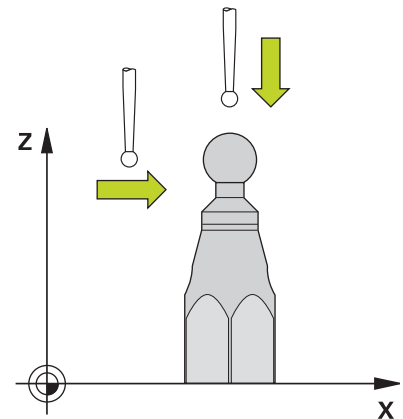


Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kun käynnistät kalibrintityökierron, kosketusjärjestelmä on esipaikoitettava keskeisesti 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. Tämä 3D-kalibrinti tarvitaan, kun työkierrolla **444** Kosketus 3D halutaan saavuttaa erittäin suuri tarkkuus (katso "Työkierro 444 KOSKETUS 3D", Sivu 274).

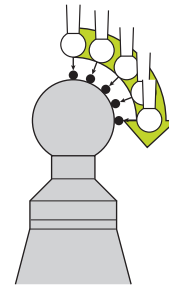


Työkierron kulku

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 kalibrointikuula. Varmista esteetön liikkuminen ilman törmäystä.
- 2 Säteen tai pituuden kalibroinnin jälkeen ohjaus vetää kosketusjärjestelmän takaisin kosketusakselin suunnassa. Sen jälkeen ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän pohjoisnavan yläpuolelle.
- 3 Kosketusvaihe käynnistyy pohjoisnavalta ekvaattorille useammissa vaiheissa. Poikkeamat asetusarvosta ja sen mukainen taipumiskäyttäytyminen määritellään.
- 4 Voit asettaa kosketuspisteiden lukumäärän pohjoisnavan ja ekvaattorin välissä. Tämä lukumäärä riippuu 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 kalibrointikuulan 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.

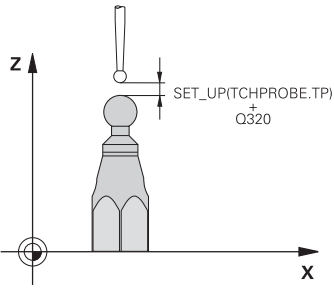
- ▶ Älä aktivoi seuraavia työkiertoja ennen kosketusjärjestelmän työkiertojen käyttöä: työkierto **7 NOLLAPISTE**, työkierto **8 PEILAUUS**, työkierto **10 KAANTO**, työkierto **11 MITTAKERROIN** ja työkierto **26 MITTAKERR. (SUUNTA)**.
- ▶ Peruuta koordinaattimuunnokset etukäteen

- 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 käytät työkiertoa **444**, sinun tulee suorittaa sitä ennen 3D-kalibrointi.
- Kun ohjelmoit **Q455=1-30**, taulukko tallennetaan hakemistopolkuun TNC:\system\3D-ToolComp* eine Tabelle abgespeichert.
- Jos viittaus kalibrointitaulukkoon on jo olemassa (syöte taulukossa DR2TABLE), tämä taulukko ylikirjoitetaan.
- Jos viittausta kalibrointitaulukkoon ei ole olemassa (syöte taulukossa DR2TABLE), viittaus ja siihen liittyvä taulukko luodaan työkalun numeron mukaan.

Ohjelmointiohjeet

- Ennen työkierron määrittelyä on ohjelmoitava työkalukutsu kosketusjärjestelmän akselin määrittelyä varten.

Työkiertoparametrit

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.KORKEUDELLA ~
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)

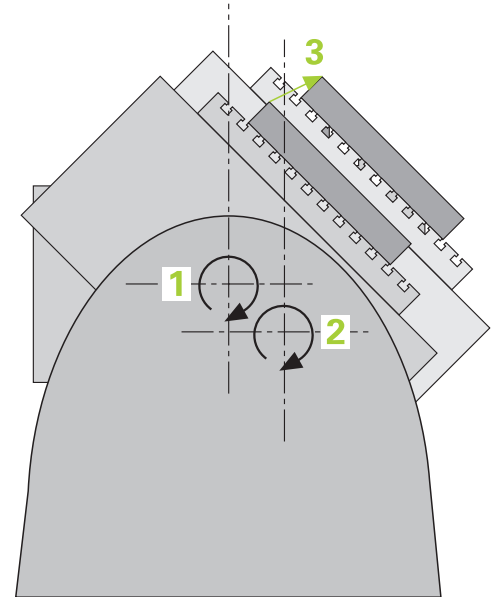
Perusteet

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 asetetaan 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- pään	Työkierto	Sivu
	Työkierto 450 KINEMATIIKAN TALLENNUS (optio #48) ■ Aktiivisen koneen kinematiikan tallennus ■ Aiemmin tallennetun kinematiikan uudelleenperustaminen	306
	Työkierto 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48), (optio #52) ■ Koneen kinematiikan automaattinen testaus ■ Koneen kinematiikan optimointi	309
	Työkierto 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48) ■ Koneen kinematiikan automaattinen testaus ■ Koneen kinemaattisen muunnosketjun optimointi	324
	Työkierto 453 RISTIKON KINEM. (optio #48), (optio #52) ■ Automaattinen testaus koneen kinematiikan kääntöaseman mukaan ■ Koneen kinematiikan optimointi	336

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 sisäänsyötetyn 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 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

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 Työkierto 450 KINEMATIIKAN TALLENNUS (optio #48)

ISO-ohjelmointi

G450

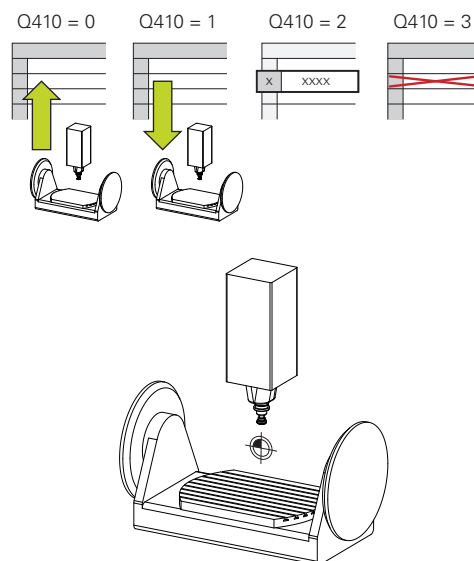
Käyttö



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.
- Työkierto 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 tunnistet
- 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), (optio #52)

ISO-ohjelmointi
G451

Käyttö

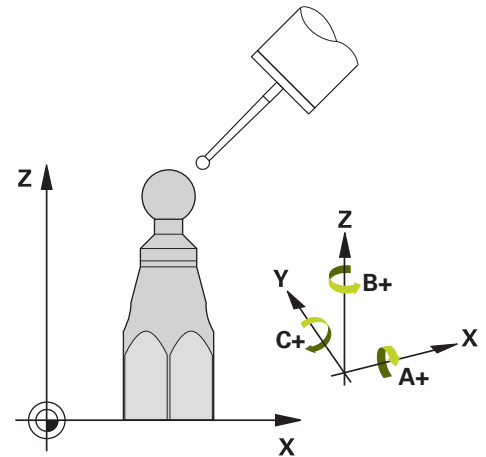


Katso koneen käyttöohjekirjaa!

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 määriteltä: 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 varmuusetaisyteen 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

Säästääksesi 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 asemissa.

Ohjauksen mittauspöytäkirjaan tulostama hajonta on mitta, joka ilmaisee koneen staattisen kääntöliikkeen tarkkuuden. Tarkkuuden tarkastelussa on huomioitava paitsi mittausympyrän säteen myös mittauspisteiden lukumäärän ja sijainnin vaikutus. Jos mittauspisteitä on vain yksi, ei hajontaa pystytä laskemaan, joten tässä tapauksessa tulostettu hajonta vastaa mittauspisteiden tilavirhettä.

Jos useampia kiertoakseleita liikkuu samanaikaisesti, virheet kertautuvat ja epäsuotuisimmassa tapauksessa lisätään yhteen.



Jos kone on varustettu ohjatulla karalla, on kulman jälkiseuranta aktivoitava kosketusjärjestelmän taulukossa (**sarake TRACK**). Näin yleensä parannetaan tarkkuutta 3D-kosketusjärjestelmän mittauksessa.

Ohjeet eri kalibrointimenetelmille

- **Karkeaoptimointi 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 pyörintänturin (kulmanmittauslaite) ja pöydän välillä, joka ilmenee suunnan vaihdon yhteydessä. Jos kiertoakselin välys on suurempi kuin säätömitta, esim. kun kulman mittaus tehdään moottorin pyörintänturin 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 323).

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 väliskompensaatio?

Tässä määritellään kulman arvo, jota käytetään yliajoliikkeessä kiertoakselin välyksen mittausta varten. Yliajokulman on oltava selvästi suurempi kuin todellinen kiertoakselin välyksen määrä. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita välyksen mittausta.

Sisäänsyöttö: **-3...+3**

Kinematiikan tallennus ja tarkastus

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 450 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 Työkierto 452 ESIASETUS-KOMPENS. (optio #48)

ISO-ohjelmointi

G452

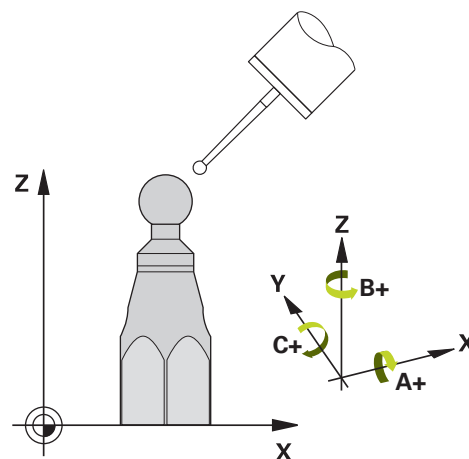
Käyttö



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 "Työkierto 451 KINEMATIIKAN MITTAUS (optio #48), (optio #52)", Sivu 309). Sen jälkeen ohjaus korjaa kinematiikkamallissa olevan työkalupään koordinaatiston niin, että hetkellinen peruspiste on optimoinnin jälkeen kalibrointikuulan keskellä.



Työkierron kulku



Valitse kalibrointikuulan asema kone pöydällä niin, että mittausvaiheessa ei voi tapahtua törmäystä.

Tällä työkierrolla voidaan esim. vaihtopäät sovittaa allekkain.

- 1 Kiinnitä kalibrointikuula.
- 2 Mittaa referenssipää työkierrolla **451** täydellisesti ja tee sen jälkeen peruspisteen asetus kuulan keskipisteeseen työkierrolla **451**.
- 3 Vaihda tilalle toinen pää.
- 4 Mittaa vaihtopää työkierrolla **452** päinvaihdon 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 työkalupäälle ja käynnistä työkalupään 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 liikkeet 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 määritelty, ohjaus antaa virheilmoituksen ja lopettaa mittauksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q407 Tarkka kalibroitikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibroitikuulan 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 mittausta varten. Yliajokulman on oltava selvästi suurempi kuin todellinen kiertoakselin vällyksen määrä. Sisäänsyötöllä = 0 ohjaus ei suorita vällyksen mittausta.

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	;VARMUUSETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+0	;PERUSKULMA ~
Q411=-90	;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412=+90	;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413=+0	;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414=+0	;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415=-90	;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416=+90	;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417=+0	;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418=+2	;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419=-90	;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420=+90	;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421=+0	;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422=+2	;C-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q432=+0	;KULMAN ALUEEN VALYS

Vaihtopäiden tasaus



Pään vaihto on konekohtainen toiminto. Katso koneen käyttöohjekirjaa

- ▶ Toisen vaihtopään vaihtaminen
- ▶ Vaihda kosketusjärjestelmä.
- ▶ Mittaa vaihtopää työkierrolla **452**.
- ▶ Mittaa vain ne akselit, jotka todella vaihdetaan (esimerkiksi vain A-akseli, C-akseli jätetään huomiotta **Q422**:lla).
- ▶ Peruspistettä tai kalibrointikuulan asemaa ei saa muuttaa koko toimenpiteen aikana.
- ▶ Kaikki muut vaihtopäät voidaan sovittaa samalla tavalla.

Vaihtopään kompensointi

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 452 ESIASETUS-KOMPENS. ~	
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+2000	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+45	;PERUSKULMA ~
Q411=-90	;A-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q412=+90	;A-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q413=+45	;ASETUSK. A-AKSELI ~
Q414=+4	;A-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q415=-90	;B-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q416=+90	;B-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q417=+0	;ASETUSK. B-AKSELI ~
Q418=+2	;B-AKS. MITTAUSPIST. ~
Q419=+90	;C-AKS. ALOITUSKULMA ~
Q420=+270	;C-AKSELIN LOPPUKULMA ~
Q421=+0	;ASETUSK. C-AKSELI ~
Q422=+0	;C-AKS. MITTAUSPIST ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q432=+0	;KULMAN ALUEEN VALYS

Tämän vaiheen tavoitteena on varmistaa, että 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 ;VARMUUSETAISYYYS ~
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)
 - Kiertoakseleiden mittausepä-tarkkuus
 - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema ennen esiasetuksen kompensointia (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)
 - Tarkastettujen kiertoakseleiden asema esiasetuksen kompensoinnin jälkeen (perustuu kinemaattisen muutosketjun alkuun, yleensä karan napaan)

Pöytäkirjan arvojen selitykset

(katso "Pöytäkirjatoiminto", Sivu 323)

8.6 Työkierto 453 RISTIKON KINEM. (optio #48), (optio #52)

ISO-ohjelmointi

G453

Käyttö



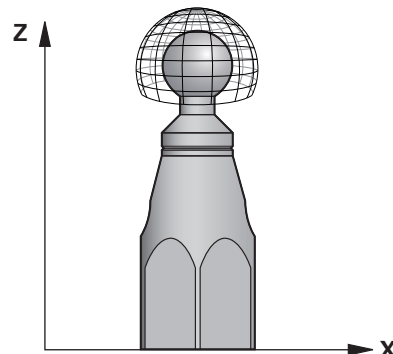
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsOpt (optio #48).

Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsComp (optio #52).

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Jotta tätä työkiertoa voitaisiin käyttää, koneen valmistajan täytyy etukäteen laatia ja konfiguroida kompensatiotaulukko (*.kco) kuten myös oltava suorittanut muita asetuksia.



Myös silloin kun kone on optimoitu asemavirhe huomioiden (esim. työkierrolla **451**), voi työkalun keskipisteeseen (**TCP**) jäädä jäämävirhe kiertoakselin käännön yhteydessä. Tämä virhe voi esiintyä ennen kaikkea kääntöpäällä varustetuissa koneissa. Ne voivat johtua esim. pään kiertoakseleiden komponenttivilheistä (esim. laakerivian seurauksena).

Työkierrolla **453 RISTIKON KINEM.** voidaan tämä virhe määritellä ja kompensoida kääntöakselin aseman suhteen.

Tarvitaan optiot #48 **KinematicsOpt** ja #52 **KinematicsComp**.

Tällä työkierrolla mitataan 3D-kosketusjärjestelmän TS avulla HEIDENHAIN-kalibrointikuula, joka on kiinnitetty koneen pöytään.

Työkierto liikuttaa silloin kosketusjärjestelmän automaattisesti asemiin, jotka on sijoitettu hilaristikon muotoisesti kalibrointikuulan ympärille. Koneen valmistaja määrittelee nämä kääntöakselin asemat. Asemat voivat sijaita enintään kolmella akselilla. (Jokainen mitta on kiertoakseli). Kuulan kosketusvaiheen jälkeen voidaan virheen kompensatio toteuttaa monidimensionaalisen taulukon avulla. Tämän kompensatiotaulukon (*.kco) määrittelee koneen valmistaja, joka määrittelee myös tämän taulukon säilytyspaikan.

Kun työskentelet työkierrolla **453**, suorita työkierto työtilan useammassa eri asemassa. Näin voit heti tarkastaa, onko työkierron **453** avulla tehtävällä kompensatiolla toivottu positiivinen vaikutus koneen tarkkuuteen. Tämän tyyppinen kompensointi soveltuu kyseiselle koneelle vain siinä tapauksessa, että samoilla korjausarvoilla saavutetaan toivottu parannus useammassa paikoitusasemassa. Jos näin ei ole, silloin virhettä tulee etsiä muualta kuin kiertoakseleista.

Suorita mittaus työkierrolla **453** kiertoakselin asemavirheen optimoidussa tilassa. Työskentele sitä varten ensin esim. työkierrolla **451**.



HEIDENHAIN suosittelee kalibrointikuulaa **KKH 250 (tilausnumero 655475-01)** tai **KKH 100 (tilausnumero 655475-02)**, joka on erittäin jäykkä ja valmistettu erityisesti konekalibrointia varten. Jos olet kiinnostunut, ota yhteys HEIDENHAIN-edustajaan.

Ohjaus optimoi koneesi tarkkuuden. Näin tallennat kompensatioarvot automaattisesti kompensatiotaulukkoon (*kco) mittausvaiheen lopussa. (Tilassa **Q406=1**)

Työkierron kulku

- 1 Kiinnitä kalibrintikuula koneen pöytään, vältä törmäykset.
- 2 Aseta peruspiste kuulan keskelle käsikäyttötavalla, jos **Q431=1** tai **Q431=3**: Paikoita kosketusjärjestelmä manuaalisesti kosketusakselin suunnassa kalibrintikuulan yläpuolelle ja koneistustasossa kuulan keskelle.
- 3 Valitse ohjelmanajon käyttötapa ja käynnistä NC-ohjelma.
- 4 Koodista **Q406** riippuen (-1=Poisto / 0=Tarkastus / 1=Kompensointi) suoritetaan työkierto.



Peruspisteen asetuksen aikana valvotaan kalibrintikuulan ohjelmoitua sädettä vain toisessa mittauksessa. Kun esipaikoitus kalibrintikulman suhteen on epätarkka ja suoritat sitten peruspisteen asetuksen, kosketus kalibrintikuulaan tehdään kaksi kertaa.

Erilaiset tilat (Q406)

Tilan poisto Q406 = -1

- Akseleilla ei tapahdu liikettä.
- TNC määrittelee kompensatiotaulukon (*.kco) kaikkiin arvoihin "0". Tämä aiheuttaa sen, että mikään lisäkompensoatio ei vaikuta valittuun kinematiikkaan.

Testaustapa Q406 = 0

- Ohjaus suorittaa kalibrintikuulan kosketukset.
- Tapahtumat tallennetaan pöytäkirjaan html-muodossa ja tämä pöytäkirja tallennetaan samaan kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee.

Tilan kompensointi Q406 = 1

- Ohjaus suorittaa kalibrintikuulan kosketukset.
- Ohjaus kirjoittaa poikkeamat kompensatiotaulukkoon (*.kco), taulukko päivitetään ja kompensatiot tulevat voimaan heti.
- Tapahtumat tallennetaan pöytäkirjaan html-muodossa ja tämä pöytäkirja tallennetaan samaan kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee.

Kalibrintikuulan aseman valinta koneen pöydällä

Periaatteessa voit sijoittaa kalibrintikuulan mihin tahansa akselilla päästävään paikkaan koneen pöydällä ja myös kiinnittimellä tai työkappaleilla. Suosittelemme kuitenkin, että kalibrintikuula kiinnitetään mahdollisimman lähelle viimeisiä koneistusasemia.



Valitse kalibrintikuulan asema koneen pöydällä niin, että mittausvaiheessa ei voi tapahtua törmäystä.

Ohjeet



Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsOpt (optio #48).
Tarvitaan ohjelmisto-optio KinematicsComp (optio #52).
Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.
Koneen valmistaja määrittelee kompensatiotaulukon (*.kco) säilytyspaikan.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kun suoritat tämän työkierron, mikään peruskääntö tai 3D-peruskääntö ei saa olla aktiivinen. Ohjaus poistaa tarvittaessa arvot peruspistetaulukon sarakkeista **SPA**, **SPB** ja **SPC**. Työkierron jälkeen sinun on asetettava peruskääntö tai 3D-peruskääntö uudelleen, muuten on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Poista peruskääntö käytöstä ennen peruskäännön suorittamista.
 - ▶ Optimoinnin jälkeen määrittele uudelleen peruspiste ja peruskääntö.
- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
 - Huomioi ennen työkierron käynnistystä, että **M128** tai **FUNCTION TCPM** on kytketty pois päältä.
 - Työkierto **453** kuten myös **451** ja **452** lopetetaan automaattikäytöllä sellaiseen 3D-ROT-asetukseen, joka täsmää kiertoakseleiden asetuksen kanssa.
 - Ennen työkierron määrittelyä on peruspiste asetettava kalibrointikuulan keskipisteeseen ja aktivoitava, tai määrittelet sisäänsyöttöparametrin **Q431** vastaavasti arvoon 1 tai 3.
 - Kun kosketusjärjestelmä ajetaan kosketuskorkeudelle, ohjaus käyttää 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.
 - Tuumaohjelmointi: ohjaus tulostaa mittaustulokset ja pöytäkirjatiedot pääsääntöisesti millimetreinä.
 - Jos olet aktivoinut peruspisteen asetuksen ennen mittauksen alkamista (**Q431** = 1/3), paikoita tällöin kosketusjärjestelmä ennen työkierron aloittamista varmuusetaisyydelle (**Q320** + **SET_UP**) likimain keskikohtaan kalibrointikuulan yläpuolelle.



- Jos kone on varustettu ohjatulla karalla, on kulman jälkiseuranta aktivoitava kosketusjärjestelmän taulukossa (**sarake TRACK**). Näin yleensä parannetaan tarkkuutta 3D-kosketusjärjestelmän mittauksessa.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **mStrobeRotAxPos** (nro 204803) koneen valmistaja määrittelee muunnoksen suurimman sallitun muutoksen. Jos arvo on erisuuri kuin -1 (M-toiminto paikoittaa kiertoakselit), tällöin mittaus aloitetaan vain, jos kaikki kiertoakselit ovat kulma-asemassa 0°.
- Koneparametrilla **maxDevCalBall** (nro 204802) koneen valmistaja määrittelee kalibrointikuulan maksimisädepoikkeaman. Jokaisessa kosketusvaiheessa ohjaus määrittää ensin kalibrointikuulan säteen. Jos määritetty kuulan säde poikkeaa sisäänsyötetystä kuulan säteestä enemmän kuin koneparametriin **maxDevCalBall** (nro 204802) on määritetty, ohjaus antaa virheilmoituksen ja lopettaa mittauksen.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q406 Tila (-1/0/+1) Määrittele, tuleeko ohjauksen kirjoittaa kompensatiotaulukon (*.kco) arvoiksi 0, tuleeko tarkastaa olemassa olevat poikkeamat tai tuleeko suorittaa kompensointi. Laaditaan pöytäkirja (*.html). -1: Kompensatiotaulukon (*.kco) arvot poistetaan. TCP-paikoitusvirheiden kompensatioarvot asetetaan kompensatiotaulukossa (*.kco) arvoon 0. Mitään mittausasemia ei kosketeta. Pöytäkirjassa (*.html) ei tulosteta mitään tapahtumia. 0: TCP-paikoitusvirheen tarkastus. Ohjaus mittaa TCP-paikoitusvirheen kiertoakselin asemien mukaan, ei kuitenkaan tee syöttö- ja kompensatiotaulukkoon (*.kco). Ohjaus näyttää standardi- ja maksimipoikkeaman pöytäkirjassa (*.html). 1: TCP-paikoitusvirheen kompensointi. Ohjaus mittaa TCP-paikoitusvirheen kiertoakselin mukaan ja kirjoittaa poikkeamat kompensatiotaulukkoon (*.kco). Sen jälkeen kompensatiot ovat heti voimassa. Ohjaus näyttää standardi- ja maksimipoikkeaman pöytäkirjassa (*.html). Sisäänsyöttö: -1, 0, +1
	Q407 Tarkka kalibroitikuulan säde? Syötä sisään käytettävän kalibroitikuulan tarkka säde. Sisäänsyöttö: 0.0001...99.9999
	Q320 VARMUUSRAJA ? Kosketuspisteen ja kosketuskuulan välinen lisäetäisyys. Q320 vaikuttaa lisäävästi kosketusjärjestelmän sarakkeeseen SET_UP. Arvo vaikuttaa inkrementaalisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen PREDEF
	Q408 Vetäytymiskorkeus? 0: Ei ajoa vetäytymiskorkeuteen, ohjaus ajaa seuraavaan mittausasemaan mitattavalla akselilla. Ei sallittu Hirth-akseleille! Ohjaus ajaa ensimmäiseen mittausasemaan järjestyksessä A, sitten B, sitten C. >0: Vetäytymiskorkeus kääntämättömässä työkappaleen koordinaatistossa - Koordinaatisto, johon ohjaus paikoittaa karan akselin ennen kiertoakselin paikoitusta. Lisäksi ohjaus paikoittaa kosketusjärjestelmän nollapisteeseen koneistustasossa. Kosketuspään valvonta ei ole aktiivinen tässä tilassa. Määrittele paikoitusnopeus parametrissa Q253. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999
	Q253 Syötön vaihto? Syötä työkalun liikenopeus upotusliikkeessä yksikössä mm/min. Sisäänsyöttö: 0...99999.9999 vaihtoehtoinen FMAX, FAUTO, PREDEF

Apukuva	Parametri
	Q380 Peruskulma? (0=pääakseli) Syötä peruskulma (peruskääntö) mittauspisteen määrittämistä varten vaikuttavassa työkappaleen koordinaatistossa. Peruskulman määrittely voi suurentaa huomattavasti akselin mittausaluetta. Arvo vaikuttaa absoluuttisesti. Sisäänsyöttö: 0...360
	Q423 Kosketusten lukumäärä? Määrittele kosketusten lukumäärä, joita TNC käyttää kalibrointikulman mittaukseen tasossa. Vähemmän mittauspisteitä merkitsee suurempaa nopeutta, enemmän mittauspisteitä merkitsee parempaa mittaustarkkuutta. Sisäänsyöttö: 3...8
	Q431 Preset setzen (0/1/2/3)? Määrittele, tuleeko ohjauksen asettaa aktiivinen peruspiste automaattisesti kuulan keskipisteeseen: 0: Ei peruspisteen automaattista asetusta kuulan keskipisteeseen: Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä 1: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjestelmän manuaalinen esipaikoitus kalibrointikulman päälle ennen työkierron käynnistystä 2: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen mittauksen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Peruspisteen manuaalinen asetus ennen työkierron käynnistystä 3: Peruspisteen asetus automaattisesti kuulan keskipisteeseen ennen mittausta ja sen jälkeen (aktiivinen peruspiste korvataan): Kosketusjärjestelmän manuaalinen esipaikoitus kalibrointikulman päälle ennen työkierron käynnistystä Sisäänsyöttö: 0, 1, 2, 3

Kosketus työkierrolla 453

11 TCH PROBE 453 RISTIKON KINEM. ~	
Q406=+0	;TAPA ~
Q407=+12.5	;KUULAN SADE ~
Q320=+0	;VARMUUSETAISYYS ~
Q408=+0	;VETAYTYMISKORKEUS ~
Q253=+750	;SYOETOEN VAIHTO ~
Q380=+0	;PERUSKULMA ~
Q423=+4	;LKM KOSK.PISTEISTA ~
Q431=+0	;ESIASETUS

Pöytäkirjatoiminto

Ohjaus laatii työkierron **453** toteuttamisen jälkeen pöytäkirjan (**TCHPR453.html**), tämä pöytäkirja tallennetaan siihen kansioon, jossa myös nykyinen NC-ohjelma sijaitsee. Se sisältää seuraavia tietoja:

- Päiväys ja kellonaika, jossa pöytäkirja on laadittu
- NC-ohjelman polkunimi, josta käsin työkierto on toteutettu
- Aktiivisen työkalun numero ja nimi
- Tila
- Mitatut tiedot: standardipoikkeama ja maksimipoikkeama
- Tieto siitä, minkä astelukeman (°) mukaisessa asemassa maksimipoikkeama on esiintynyt.
- Mittauspisteiden lukumäärä

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 ■ Työkalukosketusjärjestelmän kalibrointi	349
		Työkierto 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS ■ Työkalun pituuden mittaus	352
		Työkierto 32 tai 482 TYOKALUN SADE ■ Työkalun säteen mittaus	356
		Työkierto 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS ■ Työkalun pituuden ja säteen mittaus	360
		Työkierto 484 KALIBROI IR TT ■ Työkalukosketusjärjestelmän kalibrointi esim. infrapunatyökalukosketusjärjestelmän avulla	364
		Työkierto 485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS (optio #50) ■ Sorvaustyökalujen mittaus	368



Käyttöohjeet:

- Kosketustyökierrat toimivat vain esillä olevassa (aktiivisessa) keskustyökalumuistissa TOOL.T.
- Ennenkuin työskentelet kosketustyökiertoilla, 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:

- Työkierrat **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, 485** voidaan yhdistellä valinnaisen koneparametrin **hideMeasureTT** (nro 128901) kanssa.



Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Ennen kuin työskentelet kosketustyökierroilla, testaa kaikki koneparametrit, jotka on määritetty 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 jyrshintä- ja sorvaustyökaluilla

Lyh.	Sisäänsyötöt	Dialogi
CUT	Työkalun terien lukumäärä (maks. 20 terää)	KULMIEN LUKUMÄÄRÄ ?
LTOL	Työkalun pituuden L sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila L). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	KULUTUS-TOLERANSSI: PITUUS ?
RTOL	Työkalun säteen R sallittu ero kulumisen tunnistusta varten. Jos sisäänsyötetty arvo ylitetään, ohjaus estää työkalun käytön (tila L). Sisäänsyöttöalue: 0 - 0,9999 mm	KULUTUS-TOLERANSSI: SÄDE ?
DIRECT.	Työkalun terän suunta mittaukselle pyörivällä työkalulla	Terän suunta (M3 = -)?
R-OFFS	Pituusmittaus: Työkalun siirtymä mittausneulan keskipisteen ja työkalun keskipisteen välillä. Esiasetus: Ei sisäänsyötettyä arvoa (siirtymä = työkalun säde)	TYÖKALUTIETO: SÄDE?
L-OFFS	Säteen mitoitus: Työkalun lisäsiirtymä parametrissa 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

ISO-ohjelmointi

G480

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

TT kalibroidaan mittaustyökierrolla **30** tai **480** (katso "Työkiertojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot", Sivu 345). Kalibrointivaihe etenee automaattisesti. Ohjaus määrittää automaattisesti myös kalibrointityökalun keskipistesiihtymän. 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 kalibrointiarvot muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat.
- 11 Sen jälkeen ohjaus vetää kosketusvarren työkaluakselia pitkin takaisin varmuusetäisyydelle ja edelleen TT:n keskelle.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennen kalibroimista täytyy työkalutaulukkoon TOOL.T syöttää sisään kalibrointityökalun tarkka säteen arvo ja tarkka pituuden arvo.

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **CfgTTRoundStylus** (nro 114200) tai **CfgTTRectStylus** (tai 114300) määritellään, kuinka muototaskun koneistus tapahtuu: Katso koneen käyttöohjekirjaa
 - Määrittele koneparametrissa **centerPos** TT:n sijainti koneen työtilassa.
- Jos TT:n sijainti pöydällä ja/tai koneparametri **centerPos** muuttuu, TT on kalibroitava uudelleen.
- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaustila.

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 Työkierro 31 tai 481 TYOKALUN PITUUS

ISO-ohjelmointi

G481

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Työkalun pituuden mittausta varten ohjelmoi kosketustyökierro **31** tai **482** (katso "Työkierrojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot", Sivu 345). 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 sivuttaan kosketuspään eteen. Tällöin työkalun otsapinta on kosketuspään yläreunan alapuolella kuten parametrissa **offsetToolAxis** (nro 122707) on määritelty. Työkalutaulukon kohdassa Työkalun siirtymä: Pituus (TT: **L-OFFS**) voit asettaa läsiirtymän. Ohjaus koskettaa pyörivää työkalua säteen suuntaisesti määrittääkseen aloituskulman yksittäisterän mittaukselle. Sen jälkeen mitataan jokaisen terän pituus muuttamalla karan suuntausta. Ohjelmoi tätä mittausta varten **KULMIEN KOSKETUS** työkierrossa **31** = 1.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- ▶ Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon **TOOL.T**.
- Yksittäisterän mittaus voidaan suorittaa työkalulle, jossa on **enintään 20 lastuavaa terää**.
- Työkierrot **31** ja **481** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Hiontatyökalujen mittaus

- Työkierro huomioi perus- ja korjaustiedot tiedostosta **TOOLGRIND.GRD** ja kulumis- ja korjaustiedoista (**LBREAK** ja **LTOL**) taulukosta **TOOL.T**.

Q340: 0 ja 1

- Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) asetettu tai ei, korjaus- ja perustietoja muutetaan. Työkierro syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa **TOOLGRIND.GRD**.

Huomioi toiminnankulku hiontatyökalun asetuksessa. **Lisätiedot:** Käyttäjän käsikirja Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. 0: Mitattu työkalun pituus syötetään työkalutaulukon TOOL.T muistipaikkaan L ja sille asetetaan työkalukorjaus DL=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. 1: Mitattua pituutta verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun pituuteen. Ohjaus laskee poikkeaman siirtää tämän arvon työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoon DL. Lisäksi on käytettävissä poikkeama myös Q-parametrissa Q115. Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun pituuden sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) 2: Mitattua pituutta verrataan työkalumuistin TOOL.T työkalun pituuteen. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin Q115. Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa L tai DL. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2  Huomioi menettelytapa hiontatyökaluilla. katso "Hiontatyökalujen mittaus", Sivu 353 Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue 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

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", Sivü 345). Sisäänsyöttöparametrin avulla voit määrätä työkalun säteen mittauksella kaksi tapaa:

- Mittaus pyörivällä työkalulla
- Mittaus pyörivällä työkalulla ja sen jälkeen yksittäisterän mittaus

Ohjaus paikoittaa mitattavan työkalun sivuttais kosketuspään eteen. Tällöin jyrsimen otsapinta on kosketuspään yläreunan alapuolella kuten parametrissa **offsetToolAxis** (nro 122707) on määritelty. Ohjaus koskettaa pyörivää työkalua säteen suuntaisesti. Jos lisäksi halutaan suorittaa yksittäisterän mittaus, kaikkien terien säteet mitataan karan suuntausta aina kunkin mittauksen jälkeen muuttaen.

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- ▶ Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennenkuin mittaat työkalun ensimmäistä kertaa, syötä sisään kunkin työkalun likimääräinen säde, likimääräinen pituus, terien lukumäärä ja lastuamissuunta työkalutaulukkoon TOOL.T.
- Työkierrot **32** ja **482** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Hiontatyökalujen mittaus

- Työkierro huomioi perus- ja korjaustiedot tiedostosta **TOOLGRIND.GRD** ja kulumis- ja korjaustiedoista (**RBREAK** ja **RTOL**) taulukosta **TOOL.T**.

Q340: 0 ja 1

- Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) asetettu tai ei, korjaus- ja perustietoja muutetaan. Työkierro syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa **TOOLGRIND.GRD**.

Huomioi toiminnankulku hiontatyökalun asetuksessa. **Lisätiedot:**
Käyttäjän käsikirja Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.
- Lieriön muotoiset timanttipäällystetyt työkalut voidaan mitata karan ollessa paikallaan. Sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä terien lukumäärän **CUT** arvoksi 0 ja sovittaa koneparametri **CfgTT** sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. 0: Mitattu työkalun säde syötetään työkalutaulukon TOOL.T 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 Työkierro 33 tai 483 TYOKALUN MITTAUS

ISO-ohjelmointi

G483

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Mitataksesi työkalun kokonaan (pituus ja säde) ohjelmoi kosketustyökierro **33** tai **483** (katso "Työkierrojen 30 ... 33 ja 480 ... 483 väliset erot", Sivut 345). 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. Mittaustyökierrojen kulku vastaa kosketustyökierroja **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 työkalutaulukoon **TOOL.T**.
- Työkierrot **33** ja **483** eivät tue sorvaus- ja oikaisutyökaluja eivätkä kosketusjärjestelmiä.

Hiontatyökalujen mittaus

- Työkierto huomioi perus- ja korjaustiedot tiedostosta **TOOLGRIND.GRD** ja kulumis- ja korjaustiedoista (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** ja **RTOL**) taulukosta **TOOL.T**.

Q340: 0 ja 1

- Riippuen siitä, onko alustava oikaisu (**INIT_D**) asetettu tai ei, korjaus- ja perustietoja muutetaan. Työkierto syöttää arvot automaattisesti oikeaan paikkaan työkalutaulukossa **TOOLGRIND.GRD**.

Huomioi toiminnankulku hiontatyökalun asetuksessa. **Lisätiedot:** Käyttäjän käsikirja Asetus, NC-ohjelmien testaus ja toteutus

Ohjeet koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.
- Lieriön muotoiset timanttipäällystetyt työkalut voidaan mitata karan ollessa paikallaan. Sitä varten täytyy työkalutaulukossa määritellä terien lukumäärän **CUT** arvoksi 0 ja sovittaa koneparametri **CfgTT** sen mukaisesti. Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkierroparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Määrittely, tuleeko määritetyt tiedot syöttää työkalutaulukkoon. 0: Mitattu työkalun pituus ja mitattu työkalun säde syötetään työkalutaulukon TOOL.T muistipaikkoihin L ja R ja niille asetetaan työkalukorjaukset DL=0 ja DR=0. Jos työkalutaulukkoon TOOL.T on jo valmiiksi arvo, se korvataan. 1: Mitattua työkalun pituutta ja sädettä verrataan työkalumuistissa TOOL.T oleviin työkalun pituuden L ja työkalun säteen R arvoihin. Ohjaus laskee poikkeamat ja siirtää nämä arvot työkalutaulukon TOOL.T Delta-arvoihin DL ja DR. Lisäksi on käytettävissä poikkeamat myös Q-parametreissa Q115 ja Q116. Jos Delta-arvo on suurempi kuin työkalun pituuden tai säteen sallittu kulumis- tai rikkotoleranssi, tällöin ohjaus asettaa työkalulle eston (Tila L työkalutaulukossa TOOL.T) 2: Mitattua työkalun pituutta ja sädettä verrataan työkalumuistissa TOOL.T oleviin työkalun pituuden L ja työkalun säteen R arvoihin. Ohjaus laskee poikkeaman ja kirjoittaa arvon Q-parametriin Q115 sekä Q116. Työkalutaulukossa ei ole merkintää kohdassa L, R tai DL, DR. Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläreunan alapuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue 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

ISO-ohjelmointi

G484

Käyttö

Työkierrolla **484** kalibroit oman työkalukosketusjärjestelmäsi, esim. kaapelittoman pöytäkosketusjärjestelmän TT 460. Kalibrointitoimenpide voidaan suorittaa manuaalisella väliintulolla tai ilman.

- **Manuaalisella väliintulolla:** Jos määrittelet parametrin **Q536** arvoksi 0, ohjaus pysähtyy ennen kalibrointivaihetta. Sen jälkeen sinun on paikoitettava kalibrointityökalu työkalukosketusjärjestelmän yläpuolelle.
- **Ilman manuaalista väliintuloa:** Jos määrittelet parametrin **Q536** arvoksi 1, ohjaus suorittaa työkierron automaattisesti. Tarvittaessa täytyy määritellä esipaikoitus. Se riippuu parametriarvosta **Q523 POSITION TT**.

Työkierron kulku



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintatavat.

Työkalukosketusjärjestelmän kalibroimiseksi ohjelmoi kosketustyökierto **484**. Sisäänsyöttöparametrissa **Q536** voit asettaa, suoritetaanko työkierto manuaalisella väliintulolla tai ilman.

Kosketusjärjestelmä

Kosketusjärjestelmänä käytetään pyöreää tai nelisärmäistä kosketuselementtiä.

Nelisärmäinen kosketuselementti:

Koneen valmistaja voi perustaa nelisärmäisille kosketuselementeille valinnaisen koneparametrin **detectStylusRot** (nro 114315) ja **tippingTolerance** (nro 114319), joka määrittää kierto- ja kallistuskulman. Kiertokulman määrittäminen mahdollistaa niiden kompensoimisen työkalujen mittauksen yhteydessä. Jos kallistuskulma ylitetään, ohjaus antaa varoituksen. Määritettyjä arvoja voidaan katsoa **TT**-tilanäytössä.

Lisätietoja: 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°.

Kalibrointityökalu:

Kalibrointityökaluna käytetään tarkkaa lieriömäistä osaa, esim. lieriötappia. Syötä työkalutaulukkoon TOOL.T kalibrointityökalun tarkka säteen arvo. Kalibrointivaiheen jälkeen ohjaus tallentaa muistiin ja huomioi seuraavat työkalun mitat. Kalibrointityökalun halkaisijan tulee olla suurempi kuin 15 mm ja noin 50 mm etäisyydellä kiinnitysisistukasta.

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 kalibroituvaiheessa myös kalibroitutyökalun keskipistesiirtymän. Sitä varten ohjaus kiertää karaa kalibroitutyökierron 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**.
- Kalibroitutyökalun halkaisijan tulee olla suurempi kuin 15 mm ja noin 50 mm etäisyydellä kiinnitysstukasta. Ku käytät tämn kokoista lieriötappia, taipuma on 0,1 µm jokaista 1 N:n kosketusvoimaa kohti. Käytettäessä kalibroitutyökalua, jonka halkaisija on liian pieni ja/tai joka työntyy pitkälle ulos kiinnitysstukastaan, voi esiintyä suuria epätarkkuuksia.
- Ennen kalibroimista täytyy työkalutaulukkoon TOOL.T syöttää sisään kalibroitutyökalun tarkka säteen arvo ja tarkka pituuden arvo.
- Jos TT:n sijainti pöydällä muuttuu, on kalibrointi tehtävä uudelleen.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Koneparametrilla **probingCapability** (nro 122723) koneen valmistaja määrittelee työkierron toimintotavat. Parametrilla voidaan ennen kaikkea mitata työkalun pituus karan ollessa paikallaan ja samanaikaisesti estää työkalun säteen ja yksittäisterän mittaus.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q536 Pysäytys ennen suor. (0=Seis)? Määrittele, tapahtuuko pysähdys ennen 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 työkiertoa 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 kalibroitivaiheen työkalun 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. Kalibroitivaiheen työkalu 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

9.7 Työkierro 485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS (optio #50)

ISO-ohjelmointi

G485

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Kone ja ohjaus on valmistettava koneen valmistajan toimesta.

Sorvaustyökalujen mittaukseen HEIDENHAIN-työkalukosketusjärjestelmän avulla on käytettävissä työkierro **485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS**. Ohjaus mittaa työkalun kiinteän toimintakaavan mukaisesti.

Työkierron kulku

- 1 Ohjaus paikoittaa sorvaustyökalu varmuuskorkeudelle.
- 2 Sorvaustyökalu suunnataan asetusten **TO** ja **ORI** mukaan.
- 3 Ohjaus paikoittaa työkalun pääakselin mittausasemaan, siirtoliike interpoloidaan pää- ja sivuakselilla.
- 4 Sen jälkeen sorvaustyökalu ajetaan työkaluakselin mittausasemaan
- 5 Työkalu mitataan. Parametrin **Q340** määrittelystä riippuen työkalumittoja muutetaan tai työkalu estetään.
- 6 Mittaustulos tallennetaan tulosparametriin **Q199**.
- 7 Seuraavan mittauksen jälkeen ohjaus paikoittaa työkalun työkaluakselin suuntaisesti varmuuskorkeuteen

Tulosparametri Q199:

Tulos	Merkitys
0	Työkalumitta toleranssin LTOL / RTOL sisäpuolella Työkalua ei estetä
1	Työkalumitta toleranssin LTOL / RTOL ulkopuolella Työkalu estetään
2	Työkalumitta toleranssin LBREAK / RBREAK ulkopuolella Työkalu estetään

Työkalu käyttää seuraavia tietoja tiedostosta toolturn.trn:

Lyh.	Sisäänsyötöt	Dialogi
ZL	Työkalun pituus 1 (Z -suunta)	Työkalun pituus 1?
XL	Työkalun pituus 2 (X -suunta)	Työkalun pituus 2?
DZL	Työkalun pituuden 1 Delta-arvo (Z -suunta), lisätään arvoon ZL	Työkalun pituuden 1 työvara
DXL	Työkalun pituuden 2 Delta-arvo (X -suunta), lisätään arvoon XL	Työkalun pituuden 2 työvara
RS	Nirkon säde: Jos muodot on ohjelmoitu sädekorjauksella RL tai RR , ohjaus huomioi sorvaustyökierroissa terän nirkon säteen ja suorittaa nirkon sädekorjauksen.	Terän säde?
TO	Työkalun suuntaus: Työkalun suuntauksen perusteella ohjaus ohjaa terän sijaintia ja työkalutyyppin mukaisesti muita tietoja, kuten asetuskulman suuntaa, peruspisteen sijaintia, jne. Näitä tietoja tarvitaan nirkon/jyrsimen sädekorjauksen, sisäsyöttökulman jne. laskennassa.	Työkalun suuntaus?
ORI	Karan suuntakulma: Levytason kulma pääakseliin	Karan suuntauskulma?
TYPE	Sorvaustyökalun tyyppi: Rouhintatyökalu ROUGH , silitystyökalu FINISH , kierteitystyökalu THREAD , pistotyökalu RECESS , nappityökalu BUTTON , pistotyökalu RECTURN	Sorvaustyökalun tyyppi

Lisätietoja: "Tuettu työkalun suuntaus (TO) seuraavilla sorvaustyökalutypeillä (TYPE)", Sivu 370

Tuettu työkalun suuntaus (TO) seuraavilla sorvaustyökalutyypeillä (TYPE)

TYPE	Tuettu TO mahdollisilla rajoituksilla	Ei tuettu TO	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, vain XL ■ 3, vain XL ■ 5, vain XL ■ 6, vain XL ■ 8, vain ZL	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, vain XL ■ 3, vain XL ■ 5, vain XL ■ 6, vain XL ■ 8, vain ZL	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, vain XL ■ 5, vain XL	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, vain XL ■ 5, vain XL	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Ohjeet

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos **stopOnCheck** (nro 122717) muutetaan asetukseen **FALSE**, ohjaus ei arvioi tulosparametria **Q199**. NC-ohjelmaa ei pysäytetä rikkotoleranssin ylittyessä. Huomaa törmäysvaara!

- ▶ Muuta **stopOnCheck** (nro 122717) asetukseen **TRUE**.
- ▶ Tarvittaessa varmista, että rikkotoleranssin ylittyessä NC-ohjelma pysähtyy itsestään.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Jos työkalutiedot **ZL / DZL** ja **XL / DXL** poikkeavat todellisista työkalutiedoista enemmän kuin +/- 2 mm, on olemassa törmäysvaara.

- ▶ Syötä likimääräiset työkalutiedot tarkemmin kuin +/- 2 mm.
- ▶ Suorita työkierto varovasti.

- Tämän työkierron voit toteuttaa vain koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**.
- Ennen työkierron aloitusta on suoritettava **TOOL CALL** työkaluakselilla **Z**.
- Jos määrittelet parametrit **YL** ja **DYL** arvolla, joka toleranssin +/- 5 mm ulkopuolella, työkalu ei saavuta työkalukosketusjärjestelmää.
- Työkierto ei tue asetusta **SPB-INSERT** (kampikulma). Asetuksessa **SPB-INSERT** on oltava arvo 0, muuten ohjaus antaa virheilmoituksen.

Ohje koneparametreihin liittyen

- Työkierto riippuu valinnaisesta koneparametrasta **CfgTTRectStylus** (nro 114300). Katso koneen käyttöohjekirjaa

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	Q340 Työkalumittauksen tila (0/-2)? Mittausarvojen käyttö: 0: Mitatut arvot syötetään osoitteisiin ZL ja XL. Jos työkalutaulukon on jo valmiiksi tallennettu arvot, ne ylikirjoitetaan. DZL ja DXL nollataan arvoon 0. TL ei muutu 1: Mitattuja arvoja ZL ja XL verrataan työkalutaulukon arvoihin. Paikkataulukkoa ei muuteta. Ohjaus laskee poikkeaman arvoista ZL ja XL ja siirtää ne arvoihin DZL ja DXL. Jos delta-arvot ovat suurempia kuin sallittu kulumis- ja rikkotoleranssi, TNC asettaa työkalulle eston (TL = estetty). Lisäksi on käytettävissä poikkeamat myös Q-parametreissa Q115 ja Q116. 2: Mitattuja arvoja ZL ja XL sekä DZL ja DXL verrataan työkalutaulukon arvoihin, niitä ei kuitenkaan muuteta. Jos delta-arvot ovat suurempia kuin sallittu kulumis- ja rikkotoleranssi, TNC asettaa työkalulle eston (TL = estetty) Sisäänsyöttö: 0, 1, 2
	Q260 VARMUUSKORKEUS ? Karan akselin asema, jossa ei tapahdu törmäystä työkappaleeseen tai kiinnittimeen. Varmuuskorkeus perustuu voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen. Jos syötät sisään niin pienen varmuuskorkeuden arvon, että työkalun kärki jäisi levyn yläpuolelle, ohjaus paikoittaa työkalun automaattisesti levyn yläpuolelle (varmuusalue parametrissa safetyDistStylus). Sisäänsyöttö: -99999.9999...+99999.9999

Esimerkki

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 SORVAUSTYOKALUN MITTAUS ~
Q340=+1 ;TARKASTUS ~
Q260=+100 ;VARMUUSKORKEUS

10

**Kamerapohjaisen
kiinnitystilanteen
tarkastus VSC
(optio #136)**

10.1 Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus VSC (optio #136)

Perusteet

Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastuksen käyttöä varten tarvitaan seuraavat komponentit:

- Ohjelmisto-optio #136 Visuaalinen asetuksen valvonta (Visual Setup Control, VSC)
- Laitteisto: HEIDENHAINin kamerajärjestelmä

Käyttö



Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Kamerapohjaisen kiinnitystilanteen tarkastus (optio #136 Visuaalinen asetuksen tarkastus) voi tarkastaa todellisen kiinnitystilanteen ennen koneistusta ja sen jälkeen vertaamalla sitä ohjeelliseen tilaan. Asetuksen jälkeen yksinkertaiset työkierrot ovat käytettävissä automaattista valvontaa varten:

Kamerajärjestelmällä otetaan referenssikuvia sen hetkisestä työtilasta. Työkierroilla **G600 GLOBAALI TYÖTILA** tai **G601 PAIKALLINEN TYÖTILA** ohjaus muodostaa kuvan työtilasta ja vertaa sitä aiemmin tehtyihin referenssikuviiin. Nämä työkierrot pystyvät osoittamaan työtilassa olevat epätasällisyydet. Käyttäjä päättää, keskeytykö NC-ohjelma virheen tulostukseen tai jatketaanko toimintaa.

VSC:n käyttäminen tarjoaa seuraavia etuja:

- Ohjaus voi tunnistaa elementtejä (esim. työkalut tai kiinnittimet, jne.), jotka ovat työtilassa ohjelman käynnistyksen jälkeen.
- Jos työkappale halutaan kiinnittää aina samaan paikkaan (esim. ylhäällä oikealla olevaan reikään), ohjaus voi tarkastaa kiinnitystilanteen.
- Dokumentointia varten voidaan ottaa kuva sen hetkisestä työtilasta (esim. kiinnitystilanteesta, jota harvoin tarvitaan).

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

Nimikkeet

VCS:n yhteydessä käytetään seuraavia nimikkeitä:

Nimike	Selvitys
Referenssikuva	Referenssikuva esittää työtilan tilannetta, jota pidetään vaarattomana. Luo sen vuoksi referenssikuvia vain turvallisista ja vaarattomista tilanteista.
Keskivertokuva	Ohjaus muodostaa keskivertokuvan, jossa huomioidaan kaikki referenssikuvat. Arvioinnissa ohjaus vertaa uusia kuvia keskivertokuvaan.
Virhekuva	Kun otat sellaisen kuvan, joka esittää huonoa tilannetta (kuten esim. työkalupaleen väärää kiinnitystä), voit määritellä sen nk. virhekuvaan. Käytännöllisyyden kannalta ei ole järkevää määritellä virhekuva samanaikaisesti referenssikuvaksi.
Valvonta-alue	Tämä määrittelee alueen, jonka voi rajata hiiren avulla. Ohjaus huomioi uusien kuvien arvioinnin yhteydessä vain tämän alueen. Valvonta-alueen ulkopuolisilla kuvaosilla ei ole vaikutusta valvontatulokseen. Myös useampia valvonta-alueita voidaan määritellä. Valvonta-alueita ei ole linkitetty kuviin.
Virhe	Kuvassa oleva alue, jossa on poikkeama haluttuun tilaan verrattuna. Virheet perustuvat aina siihen kuvaan, jolle ne on tallennettu (virhekuva) tai viimeksi arvioituun kuvaan.
Valvontavaihe	Valvontavaiheen aikana ei enää tehdä mitään referenssikuvia. Voit käyttää tätä työkiertoa työtilan automaattiseen valvontaan. Tässä vaiheessa ohjaus antaa ilmoituksen vain silloin, jos kuvan vertailussa on todettu poikkeama.

Valvontatietojen hallinta

Käyttötavalla **KÄSIKÄYTTÖ** voit hallita työkiertojen **600** ja **601** kuvia.

Valvontatietojen hallinta tapahtuu seuraavalla tavalla:



- Paina ohjelmanäppäintä **KAMERA**.



- Paina ohjelmanäppäintä **VALVONTATIETOJEN HALLINTA**.
- Ohjaus näyttää luettelon valvottavista NC-ohjelmista.

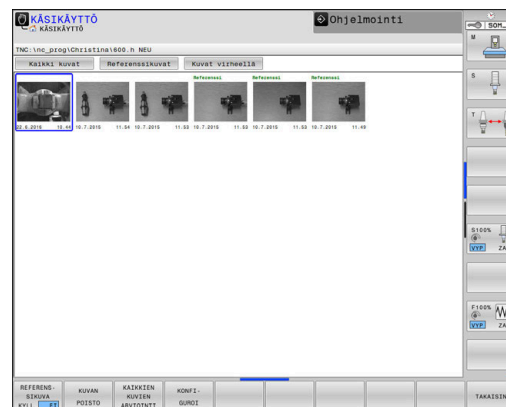


- Paina ohjelmanäppäintä **AVAA**.
- Ohjaus näyttää luettelon valvottavista kohteista.
- Haluttujen tietojen muokkaus

Tietojen valinta

Voit valita näyttöpainikkeet hiiren avulla. Nämä näyttöpainikkeet helpottavat hakuja ja esitysten yleiskuvausta.

- **Kaikki kuvat:** Kaikkien tämän valvontatiedoston kuvien näyttö
- **Referenssikuvat:** Vain referenssikuvien näyttö
- **Kuvat virheellä:** Kaikkien kuvien näyttö, joihin on merkitty virhe



Valvontatietojen hallinnan mahdollisuudet

Ohjelmanäppäin	Toiminto
	Valitun kuvan merkintä referenssikuvaksi Referenssikuva esittää työtilan tilannetta, jota pidetään vaarattomana. Kaikki referenssikuvat huomioidaan arvioinnissa. Jos lisäät kuvan referenssikuvaksi tai poistat sen, se vaikuttaa kuvan arvioinnin tulokseen.
	Nykyisin valittuna olevan kuvan poisto
	Automaattisen kuvan arvioinnin suoritus Ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin riippumatta referenssikuvista ja valvonta-alueista.
	Valvonta-alueen muutos tai virheen merkintä
	Paluu edelliseen näyttöruutuun Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.

Yleiskuvaus

Ohjaus tarjoaa käyttöön kaksi työkiertoa, joiden avulla voit määritellä kiinnitystilanteen kamerapohjausta valvontaa käyttötavalla

Ohjelmointi:

	▶ Ohjelmanäppäinpalkki näyttää – ryhmiteltynä – kaikki käytettävissä olevat kosketustoiminnot.
	▶ Paina ohjelmanäppäintä VALVONTA KAMERALLA .

Ohjelmanäppäin	Työkierto	Sivu
	Työkierto 600 Globaali työtila (optio #136) ■ Työstökoneen työtilan valvonta ■ Kuvan muodostaminen nykyisestä työtilasta kohdasta, jonka koneen valmistaja määrittelee ■ Kuvavertailu valmistettujen referenssikuvien avulla	381
	Työkierto 601 Paikallinen työtila (optio #136) ■ Työstökoneen työtilan valvonta ■ Kuvan muodostaminen nykyisestä työtilasta kohdasta, jossa kara sijaitsee työkierron kutsun hetkellä ■ Kuvavertailu valmistettujen referenssikuvien avulla	386

Konfiguraatio

Sinulla on aina halutessasi mahdollisuus muuttaa valvontatietoihin ja virheisiin liittyviä asetuksia. Painamalla **KONFIGUROI** vaihdetaan ohjelmanäppäinpalkkia ja voit muuttaa asetuksiasi.

Ohjelmanäppäin	Toiminto
KONFIGUROI	Valvonta-alueen ja tunnistusherkkyyden asetusten muuttaminen Kun teet tässä valikossa muutoksen, se voi vaikuttaa kuvan arvioinnin tulokseen.
PIIRRÄ ALUE	Uuden valvonta-alueen merkintä Kun lisäät uuden valvonta-alueen tai muutat tai poistat jo valmiiksi rajatun alueen, sillä on vaikutusta kuvan arviointiin. Kaikille referenssikuville pätee valvonta-alue.
MERKITSE VIRHE	Uuden virheen merkintä
ARVIOI KUVA	TNC tarkastaa, vaikuttavatko uudet asetukset tähän kuvaan ja millä tavoin.
KAIKKIEN KUVIEN ARVIOINTI	TNC tarkastaa, vaikuttavatko uudet asetukset kaikkiin kuviin ja millä tavoin.
NÄYTÄ ALUEET	Ohjaus näyttää kaikkia merkittyjä valvonta-alueita.
NÄYTÄ VERTAILU	Ohjaus vertaa nykyisiä kuvia keskivertokuvaan.
TALLENNUS JA TAKAISIN	Tallenna nykyinen kuva ja vaihda takaisin edelliseen näyttöön. Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.
TAKAISIN	Hylkää muutokset ja vaihda takaisin edelliseen näyttöön.

Valvonta-alueen määrittely

Valvonta-alueen määrittely tapahtuu **yksittäislauseajon tai jatkuvan lauseajon** käytettävällä. Ohjaus pyytää sinua määrittelemään valvonta-alueen. Tämän pyynnön ohjaus esittää näyttöruudussa sen jälkeen, kun työkierto on aloitettu ensimmäisen kerran **yksittäislauseajon tai jatkuvan lauseajon** käytettävällä.

Valvonta-alue käsittää yhden tai useamman ikkunan. Jos määrittelet useampia ikkunoita, ne saavat mennä myös päällekkäin. Ohjaus huomioi kuvista vain nämä alueet. Jos virhe esiintyy valvonta-alueen ulkopuolella, sitä ei tunnisteta. Valvonta-aluetta ei ketjuteta kuvien avulla vain kunkin valvontatiedoston **QS600** avulla. Valvonta-alue pätee aina valvontatiedoston kaikille kuville. Valvonta-alueen muutoksella on vaikutus kaikkiin kuviin.

Valvonta-alueen tai virhealueen merkintä:

Toimi sen jälkeen seuraavasti:



- PIIRRÄ ALUE**
- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **PIIRRÄ ALUE** tai **MERKITSE VIRHE**.
 - ▶ Vedä kehys näytöllä olevan valvottavan alueen ympärille.
 - ▶ Ohjaus tunnistaa napsautetun alueen kehysten avulla.
 - ▶ Vedä kuva käytettävissä olevan näyttöpainikkeen yli haluttuun kokoon.

tai

- ▶ Voit määritellä useampia ikkunoita, paina ohjelmanäppäintä **PIIRRÄ ALUE** tai **MERKITSE VIRHE** ja toista tämä toimenpide vastaavassa kohdassa.
- ▶ Kiinnitä määritelty alue kaksoisnapsautuksella.
- ▶ Alue on suojattu epähuomiossa tapahtuvaa siirtymistä vastaan.

- TALLENNUS JA TAKAISIN**
- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **TALLENNUS JA TAKAISIN**.
 - ▶ Ohjaus tallentaa nykyisen kuvan ja palaa takaisin edelliseen näyttöruutuun.

Merkityn alueen poisto

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- ▶ Valitse poistettava alue.
- ▶ Ohjaus tunnistaa napsautetun alueen kehysten avulla.
- ▶ Valitse näyttöpainike **Poista**.



Näyttöruudun yläreunassa oleva tilanäyttö antaa tietoa referenssikuvien minimimäärästä, referenssikuvien nykyisestä määrästä ja virhekuviin nykyisestä määrästä.

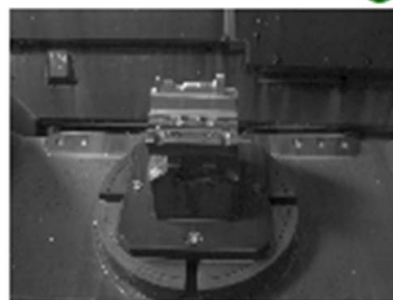
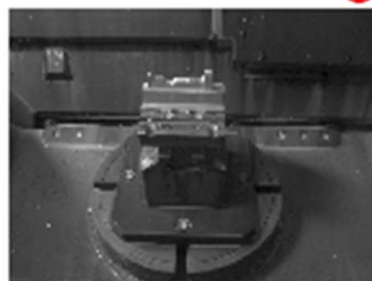
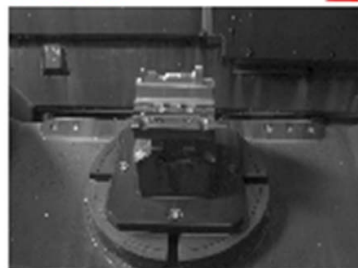
Kuvan arvioinnin tulos

Kuvan arvioinnin tulos riippuu valvonta-alueesta ja referenssikuvista. Kaikkien kuvien arvioinnin yhteydessä jokainen kuva arvioidaan nykyisellä konfiguraatiolla ja tulosta verrataan viimeksi tallennettuihin tietoihin.

Kun muutat valvonta-aluetta tai lisäät tai poistat referenssikuvia, nämä kuvat tunnistetaan tarvittaessa seuraavan symbolin avulla:

- **Kolmio:** Olet muuttanut valvonta-aluetta tai tunnistusherkkyttä. Sillä on vaikutus referenssikuviiin ja keskivertokuvaan. Konfiguraatiomuutosten vuoksi ohjaus ei voi enää tunnistaa virheitä, joita on aiemmin tallennettu tähän kuvaan! Järjestelmä on sitä kautta muuttunut vaikeammin tunnistavaksi. Jos haluat jatkaa, vahvista heikentynyt järjestelmän tunnistavuus ja ota vastaan uudet asetukset.
- **Täysimpyrä:** Olet muuttanut valvonta-aluetta tai tunnistusherkkyttä. Sillä on vaikutus referenssikuviiin ja keskivertokuvaan. Konfiguraatiomuutosten vuoksi ohjaus ei voi enää tunnistaa virheitä, joita ei aiemmin ole tunnistettu virheinä tässä kuvassa. Järjestelmä on sitä kautta muuttunut tunnistavammaksi. Jos haluat jatkaa, vahvista korostunut järjestelmän tunnistavuus ja ota vastaan uudet asetukset.
- **Tyhjä ympyrä:** Ei virheilmoitusta: Kaikki kuvassa tallennetut poikkeamat on tunnistettu. Järjestelmä on siis tullut periaatteessa yhtä lailla tunnistusherkäksi.

Fehler



10.2 Työkierto 600 Globaali työtila (optio #136)

ISO-ohjelmointi

G600

Käyttö



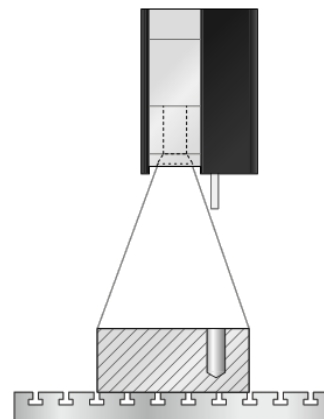
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **600** Globaali työtila valvotaan työstökoneen työtilaa. Ohjaus luo kuvan nykyisestä työtilasta yhdessä asemassa, jonka koneen valmistaja on määritellyt. Sen jälkeen ohjaus suorittaa kuvavertailun aiemmin tehtyihin kuviin ja tarvittaessa pakottaa ohjelman keskeytykseen. Voit ohjelmoida tämän työkierron käyttökohtaisesti ja määritellä yhden tai useampia valvonta-alueita. Työkierto **600** vaikuttaa ohjelmassa heti määrittelystään lähtien eikä sitä pidä kutsua. Ennen kuin työskentelet kameravalvonnalla, on luotava referenssikuvat ja määriteltävä valvonta-alue..

Lisätietoja: "Referenssikuvien luonti", Sivu 382

Lisätietoja: "Valvontavaihe", Sivu 383



Referenssikuvien luonti

Työkierron kulku

- 1 Koneen valmistaja on asentanut kameran pääkaraan. Pääkara ajaa koneen valmistajan perustamaan asemaan.
- 2 Sen jälkeen kun ohjaus on saavuttanut aseman, kameran kansi avautuu automaattisesti
- 3 Mikäli työkiertoa ollaan ajamassa ensimmäistä kertaa **yksittäislauseajolla tai jatkuvalla lauseajolla**, ohjaus keskeyttää NC-ohjelman ja näyttää kuvaa kameran perspektiivistä.
- 4 Näyttöön tulee ilmoitus, että arviointia varten ei ole olemassa referenssikuvaa.
- 5 Valitse ohjelmanäppäin **REFERENSSIKUVA ON**.
- 6 Seuraavaksi näytölle tulee viesti: **Valvontapistettä ei ole konfiguroitu: piirrä alueet!**
- 7 Paina ohjelmanäppäintä **KONFIGUROI** ja määrittele valvonta-alue.
Lisätietoja: "Valvonta-alueen määrittely", Sivu 379
- 8 Tämä toistetaan niin monta kertaa, kunnes ohjaus on tallentanut riittävän monta referenssikuvaa. Referenssikuvien lukumäärä syötetään työkierrossa parametrilla **Q617**
- 9 Tämä vaihe päätetään painamalla ohjelmanäppäintä **TAKAISIN**. Ohjaus palaa takaisin ohjelmaajoon.
- 10 Lopuksi ohjaus sulkee kameran suojakannen.
- 11 Paina **NC-käynnistyspainiketta** ja käsittele NC-ohjelma tavanomaiseen.

Sen jälkeen kun valvonta-alue on määritelty, voit valita seuraavat ohjelmanäppäimet:



- Valitse ohjelmanäppäin **TAKAISIN**.
- Ohjaus tallentaa nykyisen kuvan ja palaa takaisin ohjelmaajon näyttöruutuun. Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.

Lisätietoja: "Kuvan arvioinnin tulos", Sivu 380



tai

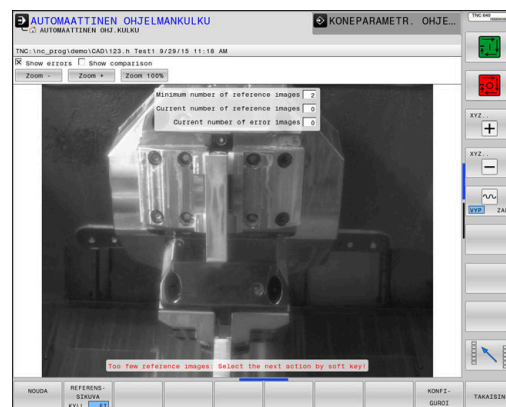
- Valitse ohjelmanäppäin **TOISTA**
- Ohjaus tallentaa nykyisen kuvan ja palaa takaisin ohjelmaajon näyttöruutuun. Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.

Lisätietoja: "Kuvan arvioinnin tulos", Sivu 380



tai

- Valitse ohjelmanäppäin **REFERENSSIKUVA**.
- Tilanäytön oikeaan yläkulmaan ilmestyy sana **ReferenSSI**. Olet merkinnyt nykyisen kuvan referenssikuvaksi. Koska referenssikuva ei saa olla samanaikaisesti virhekuva, ohjelmanäppäin **VIRHEKUVA**





tai

- Valitse ohjelmanäppäin **VIRHEKUVA**.
- Tilanäytön oikeaan yläkulmaan ilmestyy sana "Virhe". Olet merkinnyt nykyisen kuvan virhekuvaksi. Koska virhekuva ei saa olla samanaikaisesti referenssikuva, ohjelmanäppäin **REFERENSSIKUVAT** muuttuu harmaaksi.



tai

- Valitse ohjelmanäppäin **KONFIGUROI**.
- Ohjelmanäppäinpalkki vaihtuu. Sinulla on tällöin mahdollisuus muuttaa aiemmin tehtyjä asetuksia, jotka liittyvät valvonta-alueeseen ja tunnistusherkyyteen. Kun teet tässä valikossa muutoksen, se voi vaikuttaa kaikki kuviisi.

Lisätietoja: "Konfiguraatio", Sivu 378

Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Heti kun ohjaus on luonut vähintään yhden referenssikuvan, kuvat arvioidaan ja näytetään. Jos virhe tunnistetaan, näyttöön tulee seuraava viesti:
Liian vähän ref.kuvia: valitse seur. toimenpide ohj.näppäimellä! Tämä viesti ei ilmesty enää, jos parametriin **Q617** määritelty referenssikuvien lukumäärä on saavutettu.
- Ohjaus muodostaa kaikkien referenssikuvien perusteella yhden keskivertokuvan. Arvioinnin yhteydessä uusia kuvia verrataan keskivertokuvaan ja huomioidaan niissä esiintyvät erot. Kun referenssikuvien lukumäärä on saavutettu, työkierto jatkuu ilman pysäytystä.

Valvontavaihe

Työkierron kulku: valvontavaihe

- 1 Koneen valmistaja on asentanut kameran pääkaraan. Pääkara ajaa koneen valmistajan perustamaan asemaan.
- 2 Sen jälkeen kun ohjaus on saavuttanut aseman, kameran kansia avautuu automaattisesti
- 3 Ohjaus muodostaa kuvan nykyisestä asemasta.
- 4 Sen jälkeen tapahtuu kuvan vertaus keskivertokuvaan ja varianssikuvaan.

Lisätietoja: "Perusteet", Sivu 374

- 5 Ohjaus voi nyt pakottaa ohjelman keskeytyksen riippuen siitä, onko ohjaus todennut niin kutsutun "virheen" (poikkeaman). Parametriasetuksella **Q309=1** ohjaus tulostaa kuvan näytölle virheen tunnistamisen jälkeen. Parametriasetuksella **Q309=0** näytölle ei tulosteta mitään kuvaa eikä myöskään ohjelman keskeytystä.
- 6 Lopuksi ohjaus sulkee kameran suojakannen.

Ohjeet



Koneesi täytyy olla valmisteltu kameraperusteista valvontaa varten!

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kameran likaantumisen vaara kameran kannen avauksella parametrin **Q613** avulla. Kuvista voi tulla epätarkkoja, kamera voi vahingoittua.

- Sulje kameran kansi, ennen kuin jatkat koneistusta.

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Törmäysvaara kameran automaattisella paikoituksella. Kamera ja kone voivat vahingoittua.

- Katso koneen käsikirjasta, mihin kohtaan ohjaus esikohdistaa kameran. Koneen valmistaja esimäärittelee, mihin koordinaatteihin työkierto **600** paikoittuu.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.



Referenssikuvan ominaisuuksien lisäksi voi määrittellä kuville myös virhekuva ominaisuudet. Määrittely voi vaikuttaa kuvan arviointiin.

Huomioi tällöin seuraavat asiat:

- Älä koskaan merkitse referenssikuvaa virhekuva.



Valvonta-alueen muutoksella on vaikutus kaikkiin kuviin.

- Määrittele valvonta-alue parhaasi mukaan alun pitäen vain kerran äläkä tee sen jälkeen mitään muutoksia tai jos teet, niin vain vähäisiä muutoksia.



Referenssikuvien lukumäärällä on vaikutus kuvan arvioinnin tarkkuuteen. Referenssikuvien suuri lukumäärä parantaa arvioinnin laatua.

- Syötä parametriin **Q617** järkevä lukumäärä referenssikuvia. (Ohjearvo: 10 kuvaa)
- Voit luoda myös useampia referenssikuvia kuin parametriin **Q617** on määritelty.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	QS600 Valvontapisteen nimi? Syötä sisään valvontatiedoston nimi. Sisäänsyöttö: Maks. 255 merkkiä
	Q616 Paikoituksen syöttöarvo? Syöttöarvo, jolla ohjaus paikoittaa kameran. Ohjaus ajaa tällöin asemaan, jonka koneen valmistaja on määritellyt. Sisäänsyöttö: 0 001...99999.999
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, toteuttaako ohjaus ohjelman pysäytyksen virheen tunnistamisen jälkeen. 0: NC-ohjelma ei pysähdy virheen tunnistamisen jälkeen. Jos kaikkia referenssikuvia ei ole vielä luotu, ei pysäytystä toteuteta. Siten luotua kuvaa ei tulosteta näyttöruudulle. Parametri Q601 kuvataan myös asetuksella Q309=0 . 1: NC-ohjelma pysähtyy virheen tunnistamisen jälkeen, muodostettu kuva tulostetaan myös näyttöruudulle. Jos referenssikuvia ei ole vielä luotu riittävän montaa, uusia kuvia tulostetaan näyttöruudulle, kunnes ohjaus on luonut riittävän monta referenssikuvaa. Kun virhe tunnistetaan, ohjaus antaa virheilmoitukset. Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q617 Referenssikuvien lukumäärä? Referenssikuvien lukumäärä, jotka ohjaus tarvitsee valvontaa varten. Sisäänsyöttö: 0...200

Esimerkki

11 TCH PROBE 600 GLOBAALI TYOETILA ~	
QS600="GLOBAL"	;VALVONTAPISTE ~
Q616=+500	;PAIKOITUSOETTOEARVO ~
Q309=+1	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q617=+10	;REFERENSSIKUVAT ~

10.3 Työkierto 601 Paikallinen työtila (optio #136)

ISO-ohjelmointi

G601

Käyttö



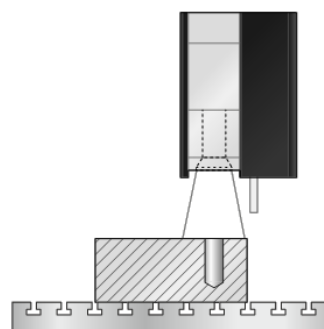
Katso koneen käyttöohjekirjaa!

Tämä toiminto on vapautettava ja mukautettava koneen valmistajan toimesta.

Työkierrolla **601** Paikallinen työtila valvotaan työstökoneen työtilaa. Ohjaus luo kuvan nykyisestä työtilasta siinä asemassa, jossa kara sijaitsee työkierron kutsumisen hetkellä. Sen jälkeen ohjaus suorittaa kuvavertailun aiemmin tehtyihin kuviin ja tarvittaessa pakottaa ohjelman keskeytykseen. Voit ohjelmoida tämän työkierron käyttökohtaisesti ja määrittellä yhden tai useampia valvonta-alueita. Työkierto **601** vaikuttaa ohjelmassa heti määrittelystään lähtien eikä sitä pidä kutsua. Ennen kuin työskentelet kameravalvonnalla, on luotava referenssikuvat ja määriteltävä valvonta-alue.

Lisätietoja: "Referenssikuvien luonti", Sivu 386

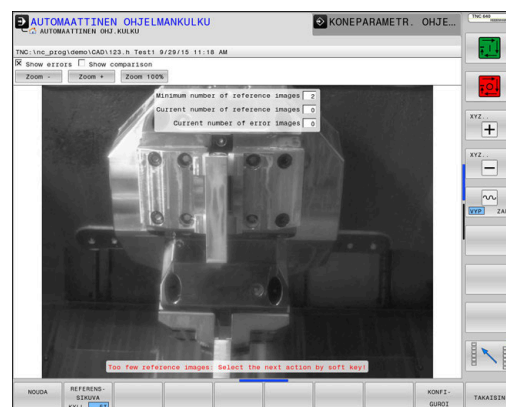
Lisätietoja: "Valvontavaihe", Sivu 388



Referenssikuvien luonti

Työkierron kulku

- 1 Koneen valmistaja on asentanut kameran pääkaraan. Pääkara ajaa aiemmin ohjelmoituun asemaan.
- 2 Ohjaus avaa automaattisesti kameran suojakannen.
- 3 Mikäli työkiertoa ollaan ajamassa ensimmäistä kertaa **yksittäislauseajolla tai jatkuvalla lauseajolla**, ohjaus keskeyttää NC-ohjelman ja näyttää kuvaa kameran perspektiivistä.
- 4 Näyttöön tulee ilmoitus, että arviointia varten ei ole olemassa referenssikuvaa.
- 5 Valitse ohjelmanäppäin **REFERENSSIKUVA ON**.
- 6 Seuraavaksi näytölle tulee viesti "**Valvontapistettä ei ole konfiguroitu: piirrä alueet!**"
- 7 Paina ohjelmanäppäintä **KONFIGUROI** ja määrittele valvonta-alue.
Lisätietoja: "Valvonta-alueen määrittely", Sivu 379
- 8 Tämä toistetaan niin monta kertaa, kunnes ohjaus on tallentanut riittävän monta referenssikuvaa. Referenssikuvien lukumäärä syötetään työkierrossa parametrilla **Q617**
- 9 Tämä vaihe päätetään painamalla ohjelmanäppäintä **TAKAISIN**. Ohjaus palaa takaisin ohjelmanajo.
- 10 Lopuksi ohjaus sulkee kameran suojakannen.
- 11 Paina **NC-käynnistyspainiketta** ja käsittele NC-ohjelma tavanomaiseen.



Sen jälkeen kun valvonta-alue on määritelty, voit valita seuraavat ohjelmanäppäimet:

TAKAISIN

- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **TAKAISIN**.
- Ohjaus tallentaa nykyisen kuvan ja palaa takaisin ohjelmanajon näyttöruutuun. Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.

Lisätietoja: "Kuvan arvioinnin tulos", Sivu 380

NOUDA

tai

- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **TOISTA**
- Ohjaus tallentaa nykyisen kuvan ja palaa takaisin ohjelmanajon näyttöruutuun. Kun olet muuttanut konfiguraatiota, ohjaus suorittaa kuvan arvioinnin.

Lisätietoja: "Kuvan arvioinnin tulos", Sivu 380

REFERENS-
SIKUVA

tai

- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **REFERENSSIKUVA**.
- Tilanäytön oikeaan yläkulmaan ilmestyy sana **ReferenSSI**. Olet merkinnyt nykyisen kuvan referenssikuvaksi. Koska referenssikuva ei saa olla samanaikaisesti virhekuva, ohjelmanäppäin **VIRHEKUVA**

VIRHEEN
KUVA

tai

- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **VIRHEKUVA**.
- Tilanäytön oikeaan yläkulmaan ilmestyy sana "Virhe". Olet merkinnyt nykyisen kuvan virhekuvaksi. Koska virhekuva ei saa olla samanaikaisesti referenssikuva, ohjelmanäppäin **REFERENSSIKUVAT** muuttuu harmaaksi.

KONFI-
GURORI

tai

- ▶ Valitse ohjelmanäppäin **KONFIGUROI**.
- Ohjelmanäppäinpalkki vaihtuu. Sinulla on tällöin mahdollisuus muuttaa aiemmin tehtyjä asetuksia, jotka liittyvät valvonta-alueeseen ja tunnistusherkyyteen. Kun teet tässä valikossa muutoksen, se voi vaikuttaa kaikkiin kuviin.

Lisätietoja: "Konfiguraatio", Sivu 378



Ohjelmointi- ja käyttöohjeet:

- Heti kun ohjaus on luonut vähintään yhden referenssikuvan, kuvat arvioidaan ja näytetään. Jos virhe tunnistetaan, näyttöön tulee seuraava viesti: **Liian vähän ref.kuvia: valitse seur. toimenpide ohj.näppäimellä!**. Tämä viesti ei ilmesty enää, jos parametriin **Q617** määritelty referenssikuvien lukumäärä on saavutettu.
- Ohjaus muodostaa kaikkien referenssikuvien perusteella yhden keskivertokuvan. Arvioinnin yhteydessä uusia kuvia verrataan keskivertokuvaan ja huomioidaan niissä esiintyvät erot. Kun referenssikuvien lukumäärä on saavutettu, työkierto jatkuu ilman pysäytystä.

Valvontavaihe

Valvontavaihe alkaa heti, kun ohjaus on luonut riittävän monta referenssikuvaa.

Työkierron kulku: valvontavaihe

- 1 Koneen valmistaja on asentanut kameran pääkaraan.
- 2 Ohjaus avaa automaattisesti kameran suojakannen.
- 3 Ohjaus muodostaa kuvan nykyisestä asemasta.
- 4 Sen jälkeen tapahtuu kuvan vertaus keskivertokuvaan ja varianssikuvaan.
- 5 Ohjaus voi nyt pakottaa ohjelman keskeytyksen riippuen siitä, onko ohjaus todennut niin kutsutun "virheen" (poikkeaman). Parametriasetuksella **Q309=1** ohjaus tulostaa kuvan näytölle virheen tunnistamisen jälkeen. Parametriasetuksella **Q309=0** näytölle ei tulosteta mitään kuvaa eikä myöskään ohjelman keskeytystä.
- 6 Parametrin **Q613** asetuksesta riippuen ohjaus avaa kameran suojakannen tai sulkee

Ohjeet



Koneesi täytyy olla valmisteltu kameraperusteista valvontaa varten!

OHJE

Huomaa törmäysvaara!

Kameran likaantumisen vaara kameran kannen avauksella parametrin **Q613** avulla. Kuvista voi tulla epätarkkoja, kamera voi vahingoittua.

- Sulje kameran kansi, ennen kuin jatkat koneistusta.

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustiloissa **FUNCTION MODE MILL** ja **FUNCTION MODE TURN**.



Referenssikuvan ominaisuuksien lisäksi voi määrittellä kuville myös virhekuvan ominaisuudet. Määrittely voi vaikuttaa kuvan arviointiin.

Huomioi tällöin seuraavat asiat:

- Älä koskaan merkitse referenssikuvaa virhekuva.



Valvonta-alueen muutoksella on vaikutus kaikkiin kuviin.

- Määrittele valvonta-alue parhaasi mukaan alun pitäen vain kerran äläkä tee sen jälkeen mitään muutoksia tai jos teet, niin vain vähäisiä muutoksia.



Referenssikuvien lukumäärällä on vaikutus kuvan arvioinnin tarkkuuteen. Referenssikuvien suuri lukumäärä parantaa arvioinnin laatua.

- Syötä parametriin **Q617** järkevä lukumäärä referenssikuvia. (Ohjearvo: 10 kuvaa)
- Voit luoda myös useampia referenssikuvia kuin parametriin **Q617** on määritelty.

Työkiertoparametrit

Apukuva	Parametri
	QS600 Valvontapisteen nimi? Syötä sisään valvontatiedoston nimi. Sisäänsyöttö: Maks. 255 merkkiä
	Q309 Ohj. seis toleranssivirheellä? Määrittele, toteuttaako ohjaus ohjelman pysäytyksen virheen tunnistamisen jälkeen. 0: NC-ohjelma ei pysähdy virheen tunnistamisen jälkeen. Jos kaikkia referenssikuvia ei ole vielä luotu, ei pysäytystä toteuteta. Siten luotua kuvaa ei tulosteta näyttöruudulle. Parametri Q601 kuvataan myös asetuksella Q309=0 . 1: NC-ohjelma pysähtyy virheen tunnistamisen jälkeen, muodostettu kuva tulostetaan myös näyttöruudulle. Jos referenssikuvia ei ole vielä luotu riittävän montaa, uusia kuvia tulostetaan näyttöruudulle, kunnes ohjaus on luonut riittävän monta referenssikuvaa. Kun virhe tunnistetaan, ohjaus antaa virheilmoitukset. Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q613 Kameraliitännän pito auki? Määrittele, tulee ko ohjauksen sulkea kameran kansi valvonnan jälkeen: 0: Ohjaus sulkee kameran kannen sen jälkeen, kun työkierto 601 on suoritettu. 1: Ohjaus jättää kameran kannen auki sen jälkeen, kun työkierto 601 on suoritettu. Tämä toiminto on järkevää silloin, kun työkierron 601 ensimmäisen kutsun jälkeen halutaan uudestaan luoda kuva työtilasta toisessa paikassa. Ohjelmoi sitä varten lineaarilauseessa uusi paikka ja kutsu työkierto 601 uudella valvontapisteellä. Ohjelmoi Q613=0 ennen lastuavan koneistuksen jatkamista! Sisäänsyöttö: 0, 1
	Q617 Referenssikuvien lukumäärä? Referenssikuvien lukumäärä, jotka ohjaus tarvitsee valvontaa varten. Sisäänsyöttö: 0...200

Esimerkki

11 TCH PROBE 601 PAIKALLINEN TYÖTILA ~	
QS600="GLOBAL"	;VALVONTAPISTE ~
Q309=+1	;OHJ. SEIS TOL.VIRH. ~
Q613=+0	;PIDA KAMERA AUKI ~
Q617=+10	;REFERENSSIKUVAT

10.4 Mahdolliset kyselyt

VSC-työkierrot syöttävät arvon parametriin **Q601**.

Seuraavat arvot ovat mahdollisia:

- **Q601** = 1: Ei virhettä
- **Q601** = 2: Virhe
- **Q601** = 3: Et ole vielä määritellyt mitään valvonta-aluetta tai on tallennettu liian vähän referenssikuvia.
- **Q601** = 10: Sisäinen virhe (ei signaalia, kameravirhe, jne.)

Voit käyttää parametria **Q601** sisäisiin kyselyihin.

Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja **Klartext-ohjelmointi**

Tässä on mahdollinen ohjelmointiesimerkki kyselyä varten:

0 BEGIN PGM 13 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	; Aihion määrittely lieriöksi
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktivoi jysintätapa
3 TCH PROBE 601 PAIKALLINEN TYÖTILA ~	; Työkierro 601 määrittely
QS600="GLOBAL" ; VALVONTAPISTE ~	
Q309=+0 ; OHJ. SEIS TOL. VIRH. ~	
Q613=+0 ; PIDA KAMERA AUKI ~	
Q617=+10 ; REFERENSSIKUVAT	
4 FN 9: IF +Q601 EQU +1 GOTO LBL 20	; Jos parametri Q601 = 1, hyppy aliohjelmaan LBL 20
5 FN 9: IF +Q601 EQU +2 GOTO LBL 21	; Jos parametri Q601 = 2, hyppy aliohjelmaan LBL 21
6 FN 9: IF +Q601 EQU +3 GOTO LBL 22	; Jos parametri Q601 = 3, hyppy aliohjelmaan LBL 22
7 FN 9: IF +Q601 EQU +10 GOTO LBL 22	; Jos parametri Q601 = 10, hyppy aliohjelmaan LBL 22
8 LBL 20	; LBL 20:n määrittely
9 TOOL CALL 4 Z S5000	; Kutsu työkalu
* - ...	; Koneistuksen ohjelmointi
21 LBL 22	
22 M30	
23 LBL 21	; Määrittely LBL 21
24 STOP	; Ohjelman pysäytys, käyttäjä voi tarkastaa tilanteen työtilassa
25 LBL 0	
26 END PGM 13 MM	

11

**Työkierrot:
Erikoistoiminnot**

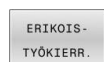
11.1 Perusteet

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 Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	12 PGM CALL Mielivaltaisen NC-ohjelman kutsu	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	13 ORIENTOINTI Karan kiertäminen tiettyyn kulmaan	396
	32 TOLERANSSI Sallitun muoto poikkeaman ohjelmointi rekyylitöntä koneistusta varten	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	291 IPO-SORV. KYTKENTÄ - Työkalukaran linkitys lineaariakseliasemaan. - Tai karan linkityksen poisto	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	292 IPO-SORV. MUOTO - Työkalukaran linkitys lineaariakseliasemaan. - Tiettyjen pyörintäsymmetristen muotojen laadinta aktiivisessa koneistustasossa - Mahdollinen käännetyllä koneistustasolla	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	225 KAIVERRUS - Tekstin kaiverrus tasopintaan - Pitkin suoraa tai ympyränkaarta	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	232 TASOJYRSINTA - Tasopinnan tasoajyräys useilla asetuksilla - Jyrsintämenetelmän valinta.	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	285 HAMMASPYÖR. MAARITTELY Hammaspyörän geometrian määrittely	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	286 HAMMASPYÖR. VIER.JYRS. - Työkalutietojen määrittely - Koneistusmenetelmän ja -puolen valinta - Mahdollisuus käyttää koko työkalun terää	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi

Ohjelmanäppäin	Työkierto	Sivu
	287 HAMMASPYÖR. VIER.KAMP. ■ Työkalutietojen määrittely ■ Koneistuspuolen valinta ■ Ensimmäisen ja viimeisen asetuksen määrittely ■ Lastujen lukumäärän määrittely	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	238 KONETILAN MITTAUS ■ Nykyisen konetilan mittaustai mittauksen testaus	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	239 MAARITA KUORMITUS ■ Punnitustoiminnan valinta ■ Kuormitusriippuvaisen esiohjaus- ja säätöparametrin uudelleenasetus	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi
	18 KIERTEITYS ■ Säädellyllä karalla ■ Karan pysäytys reiän pohjalla	Lisätietoja: Käyttäjän käsikirja Koneistustyökiertojen ohjelmointi

11.2 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 kiertotasemaan.

Karan suuntausta tarvitaan esim.:

- työkalunvaihtojärjestelmissä, joilla on tietty vaihtotasema työkalua varten
- infrapunasiirolla toimivien 3-ulotteisten kosketustajärjestelmien lähety- ja vastaanottopintojen suuntaamisessa

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

Jos ohjelmoit koodin **M19** tai **M20** ennen työkierron **13** määrittelyä, tällöin ohjaus paikoittaa pääkaran kulma-asemaan, jonka koneen valmistaja on asettanut.

Ohjeet

- Tämän työkierron voit suorittaa koneistustilassa **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ja **FUNCTION DRESS**.

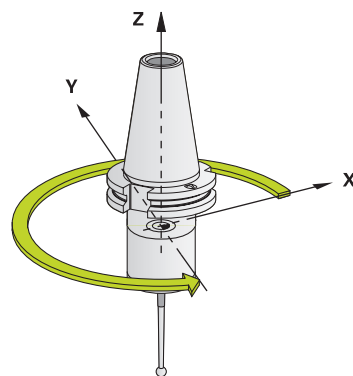
Työkiertoparametrit

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
```



12

**Yleiskuvaustau-
lukko Työkierrot**

12.1 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: 1303406-xx

Kosketustyökierrot

Työkierron numero	Työkierron nimike	DEF-aktiivinen	CALL-aktiivinen	Sivu
0	NOLLATASO	■		214
1	NAPAPISTE	■		216
3	MITTAUS	■		269
4	MITTAUS 3D	■		272
30	TT KALIBROINTI	■		349
31	TYOKALUN PITUUS	■		352
32	TYOKALUN SADE	■		356
33	TYOKALUN MITTAUS	■		360
400	PERUSKAANTO	■		98
401	KIERTO 2 REIKAA	■		101
402	TAPIN 2 KAANTOKULMA	■		105
403	KAANTOAKS. YLIKIERTO	■		110
404	ASETA PERUSKAANTO	■		119
405	KIERTO C-AKS. YMPARI	■		115
408	PER.PISTE URAN KESK.	■		194
409	PER.PISTE HARJ.KESK.	■		199
410	PERUSP. SUORAK. SIS.	■		141
411	PERUSP. SUORAK. ULK.	■		146
412	PERUSP. YMP. SISAP.	■		152
413	PERUSP. YMP. ULKOP.	■		158
414	PERUSP. NURKAN ULK.	■		164
415	PERUSP. NURKAN SIS.	■		170
416	PERUSP. YMP. KESKIP.	■		176
417	TS-AKS. PERUSPISTE	■		182
418	PERUSPISTE 4 REIKAA	■		185
419	NOL-PIS. 1-AKSELILLE	■		190
420	KULMAN MITTAUS	■		218
421	REIJAN MITTAUS	■		221
422	YMP. ULKOP. MITTAUS	■		227

Työkierron numero	Työkierron nimike	DEF-aktiivinen	CALL-aktiivinen	Sivu
423	SUORAK. SIS. MITTAUS	■		233
424	SUORAK. ULK. MITTAUS	■		238
425	SISAP. LEVEYSMITTAUS	■		242
426	ULKOP. PORRASMITTAUS	■		246
427	KOORDINAATTIMITTAUS	■		250
430	REIKAYMP. MITTAUS	■		254
431	TASON MITTAUS	■		259
441	NOPEA KOSKETUS	■		280
444	KOSKETUS 3D	■		274
450	TALLENNA KINEM.	■		306
451	MITTAA KINEMATIikka	■		309
452	ESIASETUS-KOMPENS.	■		324
453	RISTIKON KINEM.	■		336
460	KOSK.JARJ. KALIBROINTI KUULALLA	■		295
461	KOSK.JARJ. PITUUDEN KALIBROINTI	■		287
462	KOSK.JARJ. KALIBROINTI RENKAASSA	■		289
463	KOSK.JARJ. KALIBROINTI KAULALLA	■		292
480	TT KALIBROINTI	■		349
481	TYOKALUN PITUUS	■		352
482	TYOKALUN SADE	■		356
483	TYOKALUN MITTAUS	■		360
484	KALIBROI IR TT	■		364
485	SORVAUSTYOKALUN MITTAUS	■		368
600	GLOBAALI TYOETILA	■		381
601	PAIKALLINEN TYÖTILA	■		386
1400	KOSKETUS ASEMAAN	■		125
1401	KOSKETUS YMPYRAAN	■		129
1402	KOSKETUS KUULAAN	■		134
1410	KOSKETUS REUNAAN	■		75
1411	KOSKETUS KAHTEN KAAREEN	■		82
1412	KOSKETUS VINOON REUNAAN	■		90
1420	KOSKETUS TASOON	■		68
1493	KOSKETUS EKSTRUSION	■		282

Koneistustyökierrot

Työkier- ron numero	Työkierron nimike	DEF- aktiivi- nen	CALL- aktiivi- nen	Sivu
13	ORIENTOINTI	■		396

Hakemisto

3

3D-kosketusjärjestelmät..... 42

G

GLOBAL DEF..... 50

K

Kalibrointityökierröt..... 285

TS-kalibrointi..... 295

TS-pituus..... 287

TS Säde sisäpuolinen..... 289

TS Säde ulkopuolinen..... 292

Kamerapohjainen tarkastus

Globaali työtila..... 381

Paikallinen työtila..... 386

Perusteet..... 374

Karan suuntaus..... 396

Kehitystila..... 26

KinematicsOpt..... 302

Kinematikan mittaus

Alkuehdot..... 304

Esiasetuksen kompensatio..... 324

Hirth-hammastus..... 311

Kinematikan hilajako ristikko..... 336

Kinematikan mittaus..... 309

Kinematikan tallennus..... 306

Perusteet..... 302

tarkkuus..... 313

vällys..... 315

Kosketus 3D..... 274

Kosketus ekstruusioon..... 282

Kosketusjärjestelmän työkierröt

14xx

Kahden kaaren kosketus..... 82

Kosketus reunaan..... 75

Kosketus vinoon reunaan..... 90

Perusteet..... 57

Puoliautomaattinen tila..... 59

Tason kosketus..... 68

Toleranssien arviointi..... 64

Kosketusjärjestelmätyökierröt 14xx

Todellisaseman luovutus..... 67

Kosketussyöttöarvo..... 47

L

Leveyden sisäpuolinen mittaus..... 242

M

Mittauksen tila..... 211

Mittaus

Koordinaatti..... 250

Kulma..... 218

Reikä..... 221

Reikäympyrä..... 254

Sisäpuolinen leveys..... 242

Suorakulmataskun sisäpuoli..... 233

Suorakulma ulkopuolinen..... 238

Taso..... 259

Uuman ulkopuolinen..... 246

Ympyrä ulkopuolinen..... 227

Mittaus 3D..... 272

Mittaustulosten kirjaus..... 209

Mittaus työkierrolla 3..... 269

N

Nopea kosketus..... 280

O

Ohjelmisto-optio..... 23

Optio..... 23

P

Paikointislogiikka..... 48

Peruskääntö..... 98

kahden reiän avulla..... 101

kahden tapin avulla..... 105

kiertoakselin avulla..... 110

suoran asetus..... 119

Peruspisteen asetus

automaattisesti

Keskipiste neljän reiän avulla..... 185

Kosketus kuulaan..... 134

Kosketus ympyrään..... 129

Uran keskipiste..... 194

Uuman keskipiste..... 199

Yksittäisen aseman kosketus.....

125

Peruspisteen automaattinen asetus.

141

Kosketusakseli..... 182

Perusteet 14xx..... 124

Perusteet 4xx..... 139

Reikäympyrä..... 176

Sisäpuolinen nurkka..... 170

Suorakulmatappi..... 146

Ulkopuolinen nurkka..... 164

Yksittäinen akseli..... 190

Ympyrätappi..... 158

Ympyrätasku (reikä)..... 152

R

referenssikuva..... 375

S

Suorakulmatapin mittaus..... 238

Suorakulmataskun mittaus

Työkierto..... 233

T

Toleranssivalvonta..... 211

Työkalukorjaus..... 212

Työkalun mittaus

IR-TT-kalibrointi..... 364

Koneparametri..... 346

Perusteet..... 344

Sorvaustyökalun mittaus..... 368

TT-kalibrointi..... 349

Työkalun säde..... 356

Työkierron pituus..... 352

Täydellinen mittaus..... 360

Työkalutaulukko..... 348

Työkaluvalvonta..... 212

Työkappaleen vinon aseman

määrittäminen

Kosketus reunaan..... 75

Kosketus tasoon..... 68

Kosketus vinoon reunaan..... 90

Työkappaleen vinon asennon

määrittäminen

Kahden kaaren kosketus..... 82

Peruskäännön asetus..... 119

Peruskääntö..... 98, 214

Peruskääntö kahden reiän

avulla..... 101

Peruskääntö kahden tapin

avulla..... 105

Peruskääntö kiertoakselin avulla..

110

Perusteet kosketusjärjestelmän

työkierroilla 14xx..... 57

Perusteet kosketusjärjestelmän

työkierroilla 4xx..... 97

Rotaatio C-akselin avulla..... 115

Työkappaleen vinon asennon

tarkastus

Koordinaatin mittaus..... 250

Kulman mittaus..... 218

Peruspiste Polaarinen..... 216

Perusteet..... 208

Reikäympyrän mittaus..... 254

Reiän mittaus..... 221

Suorakulmatappi..... 238

Suorakulmataskun mittaus.....

233

Tason mittaus..... 259

Uran leveyden mittaus..... 242

Uuman ulkopuolinen mittaus.....

246

Ympyrän mittaus..... 227

Tätä käsikirjaa koskevia tietoja....

20

U

Uran leveyden mittaus..... 242

Uuman ulkopuolinen mittaus.....

246

Y

Yleiskuvaustaulukko..... 398

Kosketuskierröt..... 398

Ympyrän sisäpuolinen mittaus.....

221

Ympyrän ulkopuolinen mittaus.....

227

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.

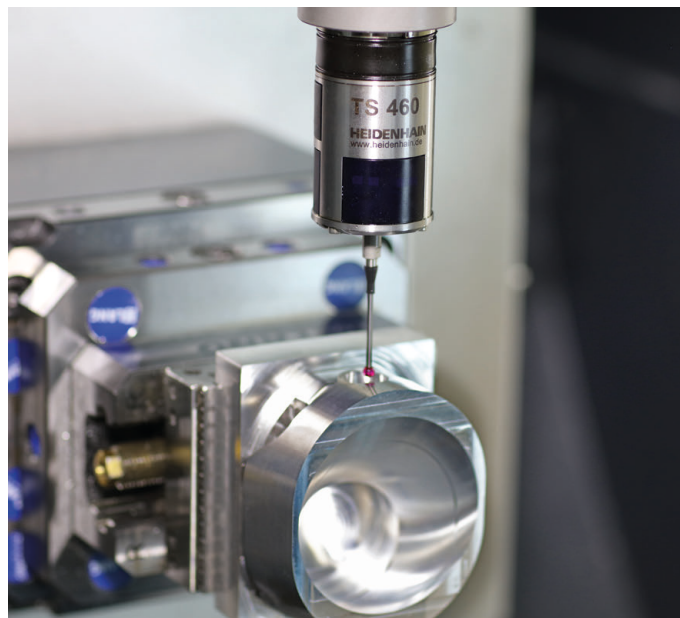
Työkappaleen mittausjärjestelmät

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

