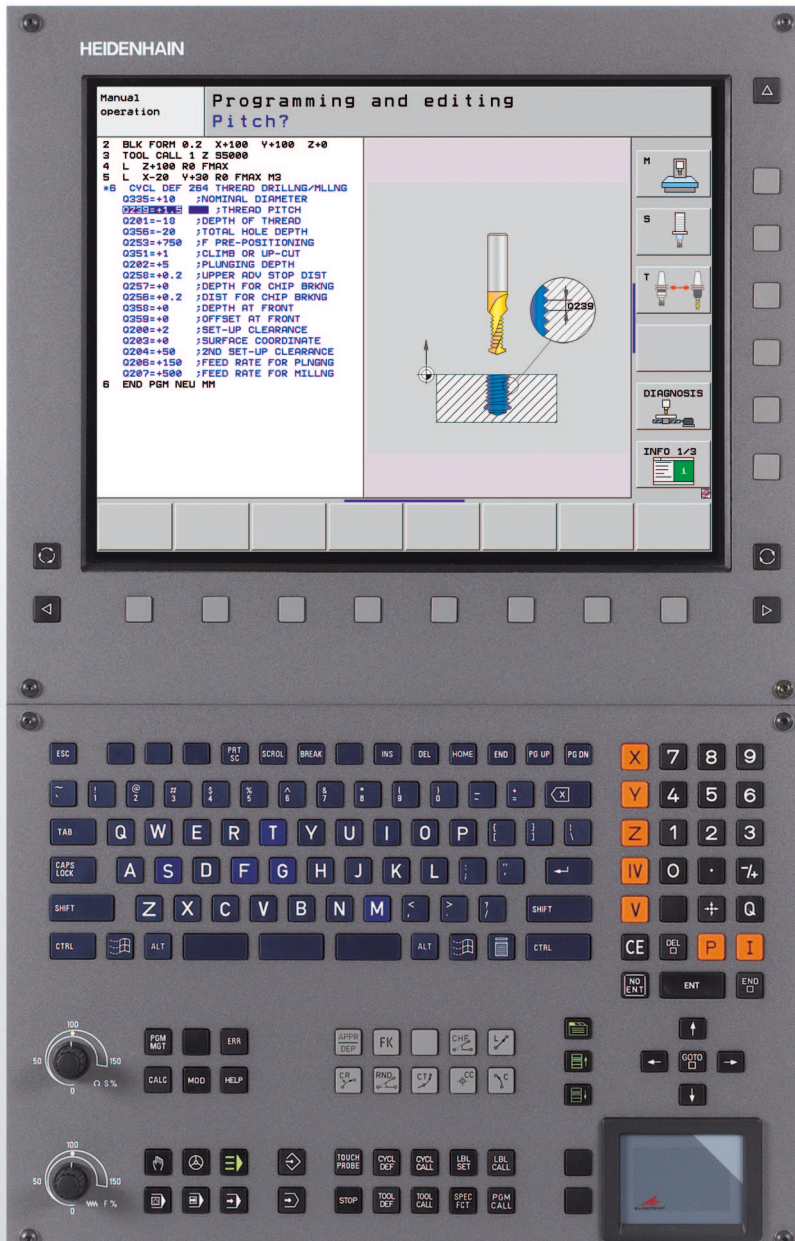




HEIDENHAIN



Lietotāja rokasgrāmata
Ciklu programmēšana

iTNC 530

NC programmatūra

340 490-05

340 491-05

340 492-05

340 493-05

340 494-05

Latviski (lv)
3/2009



Par šo rokasgrāmatu

Tālāk redzams saraksts ar šajā rokasgrāmatā izmantotajiem norādes simboliem



Šis simbols norāda, ka aprakstītajai funkcijai jāievēro īpašas norādes.



Šis simbols norāda, ka, izmantojot aprakstīto funkciju, pastāv vienas vai vairāku tālāk norādīto briesmu risks:

- Draudi sagatavei
- Draudi patronai
- Draudi instrumentam
- Draudi iekārtai
- Draudi apkalpotājam/operatoram



Šis simbols norāda, ka Jūsu iekārtas ražotājam jāveic aprakstītās funkcijas noregulēšana. Tādēļ aprakstītā funkcija dažādās iekārtās var darboties atšķirīgi.



Šis simbols norāda, ka detalizētu funkcijas aprakstu nepieciešams meklēt citā lietotāja rokasgrāmatā.

Vai vēlaties veikt izmaiņas vai esat atklājis kļūdu?

Mēs pastāvīgi strādājam pie mūsu dokumentu uzlabošanas Jūsu ērtībām. Palīdziet mums šajā darbā un atsūtiet mums ierosinājumus par vēlamajām izmaiņām uz šo e-pasta adresi: tnc-userdoc@heidenhain.de.



TNC tips, programmatūra un funkcijas

Šajā rokasgrāmatā aprakstītas TNC pieejamās funkcijas, sākot ar tālāk norādītajiem NC programmatūras numuriem.

TNC tips	NC programmatūras Nr.
iTNC 530	340 490-05
iTNC 530 E	340 491-05
iTNC 530	340 492-05
iTNC 530 E	340 493-05
iTNC 530 programmēšanas stacija	340 494-05

Burts E apzīmē TNC eksporta versiju. TNC eksporta versijām ir šāds ierobežojums:

- Taišņu kustības vienlaicīgi līdz 4 asīm

Iekārtas ražotājs TNC efektīvo jaudu attiecīgajai iekārtai piemēro ar iekārtas parametru palīdzību. Tādēļ šajā rokasgrāmatā ir aprakstītas arī tās funkcijas, kas nav pieejamas katrā TNC.

TNC funkcijas, kas nav pieejamas visās iekārtās, ir, piemēram, šādas:

- Instrumenta pārmērīšana ar TT

Lai iepazītos ar reālo Jūsu iekārtas funkciju apjomu, sazinieties ar iekārtas ražotāju.

Daudzi iekārtu ražotāji un HEIDENHAIN piedāvā TNC programmēšanas kursus. Lai labāk iepazītos ar TNC funkcijām, iesakām piedalīties šādosursos.



Lietotāja rokasgrāmatā:

Visas TNC funkcijas, kas nav saistītas ar cikliem, ir aprakstītas iTNC 530 lietotāja rokasgrāmatā. Ja jums vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzusazinieties ar HEIDENHAIN.

Lietotāja rokasgrāmatas atklātā teksta dialoga ident. Nr.: 670 387-xx.

Lietotāja rokasgrāmatas DIN/ISO ident. Nr.: 670 391-xx.



smarT.NC lietotāja dokumentācija:

smarT.NC režīms ir aprakstīts atsevišķā rokasgrāmatā. Ja jums ir vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzusazinieties ar HEIDENHAIN. Ident. Nr.: 533 191-xx.

Programmatūras opcijas

iTNC 530 pieejamas dažādas programmatūras opcijas, kuras var aktivizēt iekārtas ražotājs. Katru opciju var aktivizēt atsevišķi, un tajās ir iekļautas šādas funkcijas:

Programmatūras opcija 1

Cilindra apvalka interpolācija (cikls 27, 28, 29 un 39)

Padeve mm/min. ar apaļajām asīm: **M116**

Apstrādes plaknes sasvēršana (cikls 19, funkcija **PLANE** un programmtaustiņš 3D-ROT manuālajā darba režīmā)

Riņķa līnija 3 asīs sasvārtā apstrādes plaknē

Programmatūras opcija 2

3,6 ms vietā ieraksta apstrādes laiks 0,5 ms

5 asu interpolācija

Splaina interpolācija

3D apstrāde:

- **M114**: iekārtas ģeometrijas automātiskā korekcija darbā ar rotācijas asīm
- **M128**: instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asi (TCPM)
- **FUNCTION TCPM**: instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asi (TCPM), ar iespēju iestatīt iedarbības veidu
- **M144**: iekārtas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās
- Papildu parametri **Galapstr?de/rupjapstr?de** un **Griešan?s asu pielaide** ciklā 32 (G62)
- **LN** ieraksti (3D korekcija)

Programmatūras opcija "DCM sadursme"

Funkcija, kas dinamiski kontrolē iekārtas ražotāja definētās zonas, lai novērstu sadursmes.

Programmatūras opcija "Papildu dialoga valodas"

Slovēņu, slovāku, norvēģu, latviešu, igauņu, korejiešu, turku, rumāņu, lietuviešu dialoga valodu aktivizēšanas funkcija.

Programmatūras opcija DXF pārveidotājs

Kontūru ekstrahēšana no DXF datnēm (formāts R12).



Programmatūras opcija "Globālie programmas iestatījumi"
Funkcija koordinātu transformāciju pārklāšanai apstrādes darba režīmos.
Programmatūras opcija AFC
Sērijveida produkcijas adaptīvās padeves regulēšanas funkcija, kas paredzēta griešanas nosacījumu optimizēšanai.
Programmatūras opcija KinematicsOpt
Skenēšanas sistēmas cikli iekārtas precizitātes pārbaudei un optimizēšanai.

Attīstības līmenis (jaunināšanas funkcijas)

Izmantojot jaunināšanas funkcijas, t.s. Feature Content Level (angl. attīstības līmenis), papildus programmatūras opcijām tiek pārvaldīta nozīmīga TNC programmatūras izstrādes attīstība. Ja savai TNC ierīcei saņemat atjauninātu programmatūru, jums nav pieejamas FCL pakļautās funkcijas.



Saņemot jaunu iekārtu, jūsu rīcībā bez papildu maksas nonāk visas jauninājuma funkcijas.

Jauninājuma funkcijas rokasgrāmatā apzīmētas ar **FCL n**, kur **n** apzīmē attīstības līmeņa kārtas numuru.

Iegādājoties maksas kodu, FCL funkcijas var aktivizēt uz ilgāku laiku. Šim nolūkam, lūdzu, sazinieties ar iekārtas ražotāju vai HEIDENHAIN.

FCL 4 funkcijas	Apraksts
Aizsargtelpas grafiskais attēlojums aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā	Lietotāja rokasgrāmata
Rokrata pārklājums apstādinātā stāvoklī aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā	Lietotāja rokasgrāmata
Pamatgriešana 3D režīmā (stiprinājuma kompensācija)	Iekārtas rokasgrāmata

FCL 3 funkcijas	Apraksts
Skenēšanas sistēmas cikls trīsdimensiju skenēšanai	443. lpp.
Skenēšanas sistēmas cikli automātiskai atsaucē punkta noteikšanai Rievas centrs/Tilta centrs	337. lpp.



FCL 3 funkcijas	Apraksts
Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes, kad instruments atrodas pilnīgā sazobē	Lietotāja rokasgrāmata
PLANE funkcija: ass leņķa ievade	Lietotāja rokasgrāmata
Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīgsistēma	Lietotāja rokasgrāmata
smarT.NC: smarT.NC programmēšana vienlaikus ar apstrādi	Lietotāja rokasgrāmata
smarT.NC: kontūriedobe uz punktu šablona	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: kontūrprogrammu priekšskatījums datņu pārvaldniekā	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: pozicionēšanas stratēģija punktu apstrādē	smarT.NC rokasgrāmata

FCL 2 funkcijas	Apraksts
Trīsdimensiju līniju grafiskais attēls	Lietotāja rokasgrāmata
Virtuālā instrumenta ass	Lietotāja rokasgrāmata
Blokveida ierīču USB atbalsts (atmiņas kartes Stick, cietie diski, CD-ROM diskdziņi)	Lietotāja rokasgrāmata
Ārēji izveidotu kontūru filtrēšana	Lietotāja rokasgrāmata
Iespēja ar kontūras formulu katrai daļējai kontūrai piešķirt atšķirīgu dziļumu	Lietotāja rokasgrāmata
Dinamiskā IP adrešu pārvalde DHCP	Lietotāja rokasgrāmata
Skenēšanas sistēmas cikls skenēšanas sistēmas parametru vispārīgai iestatīšanai	448. lpp.
smarT.NC: grafiski atbalstīta ieraksta pievade	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: koordinātu transformācijas	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: PLANE funkcija	smarT.NC rokasgrāmata

Paredzētā izmantošanas vieta

TNC atbilst A klasei atbilstoši EN 55022 un ir paredzēta galvenokārt izmantošanai rūpniecībā.



Jaunas funkcijas programmatūrai 340 49x-02

- Jauns iekārtas parametrs pozicionēšanas ātruma definēšanai (sk. "Pārslēgšanās skenēšanas sistēma, ātrgaita pozicionēšanas kustībām: MP6151" 309. lpp.)
- Jauns iekārtas parametrs "Pamatgriešanās vērā ņemšana manuālajā režīmā" (sk. "Ņemt vērā pamatgriešanos manuālajā režīmā: MP6166" 308. lpp.)
- Automātiskās instrumentu pārmērīšanas cikli no 420. līdz 431. izvērsti tiktāl, ka tagad mērījumu protokolu var izvadīt arī uz ekrāna (sk. "Mērījumu rezultātu protokolēšana" 389. lpp.)
- Ieviests jauns cikls, ar kuru globāli var uzstādīt skenēšanas sistēmas parametrus (sk. "ĀTRĀ SKENĒŠANA (Cikls 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkcija)" 448. lpp.)

Jaunas funkcijas programmatūrai 340 49x-03

- Jauns cikls atsaucē punkta noteikšanai rievās centrā (sk. "ATSAUCES PUNKTS RIEVAS CENTRS (Cikls 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 funkcija)" 337. lpp.)
- Jauns cikls atsaucē punkta noteikšanai tilta centrā (sk. "ATSAUCES PUNKTS TILTA CENTRS (Cikls 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 funkcija)" 341. lpp.)
- Jauns 3D skenēšanas cikls (sk. "MĒRĪŠANA 3D (cikls 4, FCL 3 funkcija)" 443. lpp.)
- Cikls 401 tagad ar apaļā galda pagriešanu spēj kompensēt sagataves nepareizu novietojumu (sk. "PAMATA GRIEŠANĀS ar diviem urbumiem (Cikls 401, DIN/ISO: G401)" 317. lpp.)
- Cikls 402 tagad ar apaļā galda pagriešanu spēj kompensēt sagataves nepareizu novietojumu (sk. "PAMATA GRIEŠANĀS ar divām tapām (Cikls 402, DIN/ISO: G402)" 320. lpp.)
- Ar cikliem atsaucē punkta noteikšanai mērījumu rezultāti ir pieejami Q parametros **Q15X** (sk. "Mērījumu rezultāti Q parametros" 391. lpp.)



Jaunas funkcijas programmatūrai

340 49x-04

- Jauns cikls iekārtas kinemātikas nodrošināšanai (sk. "KINEMĀTIKAS SAGLABĀŠANA (Cikls 450, DIN/ISO: G450, papildiespēja)" 454. lpp.)
- Jauns cikls iekārtas kinemātikas pārbaudei un optimizācijai (sk. "KINEMĀTIKAS MĒRĪŠANA (Cikls 451, DIN/ISO: G451, papildiespēja)" 456. lpp.)
- Cikls 412: Mērījumu punktu skaitu iespējams izvēlēties ar jaunā parametra Q423 palīdzību (sk. "ATSAUCES PUNKTS APLIS IEKŠPUSĒ (Cikls 412, DIN/ISO: G412)" 352. lpp.)
- Cikls 413: Mērījumu punktu skaitu iespējams izvēlēties ar jaunā parametra Q423 palīdzību (sk. "ATSAUCES PUNKTS APLIS ĀRPUSĒ (Cikls 413, DIN/ISO: G413)" 356. lpp.)
- Cikls 421: Mērījumu punktu skaitu iespējams izvēlēties ar jaunā parametra Q423 palīdzību (sk. "URBUMA MĒRĪŠANA (Cikls 421, DIN/ISO: G421)" 399. lpp.)
- Cikls 422: Mērījumu punktu skaitu iespējams izvēlēties ar jaunā parametra Q423 palīdzību (sk. "ĀRĒJĀ APLA MĒRĪŠANA (Cikls 422, DIN/ISO: G422)" 403. lpp.)
- Cikls 3: Kļūdas paziņojumu var atlikt, ja tausta adata cikla sākumā jau ir pavirzīta (sk. "MĒRĪŠANA (cikls 3)" 441. lpp.)

Jaunas funkcijas programmatūrai 340 49x-05

- Jauns apstrādes cikls vienmalas urbšanai (sk. "VIENMALAS URBŠANA (Cikls 241, DIN/ISO: G241)" 96. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 404 (pamata griešanās iestatīšana) tika paplašināts par parametru Q305 (numurs tabulā), lai arī pamata griešanās varētu ierakstīt iestatījumu tabulā (sk. 326. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikli 408 līdz 419: Iestatot rādījumu, TNC ieraksta atsaucē punktu arī iestatījumu tabulas 0 rindā (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 412: Papildus parametrs Q365 Pārvietošanas veids (sk. "ATSAUCES PUNKTS APLIS IEKŠPUSĒ (Cikls 412, DIN/ISO: G412)" 352. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 413: Papildus parametrs Q365 Pārvietošanas veids (sk. "ATSAUCES PUNKTS APLIS ĀRPUSĒ (Cikls 413, DIN/ISO: G413)" 356. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 416: Papildus parametrs Q320 (drošības attālums, sk. "ATSAUCES PUNKTS CAURUMU APLA CENTRS (Cikls 416, DIN/ISO: G416)" 369. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 421: Papildus parametrs Q365 Pārvietošanas veids (sk. "URBUMA MĒRĪŠANA (Cikls 421, DIN/ISO: G421)" 399. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 422: Papildus parametrs Q365 Pārvietošanas veids (sk. "ĀRĒJĀ APLA MĒRĪŠANA (Cikls 422, DIN/ISO: G422)" 403. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 425 (rievas mērīšana) tika paplašināts ar parametriem Q301 (starp pozicionēšana drošā augstumā - veikt vai nē) un Q320 (drošības attālums) (sk. "IEKŠĒJĀ PLATUMA MĒRĪŠANA (Cikls 425, DIN/ISO: G425)" 415. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 450 (Kinemātikas saglabāšana) tika paplašināts ar ievadīšanas iespēju 2 (rādīt atmiņas statusu) parametrā Q410 (režīms) (sk. "KINEMĀTIKAS SAGLABĀŠANA (Cikls 450, DIN/ISO: G450, papildiespēja)" 454. lpp.)
- Skenēšanas sistēmas cikls 451 (Kinemātikas mērīšana) tika paplašināts ar parametriem Q423 (loka mērījumu skaits) un Q432 (veikt iestatījumu) (sk. "Cikla parametrs" 465. lpp.)
- Jauns skenēšanas sistēmas cikls 452 iepriekšējā iestatījuma kompensācija vienkāršai maināmo galviņu mērīšanai (sk. "IESTAT. KOMPENSĀCIJA (Cikls 452, DIN/ISO: G452, papildiespēja)" 470. lpp.)
- Jauns skenēšanas sistēmas cikls 484 bezvadu galda skenēšanas sistēmas TT 449 (sk. "Bezvadu TT 449 kalibrēšana (Cikls 484, DIN/ISO: G484)" 488. lpp.) kalibrēšanai



Mainītas funkcijas programmatūrai 340 49x-05

- Cilindra apvalka cikli 27, 28, 29 un 39) tagad darbojas arī ar griešanās asīm, kuru rādījums samazināts ar leņķi. Līdz šim bija jābūt iestatītam iekārtas parametram 810.x = 0
- Cikls 403 tagad neveic atbilstības pārbaudi attiecībā uz skenēšanas punktiem un izlīdzināšanas asi. Tādējādi ir iespējams veikt skenēšanu arī sasvārtā sistēmā(sk. "PAMATA GRIEŠANĀS kompensēšana ar griešanās asi (Cikls 403, DIN/ISO: G403)" 323. lpp.)

Mainītās funkcijas, salīdzinot ar iepriekšējām versijām 340 422-xx/340 423-xx

- Tika mainīta vairāku kalibrēšanas datu pārvaldīšana, skat. lietotāja rokasgrāmatu, atklātā teksta dialoga programmēšana

**Mainītās funkcijas, salīdzinot ar iepriekšējām versijām
340 422-xx/340 423-xx**



Saturs

Pamatprincipi / Pārskati	1
Ciklu izmantošana	2
Apstrādāšanas cikli: Urbšana	3
Apstrādāšanas cikli: Vītņurbšana / vītņfrēzēšana	4
Apstrādāšanas cikli: Iedobju frēzēšana / tapu frēzēšana / rievu frēzēšana	5
Apstrādāšanas cikli: Šablonu definīcijas	6
Apstrādāšanas cikli: Kontūriedobe	7
Apstrādāšanas cikli: Cilindra apvalks	8
Apstrādāšanas cikli: Kontūriedobe ar kontūras formulu	9
Apstrādāšanas cikli: Daudzlīniju frēzēšana	10
Cikli: Koordinātu pārrēķināšanas	11
Cikli: Īpašās funkcijas	12
Darbs ar skenēšanas sistēmu cikliem	13
Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska sagataves nepareiza novietojuma noteikšana	14
Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska atsaucē punktu noteikšana	15
Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska sagatavju kontrole	16
Skenēšanas sistēmu cikli: Īpašās funkcijas	17
Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska kinemātikas mērīšana	18
Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska instrumentu mērīšana	19

1 Pamatprincipi / Pārskati 39

1.1 Ievads 40

1.2 Pieejamās ciklu grupas 41

 Apstrādes ciklu pārskats 41

 Pārskats: Skenēšanas sistēmu cikli 42

2 Apstrādāšanas ciklu izmantošana 43

- 2.1 Darbs ar apstrādes cikliem 44
 - Specifiskie mašīnas cikli 44
 - Cikla definēšana ar programmtaustiņiem 45
 - Cikla definēšana ar GOTO funkciju 45
 - Ciklu izsaukšana 46
 - Darbs ar U/V/W papildasīm 49
- 2.2 Programmas noklusējumi cikliem 50
 - Pārskats 50
 - GLOBAL DEF ievadīšana 51
 - GLOBAL DEF datu lietošana 51
 - Vispārēji derīgie globālie dati 52
 - Globālie dati urbšanas apstrādēm 52
 - Vispārējie dati apstrādei ar frēzēšanu, izmantojot iedobju ciklus 25x 53
 - Vispārējie dati apstrādei ar frēzēšanu, izmantojot kontūru ciklus 53
 - Globālie dati pozicionēšanas attiecībai 53
 - Globālie dati skenēšanas funkcijām 54
- 2.3 Šablona definīcija PATTERN DEF 55
 - Pielietojums 55
 - PATTERN DEF ievadīšana 56
 - PATTERN DEF izmantošana 56
 - Atsevišķu apstrādes pozīciju definēšana 57
 - Atsevišķas rindas definēšana 58
 - Atsevišķa šablona definēšana 59
 - Atsevišķa rāmja definēšana 60
 - Noslēgtas riņķa līnijas definēšana 61
 - Riņķa sektora definēšana 62
- 2.4 Punktu tabulas 63
 - Pielietojums 63
 - Punktu tabulas ievade 63
 - Atsevišķu apstrādes punktu izslēgšana 64
 - Punktu tabulas izvēle programmā 65
 - Cikla izsaukšana savienojumā ar punktu tabulām 66

3 Apstrādāšanas cikli: Urbšana 69

- 3.1 Pamati 70
 - Pārskats 70
- 3.2 CENTRĒŠANA (Cikls 240, DIN/ISO: G240) 71
 - Cikla norise 71
 - Programmējot ievērojiet! 71
 - Cikla parametrs 72
- 3.3 URBSĀNA (Cikls 200) 73
 - Cikla norise 73
 - Programmējot ievērojiet! 73
 - Cikla parametrs 74
- 3.4 RĪVĒŠANA (Cikls 201, DIN/ISO: G201) 75
 - Cikla norise 75
 - Programmējot ievērojiet! 75
 - Cikla parametrs 76
- 3.5 IZVIRPOŠANA (Cikls 202, DIN/ISO: G202) 77
 - Cikla norise 77
 - Programmējot ievērojiet! 78
 - Cikla parametrs 79
- 3.6 UNIVERSĀLĀ URBSĀNA (Cikls 203, DIN/ISO: G203) 81
 - Cikla norise 81
 - Programmējot ievērojiet! 82
 - Cikla parametrs 83
- 3.7 IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ (Cikls 204, DIN/ISO: G204) 85
 - Cikla norise 85
 - Programmējot ievērojiet! 86
 - Cikla parametrs 87
- 3.8 UNIVERSĀLĀ DZIĻURBSĀNA (Cikls 205, DIN/ISO: G205) 89
 - Cikla norise 89
 - Programmējot ievērojiet! 90
 - Cikla parametrs 91
- 3.9 URBJFRĒŽĒŠANA (Cikls 208) 93
 - Cikla norise 93
 - Programmējot ievērojiet! 94
 - Cikla parametrs 95
- 3.10 VIENMALAS URBSĀNA (Cikls 241, DIN/ISO: G241) 96
 - Cikla norise 96
 - Programmējot ievērojiet! 96
 - Cikla parametrs 97
- 3.11 Programmēšanas piemēri 99

4 Apstrādāšanas cikli: Vītņurbšana / vītņfrēzēšana 103

- 4.1 Pamati 104
 - Pārskats 104
- 4.2 JAUNA VĪTŅURBŠANA ar izlīdzinošo spīļpatronu (Cikls 206, DIN/ISO: G206) 105
 - Cikla norise 105
 - Programmējot ievērojiet! 105
 - Cikla parametrs 106
- 4.3 VĪTŅURBŠANA bez izlīdzinošās spīļpatronas GS JAUNA (Cikls 207, DIN/ISO: G207) 107
 - Cikla norise 107
 - Programmējot ievērojiet! 108
 - Cikla parametrs 109
- 4.4 VĪTŅURBŠANA SKAIDU VEIDOŠANA (Cikls 209, DIN/ISO: G209) 110
 - Cikla norise 110
 - Programmējot ievērojiet! 111
 - Cikla parametrs 112
- 4.5 Vītņfrēzēšanas pamati 113
 - Priekšnoteikumi 113
- 4.6 VĪTŅFRĒZĒŠANA (Cikls 262, DIN/ISO: G262) 115
 - Cikla norise 115
 - Programmējot ievērojiet! 116
 - Cikla parametrs 117
- 4.7 IEDZIĻINĀŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA (Cikls 263, DIN/ISO: G263) 118
 - Cikla norise 118
 - Programmējot ievērojiet! 119
 - Cikla parametrs 120
- 4.8 VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (Cikls 264, DIN/ISO: G264) 122
 - Cikla norise 122
 - Programmējot ievērojiet! 123
 - Cikla parametrs 124
- 4.9 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (Cikls 265, DIN/ISO: G265) 126
 - Cikla norise 126
 - Programmējot ievērojiet! 127
 - Cikla parametrs 128
- 4.10 ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA (Cikls 267, DIN/ISO: G267) 130
 - Cikla norise 130
 - Programmējot ievērojiet! 131
 - Cikla parametrs 132
- 4.11 Programmēšanas piemēri 134

5.1 Pamati	138
Pārskats	138
5.2 TAISNSTŪRA IEDOBE (Cikls 251, DIN/ISO: G251)	139
Cikla norise	139
Programmējot ievērojiet	140
Cikla parametrs	141
5.3 APAĻA IEDOBE (Cikls 252, DIN/ISO: G252)	144
Cikla norise	144
Programmējot ievērojiet!	145
Cikla parametrs	146
5.4 RIEVU FRĒZĒŠANA (Cikls 253, DIN/ISO: G253)	148
Cikla norise	148
Programmējot ievērojiet!	149
Cikla parametrs	150
5.5 APAĻA RIEVA (Cikls 254, DIN/ISO: G254)	153
Cikla norise	153
Programmējot ievērojiet!	154
Cikla parametrs	155
5.6 TAISNSTŪRA TAPA (Cikls 256, DIN/ISO: G256)	158
Cikla norise	158
Programmējot ievērojiet!	159
Cikla parametrs	160
5.7 APAĻA TAPA (Cikls 257, DIN/ISO: G257)	162
Cikla norise	162
Programmējot ievērojiet!	163
Cikla parametrs	164
5.8 Programmēšanas piemēri	166

6 Apstrādāšanas cikli: Šablonu definīcijas 169

- 6.1 Pamati 170
 - Pārskats 170
- 6.2 PUNKTU ŠABLONS UZ RIŅĶA LĪNIJAS (Cikls 220, DIN/ISO: G220) 171
 - Cikla norise 171
 - Programmējot ievērojiet! 171
 - Cikla parametrs 172
- 6.3 PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM (Cikls 221, DIN/ISO: G221) 174
 - Cikla norise 174
 - Programmējot ievērojiet! 174
 - Cikla parametrs 175
- 6.4 Programmēšanas piemēri 176

7 Apstrādāšanas cikli: Kontūriedobe 179

- 7.1 SL cikli 180
 - Pamati 180
 - Pārskats 182
- 7.2 KONTŪRA (Cikls 14, DIN/ISO: G37) 183
 - Programmējot ievērojiet! 183
 - Cikla parametrs 183
- 7.3 Pārklātas kontūras 184
 - Pamati 184
 - Apakšprogrammas: pārklātas iedobes 185
 - "Summētā" virsma 186
 - "Starpības" virsma 187
 - "Griezumā" virsma 187
- 7.4 KONTŪRAS DATI (Cikls 20, DIN/ISO: G120) 188
 - Programmējot ievērojiet! 188
 - Cikla parametrs 189
- 7.5 IEPRIEKŠĒJA URBŠANA (Cikls 21, DIN/ISO: G121) 190
 - Cikla norise 190
 - Programmējot ievērojiet! 190
 - Cikla parametrs 191
- 7.6 RUPJAPSTRĀDE (Cikls 22, DIN/ISO: G122) 192
 - Cikla norise 192
 - Programmējot ievērojiet! 193
 - Cikla parametrs 194
- 7.7 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (Cikls 23, DIN/ISO: G123) 196
 - Cikla norise 196
 - Programmējot ievērojiet! 196
 - Cikla parametrs 196
- 7.8 MALAS NOLĪDZINĀŠANA (Cikls 24, DIN/ISO: G124) 197
 - Cikla norise 197
 - Programmējot ievērojiet! 197
 - Cikla parametrs 198
- 7.9 KONTŪRLĪNIJA (Cikls 25, DIN/ISO: G125) 199
 - Cikla norise 199
 - Programmējot ievērojiet! 199
 - Cikla parametrs 200
- 7.10 KONTŪRLĪNIJAS dati (Cikls 270, DIN/ISO: G270) 201
 - Programmējot ievērojiet! 201
 - Cikla parametrs 202
- 7.11 Programmēšanas piemēri 203

8 Apstrādāšanas cikli: Cilindra apvalks 213

- 8.1 Pamati 214
 - Pārskats par cilindra apvalka cikliem 214
- 8.2 CILINDRA APVALKS (Cikls 27, DIN/ISO: G127, programmatūras papildiespēja 1) 215
 - Cikla norise 215
 - Programmas izveides laikā ievērojiet! 216
 - Cikla parametrs 217
- 8.3 CILINDRA APVALKS rievu frēzēšana (Cikls 28, DIN/ISO: G128, programmatūras papildiespēja 1) 218
 - Cikla norise 218
 - Programmējot ievērojiet! 219
 - Cikla parametrs 220
- 8.4 CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana (Cikls 29, DIN/ISO: G129, programmatūras papildiespēja 1) 221
 - Cikla norise 221
 - Programmējot ievērojiet! 222
 - Cikla parametrs 223
- 8.5 CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana (Cikls 39, DIN/ISO: G139, programmatūras papildiespēja 1) 224
 - Cikla norise 224
 - Programmējot ievērojiet! 225
 - Cikla parametrs 226
- 8.6 Programmēšanas piemēri 227

9 Apstrādāšanas cikli: Kontūriedobe ar kontūras formulu 231

- 9.1 SL cikli ar kompleksās kontūras formulu 232
 - Pamati 232
 - Programmas izvēle ar kontūru definīcijām 234
 - Kontūru aprakstu definēšana 234
 - Kompleksās kontūras formulas ievadīšana 235
 - Pārklātas kontūras 236
 - Kontūras apstrāde ar SL cikliem 238
- 9.2 SL cikli ar vienkāršas kontūras formulu 242
 - Pamati 242
 - Vienkāršas kontūras formulas ievadīšana 244
 - Kontūras apstrāde ar SL cikliem 244

10 Apstrādāšanas cikli: Daudzlīniju frēzēšana 245

- 10.1 Pamati 246
 - Pārskats 246
- 10.2 TRĪSDIMENSIJU DATU APSTRĀDE (Cikls 30, DIN/ISO: G60) 247
 - Cikla norise 247
 - Programmējot ievērojiet! 247
 - Cikla parametrs 248
- 10.3 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA (Cikls 230, DIN/ISO: G230) 249
 - Cikla norise 249
 - Programmējot ievērojiet! 249
 - Cikla parametrs 250
- 10.4 REGULĀRA VIRSMA (Cikls 231, DIN/ISO: G231) 251
 - Cikla norise 251
 - Programmējot ievērojiet! 252
 - Cikla parametrs 253
- 10.5 PLAKANFRĒZĒŠANA (Cikls 232, DIN/ISO: G232) 255
 - Cikla norise 255
 - Programmējot ievērojiet! 257
 - Cikla parametrs 257
- 10.6 Programmēšanas piemēri 260

11 Cikli: Koordinātu pārrēķināšanas 263

- 11.1 Pamati 264
 - Pārskats 264
 - Koordinātu pārrēķina darbība 265
- 11.2 NULLES PUNKTA nobīde (Cikls 7, DIN/ISO: G54) 266
 - Darbība 266
 - Cikla parametrs 266
- 11.3 NULLES PUNKTA nobīde ar nulles punktu tabulām (Cikls 7, DIN/ISO: G53) 267
 - Darbība 267
 - Programmējot ievērojiet! 268
 - Cikla parametrs 269
 - Nulles punktu tabulas izvēle NC programmā. 269
 - Nulles punktu tabulas rediģēšana režīmā "Programmēšana/rediģēšana" 270
 - Nulles punktu tabulas rediģēšana programmas izpildes režīmā 270
 - Faktisko vērtību pārņemšana nulles punktu tabulā 271
 - Nulles punktu tabulas konfigurēšana 272
 - Iziešana no nulles punktu tabulas 272
- 11.4 ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (Cikls 247, DIN/ISO: G247) 273
 - Darbība 273
 - Pirms programmēšanas ievērojiet! 273
 - Cikla parametrs 273
- 11.5 SPOGUĻATTĒLS (Cikls 8, DIN/ISO: G28) 274
 - Darbība 274
 - Programmējot ievērojiet! 274
 - Cikla parametrs 275
- 11.6 GRIEŠANĀS (Cikls 10, DIN/ISO: G73) 276
 - Darbība 276
 - Programmējot ievērojiet! 276
 - Cikla parametrs 277
- 11.7 MĒRĪJUMA KOEFICIENTS (Cikls 11, DIN/ISO: G72) 278
 - Darbība 278
 - Cikla parametrs 279
- 11.8 NO ASS ATKARĪGAIS MĒRĪJUMU KOEFICIENTS (cikls 26) 280
 - Darbība 280
 - Programmējot ievērojiet! 280
 - Cikla parametrs 281

11.9 APSTRĀDES PLAKNE (Cikls 19, DIN/ISO: G80, programmatūras papildiespēja 1)	282
Darbība	282
Programmējot ievērojiet!	283
Cikla parametrs	283
Atiestatīšana	283
Pozicionējiet griešanās asis	284
Pozīcijas rādījums sasvārtā sistēmā	286
Darba telpas kontrole	286
Pozicionēšana sagāztā sistēmā	286
Kombinēšana ar citiem koordinātu pārrēķina cikliem	287
Automātiskā mērīšana sasvārtā sistēmā	287
Vadlīnijas darbam ar ciklu 19 APSTRĀDES PLAKNE	288
11.10 Programmēšanas piemēri	290

12 Cikli: Īpašās funkcijas 293

- 12.1 Pamati 294
 - Pārskats 294
- 12.2 AIZTURES LAIKS (Cikls 9, DIN/ISO: G04) 295
 - Funkcija 295
 - Cikla parametrs 295
- 12.3 PROGRAMMAS IZSAUKŠANA (Cikls 12, DIN/ISO: G39) 296
 - Cikla funkcija 296
 - Programmējot ievērojiet! 296
 - Cikla parametrs 297
- 12.4 VĀRPSTAS ORIENTĒŠANA (Cikls 13, DIN/ISO: G36) 298
 - Cikla funkcija 298
 - Programmējot ievērojiet! 298
 - Cikla parametrs 298
- 12.5 PIELAIDE (Cikls 32, DIN/ISO: G62) 299
 - Cikla funkcija 299
 - Ietekmes faktori, definējot ģeometriju CAM sistēmā 300
 - Programmējot ievērojiet! 301
 - Cikla parametrs 302

13 Darbs ar skenēšanas sistēmu cikliem 303

13.1 Galvenais par skenēšanas sistēmu 304

Darbības veids 304

Skenēšanas sistēmas cikli manuālajā režīmā un elektroniskā rokrata režīmā 305

Skenēšanas sistēmas cikli automātiskajam režīmam 305

13.2 Pirms sākat darbu ar skenēšanas sistēmu cikliem! 307

Maksimālā pārbīdes trajektorija līdz skārienpunktam: MP6130 307

Drošības attālums līdz skārienpunktam: MP6140 307

Infrasarkano staru skenēšanas sistēmas orientēšana atbilstoši ieprogrammētajam skenēšanas virzienam: MP6165 307

Ņemt vērā pamatgriešanos manuālajā režīmā: MP6166 308

Atkārtota mērīšana: MP6170 308

Pieļaujamās robežas atkārtotiem mērījumiem: MP6171 308

Pārslēgšanās skenēšanas sistēma, skenēšanas padeve: MP6120 309

Pārslēgšanās-skenēšanas sistēma, padeve pozicionēšanas kustībām: MP6150 309

Pārslēgšanās skenēšanas sistēma, ātrgaita pozicionēšanas kustībām: MP6151 309

Kinematikas opc., pielaišanas robeža optimizācijas režīmam: MP6600 309

Kinematikas opc., atļautā kalibrēšanas lodes rādiusa novirze: MP6601 309

Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana 310

14 Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska sagataves nepareiza novietojuma noteikšana 311

- 14.1 Pamati 312
 - Pārskats 312
 - Skenēšanas ciklu kopējās pazīmes sagataves nepareiza novietojuma aprēķināšanai 313
- 14.2 PAMATA GRIEŠANĀS (Cikls 400, DIN/ISO: G400) 314
 - Cikla norise 314
 - Programmējot ievērojiet! 314
 - Cikla parametrs 315
- 14.3 PAMATA GRIEŠANĀS ar diviem urbumiem (Cikls 401, DIN/ISO: G401) 317
 - Cikla norise 317
 - Programmējot ievērojiet! 317
 - Cikla parametrs 318
- 14.4 PAMATA GRIEŠANĀS ar divām tapām (Cikls 402, DIN/ISO: G402) 320
 - Cikla norise 320
 - Programmējot ievērojiet! 320
 - Cikla parametrs 321
- 14.5 PAMATA GRIEŠANĀS kompensēšana ar griešanās asi (Cikls 403, DIN/ISO: G403) 323
 - Cikla norise 323
 - Programmējot ievērojiet! 323
 - Cikla parametrs 324
- 14.6 PAMATA GRIEŠANĀS NOTEIKŠANA (Cikls 404, DIN/ISO: G404) 326
 - Cikla norise 326
 - Cikla parametrs 326
- 14.7 Sagataves nepareizā novietojuma izlīdzināšana ar C asi (Cikls 405, DIN/ISO: G405) 327
 - Cikla norise 327
 - Programmējot ievērojiet! 328
 - Cikla parametrs 329

- 15.1 Pamati 334
 - Pārskats 334
 - Visu skenēšanas sistēmas ciklu kopējās iezīmes attiecībā uz atsaucē punkta noteikšanu 335
- 15.2 ATSAUCES PUNKTS RIEVAS CENTRS (Cikls 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 funkcija) 337
 - Cikla norise 337
 - Programmējot ievērojiet! 338
 - Cikla parametrs 338
- 15.3 ATSAUCES PUNKTS TILTA CENTRS (Cikls 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 funkcija) 341
 - Cikla norise 341
 - Programmējot ievērojiet! 341
 - Cikla parametrs 342
- 15.4 ATSAUCES PUNKTS TAISNSTŪRIS IEKŠPUSĒ (Cikls 410, DIN/ISO: G410) 344
 - Cikla norise 344
 - Programmējot ievērojiet! 345
 - Cikla parametrs 345
- 15.5 ATSAUCES PUNKTS TAISNSTŪRIS ĀRPUSĒ (Cikls 411, DIN/ISO: G411) 348
 - Cikla norise 348
 - Programmējot ievērojiet! 349
 - Cikla parametrs 349
- 15.6 ATSAUCES PUNKTS APLIS IEKŠPUSĒ (Cikls 412, DIN/ISO: G412) 352
 - Cikla norise 352
 - Programmējot ievērojiet! 353
 - Cikla parametrs 353
- 15.7 ATSAUCES PUNKTS APLIS ĀRPUSĒ (Cikls 413, DIN/ISO: G413) 356
 - Cikla norise 356
 - Programmējot ievērojiet! 356
 - Cikla parametrs 357
- 15.8 ATSAUCES PUNKTS STŪRIS ĀRPUSĒ (Cikls 414, DIN/ISO: G414) 360
 - Cikla norise 360
 - Programmējot ievērojiet! 361
 - Cikla parametrs 362
- 15.9 ATSAUCES PUNKTS STŪRIS IEKŠPUSĒ (Cikls 415, DIN/ISO: G415) 365
 - Cikla norise 365
 - Programmējot ievērojiet! 366
 - Cikla parametrs 366
- 15.10 ATSAUCES PUNKTS CAURUMU APLA CENTRS (Cikls 416, DIN/ISO: G416) 369
 - Cikla norise 369
 - Programmējot ievērojiet! 370
 - Cikla parametrs 370
- 15.11 ATSAUCES PUNKTS SKENĒŠANAS SISTĒMAS ASS (Cikls 417, DIN/ISO: G417) 373
 - Cikla norise 373
 - Programmējot ievērojiet! 373
 - Cikla parametrs 374

15.12 ATSAUCES PUNKTS 4 URBUMU CENTRS (Cikls 418, DIN/ISO: G418) 375

Cikla norise 375

Programmējot ievērojiet! 376

Cikla parametrs 376

15.13 ATSAUCES PUNKTS ATSEVIŠĶA ASS (Cikls 419, DIN/ISO: G419) 379

Cikla norise 379

Programmējot ievērojiet! 379

Cikla parametrs 380

- 16.1 Pamati 388
 - Pārskats 388
 - Mērījumu rezultātu protokolēšana 389
 - Mērījumu rezultāti Q parametros 391
 - Mērījuma statuss 391
 - Pielāides kontrole 392
 - Instrumenta kontrole 392
 - Mērījumu rezultātu atsaucēs sistēma 393
- 16.2 ATSAUCES PLAKNE (Cikls 0, DIN/ISO: G55) 394
 - Cikla norise 394
 - Programmējot ievērojiet! 394
 - Cikla parametrs 394
- 16.3 ATSAUCES PLAKNE polāra (Cikls 1, DIN/ISO) 395
 - Cikla norise 395
 - Programmējot ievērojiet! 395
 - Cikla parametrs 395
- 16.4 LENĶA MĒRĪŠANA (Cikls 420, DIN/ISO: G420) 396
 - Cikla norise 396
 - Programmējot ievērojiet! 396
 - Cikla parametrs 397
- 16.5 URBUMA MĒRĪŠANA (Cikls 421, DIN/ISO: G421) 399
 - Cikla norise 399
 - Programmējot ievērojiet! 399
 - Cikla parametrs 400
- 16.6 ĀRĒJĀ APLA MĒRĪŠANA (Cikls 422, DIN/ISO: G422) 403
 - Cikla norise 403
 - Programmējot ievērojiet! 403
 - Cikla parametrs 404
- 16.7 IEKŠĒJĀ TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA (Cikls 423, DIN/ISO: G423) 407
 - Cikla norise 407
 - Programmējot ievērojiet! 408
 - Cikla parametrs 408
- 16.8 ĀRĒJĀ TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA (Cikls 424, DIN/ISO: G424) 411
 - Cikla norise 411
 - Programmējot ievērojiet! 412
 - Cikla parametrs 412
- 16.9 IEKŠĒJĀ PLATUMA MĒRĪŠANA (Cikls 425, DIN/ISO: G425) 415
 - Cikla norise 415
 - Programmējot ievērojiet! 415
 - Cikla parametrs 416

16.10	TILTA ĀRĒJĀ MĒRĪŠANA (Cikls 426, DIN/ISO: G426)	418
	Cikla norise	418
	Programmējot ievērojiet!	418
	Cikla parametrs	419
16.11	KOORDINĀTAS MĒRĪŠANA (Cikls 427, DIN/ISO: G427)	421
	Cikla norise	421
	Programmējot ievērojiet!	421
	Cikla parametrs	422
16.12	CAURUMU APLĀ MĒRĪŠANA (Cikls 430, DIN/ISO: G430)	424
	Cikla norise	424
	Programmējot ievērojiet!	425
	Cikla parametrs	425
16.13	PLAKNES MĒRĪŠANA (Cikls 431, DIN/ISO: G431)	428
	Cikla norise	428
	Programmējot ievērojiet!	429
	Cikla parametrs	430
16.14	Programmēšanas piemēri	432

17 Skenēšanas sistēmu cikli: Īpašās funkcijas 437

- 17.1 Pamati 438
 - Pārskats 438
- 17.2 SS KALIBRĒŠANA (cikls 2) 439
 - Cikla norise 439
 - Programmējot ievērojiet! 439
 - Cikla parametrs 439
- 17.3 SS GARUMA KALIBRĒŠANA (cikls 9) 440
 - Cikla norise 440
 - Cikla parametrs 440
- 17.4 MĒRĪŠANA (cikls 3) 441
 - Cikla norise 441
 - Programmējot ievērojiet! 441
 - Cikla parametrs 442
- 17.5 MĒRĪŠANA 3D (cikls 4, FCL 3 funkcija) 443
 - Cikla norise 443
 - Programmējot ievērojiet! 443
 - Cikla parametrs 444
- 17.6 ASS NOBĪDES MĒRĪŠANA (Skenēšanas sistēmas cikls 440, DIN/ISO: G440) 445
 - Cikla norise 445
 - Programmējot ievērojiet! 446
 - Cikla parametrs 447
- 17.7 ĀTRĀ SKENĒŠANA (Cikls 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkcija) 448
 - Cikla norise 448
 - Programmējot ievērojiet! 448
 - Cikla parametrs 449

18 Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska kinemātikas mērīšana 451

- 18.1 Kinemātikas sistēmas pārmērīšana ar skenēšanas sistēmām SS (Opcija, KinematicsOpt) 452
 - Pamatinformācija 452
 - Pārskats 452
- 18.2 Priekšnoteikumi 453
- 18.3 KINEMĀTIKAS SAGLABĀŠANA (Cikls 450, DIN/ISO: G450, papildiespēja) 454
 - Cikla norise 454
 - Programmējot ievērojiet! 454
 - Cikla parametrs 455
 - Protokola funkcija 455
- 18.4 KINEMĀTIKAS MĒRĪŠANA (Cikls 451, DIN/ISO: G451, papildiespēja) 456
 - Cikla norise 456
 - Pozicionēšanas virziens 458
 - Iekārtas ar ass priekšējā sazobē savienotām asīm 459
 - Mērīšanas punktu skaita izvēle 460
 - Kalibrēšanas lodes pozīcijas izvēle uz iekārtas galda 460
 - Norādījumi par precizitāti 461
 - Norādījumi par dažādām kalibrēšanas metodēm 462
 - Nokare 463
 - Programmējot ievērojiet! 464
 - Cikla parametrs 465
 - Protokola funkcija 468
- 18.5 IESTAT. KOMPENSĀCIJA (Cikls 452, DIN/ISO: G452, papildiespēja) 470
 - Cikla norise 470
 - Programmējot ievērojiet! 472
 - Cikla parametrs 473
 - Maināmo galvu izlīdzināšana 475
 - Dreifēšanas kompensēšana 477
 - Protokola funkcija 479

19 Skenēšanas sistēmu cikli: Automātiska instrumentu mērīšana 481

- 19.1 Pamati 482
 - Pārskats 482
 - Atšķirības starp cikliem no 31. līdz 33. un no 481. līdz 483. 483
 - Mašīnas parametru iestatīšana 483
 - Ievades instrumentu tabulā TOOL.T 485
 - Mērīšanas rezultātu parādīšana 486
- 19.2 TT kalibrēšana (Cikls 30 vai 480, DIN/ISO: G480) 487
 - Cikla norise 487
 - Programmējot ievērojiet! 487
 - Cikla parametrs 487
- 19.3 Bezvadu TT 449 kalibrēšana (Cikls 484, DIN/ISO: G484) 488
 - Pamatinformācija 488
 - Cikla norise 488
 - Programmējot ievērojiet! 488
 - Cikla parametrs 488
- 19.4 Instrumenta garuma mērīšana (Cikls 31 vai 481, DIN/ISO: G481) 489
 - Cikla norise 489
 - Programmējot ievērojiet! 490
 - Cikla parametrs 490
- 19.5 Instrumenta rādiusa mērīšana (Cikls 32 vai 482, DIN/ISO: G482) 491
 - Cikla norise 491
 - Programmējot ievērojiet! 491
 - Cikla parametrs 492
- 19.6 Pilnīga instrumenta pārmērīšana (Cikls 33 vai 483, DIN/ISO: G483) 493
 - Cikla norise 493
 - Programmējot ievērojiet! 493
 - Cikla parametrs 494
- Pārskatu tabula 497
 - Apstrādes cikli 497
 - Skenēšanas sistēmas cikli 499



1

Pamatprincipi / Pārskati



1.1 levads

TNC kā ciklus saglabā bieži atkārtotas apstrādes, kurās aptverti vairāki apstrādes posmi. Arī koordinātu pārrēķini un dažas speciālās funkcijas pieejamas kā cikli.

Lielākajā daļā ciklu Q parametri tiek izmantoti kā pārejas parametri. Parametriem ar to pašu funkciju, kuri TNC nepieciešami dažādos ciklos, vienmēr ir tās pats numurs, piem. **Q200** vienmēr ir drošības attālums, **Q202** vienmēr ir pielikšanas dziļums utt.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Vajadzības gadījumā cikli veic apjomīgas apstrādes. Drošības apsvērumu dēļ pirms apstrādes veiciet grafisku programmas pārbaudi!



Ja Jūs cikliem ar numuriem, kas lielāki par 200, izmantojat netiešu parametru piešķiršanu (piem., **Q210 = Q1**), piešķirtā parametra izmaiņa (piem., **Q1**) pēc cikla definīcijas nav spēkā. Šādos gadījumos definējiet cikla parametru tieši (piemēram, **Q210**).

Ja apstrādes cikliem ar numuru kas lielāks par 200, definējat padeves parametru, tad skaitliskās vērtības vietā ar programmtaustiņu varat piešķirt arī **TOOL CALL** ierakstā definēto padevi (programmtaustiņš **FAUTO**). Atkarībā no attiecīgā cikla un padeves parametra konkrētās funkcijas pastāv arī padeves alternatīvas **FMAX** (ātrgaita), **FZ** (zobu padeve) un **FU** (padeve uz apgriezienu).

Ievērojiet, ka **FAUTO** padeves izmaiņa pēc cikla definīcijas nav spēkā, jo TNC, apstrādājot cikla definīciju, padevi no **TOOL CALL** ieraksta piešķir iekšēji fiksēti.

Ja vēlaties izdzēst ciklu ar vairākiem apakšierakstiem, TNC parāda jautājumu, vai dzēst visu ciklu.

1.2 Pieejamās ciklu grupas

Apstrādes ciklu pārskats



► Programmtaustiņu rinda parāda dažādas ciklu grupas

Ciklu grupa	Programmtaustiņš	Lappuse
Cikli dziļurbšanai, rīvēšanai, izvirpošanai un iedziļināšanai	URB&RVA/ VETNE	70. lpp.
Cikli vītņurbšanai, vītņu griešanai un vītņu frēzēšanai	URB&RVA/ VETNE	104. lpp.
Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli	IEDOBES/ TAPAS/ RIEVAS	138. lpp.
Punktu šablonu izgatavošanas cikli, piemēram, caurumota riņķa līnija vai caurumots laukums	PUNKTU PARAUGI	170. lpp.
SL cikli (Subcontur-List, apakškontūru saraksts), ar kuriem paralēli kontūrai var apstrādāt apjomīgākas kontūras, kuras sastāv no vairākām pārklātām daļējām kontūrām, cilindra apvalka interpolācija	SL II	182. lpp.
Cikli gludu vai nelīdzenu virsmu daudzlīniju frēzēšanai	D-LĒN.FR.	246. lpp.
Cikli koordinātu pārrēķināšanai, ar kurām jebkuras kontūras tiek pārbīdītas, pagrieztas, atspoguļotas, palielinātas un samazinātas	KOORD. PĀRRĒK.	264. lpp.
Īpašie cikli aiztures laiks, programmas izsaukšana, vārpstas orientācija, pielaide	SPEC. CIKLI	294. lpp.



► Vajadzības gadījumā pārslēgt tālāk uz iekārtai specifiskiem apstrādes cikliem. Šādus apstrādes ciklus var integrēt jūsu mašīnas ražotājs.



Pārskats: Skenēšanas sistēmu cikli



► Programmtaustiņu rinda parāda dažādas ciklu grupas

Ciklu grupa	Programmtaustiņš	Lappuse
Cikli automātiskai sagataves nesakritības aprēķināšanai un kompensēšanai		312. lpp.
Cikli automātiskai atsauces punkta noteikšanai		334. lpp.
Cikli automātiskai sagataves pārbaudei		388. lpp.
Kalibrēšanas cikli, speciālie cikli		438. lpp.
Automātiskās kinemātikas pārmērīšanas cikli		452. lpp.
Cikli automātiskai instrumenta pārmērīšanai (pieslēdz mašīnas izgatavotājs)		482. lpp.



► Vajadzības gadījumā pārslēgt tālāk uz iekārtai specifiskiem skenēšanas cikliem. Šādus skenēšanas ciklus var integrēt jūsu mašīnas ražotājs.





2

**Apstrādāšanas ciklu
izmantošana**



2.1 Darbs ar apstrādes cikliem

Specifiskie mašīnas cikli

Daudzām mašīnām pieejami cikli, kurus Jūsu mašīnas tirgotājs TNC uzstādījis papildus HEIDENHAIN cikliem. Šim nolūkam pieejama atsevišķa ciklu numuru rinda:

- Cikli no 300 līdz 399
Mašīnas specifiskie cikli, kurus definē ar taustiņu CYCLE DEF
- Cikli no 500 līdz 599
Mašīnas specifiskie skenēšanas sistēmas cikli, kurus definē ar taustiņu TOUCH PROBE



Ievērojiet attiecīgās funkcijas aprakstu mašīnas rokasgrāmatā.

Zināmos apstākļos mašīnas specifiskajos ciklos izmanto arī pārsūtīšanas parametrus, kurus HEIDENHAIN jau izmantojis standarta ciklos. Lai, vienlaicīgi izmantojot DEF aktīvos ciklus (cikli, kurus TNC automātiski apstrādā cikla definīcijā, sk. arī "Ciklu izsaukšana" 46. lpp.) un CALL aktīvos ciklus (cikli, kuri Jums jāizsauc izpildei, sk. arī "Ciklu izsaukšana" 46. lpp.), novērstu problēmas, kas saistītas ar vairākkārtīgi izmantotu pārsūtīšanas parametru pārrakstīšanu, ievērojiet šādas norādes:

- Programmējiet DEF aktīvos ciklus pirms CALL aktīvajiem cikliem
- Starp CALL aktīva cikla definīciju un attiecīgā DEF aktīvā cikla izsaukumu programmējiet tikai tad, ja nav pārklāšanās starp šo abu ciklu pārejas parametriem

Cikla definēšana ar programmtaustiņiem

CYCL
DEFURBŠANA/
VĪTNE

282

- Programmtaustiņu rinda parāda dažādas ciklu grupas
- Izvēlieties ciklu grupu, piemēram, urbšanas ciklus.
- Izvēlieties ciklu, piem., VĪTNES FRĒZĒŠANA. TNC atver dialoga logu un pieprasa visas ievades vērtības; vienlaicīgi TNC labajā ekrāna pusē iezīmē grafiku, kurā ievadāmais parametrs ir iezīmēts gaišs
- Ievadiet visus TNC pieprasītos parametrus un katru ievadi noslēdziet ar taustiņu ENT
- TNC pabeidz dialogu, kad Jūs esat ievadījis visus nepieciešamos datus



Cikla definēšana ar GOTO funkciju

CYCL
DEF

GOTO

- Programmtaustiņu rinda parāda dažādas ciklu grupas
- TNC izlecošajā logā parāda ciklu pārskatu
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties vajadzīgo ciklu vai
- Ar CTRL + bultiņu taustiņiem (pārlaipošana uz sāniem) izvēlieties vajadzīgo ciklu vai
- Ievadiet cikla numuru un apstipriniet ar taustiņu ENT. Tad TNC atver cikla dialogu, kā aprakstīts iepriekš

NC ierakstu piemēri

7 CYCL DEF 200 URBŠANA

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.

Q201=3 ;DZIĻUMS

Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.

Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS

Q210=0 ;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ

Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.

Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.

Q211=0.25 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ



Ciklu izsaukšana



Priekšnoteikumi

Katreiz pirms cikla izsaukšanas ieprogrammējiet:

- **BLK FORM** grafiskajam attēlojumam (nepieciešams tikai testa grafikam)
- Instrumenta izsaukums
- Vārpstas griešanās virzienu (papildfunkcija M3/M4)
- Cikla definīcija (CYCL DEF).

Nemiet vērā arī citus nākamajos ciklu aprakstos uzskaitītos priekšnoteikumus.

Šādi cikli apstrādes programmā ir spēkā no to definēšanas brīža. Nevar un nedrīkst izsaukt šādus ciklus:

- ciklus 220 punktu šablons aplī un 221 punktu šablons uz līnijām
- SL ciklu 14 KONTŪRA
- SL ciklu 20 KONTŪRAS DATI
- Ciklu 32 PIELAIDE
- Ciklus koordinātu pārrēķināšanai
- ciklu 9 AIZTURES LAIKS
- visus skenēšanas sistēmas ciklus

Visus pārējos ciklus varat izsaukt ar turpmāk aprakstītajām funkcijām.

Cikla izsaukšana ar CYCL CALL

Funkcija **CYCL CALL** vienreiz izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu. Cikla sākuma punkts ir pēdējā pirms **CYCL CALL** ieraksta programmētā pozīcija.



- ▶ Ieprogrammējiet cikla izsaukumu: nospiediet taustiņu **CYCL CALL**
- ▶ Ievadiet cikla izsaukumu: nospiediet programmtaustiņu **CYCL CALL M**
- ▶ Vajadzības gadījumā ievadiet papildfunkciju **M** (piemēram, **M3** lai ieslēgtu vārpstu), vai aizveriet dialogu ar taustiņu **END**

Cikla izsaukšana ar CYCL CALL PAT

Funkcija **CYCL CALL PAT** izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu visās pozīcijās, kuras Jūs esat definējis paraugu definīcijā **PATTERN DEF** (sk. "Šablona definīcija **PATTERN DEF**" 55. lpp.) vai kādā punktu tabulā (sk. "Punktu tabulas" 63. lpp.) .



Cikla izsaukšana ar CYCL CALL POS

Funkcija **CYCL CALL POS** vienreiz izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu. Cikla sākuma punkts ir pozīcija, kuru esat definējis **CYCL CALL POS** ierakstā.

TNC ar pozicionēšanas loģiku izvirzās **CYCL CALL POS** ierakstā norādītajā pozīcijā:

- Ja aktuālā instrumenta pozīcija instrumenta asī ir lielāka par sagataves augšmalu (Q203), TNC pozicionējas apstrādes plaknē ieprogrammētajā pozīcijā un pēc tam instrumenta asī
- Ja pašreizējā instrumenta pozīcija atrodas instrumenta asī zem sagataves augšmalas (Q203), tad TNC vispirms veic pozicionēšanu instrumenta asī drošā augstumā un pēc tam — apstrādes plaknē ieprogrammētajā pozīcijā



CYCL CALL POS ierakstā vienmēr jābūt ieprogrammētām trīs koordinātu asīm. Starta pozīciju vienkārši var izmainīt ar koordinātu instrumenta asī. Tā darbojas kā papildu nulles punkta nobīde.

CYCL CALL POS ierakstā definētā padeve der tikai virzībai uz attiecīgajā ierakstā ieprogrammēto starta pozīciju.

TNC parasti pievirzās **CYCL CALL POS** ierakstā definētajai pozīcijai ar neaktīvu rādiusa korekciju (R0).

Ja ar **CYCL CALL POS** izsaucat ciklu, kurā ir definēta starta pozīcija (piem., cikls 212), tad ciklā definētā pozīcija kā papildus nobīde iedarbojas uz **CYCL CALL POS** ierakstā definēto pozīciju. Tādēļ ciklā nosakāmo starta pozīciju vienmēr definējiet ar 0.

Cikla izsaukšana ar M99/M89

Spēkā esošā ierakstu funkcija **M99** vienreiz izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu. **M99** iespējams programmēt pozicionēšanas ieraksta galapunktā, TNC izbīdās šajā pozīcijā un pēc tam izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu.

Ja TNC pēc katra pozicionēšanas ieraksta automātiski jāizpilda cikls, pirmo cikla izsaukumu ieprogrammējiet ar **M89** (atkarībā no mašīnas 7440. parametra).

Lai atceltu **M89** darbību, ieprogrammējiet

- **M99** pozicionēšanas ierakstā, kurā pievirzāt pēdējam sākuma punktam, vai
- Jūs ar **CYCL DEF** definējat jaunu apstrādes ciklu



Darbs ar U/V/W papildasīm

TNC izpilda pielikšanas kustības tajā asī, kas TOOL CALL ierakstā definēta kā vārpstas ass. Kustības apstrādes plaknē TNC parasti izpilda tikai galvenajās X, Y vai Z asīs. Izņēmumi:

- Ja Jūs 3. ciklā NUTENFRAESEN (rievu frēzēšana) un 4. ciklā TASCHENFRAESEN (iedobju frēzēšana) sānu garumiem tieši programmējat papildus asis
- Ja SL cikliem papildasis ieprogrammētas kontūru apakšprogrammas pirmajā ierakstā.
- 5. (APAĻA IEDOBE), 251. (TAISNSTŪRA IEDOBE), 252. (APAĻA IEDOBE), 253. (RIEVA) un 254. (APAĻA RIEVA) ciklam TNC ciklu apstrādā tajās asīs, kas ieprogrammētas pēdējā pozicionēšanas ierakstā, pirms attiecīgā cikla izsaukuma. Ja aktīva instrumenta Z ass, pieļaujamas šādas kombinācijas:
 - X/Y
 - X/V
 - U/Y
 - U/V



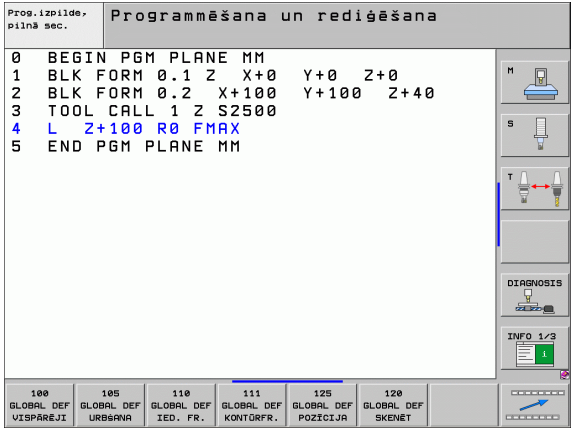
2.2 Programmas noklusējumi cikliem

Pārskats

Visi cikli no 20. līdz 25. un ar numuriem lielākiem par 200 bieži izmanto identiskus ciklu parametrus, piem., drošības attālumu **Q200**, kas Jums jānorāda katru reizi, definējot ciklu. Ar funkciju **GLOBAL DEF** Jums ir iespēja definēt šos cikla parametrus centrāli programmas sākumā centrāli, un tādējādi tie ir spēkā globāli visiem programmā izmantotajiem apstrādes cikliem. Attiecīgajā apstrādes ciklā pēc tam ir tikai jānorāda programmas sākumā definētā vērtība.

Iespējamās šādas GLOBAL DEF funkcijas:

Apstrādes paraugs	Prog-rammtaus-tiņš	Lappuse
GLOBAL DEF VISPĀRĒJĀ Vispārēji spēkā esošo ciklu parametru definīcija	100 GLOBAL DEF VISPAREJI	52. lpp.
GLOBAL DEF URBŠANAI Urbšanas ciklu speciālo parametru definīcija	105 GLOBAL DEF URBSANA	52. lpp.
GLOBAL DEF IEDOBJU FRĒZĒŠANAI Iedobju frēzēšanas ciklu speciālo parametru definīcija	110 GLOBAL DEF IED. FR.	53. lpp.
GLOBAL DEF KONTŪRU FRĒZĒŠANAI Kontūru frēzēšanas speciālo parametru definīcija	111 GLOBAL DEF KONTURFR.	53. lpp.
GLOBAL DEF POZICIONĒŠANAI Pozicionēšanas darbības definīcija, CYCL CALL PAT izmantošanas gadījumā	125 GLOBAL DEF POZICIJA	53. lpp.
GLOBAL DEF SKENĒŠANAI Skenēšanas sistēmas ciklu speciālo parametru definīcija	120 GLOBAL DEF SKENET	54. lpp.



GLOBAL DEF ievadīšana



► Izvēlieties režīmu "Programmēšana/rediģēšana"



► Izvēlieties īpašās funkcijas



► Izvēlieties programmas noklusējuma iestatījumu funkcijas



► Izvēlieties **GLOBAL DEF** funkcijas



► Izvēlieties vajadzīgo GLOBAL DEF funkciju, piemēram, **GLOBAL DEF VISPĀRĒJĀ**

► Ievadiet nepieciešamās definīcijas, katru no tām apstiprinot ar taustiņu ENT



GLOBAL DEF datu lietošana

Ja programmas sākumā esat ievadījis atbilstošās GLOBAL DEF funkcijas, jebkurā apstrādes cikla definīcijā varat norādīt atsauci uz šīm vispārēji spēkā esošajām vērtībām.

Rīkojieties šādi:



► Izvēlieties režīmu "Programmēšana/rediģēšana"



► Izvēlieties apstrādes ciklus



► Izvēlieties vajadzīgo ciklu grupu, piemēram, urbšanas ciklus



► Izvēlieties vajadzīgo ciklu, piemēram, **URBŠANA**

► Ja tajā ir pieejams vispārējs parametrs, TNC parāda programmtaustiņu IESTATĪT STANDARTVĒRTĪBU



► Nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT STANDARTVĒRTĪBU: TNC ievada vārdu **PREDEF** (angliski: iepriekš definēts) cikla definīcijā. Līdz ar to tiek veikta piesaistīšana atbilstošajam **GLOBAL DEF** parametram, kuru definējāt programmas sākumā



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ievērojiet, ka vēlākas programmas iestatījuma izmaiņas iespaido visu apstrādes programmu un līdz ar to var būtiski mainīt apstrādes norisi.

Ja apstrādes ciklā ievadīsīt fiksētu vērtību, **GLOBAL DEF** funkcijas nemainīs šo vērtību.



Vispārēji derīgie globālie dati

- ▶ **Drošības attālums:** Attālums starp instrumenta priekšējo virsmu un sagataves virsmu, automātiski pievirzoties cikla sākuma pozīcijai instrumenta asī
- ▶ **2. drošības attālums:** pozīcija, kādā TNC novieto instrumentu apstrādes posma beigās. Šādā augstumā pievirza nākamo apstrādes pozīciju apstrādes plaknē
- ▶ **F pozicionēšana:** padeve, kādā TNC virza instrumentu viena cikla ietvaros
- ▶ **F noņemšana:** padeve, ar kādu TNC atvirza instrumentu atpakaļ



Parametri attiecas uz visiem apstrādes cikliem 2xx.

Globālie dati urbšanas apstrādēm

- ▶ **Noņemšana, veidojoties skaidām:** vērtība, par kādu skaidu veidošanās gadījumā TNC atbīda instrumentu
- ▶ **Aiztures laiks apakšā:** Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes
- ▶ **Aiztures laiks augšā:** Laiks sekundēs, kad instruments uzturas drošības attālumā



Parametri attiecas uz urbšanas, vītņurbšanas un vītņfrēzēšanas cikliem no 200 līdz 209, 240 un no 262 līdz 267.

Vispārējie dati apstrādei ar frēzēšanu, izmantojot iedobju ciklus 25x

- ▶ **Pārklāšanās faktors:** Instrumenta rādiuss x pārklāšanās faktors dod sānu pielikšanu
- ▶ **Frēzēšanas veids:** Vienādvirziena/pretvirziena
- ▶ **Nolaišanas veids:** nolaisties materiālā spirāles veidā, svārsta veidā vai vertikāli



Parametri attiecas uz frēzēšanas ciklu no 251 līdz 257.

Vispārējie dati apstrādei ar frēzēšanu, izmantojot kontūru ciklus

- ▶ **Drošības attālums:** Attālums starp instrumenta priekšējo virsmu un sagataves virsmu, automātiski pievirzoties cikla sākuma pozīcijai instrumenta asī
- ▶ **Drošais augstums:** Absolūtais augstums, kurā nevar notikt sadursme ar sagatavi (starp pozicionēšanām un noņemšanai cikla beigās)
- ▶ **Pārklāšanās faktors:** Instrumenta rādiuss x pārklāšanās faktors dod sānu pielikšanu
- ▶ **Frēzēšanas veids:** Vienādvirziena/pretvirziena



Parametri attiecas uz SL cikliem 20, 22, 23, 24 un 25.

Globālie dati pozicionēšanas attiecībai

- ▶ **Pozicionēšanas attiecība:** Noņemšana instrumenta asī apstrādes posma beigās: Atvilkt uz 2. drošības attālumu vai uz pozīciju vienības sākumā



Parametri attiecas uz visiem apstrādes cikliem, ja attiecīgais cikls ir izsaukts ar funkciju **CYCL CALL PAT**.



Globālie dati skenēšanas funkcijām

- ▶ **Drošības attālums:** Attālums starp tausta adatu un sagataves virsmu, automātiski pievirzoties skenēšanas pozīcijā
- ▶ **Drošais augstums:** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, uz kuru TNC pārbīda skenēšanas sistēmu starp mērīšanas punktiem, ja ir aktivizēta iespēja **Pārbīdīšana uz drošu augstumu**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā:** izvēlieties, vai TNC starp mērīšanas punktiem jāvirzās drošā attālumā vai drošā augstumā



Attiecas uz visiem skenēšanas sistēmu cikliem 4xx.



2.3 Šablona definīcija PATTERN DEF

Pielietojums

Izmantojot funkciju **PATTERN DEF**, vienkārši tiek definēts regulārs apstrādes šablons, kuru var izsaukt ar funkciju **CYCL CALL PAT**. Tāpat kā definējot ciklus, arī šablonu definēšanas gadījumā var izmantot palīgattēlus, kuros ir izskaidroti attiecīgie ievades parametri.



PATTERN DEF izmantojiet tikai saistībā ar instrumenta asi Z!

Ir pieejami šādi apstrādes šabloni:

Apstrādes šablons	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
PUNKTS Līdz pat 9 jebkādu apstrādes pozīciju definēšana		57. lpp.
RINDA Atsevišķas taisnas vai pagrieztas rindas definēšana		58. lpp.
ŠABLONS Atsevišķa taisna, pagriezta vai izliekta šablona definēšana		59. lpp.
RĀMIS Atsevišķa taisna, pagriezta vai izliekta rāmja definēšana		60. lpp.
RIŅĶIS Noslēgtas riņķa līnijas definēšana		61. lpp.
RIŅĶA SEKTORS Riņķa sektora definēšana		62. lpp.



PATTERN DEF ievadīšana



SPEC
FCT

KONTĒRS/
PUNKTA
APSTRĀDE

PATTERN
DEF

KĀRTA

- ▶ Izvēlieties režīmu "Programmēšana/redigēšana"
- ▶ Izvēlieties ģeometriskās funkcijas
- ▶ Izvēlieties kontūru un punktu apstrādes funkcijas
- ▶ Atveriet **PATTERN DEF** ierakstu
- ▶ Izvēlieties vajadzīgo apstrādes šablonu, piemēram, atsevišķu rindu
- ▶ Ievadiet nepieciešamās definīcijas, katru no tām apstiprinot ar taustiņu ENT

PATTERN DEF izmantošana

Kad ir ievadīta šablona definīcija, to iespējams izsaukt ar funkciju **CYCL CALL PAT** (sk. "Cikla izsaukšana ar CYCL CALL PAT" 47. lpp.). Pēc tam TNC definētajā apstrādes šablonā izpilda pēdējo definēto apstrādes ciklu.



Apstrādes šablons paliek aktīvs tik ilgi, līdz tiek definēts jauns šablons vai arī ar funkciju **SEL PATTERN** izvēlēta punktu tabula.

Ar ieraksta padevi iespējams izvēlēties jebkuru punktu, kurā varat sākt vai turpināt apstrādi (skatiet Lietotāja rokasgrāmatu, nodaļu Programmas pārbaude un Programmas norise).



Atsevišķu apstrādes pozīciju definēšana



Var ievadīt maksimāli 9 apstrādes pozīcijas; katra ievade jāapstiprina ar taustiņu ENT.

Ja vērtību **Sagataves virsma Z** asī definējat atšķirīgu no 0, šī vērtība darbojas papildus apstrādes ciklā definētajai sagataves virsmai **Q203**.



- ▶ **Apstrādes pozīcijas X koordināta (absolūti):** ievadiet X koordinātu
- ▶ **Apstrādes pozīcijas Y koordināta (absolūti):** ievadiet Y koordinātu
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta (absolūta):** ievadiet Z koordinātu, kurā jāsāk apstrāde

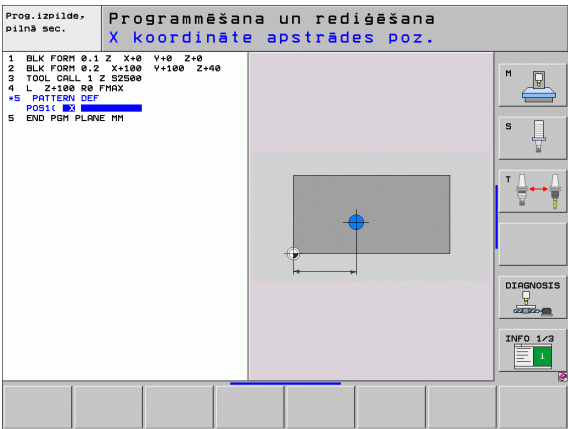
Pēlda: NC ieraksti

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+50 Y+75 Z+0)



Atsevišķas rindas definēšana



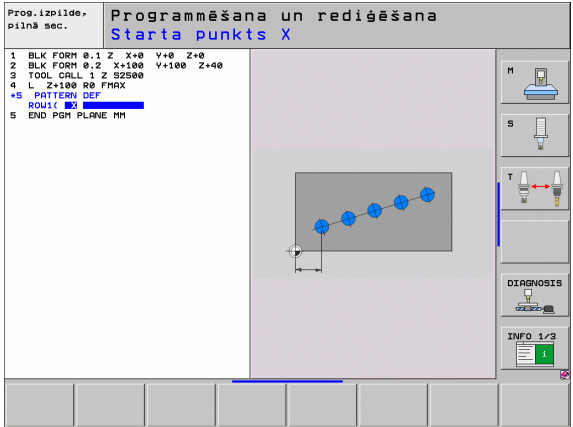
Ja vērtību Sagataves virsma Z asī definējat atšķirīgu no 0, šī vērtība darbojas papildus apstrādes ciklā definētajai sagataves virsmai Q203.



- ▶ **X sākumpunkts** (absolūts): rindas sākumpunkta koordināta X asī
- ▶ **Y sākumpunkts** (absolūts): rindas sākumpunkta koordināta Y asī
- ▶ **Apstrādes pozīciju attālums (inkrementāls)**: Attālums starp apstrādes pozīcijām. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Apstrāžu skaits**: apstrādes pozīciju kopējais skaits
- ▶ **Visa šablona griešanās stāvoklis (absolūts)**: Griešanās leņķis ap ievadīto sākuma punktu. Atsauces ass: aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (piemēram, X - instrumenta asij Z). Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta (absolūta)**; ievadiet Z koordinātu, kurā jāsāk apstrāde

Példa: NC ieraksti

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
ROW1 (X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)
```



Atsevišķa šablona definēšana



Ja vērtību **Sagataves virsma Z** asī definējat atšķirīgu no 0, šī vērtība darbojas papildus apstrādes ciklā definētajai sagataves virsmai **Q203**.

Parametri **Galvenās ass griešanās stāvoklis** un **Blakusass griešanās stāvoklis** aditīvi ietekmē iepriekš veikto **Visa šablona griešanās stāvokli**.



- ▶ **X sākumpunkts** (absolūts): šablona sākumpunkta koordināta X asī
- ▶ **Y sākumpunkts** (absolūts): šablona sākumpunkta koordināta Y asī
- ▶ **Apstrādes pozīciju attālums X (inkrementāls)**: Attālums starp apstrādes pozīcijām X virzienā. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Apstrādes pozīciju attālums Y (inkrementāls)**: Attālums starp apstrādes pozīcijām Y virzienā. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Aiļu skaits**: šablona kopējais aiļu skaits
- ▶ **Rindu skaits**: šablona kopējais rindu skaits
- ▶ **Visa šablona griešanās stāvoklis (absolūts)**: Visa šablona griešanās leņķis ap ievadīto sākuma punktu. Atsauces ass: aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (piemēram, X - instrumenta asij Z). Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Galvenās ass griešanās stāvoklis**: Griešanās leņķis, kādā tikai apstrādes plaknes galvenā ass ir pagriezta attiecībā pret ievadīto sākuma punktu. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību.
- ▶ **Blakus ass griešanās stāvoklis**: Griešanās leņķis, kādā tikai apstrādes plaknes blakus ass ir pagriezta attiecībā pret ievadīto sākuma punktu. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību.
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta** (absolūta); ievadiet Z koordinātu, kurā jāsāk apstrāde

Pēlda: NC ieraksti

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

**PAT1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)**



Atsevišķa rāmja definēšana



Ja vērtību **Sagataves virsma Z** asī definējat atšķirīgu no 0, šī vērtība darbojas papildus apstrādes ciklā definētajai sagataves virsmai **Q203**.

Parametri **Galvenās ass griešanās stāvoklis** un **Blakus ass griešanās stāvoklis** aditīvi ietekmē iepriekš veiktu **Kopējā parauga griešanās stāvokli**.



- ▶ **X sākumpunkts** (absolūts): rāmja sākumpunkta koordināta X asī
- ▶ **Y sākumpunkts** (absolūts): rāmja sākumpunkta koordināta Y asī
- ▶ **Apstrādes pozīciju attālums X (inkrementāls)**: Attālums starp apstrādes pozīcijām X virzienā. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Apstrādes pozīciju attālums Y (inkrementāls)**: Attālums starp apstrādes pozīcijām Y virzienā. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Aiļu skaits**: šablona kopējais aiļu skaits
- ▶ **Rindu skaits**: šablona kopējais rindu skaits
- ▶ **Visa šablona griešanās stāvoklis (absolūts)**: Visa šablona griešanās leņķis ap ievadīto sākuma punktu. Atsauces ass: aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (piemēram, X - instrumenta asij Z). Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Galvenās ass griešanās stāvoklis**: Griešanās leņķis, kādā tikai apstrādes plaknes galvenā ass ir pagriezta attiecībā pret ievadīto sākuma punktu. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību.
- ▶ **Blakus ass griešanās stāvoklis**: Griešanās leņķis, kādā tikai apstrādes plaknes blakus ass ir pagriezta attiecībā pret ievadīto sākuma punktu. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību.
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta** (absolūta); ievadiet Z koordinātu, kurā jāsāk apstrāde

Példa: NC ieraksti

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

FRAME1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Noslēgtas riņķa līnijas definēšana



Ja vērtību **Sagataves virsma Z** asī definējat atšķirīgu no 0, šī vērtība darbojas papildus apstrādes ciklā definētajai sagataves virsmai **Q203**.



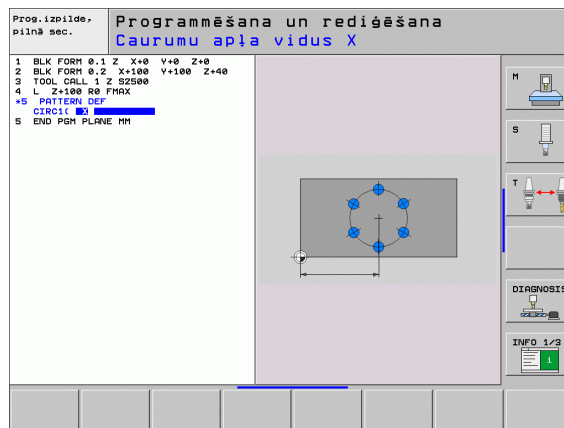
- ▶ **Caurumotas riņķa līnijas centrs X** (absolūts): riņķa līnijas centra koordināta X asī
- ▶ **Caurumotas riņķa līnijas centrs Y** (absolūts): riņķa līnijas centra koordināta Y asī
- ▶ **Caurumotas riņķa līnijas diametrs**: caurumotas riņķa līnijas diametrs
- ▶ **Sākuma leņķis**: Pirmās apstrādes pozīcijas polārais leņķis. Atsauces ass: aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (piemēram, X - instrumenta asij Z). Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Apstrāžu skaits**: apstrādes pozīciju kopējais skaits riņķa līnijā
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta** (absolūta); ievadiet Z koordinātu, kurā jāsāk apstrāde

Pēlda: NC ieraksti

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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



Riņķa sektora definēšana



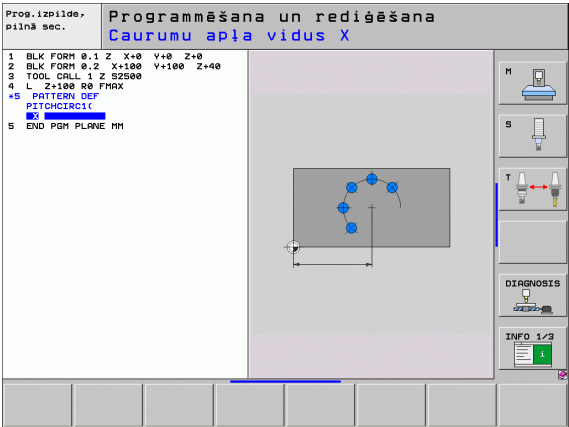
Ja vērtību Sagataves virsma Z asī definējat atšķirīgu no 0, šī vērtība darbojas papildus apstrādes ciklā definētajai sagataves virsmai Q203.



- ▶ **Caurumotas riņķa līnijas centrs X** (absolūts): riņķa līnijas centra koordināta X asī
- ▶ **Caurumotas riņķa līnijas centrs Y** (absolūts): riņķa līnijas centra koordināta Y asī
- ▶ **Caurumotas riņķa līnijas diametrs**: caurumotas riņķa līnijas diametrs
- ▶ **Sākuma leņķis**: Pirmās apstrādes pozīcijas polārais leņķis. Atsauces ass: aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (piemēram, X - instrumenta asi Z). Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību
- ▶ **Leņķa intervāls/gala leņķis** : inkrementālais polārais leņķis starp divām apstrādes pozīcijām. Var ievadīt pozitīvu vai negatīvu vērtību. Var arī ievadīt gala leņķi (pārslēdz ar programmtaustiņu)
- ▶ **Apstrāžu skaits**: apstrādes pozīciju kopējais skaits riņķa līnijā
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta** (absolūta); ievadiet Z koordinātu, kurā jāsāk apstrāde

Példa: NC ieraksti

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP
30 NUM8 Z+0)
```



2.4 Punktu tabulas

Pielietojums

Ja uz neregulāra punktu šablona vēlaties apstrādāt vienu vai vairākus ciklus pēc kārtas, izveidojiet punktu tabulas.

Ja lieto urbšanas ciklus, apstrādes plaknes koordinātas punktu tabulā atbilst urbuma viduspunktu koordinātām. Ja lieto frēzēšanas ciklus, apstrādes plaknes koordinātas punktu tabulā atbilst atbilstošā cikla sākuma punkta koordinātām (piem., apaļas iedobes viduspunktu koordinātām). Koordinātas vārpstas asī atbilst sagataves virsmas koordinātām.

Punktu tabulas ievade

Izvēlieties **Programmēšanas un rediģēšanas režīmu**:

 Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT

DATNES NOSAUKUMS?

 Ievadiet punktu tabulas nosaukumu un datnes tipu, apstipriniet ar taustiņu ENT.

 Izvēlieties mērvienību: nospiediet programmtaustiņu MM vai INCH. TNC pārslēdzas uz programmas logu un attēlo tukšu punktu tabulu

 Ar programmtaustiņu PIEVIENOT RINDU pievienojiet jaunu rindu un ievadiet vajadzīgās apstrādes vietas koordinātas.

Atkārtojiet šo procedūru, līdz ievadītas visas vajadzīgās koordinātas



Ar programmtaustiņiem X IZSL/IESL, Y IZSL/IESL, Z IZSL/IESL (otrā programmtaustiņu rinda) nosakiet, kādas koordinātas varat ievadīt punktu tabulā.



Atsevišķu apstrādes punktu izslēgšana

Punktu tabulā ar aili **FADE** (slēpt) iespējams iezīmēt attiecīgajā ailē definēto punktu tā, ka tas pēc vēlēšanās apstrādei tiek izslēgts.



Izvēlieties tabulā punktu, ko paredzēts izslēgt



Izvēlieties aili **FADE**



Aktivizējiet izslēgšanu vai



Dezaktivējiet izslēgšanu

Punktu tabulas izvēle programmā

Programmēšanas/rediģēšanas režīmā izvēlieties programmu, kurai paredzēts aktivizēt punktu tabulu:



Izsauciet punktu tabulas izvēles funkciju: nospiediet taustiņu PGM CALL



Nospiediet programmtaustiņu PUNKTU TABULA

Ievadiet punktu tabulas nosaukumu, apstipriniet ar taustiņu END. Ja punktu tabula netiek saglabāta tajā pašā mapē, kur NC programma, tad jāievada pilns ceļa nosaukums

NC ieraksta piemērs

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```



Cikla izsaukšana savienojumā ar punktu tabulām



TNC apstrādā ar to **CYCL CALL PAT** punktu tabulu, kas definēta pēdējā (arī tad, ja punktu tabula definēta ar **CALL PGM** salīdzinātā programmā).

Ja TNC jāizsauc pēdējais definētais apstrādes cikls tajos punktos, kas definēti punktu tabulā, ieprogrammējiet cikla izsaukumu ar **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Ieprogrammējiet cikla izsaukumu: nospiediet taustiņu **CYCL CALL**
- ▶ Izsauciet punktu tabulu: nospiediet programmtaustiņu **CYCL CALL PAT**
- ▶ Ievadiet padevi, ar kuru TNC jābīdās starp punktiem (ja ievades nav: Pārbīdīšanās ar pēdējo programmēto padevi, **FMAX** nav derīgs)
- ▶ Ja vajadzīgs, ievadiet papildfunkciju **M** un apstipriniet ar taustiņu **END**

TNC starp sākuma punktiem atvelk instrumentu atpakaļ drošā augstumā. Kā drošu augstumu TNC izmanto cikla izsaukuma vārpstas asu koordinātas vai vērtību no cikla parametra **Q204**, atkarībā no tā, kurš lielāks.

Ja pozicionēšanas padevē vārpstas asī vēlaties bīdīt ar samazinātu padevi, izmantojiet papildus funkciju **M103**.

Punktu tabulu darbības veids ar **SL** cikliem un **12.** ciklu

TNC punktus interpretē kā papildu nulles punkta nobīdi.



Punktu tabulu darbības veids ar cikliem no 200 līdz 208 un no 262 līdz 267

TNC interpretē apstrādes plaknes punktus kā urbuma viduspunkta koordinātas. Ja vēlaties izmantot punktu tabulā definēto koordinātu vārpstas asī kā sākuma punkta koordinātu, sagataves augšējā mala (Q203) jādefinē ar 0.

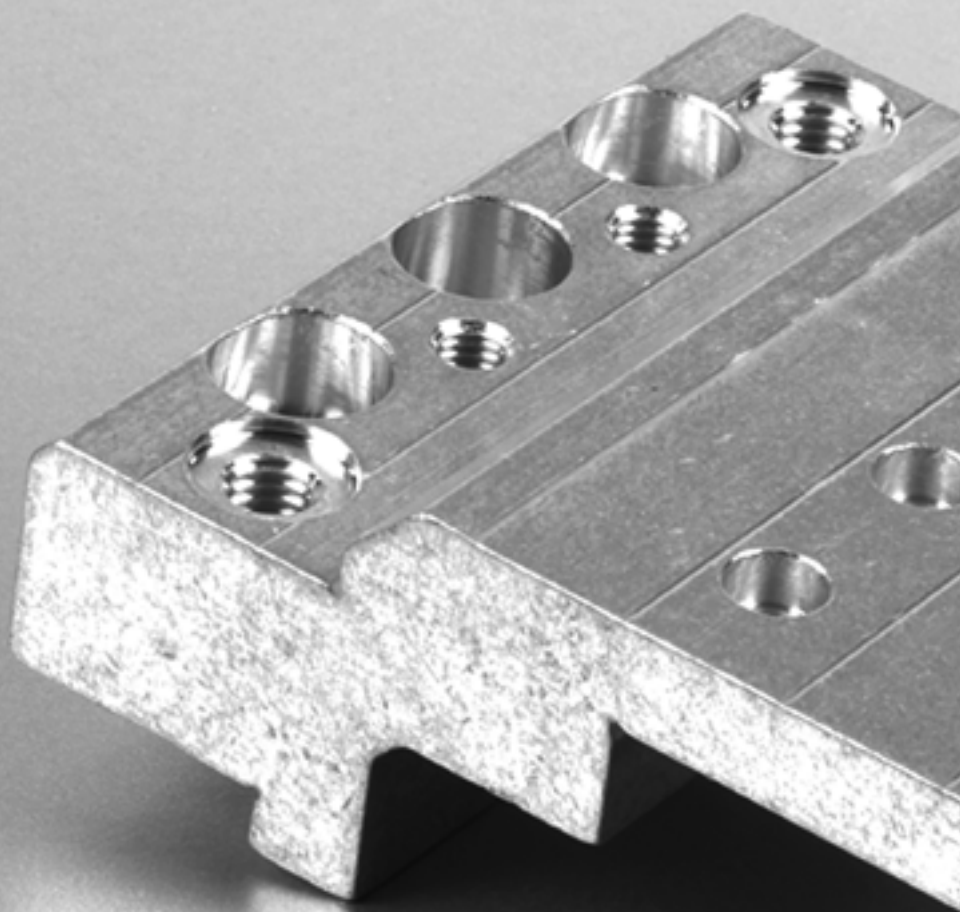
Punktu tabulu darbības veids ar cikliem no 210 līdz 215

TNC punktus interpretē kā papildu nulles punkta nobīdi. Ja vēlaties izmantot punktu tabulā definētos punktus kā sākuma punkta koordinātas, sākuma punkti un sagataves augšējā mala (Q203) attiecīgajā frēzēšanas ciklā jāprogrammē ar 0.

Punktu tabulu darbības veids ar cikliem no 251 līdz 254

TNC interpretē apstrādes plaknes punktus kā cikla sākuma punkta koordinātas. Ja vēlaties izmantot punktu tabulā definēto koordinātu vārpstas asī kā sākuma punkta koordinātu, sagataves augšējā mala (Q203) jādefinē ar 0.





3

**Apstrādāšanas cikli:
Urbšana**



3.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā 9 ciklus dažādām urbumu apstrādēm:

Cikls	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
240 CENTRĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu, pēc izvēles centrēšanas diametra/centrēšanas dziļuma ievadīšana		71. lpp.
200 URBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		73. lpp.
201 RĪVĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		75. lpp.
202 IZVIRPOŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		77. lpp.
203 UNIVERSĀLĀ URBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu, skaidu veidošanos, pazeminājumu		81. lpp.
204 IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		85. lpp.
205 UNIVERSĀLĀ DZIĻURBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu, skaidu veidošanos, aiztures attālumu		89. lpp.
208. URBJFRĒZĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		93. lpp.
241 VIENMALAS URBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu padziļinātā sākuma punktā, apgriezienu skaita un dzesēšanas līdzekļa definēšanu		96. lpp.

3.2 CENTRĒŠANA (Cikls 240, DIN/ISO: G240)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments centrējas ar ieprogrammēto padevi **F** līdz ievadītajam centrēšanas diametram vai ievadītajā centrēšanas dziļumā
- 3 Ja definēts, instruments uzkavējas centrēšanas pamatnē
- 4 Noslēgumā instruments pārbīdās ar **FMAX** drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Cikla parametra iepriekšējo zīmi **Q344** (diametrs) vai **Q201** (dziļums) nosaka darba virziens. Ja diametrs vai dziļums ieprogrammēti = 0, TNC ciklu neveic.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

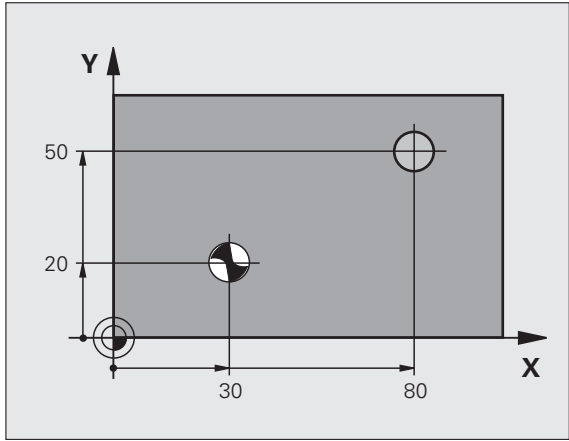
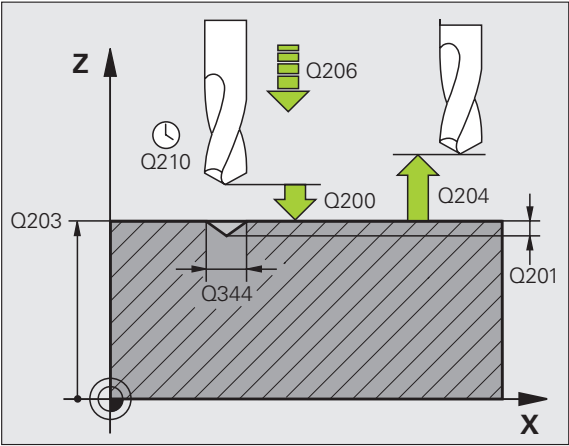
Ievērojiet, ka TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu, ja **ievadīts pozitīvs diametrs vai pozitīvs dziļums**. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametri



- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu, ievadiet pozitīvu vērtību. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Dziļuma/diametra izvēle (0/1) Q343:** izvēle, vai centrēt atbilstoši ievadītajam diametram vai dziļumam. Ja TNC jāveic centrēšana atbilstoši ievadītajam diametram, nepieciešams definēt instrumenta smailes leņķi instrumentu tabulas TOOL.T ailē **T LEŅĶIS**.
0: Centrēt ievadītajā dziļumā
1: Centrēt ievadītajā diametrā
- **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz centrēšanas pamatnei (centrēšanas konusa virsotne). Spēkā tikai tad, ja ir definēts Q343=0. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Diametrs (iepriekšējā zīme) Q344:** centrēšanas diametrs. Spēkā tikai tad, ja ir definēts Q343=1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums centrējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- **Aiztures laiks apakšā Q211:** Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



Példa: NC ieraksti

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 CENTRĒŠANA
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q343=1 ;DZIĻUMA/DIAMETRA IZVĒLE
Q201=+0 ;DZIĻUMS
Q344=-9 ;DIAMETRS
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q211=0.1 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q203=+20 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=100 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
12 CYCL CALL POS X+30 Y+20 Z+0 FMAX M3
13 CYCL CALL POS X+80 Y+50 Z+0 FMAX



3.3 URBŠANA (Cikls 200)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments urb j ar ieprogrammēto padevi **F** līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 3 TNC pārbīda instrumentu ar **FMAX** atpakaļ drošības attālumā, uzskavējas tur - ja ievadīts - un pēc tam atkal pārbīdās ar **FMAX** līdz drošības attālumam virs pirmā pielikšanas dziļuma
- 4 Pēc tam instruments ar ievadīto **F** padevi urb j par vienu pielikšanas dziļumu vairāk
- 5 TNC atkārt o šo procesu (no 2 līdz 4), līdz sasniegts ievadītais urbšanas dziļums
- 6 No urbuma pamatnes instruments pārbīdās ar **FMAX** drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

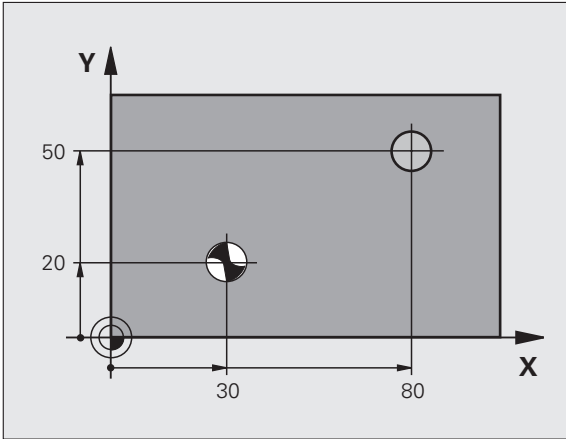
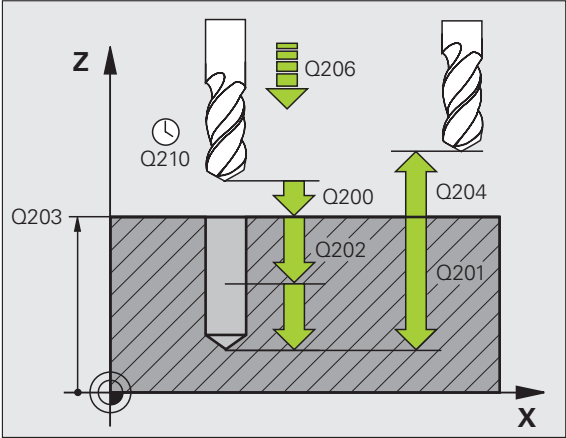
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametrs



- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu, ievadiet pozitīvu vērtību. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei (urbšanas konusa smaile). Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums urbjot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievades datu diapazons no 0 līdz 99999,9999. Dziļums nedrīkst būt lielāks par pielikšanas dziļumu. TNC ar vienu darba gjienu novirzās dziļumā, ja:
 - Pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu
- **Aiztures laiks augšā Q210:** Laiks sekundēs, kad instruments uzturas drošības attālumā pēc tam, kad tas ir izbīdījies TNC no urbuma, lai attīrītu no skaidām. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Aiztures laiks apakšā Q211:** Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**



Példa: NC ieraksti

11 CYCL DEF 200 URBŠANA
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q201=-15 ;DZIĻUMS
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q210=0 ;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ
Q203=+20 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=100 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q211=0.1 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99



3.4 RĪVĒŠANA (Cikls 201, DIN/ISO: G201)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments rīvē ar ieprogrammēto padevi **F** līdz ieprogrammētajam dziļumam
- 3 Ja ievadīts, instruments uzkvējas urbuma pamatnē
- 4 Noslēgumā TNC pārbīda instrumentu padevē **F** atpakaļ drošības attālumā un no turienes - ja ievadīts - ar **FMAX** 2. drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

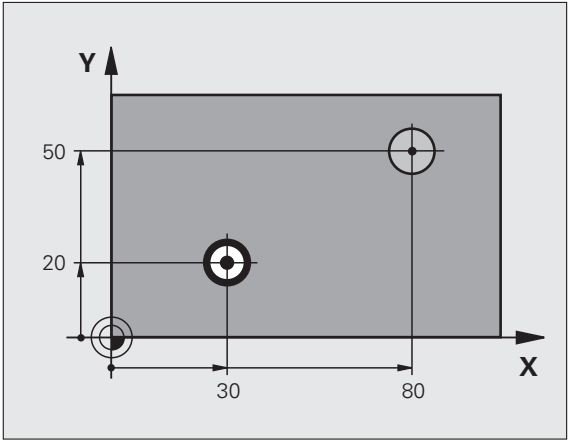
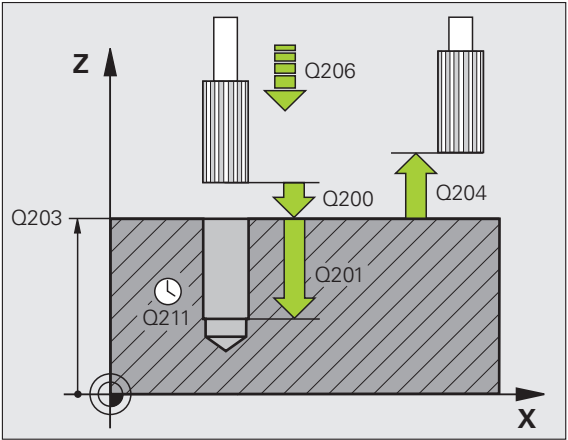
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametri



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums rīvējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- **Aiztures laiks apakšā Q211**: Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- **Padeve noņemšanai Q208**: Instrumenta kustības ātrums bīdoties ārā no urbuma, mm/min. Ja tiks ievadīts Q208=0, tad spēkā ir pudeve rīvēšana. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,999
- **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



Példa: NC ieraksti

11 CYCL DEF 201 RĪVĒŠANA
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q201=-15 ;DZIĻUMS
Q206=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q211=0.5 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q208=250 ;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q203=+20 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=100 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2



3.5 IZVIRPOŠANA (Cikls 202, DIN/ISO: G202)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments urbj ar urbšanas padevi līdz dziļumam
- 3 Ja ievadīts, urbuma pamatnē instruments uzskavējas tīrgriešanai ar rotējošu vārpstu
- 4 Pēc tam TNC veic vārpstas orientēšanu pozīcijā, kas definēta parametrā Q336
- 5 Ja ir izvēlēta atvirzīšana, TNC atvirza instrumentu ievadītajā virzienā par 0,2 mm (fiksēta vērtība)
- 6 Noslēgumā TNC pārbīda instrumentu padevē atpakaļ drošības attālumā un no turienes - ja ievadīts - ar **FMAX 2.** drošības attālumā Ja Q214=0, noņemšana notiek gar urbuma sienu.



Programmējot ievērojiet!



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsadatavo to ražotājam.
Cikls izmantojams tikai mašīnās ar noregulētu vārpstu.



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Cikla beigās TNC atjauno tādu dzesēšanas šķidruma un vārpstas stāvokli, kāds bija aktīvs pirms cikla izsaukšanas.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Izvēlieties tādu brīvkustības virzienu, lai instruments atbīdās no urbuma sienas.

Programmējot vārpstas orientēšanu atbilstoši leņķim, kas ievadīts Q336 (piemēram, pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi), pārbaudiet, kur atrodas instrumenta smaile. Izvēlieties leņķi tā, lai instrumenta smaile būtu paralēla koordinātu asij.

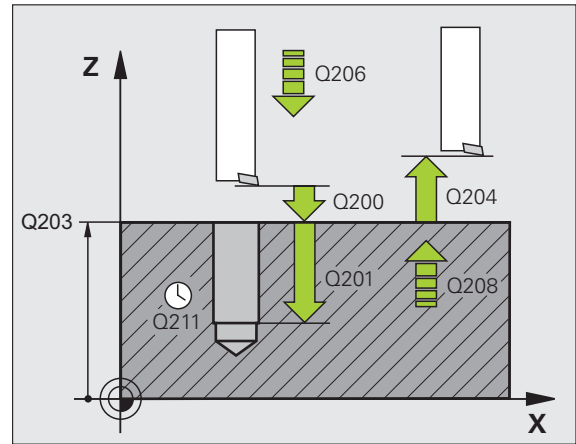
TNC brīvkustības laikā automātiski ievēro aktīvu koordinātu sistēmas griešanos.



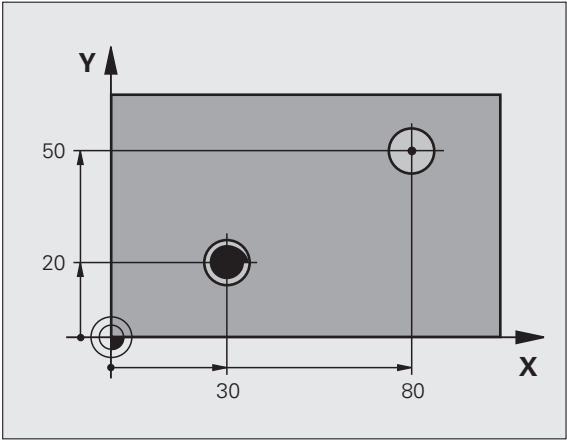
Cikla parametrs



- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums izvirpojot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- ▶ **Aiztures laiks apakšā Q211**: Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- ▶ **Padeve noņemšanai Q208**: Instrumenta kustības ātrums bīdoties ārā no urbuma, mm/min. Ja tiks ievadīts Q208=0, tad spēkā ir pudeve pielikšanai dziļumā. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999 vai **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999 vai **PREDEF**



- **Brīvkustības virziens (0/1/2/3/4) Q214:** Virziena noteikšana, kurā TNC brīvi izbīda instrumentu pie urbuma pamatnes (pēc vārpstas orientēšanas)
 - 0 Neaktivizēt instrumentu
 - 1 Instrumenta brīvkustības virziens galvenās ass mīnusa virzienā
 - 2 Instrumenta brīvkustības virziens blakus ass mīnusa virzienā
 - 3 Instrumenta brīvkustības virziens galvenās ass plusa virzienā
 - 4 Instrumenta brīvkustības virziens blakus ass plusa virzienā
- **Vārpstas orientēšanas leņķis Q336 (absolūts):** Leņķis, kurā TNC pozicionē instrumentu pirms aktivizēšanas. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000



Pēlda:

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 IZVIRPOŠANA
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q201=-15 ;DZIĻUMS
Q206=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q211=0.5 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q208=250 ;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q203=+20 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=100 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q214=1 ;ATVIRZĪŠANAS VIRZIENS
Q336=0 ;VĀRPSTAS LEŅĶIS
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99



3.6 UNIVERSĀLĀ URBŠANA (Cikls 203, DIN/ISO: G203)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments urbj ar ievadīto padevi **F** līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 3 Ja ir ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto atbīdīšanas vērtību. Ja strādājat bez skaidu veidošanās, tad TNC pārbīda instrumentu ar atbīdīšanas padevi atpakaļ drošības attālumā, uz kavējas tur - ja ievadīts - un pēc tam atkal pārbīdās ar **FMAX** līdz drošības attālumam virs pirmā pielikšanas dziļuma
- 4 Pēc tam instruments ar padevi urbj par vienu pievirzīšanas dziļumu vairāk. Ja tas ir ievadīts, pievirzīšanas dziļums katrā pievirzīšanas reizē samazinās par dekrementu
- 5 TNC atkārtō šo procesu (no 2. līdz 4. darbībai), līdz ir sasniegts urbšanas dziļums
- 6 Urbuma pamatnē instruments — ja tas ir ievadīts — uz kavējas tīrgriešanai un pēc aiztures laika ar noņemšanas padevi to atvirza atpakaļ drošības attālumā. ja ir ievadīts 2. drošības attālums, TNC instrumentu ar **FMAX** pārbīda tajā



Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.



Uzmanību! Sadursmju risks!

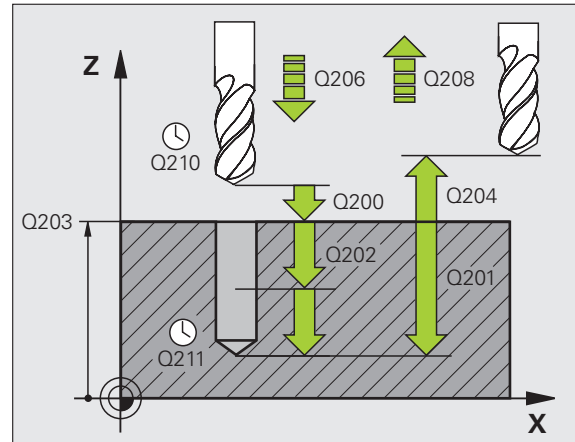
Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Cikla parametrs



- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei (urbšanas konusa smaile). Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums urbjoj, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek. Ievades datu diapazons no 0 līdz 99999,9999. Dziļums nedrīkst būt lielāks par pielikšanas dziļumu. TNC ar vienu darba gijenu novirzās dziļumā, ja:
 - Pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu un vienlaikus nav definēta skaidu veidošanās
- ▶ **Aiztures laiks augšā Q210**: Laiks sekundēs, kad instruments uzturas drošības attālumā pēc tam, kad tas ir izbīdījies TNC no urbuma, lai attīrītu no skaidām. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- ▶ **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Samazinājuma apjoms Q212** (inkrementāli): Vērtība, par kādu TNC pēc katras pielikšanas samazina pielikšanas dziļumu Q202. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Skaitis, skaidu veidoš.** pirms noņemšanas Q213: skaidu veidošanās daudzums, pirms TNC instrumentu izvērza no urbuma, lai attīrītu no skaidām. Skaidu veidošanai TNC atbīda instrumentu katru reizi par atvilkšanas vērtību Q256. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999
- **Mazākais pielikšanas dziļums** Q205 (inkrementāli): Ja ir ievadīts samazinājuma apjoms, TNC ierobežo pielikšanu ar vērtību, kas ievadīta ar Q205. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Aiztures laiks apakšā** Q211: Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- **Padeve noņemšanai** Q208: Instrumenta kustības ātrums bīdoties ārā no urbuma, mm/min. Ja tiks ievadīts Q208=0, tad TNC izbīdīs instrumentu ar padevi Q206. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999 vai **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā** Q256 (inkrementāli): vērtība, par kādu TNC atvērza atpakaļ instrumentu, veidojoties skaidām. Ievades amplitūda: no 0,1000 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**

Példa: NC ieraksti

11 CYCL DEF 203 UNIVERSĀLĀ URBŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q210=0	;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q212=0.2	;DEKREMENTS
Q213=3	;SKAIDU VEIDOŠANĀS
Q205=3	;MIN. PIEVIRZ. DZIĻ.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q208=500	;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q256=0.2	;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.

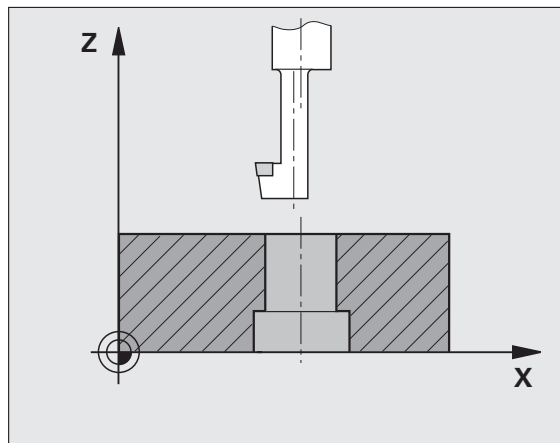


3.7 IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ (Cikls204, DIN/ISO: G204)

Cikla norise

Ar šo ciklu var izveidot padziļinājumus sagataves apakšdaļā.

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Tur TNC veic vārpstas orientēšanu 0° pozīcijā un pārvieto instrumentu par ekscentra izmēru
- 3 Pēc tam instruments ar priekšpozicionēšanas padevi iegremdējas urbumā, līdz asmens atrodas drošības attālumā zem sagataves apakšmalas
- 4 TNC instrumentu atkal novirza urbuma centrā, ieslēdz vārpstu, vajadzības gadījumā arī dzesētāju un ar nolaišanas padevi ievirzās ievadītajā nolaišanas dziļumā
- 5 Ja ievadīts, instruments nolaišanas pamatnē uzturas un pēc tam atkal izvirzās no urbuma, veic vārpstas orientēšanu un pārvietojas atkal par ekscentra izmēru
- 6 Noslēgumā TNC pārbīda instrumentu padevē atpakaļ drošības attālumā un no turienes - ja ievadīts - ar **FMAX 2.** drošības attālumā.



Programmējot ievērojiet!



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam.
Cikls izmantojams tikai mašīnās ar noregulētu vārpstu.
Cikls darbojas tikai ar atpakaļgaitas urbšanas stieņiem.



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nolaižot nosaka cikla parametra "Dziļums" algebriskā zīme. Uzmanību: Pozitīva zīme veic iegremdēšanu pozitīvās vārpstas ass virzienā.

Ievadiet tādu instrumenta garumu, lai tiktu mērīts nevis asmens, bet gan urbšanas stieņa apakšējā mala.

TNC, aprēķinot iedziļinājuma sākuma punktu, ņem vērā urbšanas stieņa asmens garumu un materiāla biezumu.



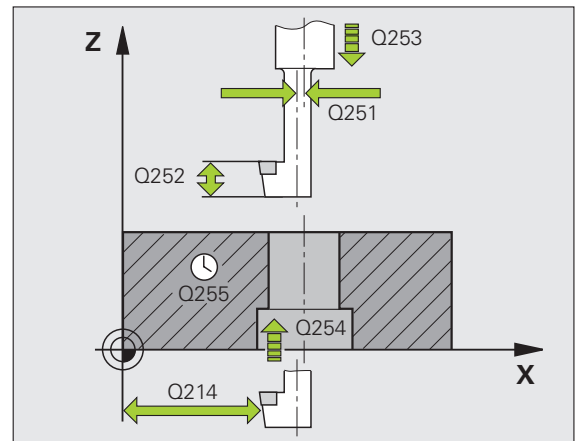
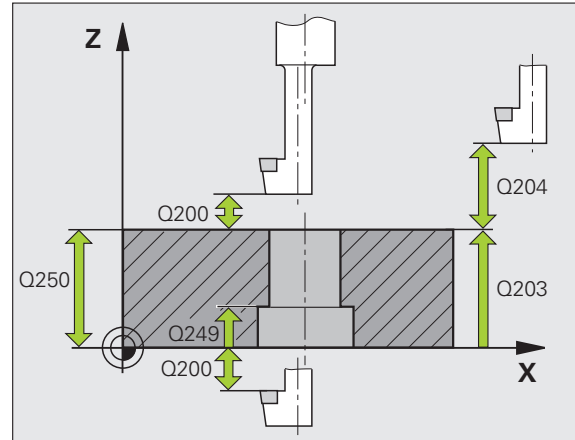
Uzmanību! Sadursmju risks!

Programmējot vārpstas orientēšanu atbilstoši leņķim, kas ievadīts **Q336** (piemēram, pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi), pārbaudiet, kur atrodas instrumenta smaile. Izvēlieties leņķi tā, lai instrumenta smaile būtu paralēla koordinātu asij. Izvēlieties tādu brīvkustības virzienu, lai instruments atbīdās no urbuma sienas.

Cikla parametrs



- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Nolaišanas dziļums Q249** (inkrementāli): Attālums no sagataves apakšmalas līdz nolaišanas pamatnei. Pozitīva zīme veic iegremdēšanu pozitīvā vārpstas ass virzienā. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Materiala biezums Q250** (inkrementāli): Sagataves biezums. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 99999,9999
- ▶ **Ekscentra izmērs Q251** (inkrementāli): Urbšanas stieņa ekscentra izmērs; iegūstams no instrumenta datiem. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 99999,9999
- ▶ **Asmens augstums Q252** (inkrementāli): Attālums no urbšanas stieņa apakšējās malas līdz galvenajam asmenim; iegūstams no instrumenta datiem. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q253**: Instrumenta kustības ātrums iegremdējot sagatavē vai iebīdoties no sagataves, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FMAX,FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Padeve iedziļināšanai Q254**: Instrumenta kustības ātrums iegremdējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- ▶ **Aiztures laiks Q255**: Aiztures laiks sekundēs pie iegrimis pamatnes. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 3600,000



- **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Brīvkustības virziens (0/1/2/3/4) Q214:** Virziena noteikšana, kurā TNC jāpārvieto instruments par ekscentra izmēru (pēc vārpstas orientēšanas); nav atļauts ievadīt 0
 - 1 Instrumenta brīvkustības virziens galvenās ass mīnusa virzienā
 - 2 Instrumenta brīvkustības virziens blakus ass mīnusa virzienā
 - 3 Instrumenta brīvkustības virziens galvenās ass plusa virzienā
 - 4 Instrumenta brīvkustības virziens blakus ass plusa virzienā
- **Vārpstas orientēšanas leņķis Q336 (absolūts):** Leņķis, kurā TNC pozicionē instrumentu pirms iegremdēšanas urbumā un izvilkšanas no tā. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000

Példa: NC ieraksti

11 CYCL DEF 204 PADZIĻINĀŠANA ATPAKAĻVIRZIENĀ	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q249=+5	;PADZIĻINĀJUMA DZIĻUMS
Q250=20	;MATERIĀLA BIEZUMS
Q251=3.5	;EKSCENTRA IZMĒRS
Q252=15	;GRIEŠANAS AUGSTUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q254=200	;PADZIĻINĀŠANAS PADEVE
Q255=0	;AIZTURES LAIKS
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q214=1	;ATVIRZĪŠANAS VIRZIENS
Q336=0	;VĀRPSTAS LEŅĶIS



3.8 UNIVERSĀLĀ DZIĻURBŠANA (Cikls 205, DIN/ISO: G205)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Ja tiek ievadīts padziļināts sākumpunkts, TNC ar definēto pozicionēšanas padevi virza instrumentu drošības attālumā pār padziļināto sākumpunktu
- 3 Instruments urbj ar ievadīto padevi **F** līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 4 Ja ir ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto atbīdīšanas vērtību. Ja strādājat bez skaidu veidošanās, tad TNC pārbīda instrumentu ar ātro padevi atpakaļ drošības attālumā un pēc tam atkal pārbīda ar **FMAX** līdz ievadītajam aiztures attālumam virs pirmā pielikšanas dziļuma
- 5 Pēc tam instruments ar padevi urbj par vienu pievirzīšanas dziļumu vairāk. Ja tas ir ievadīts, pievirzīšanas dziļums katrā pievirzīšanas reizē samazinās par dekrementu
- 6 TNC atkārtoti šo procesu (no 2. līdz 4. darbībai), līdz ir sasniegts urbšanas dziļums
- 7 Urbuma pamatnē instruments — ja tas ir ievadīts — uzskatās tīrgriešanai un pēc aiztures laika ar noņemšanas padevi to atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ir ievadīts 2. drošības attālums, TNC instrumentu ar **FMAX** pārbīda tajā



Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Ja aiztures attālumi **Q258** un **Q259** tiek ievadīti atšķirīgi, TNC vienmērīgi izmaina aiztures attālumu starp pirmo un pēdējo pielikšanu.

Ja ar **Q379** tiek ievadīts padziļināts sākuma punkts, TNC izmaina tikai piebīdīšanas kustības sākuma punktu. Noņemšanas kustību TNC neizmaina, tātad tā saistās ar sagataves virsmas koordinātu.



Uzmanību! Sadursmju risks!

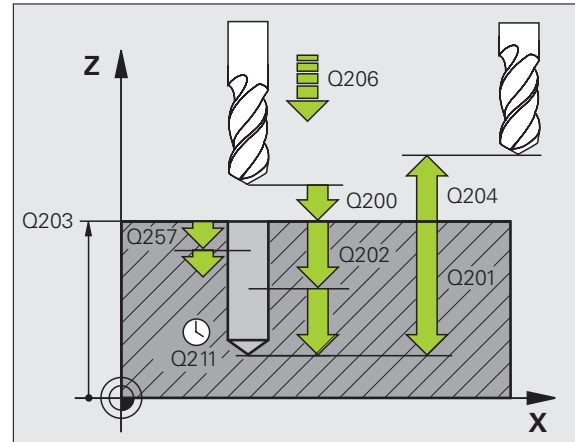
Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Cikla parametrs



- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei (urbšanas konusa smaile). Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums urbjot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek. Ievades datu diapazons no 0 līdz 99999,9999. Dziļums nedrīkst būt lielāks par pielikšanas dziļumu. TNC ar vienu darba gījenu novirzās dziļumā, ja:
 - Pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu
- ▶ **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Samazinājuma apjoms Q212 (inkrementāli):** Vērtība, par kādu TNC samazina pielikšanas dziļumu Q202. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mazākais pielikšanas dziļums Q205 (inkrementāli):** Ja ir ievadīts samazinājuma apjoms, TNC ierobežo pielikšanu ar vērtību, kas ievadīta ar Q205. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Aiztures attālums augšā Q258 (inkrementāli):** Drošības attālums ātrgaitas pozicionēšanai, ja TNC pēc izvilkšanas no urbuma pārbīda instrumentu aktuālajā pielikšanas dziļumā; vērtība pirmajā pielikšan. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Aiztures attālums apakšā Q259 (inkrementāli):** Drošības attālums ātrgaitas pozicionēšanai, ja TNC pēc izvilkšanas no urbuma pārbīda instrumentu aktuālajā pielikšanas dziļumā; vērtība pēdējā pielikšanā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Urbšanas dziļums līdz skaidu veidošanai Q257** (inkrementāli): pielikšana, pēc kuras TNC veido skaidas. Nav skaidu veidošanās, ja ievadīta 0. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256** (inkrementāli): vērtība, par kādu TNC atvirza atpakaļ instrumentu, veidojoties skaidām. TNC bīda noņemšanu ar padevi 3000 mm/min. Ievades datu diapazons: no 0,1000 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Aiztures laiks apakšā Q211:** Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- **Padziļināts sākuma punkts Q379** (inkrementāli ar atsauci uz sagataves virsmu): Faktiskās urbšanas apstrādes sākuma punkts, ja ar īsāku instrumentu jau veikta iepriekšēja urbšana noteiktā dziļumā. TNC pārbīds **pozicionēšanas padevē** no drošības attāluma uz padziļināto sākuma punktu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Padeve pozicionēšanai Q253:** Instrumenta kustības ātrums, pozicionējoties no drošības attāluma uz padziļināto sākuma punktu, mm/min. Spēkā ir tikai tādā gadījumā, ja Q253 ievadīts atšķirīgs no 0. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999 vai **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Pélida: NC ieraksti

11 CYCL DEF 205 UNIVERS. DZIĻURBŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q201=-80	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=15	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q203=+100	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q212=0.5	;DEKREMENTS
Q205=3	;MIN. PIEVIRZ. DZIĻ.
Q258=0,5	;AIZTURES ATTĀLUMS AUGŠĀ
Q259=1	;AIZTURES ATTĀLUMS LEJĀ
Q257=5	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ.
Q256=0.2	;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q379=7.5	;SĀKUMPUNKTS
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE



3.9 URBJFRĒZĒŠANA (Cikls 208)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas un piebīdās ievadītajam diametram izliekuma aplī (ja ir vieta)
- 2 Instruments frēzē ar ievadīto padevi **F** spirālveida līnijā līdz ievadītajam urbšanas dziļumam
- 3 Kad sasniegts urbšanas dziļums, TNC vēlreiz veic pilnu apli, lai novāktu nolaišanas procesā palikušo materiālu
- 4 Pēc tam TNC pozicionē instrumentu atpakaļ urbuma centrā
- 5 Noslēgumā TNC pārvietojas ar **FMAX** atpakaļ drošības attālumā. Ja ir ievadīts 2. drošības attālums, TNC instrumentu ar **FMAX** pārbīda tajā



Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Ja urbuma diametrs ievadīts vienāds ar instrumenta diametru, TNC urbī tieši ievadītajā dziļumā, bez spirālveida līnijas interpolācijas.

Aktivizēts spoguļattēls **neietekmē** ciklā definēto frēzēšanas veidu.

Ņemiet vērā, ka pārāk lielas pielikšanas gadījumā instruments var sabojāt sevi un sagatavi.

Lai neievadītu pārāk lielas pielikšanas, ievadiet instrumentu tabulā TOOL.T ailē **ANGLE** (leņķis) maksimāli iespējamo instrumenta iegremdēšanas leņķi. Šādā gadījumā TNC automātiski aprēķina maksimāli pieļaujamo pielikšanu un, ja vajadzīgs, izmaina jūsu ievadīto vērtību.



Uzmanību! Sadursmju risks!

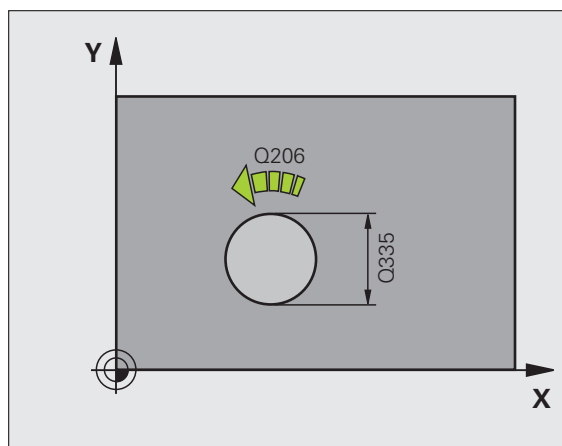
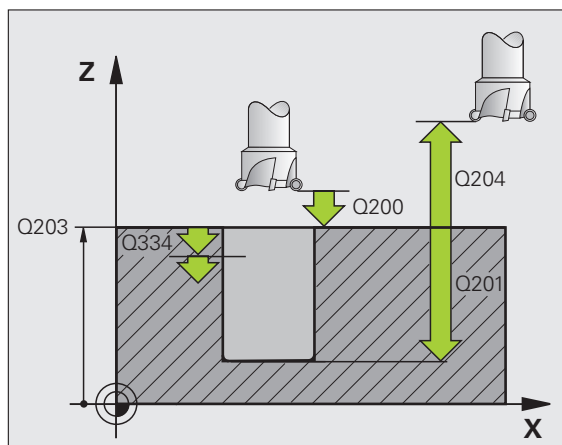
Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Cikla parametrs



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta apakšējo malu un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums urbjot spirālveida līnijā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Pielikšana spirālveida līnijai Q334** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu uz spirālveida līnijas ($=360^\circ$) iekreiz pieliek. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Nominālais diametrs Q335** (absolūti): urbuma diametrs. Ja nominālais diametrs ievadīts vienāds ar instrumenta diametru, TNC urbj tieši ievadītajā dziļumā, bez spirālveida līnijas interpolācijas. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Priekšurbtais diametrs Q342** (absolūts): tiklīdz ir ievadīta Q342 vērtība, kas lielāka par 0, TNC vairs neveic nominālā un instrumenta diametra attiecības pārbaudi. Tādā veidā iespējams izfrēzēt urbumus, kuru diametrs ir vairāk kā divreiz lielāks par instrumenta diametru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Frēzēšanas veids Q351**: frēzēšanas apstrādes veids ar M3
+1 = Sinhronā frēzēšana
-1 = Pretvirziena frēzēšana
PREDEF = Izmantot standarta vērtību no **GLOBAL DEF**



Pēlda: NC ieraksti

12 CYCL DEF 208 URBJFRĒZĒŠANA

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.

Q201=-80 ;DZIĻUMS

Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.

Q334=1.5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS

Q203=+100;VIRSMAS KOORD.

Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.

Q335=25 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS

Q342=0 ;PRIEKŠURBTAIS DIAMETRS

Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS



3.10 VIENMALAS URBŠANA (Cikls 241, DIN/ISO: G241)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Tad TNC ar definēto pozicionēšanas padevi virza instrumentu drošības attālumā pār padziļināto sākumpunktu un tur ieslēdz urbšanas apgriezību skaitu ar **M3** un dzesēšanas šķidrumu
- 3 Instruments urb ar ievadīto padevi **F** līdz ieprogrammētajam urbšanas dziļumam
- 4 Ja ievadīts, instruments uzskavējas urbuma pamatnē, lai veiktu tīrgriešanu. Pēc tam TNC pārslēdz dzesēšanas šķidrumu un apgriezību skaitu atpakaļ uz definēto izejas vērtību
- 5 Urbuma pamatnē pēc aiztures laika ar noņemšanas atbīdīšanu to atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ir ievadīts 2. drošības attālums, TNC instrumentu ar **FMAX** pārbīda tajā

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.



Uzmanību! Sadursmju risks!

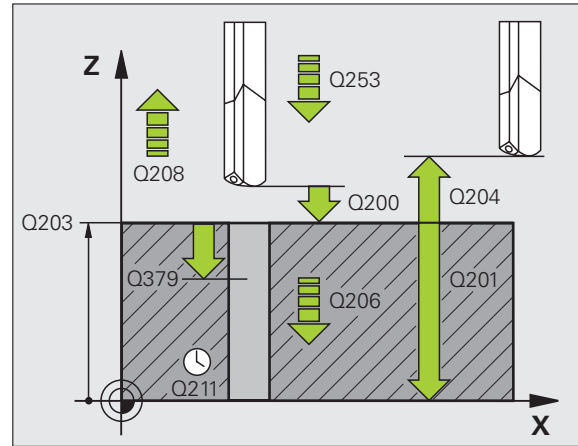
Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Cikla parametrs



- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums urbjot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- ▶ **Aiztures laiks apakšā Q211**: Laiks sekundēs, kad instruments uzturas pie urbuma pamatnes. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- ▶ **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Padziļināts sākuma punkts Q379** (inkrementāli attiecināts uz sagataves virsmu): faktiskās urbšanas apstrādes sākuma punkts TNC pārbīdās **pozicionēšanas padevē** no drošības attāluma uz padziļināto sākuma punktu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pozicionēšanai Q253**: Instrumenta kustības ātrums, pozicionējoties no drošības attāluma uz padziļināto sākuma punktu, mm/min. Spēkā ir tikai tadā gadījumā, ja Q379 ievadīts atšķirīgs no 0. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999 vai **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Padeve noņemšanai Q208**: Instrumenta kustības ātrums bīdoties ārā no urbuma, mm/min. Ja tiks ievadīts Q208=0, tad TNC izbīdīs instrumentu ar urbšanas padevi Q206. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999 vai **FMAX, FAUTO, PREDEF**



- **Griešanās virz. ieeja/izeja (3/4/5) Q426:** Griešanās virziens, kurā instrumentam jāgriežas, iebīdoties urbumā un izbīdoties no urbuma. Ievades amplitūda:
3: Griezt vārpstu ar M3
4: Griezt vārpstu ar M4
5: Virzīties ar stāvošu vārpstu
- **Vārpstas apgriezienu skaits ieeja/izeja Q427:** Apgriezienu skaits, kurā instrumentam jāgriežas, iebīdoties urbumā un izbīdoties no urbuma. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999
- **Urbšanas apgriezienu skaits Q428:** Apgriezienu skaits, ar kādu instrumentam jāurbj. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999
- **M FUNKC. Dzesēšanas līdz. IESL. Q429:** Papildus funkcija M, lai ieslēgtu dzesēšanas līdzekli. TNC ieslēdz dzesēšanas līdzekli, kad instruments atrodas urbumā padziļinātajā sākuma punktā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 999
- **M FUNKC. Dzesēšanas līdz. IZSL. Q430:** Papildus funkcija M, lai izslēgtu dzesēšanas līdzekli. TNC izslēdz dzesēšanas līdzekli, kad instruments atrodas urbuma dziļumā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 999

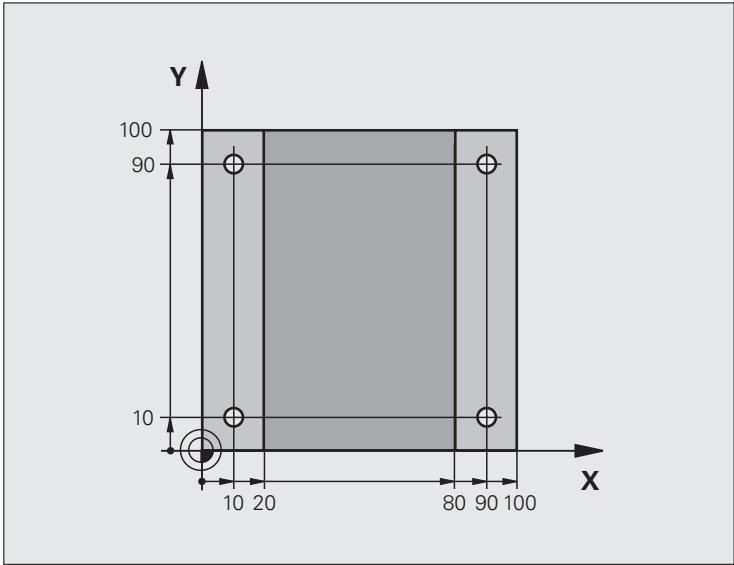
Példa: NC ieraksti

11 CYCL DEF 241 VIENMALAS URBŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q201=-80	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q203=+100	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q379=7.5	;SĀKUMPUNKTS
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q208=1000	;NONĒMŠANAS PADEVE
Q426=3	;VĀRPSTAS GRIEŠ. VIRZIENS
Q427=25	;APGR. SKAITS IEEJA/IZEJA
Q428=500	;URBŠANAS APGR. SKAITS
Q429=8	;DZESĒŠANA IESL.
Q430=9	;DZESĒŠANA IZSL.



3.11 Programmēšanas piemēri

Piemērs: urbšanas cikli



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Izejmateriāla definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Instrumenta izsaukums (instrumenta rādiuss 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
5 CYCL DEF 200 URBŠANA	Cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=-10 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=20 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q211=0,2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	



6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Pievirzīt 1.urbumam, ieslēgt vārpstu
7 CYCL CALL	Cikla izsaukšana
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Pievirzīt 2.urbumam, cikla izsaukums
9 L X+90 R0 FMAX M99	Pievirzīt 3.urbumam, cikla izsaukums
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Pievirzīt 4.urbumam, cikla izsaukums
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
12 END PGM C200 MM	



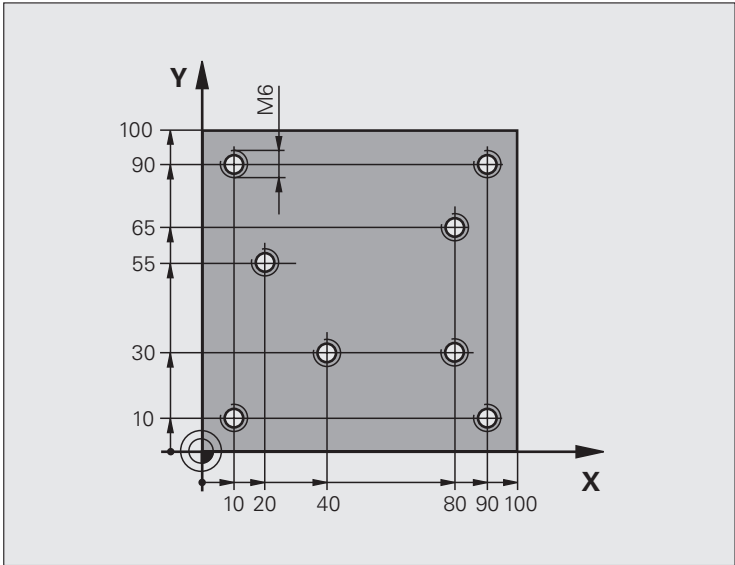
Piemērs: Urbšanas ciklu izmantošana apvienojumā ar PATTERN DEF

Urbuma koordinātas ir saglabātas šablona definīcijā **PATTERN DEF POS**, un TNC tās izsauc ar **CYCL CALL PAT**.

Instrumentu rādiusi izvēlēti tā, lai pārbaudes grafiskajā attēlā būtu redzami visi darba posmi.

Programmas izpilde

- Centrēšana (instrumenta rādiuss 4)
- Urbšana (instrumenta rādiuss 2,4)
- Vītņu urbšana (instrumenta rādiuss 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Izejmateriāla definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Instrumenta izsaukums centrētājs (rādiuss 4)
4 L Z+10 RO F5000	Instrumenta izvirzīšana drošā augstumā (F ieprogrammēt ar vērtību),
	TNC pēc katra cikla pozicionē drošā augstumā
5 PATTERN DEF	Definēt visas urbšanas pozīcijas punktu šablonā
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	



6 CYCL DEF 240 CENTRĒT	Centrēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q343=0 ;DZIĻUMA/DIAMETRA IZVĒLE	
Q201=-2 ;DZIĻUMS	
Q344=-10 ;DIAMETRS	
Q206=150 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q211=0 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cikla izsaukšana apvienojumā ar punktu šablonu
8 L Z+100 R0 FMAX	Instrumenta aktivizēšana, instrumenta nomaiņa
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Instrumenta izsaukums urbis (rādiuss 2,4)
10 L Z+10 R0 F5000	Instrumenta izvirzīšana drošā augstumā (F ieprogrammēt ar vērtību)
11 CYCL DEF 200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-25 ;DZIĻUMS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q211=0,2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cikla izsaukšana apvienojumā ar punktu šablonu
13 L Z+100 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
14 TOOL CALL 3 Z S200	Instrumenta izsaukums vītņurbis (rādiuss 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Pozicionēt instrumentu drošā augstumā
16 CYCL DEF 206 JAUNA VĪTŅURBŠANA	Vītņurbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-25 ;VĪTNES DZIĻUMS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q211=0 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cikla izsaukšana apvienojumā ar punktu šablonu
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
19 END PGM 1 MM	





4

**Apstrādāšanas cikli:
Vīturbšana /
vītņfrēzēšana**



4.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā 8 ciklus dažādām vītņu urbumu apstrādēm:

Cikls	Prog-rammtaus-tiņš	Lappuse
206 JAUNA VĪTŅURBŠANA Ar izlīdzinošo spīļpatronu, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		105. lpp.
207 JAUNA VĪTŅURBŠANA GS Bez izlīdzinošās spīļpatronas, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		107. lpp.
209 VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS Bez izlīdzinošās spīļpatronas, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālumu; skaidu veidošanos		110. lpp.
262 VĪTŅFRĒZĒŠANA Cikls vītnes izfrēzēšanai iepriekš izurbtajā materiālā		115. lpp.
263 IEDZIĻINĀŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA Cikls vītnes frēzēšanai iepriekš urbtajā materiālā, izveidojot izdziļināšanas fāzi		118. lpp.
264 VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA Cikls pilna materiāla urbšanai un pēc tam vītnes frēzēšanai ar instrumentu		122. lpp.
265 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA Cikls vītnes frēzēšanai pilnā materiālā		126. lpp.
267 ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA Ārējās vītnes frēzēšanas cikls, izveidojot iedziļināšanas fāzi		126. lpp.



4.2 JAUNA VĪTNURBŠANA ar izlīdzinošo spīlpatronu (Cikls 206, DIN/ISO: G206)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments vienā darba gājienā ievirzās urbšanas dziļumā
- 3 Pēc tam vārpstas griešanās virziens tiek mainīts uz pretējo, un instruments pēc aiztures laika tiek atvilktis drošības attālumā. Ja ir ievadīts 2. drošības attālums, TNC instrumentu ar **FMAX** pārbīda tajā
- 4 Pēc drošības attāluma sasniegšanas vārpstas griešanās virziens atkal tiek mainīts uz pretējo

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Instrumentam jābūt nospriegotam garumu izlīdzinošajā spīlpatronā. Garumu izlīdzinošā spīlpatrona kompensē padeves un apgriezību skaita pielāgēšanas laikā.

Cikla izstrādes laikā apgriezību skaita apiešanas regulators nedarbojas. Padeves apiešanas regulators darbojas tikai daļēji (to nosaka iekārtas ražotājs, skatiet iekārtas rokasgrāmatu).

Vārpstu ar vītņi pa labi aktivizējiet ar **M3**, ar vītņi pa kreisi - ar **M4**.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jāpārbauda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jāpārbauda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirsīs drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametri



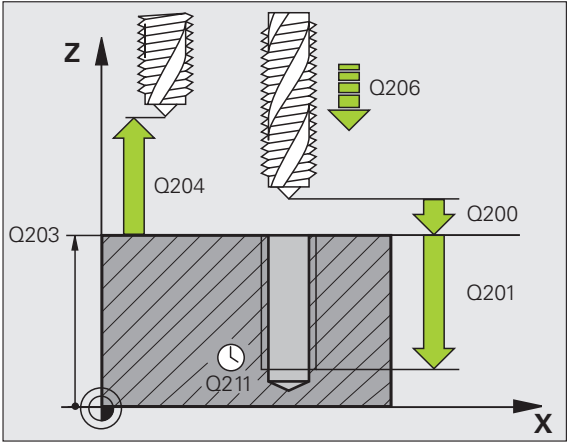
- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili (sākuma pozīcija) un sagataves virsmu; orientējošā vērtība: 4x vītnes kāpums. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Dziļums Q201** (vītnes garums, inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz vītnes galam. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve F Q206**: Instrumenta kustības ātrums vītņurbšanā. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO**
- **Aiztures laiks apakšā Q211**: Ievadiet vērtību starp 0 un 0,5 sekundēm, lai neļautu instrumentam iekļīties atbīdoties. Ievades amplitūda: no 0 līdz 3600,0000 vai **PREDEF**
- **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālumsQ204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**

Padeves aprēķināšana: $F = S \times p$

- F: Padeve mm/min.)
- S: Vārpstas apgriezienu skaits (apgr./min)
- p: Vītnes kāpums (mm)

Atvirzīšana, pārtraucot programmu

Jā vītņurbšanas laikā nospiedīsiet ārējo apstādināšanas taustiņu, TNC parāda programmtaustiņu, ar kuru iespējams atvirzīt instrumentu.



Példa: NC ieraksti

25 CYCL DEF 206 JAUNA VĪTNURBŠANA
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q201=-20 ;DZIĻUMS
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q211=0.25 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q203=+25 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.



4.3 VĪTŅURBŠANA bez izlīdzinošās spīlpatronas GS JAUNA (Cikls 207, DIN/ISO: G207)

Cikla norise

TNC izgriež vītņi vienā vai vairākos soļos, neizmantojot garumu izlīdzinošo spīlpatronu.

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments vienā darba gājienā ievirzās urbšanas dziļumā
- 3 Pēc tam vārpstas griešanās virziens tiek mainīts uz pretējo, un instruments pēc aiztures laika tiek atvilks drošības attālumā. Ja ir ievadīts 2. drošības attālums, TNC instrumentu ar **FMAX** pārbīda tajā
- 4 Pēc drošības attāluma sasniegšanas TNC aptur vārpstu



Programmējot ievērojiet!



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam.

Cikls izmantojams tikai mašīnās ar noregulētu vārpstu.



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka urbuma dziļuma parametra algebriskā zīme.

TNC aprēķina padevi atkarībā no apgriezienu skaita. Ja vītņurbšanas laikā pagrozīsiet apgriezienu skaita korekcijas regulatoru, TNC automātiski piemēro padevi.

Padeves korekcijas regulators nav aktīvs.

Cikla beigās vārpsta ir nekustīga. Pirms nākamās apstrādes atkal ieslēdziet vārpstu ar **M3** (vai **M4**).



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriez sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

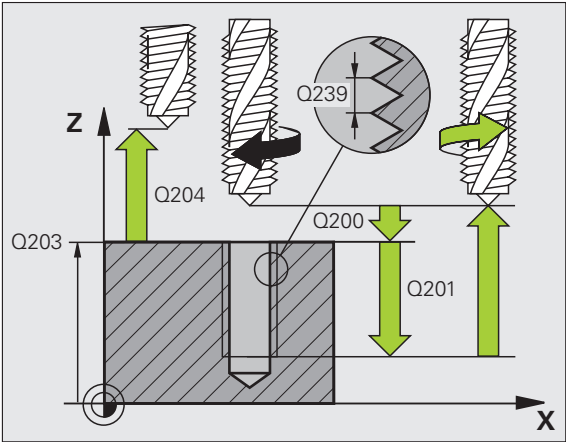
Cikla parametrs



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili (sākuma pozīcija) un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Urbšanas dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz vītnes galam. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Vītnes kāpums Q239**
Vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
+= vītne pa labi
-= vītne pa kreisi
Ievades amplitūda no -99.9999 līdz 99.9999
- **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**

Atvirzīšana, pārtraucot programmu

Ja vītnes griešanas laikā nospiedīsiet ātrējo apstādināšanas taustiņu, TNC parāda programmtaustiņu MANUĀLĀ ATVIRZĪŠANA. Nospiežot MANUĀLĀ ATVIRZĪŠANA, instrumentu iespējams atvirzīt kontrolēti. Nospiediet aktīvās vārpstas ass pozitīvo ass virziena taustiņu.



Pélida: NC ieraksti

26 CYCL DEF 207 JAUNA VĪTŅURBŠANA GS

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.

Q201=-20 ;DZIĻUMS

Q239=+1 ;VĪTNES KĀPUMS

Q203=+25 ;VIRSMAS KOORD.

Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.



4.4 VĪTNURBŠANA SKAIDU VEIDOŠANA (Cikls 209, DIN/ISO: G209)

Cikla norise

TNC izgriež vītņi ievadītajā dziļumā ar vairākām pielikšanas reizēm. Ar parametru var noteikt, vai, veidojoties skaidām, no urbuma izvirzīt pilnībā vai nē.

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas un tur veic vārpstas orientēšanu
- 2 Instruments nostājas ievadītajā pielikšanas dziļumā, apgriež vārpstas griešanās virzienu un atkarībā no definīcijas pavirzās par noteiktu posmu atpakaļ vai izvirzās no urbuma skaidu notīrīšanai. Ja ir definēts apgriezienu skaita palielināšanas koeficients, TNC izvirza instrumentu no urbuma ar attiecīgi lielāku vārpstas apgriezienu skaitu
- 3 Pēc tam vārpstas griešanās virziens atkal tiek mainīts uz pretējo un instruments tiek novietots pie nākamā pievirzīšanas dziļuma
- 4 TNC atkārtē šo procesu (no 2. līdz 3. darbībai), līdz tiek sasniegts ievadītais vītņes dziļums
- 5 Pēc tam instrumentu atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ir ievadīts 2. drošības attālums, TNC instrumentu ar **FMAX** pārbīda tajā
- 6 Pēc drošības attāluma sasniegšanas TNC aptur vārpstu



Programmējot ievērojiet!



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāpagatavo to ražotājam.

Cikls izmantojams tikai mašīnās ar noregulētu vārpstu.



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma parametra algebriskā zīme.

TNC aprēķina padevi atkarībā no apgriezību skaita. Ja vītņurbšanas laikā pagrozīsiet apgriezību skaita korekcijas regulatoru, TNC automātiski piemēro padevi.

Padeves korekcijas regulators nav aktīvs.

Ja ar cikla parametru **Q403** esat definējis apgriezību skaita koeficientu ātrākai atbīdīšanai, TNC ierobežo apgriezību skaitu uz aktīvās mehānisma pakāpes maksimālo apgriezību skaitu.

Cikla beigās vārpsta ir nekustīga. Pirms nākamās apstrādes atkal ieslēdziet vārpstu ar **M3** (vai **M4**).



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

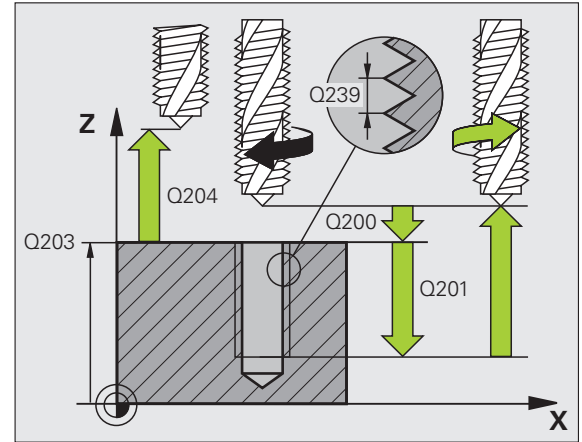
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametri



- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili (sākuma pozīcija) un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz vītnes galam. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Vītnes kāpums Q239**
Vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
+= vītne pa labi
-= vītne pa kreisi
Ievades amplitūda no -99.9999 līdz 99.9999
- **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Urbšanas dziļums līdz skaidu veidošanai Q257 (inkrementāli):** pielikšana pēc tam, kad TNC veikusi skaidu veidošanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256:** TNC reizina kāpumu Q239 ar ievadīto vērtību un, veidojoties skaidām, atvirza instrumentu par šo aprēķināto vērtību atpakaļ. Ja ir ievadīts Q256 = 0, tad TNC skaidu attīrīšanai pilnībā izbīdās no urbuma (drošības attālumā). Ievades datu diapazons: no 0,1000 līdz 99999,9999
- **Leņķis vārpstas orientēšanai Q336 (absolūti):** leņķis, kādā TNC pozicionē instrumentu pirms vītņgriešanas procesa. Tādējādi vītņi nepieciešamības gadījumā var griezt atkārtoti. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- **Apgrīzību skaita izmaiņas koeficients noņemšanas gadījumā Q403:** koeficients, par kādu TNC, izceļot instrumentu no urbuma, palielina vārpstas apgrīzību skaitu un līdz ar to arī padevi noņemšanai. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 10, maksimālais palielinājums līdz aktīvās mehāniskās pakāpes maksimālajam apgrīzību skaitam



Pēlda: NC ieraksti

26 CYCL DEF 209 VĪTŅURBŠ. AR SKAIDU VEIDOŠ.

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.

Q201=-20 ;DZIĻUMS

Q239=+1 ;VĪTNES KĀPUMS

Q203=+25 ;VIRSMAS KOORD.

Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.

Q257=5 ;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ.

Q256=+25 ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.

Q336=50 ;VĀRPSTAS LEŅĶIS

Q403=1.5 ;APGR. SK. KOEFICIENTS

Atvirzīšana, pārtraucot programmu

Ja vītņgriešanas laikā nospiedīsiet ārējo apstādīšanas taustiņu, TNC parāda programmtaustiņu MANUĀLĀ ATVIRZĪŠANA. Nospiežot MANUĀLĀ ATVIRZĪŠANA, instrumentu iespējams atvirzīt kontrolēti. Nospiediet aktīvās vārpstas ass pozitīvo ass virziena taustiņu.

4.5 Vītņfrēzēšanas pamati

Priekšnoteikumi

- Mašīnai jābūt aprīkotai ar vārpstas iekšējās dzesēšanas sistēmu (dzesēšanas smērvielas spiediens vismaz 30 bāri, pneimatiskais spiediens vismaz 6 bāri)
- Veicot vītņurbšanu, parasti veidojas vītnes profila deformācijas un var rasties vajadzība pēc specifiskām instrumenta korekcijām, informāciju par kurām varat iegūt instrumentu katalogā vai pie jūsu instrumentu ražotāja. Korekciju var veikt ar **TOOL CALL** ar delta rādīsu **DR**
- Ciklus 262, 263, 264 un 267 var izmantot tikai ar instrumentiem, kas griežas pa labi. Ciklam 265 var izmantot instrumentus, kas griežas gan pa labi, gan pa kreisi
- Darba virziens tiek noteikts pēc šādiem ievades parametriem: vītnes kāpuma zīme Q239 (+ = labā vītne /- = kreisā vītne) un frēzēšanas veids Q351 (+1 = vienādvirziena /-1 = pretvirziena). Tabulā tālāk var aplūkot attiecību starp ievades parametriem, izmantojot instrumentus, kas griežas pa labi.

Iekšējā vītne	Kāpums	Frēzēšanas veids	Darbības virziens
pa labi	+	+1(RL)	Z+
pa kreisi	-	-1(RR)	Z+
pa labi	+	-1(RR)	Z-
pa kreisi	-	+1(RL)	Z-

Ārējā vītne	Kāpums	Frēzēšanas veids	Darbības virziens
pa labi	+	+1(RL)	Z-
pa kreisi	-	-1(RR)	Z-
pa labi	+	-1(RR)	Z+
pa kreisi	-	+1(RL)	Z+



Ieprogrammēto vītņfrēzēšanas padevi TNC attiecina uz instrumenta asmeni. Uzrādītā vērtība neatbilst ieprogrammētajai vērtībai, jo TNC uzrāda padevi attiecībā uz viduspunkta trajektoriju.

Vītnes griešanās virziens mainās, ja tiek veikts vītnes frēzēšanas cikls apvienojumā ar ciklu 8 SPOGULĀTĒLS tikai vienā asī.





Uzmanību! Sadursmju risks!

Cikliem ir vairāki savstarpēji neatkarīgi posmi, tādēļ pielikšanai dziļumā ieprogrammējiet vienmēr vienu un to pašu algebrisko zīmi. Darbības virziena izvēles secība aprakstīta attiecīgajos ciklos. Ja vēlaties, piemēram, atkārtot vienu ciklu tikai ar iedziļināšanas procesu, vītnes dziļumam ievadiet 0, un tad darba virziens tiek noteikts pēc iedziļināšanas dziuma.

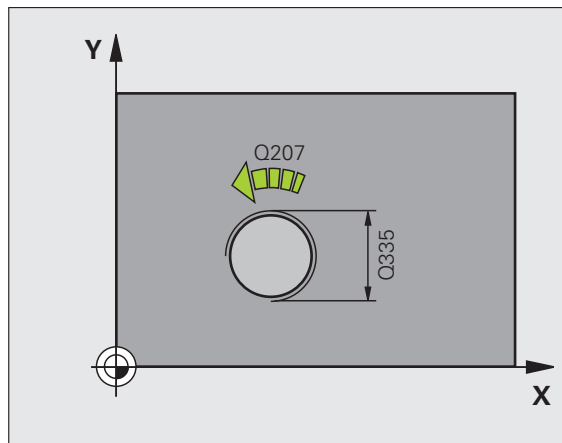
Instrumenta salūšanas gadījumā!

Ja vītnes griešanas laikā instruments salūzt, apstādiniet programmas procesu, pārslēdziet uz darba režīmu pozicionēšana ar manuālo ievadi un tad lineārā kustībā izbīdīet instrumentu uz urbuma centru. Pēc tam varēsiet atvirzīt instrumentu pielikšanas asī un nomainīt.

4.6 VĪTNFRĒZĒŠANA (Cikls 262, DIN/ISO: G262)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi izvirzās starta plaknē, ko nosaka vītnes kāpuma algebriskā zīme, frēzēšanas veids un pārvietošanas gājienu skaits
- 3 Pēc tam instruments tangenciāli, ar spirālveida kustību pievirzās vītnes nominālajam diametram. Lai ieprogrammētajā starta plaknē sāktu ar vītnes trajektoriju, pirms spirālveida pievirzīšanās kustības instrumenta asī notiek arī izlīdzinošā kustība
- 4 Atkarībā no pārbīdes parametra, instruments vītņi frēzē ar vienu, vairākām nobīdītām vai vienu nepārtrauktu spirālveida līnijas kustību
- 5 Pēc tam instruments tangenciāli tiek atvirzīts no kontūras uz apstrādes plaknes sākuma punktu
- 6 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2. drošības attālumā



Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma cikla parametra algebriskā zīme. Ja vītnes dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Pievirzīšanās kustība vītnes nominālajam diametram notiek puslokā no vidus. Ja instrumenta diametrs ir par četrkārtīgu kāpumu mazāks par vītnes nominālo diametru, tiek veikta sāniska pozicionēšana.

Nemiet vērā, ka pirms pievirzīšanas kustības TNC instrumenta asī veic izlīdzinošo kustību. Izlīdzinošās kustības lielums nav lielāks par pusi vītnes kāpuma. Nodrošiniet urbumā pietiekami daudz vietas!

Ja vītnes dziļums tiek mainīts, TNC automātiski maina spirālveida kustības sākuma punktu.



Uzmanību! Sadursmju risks!

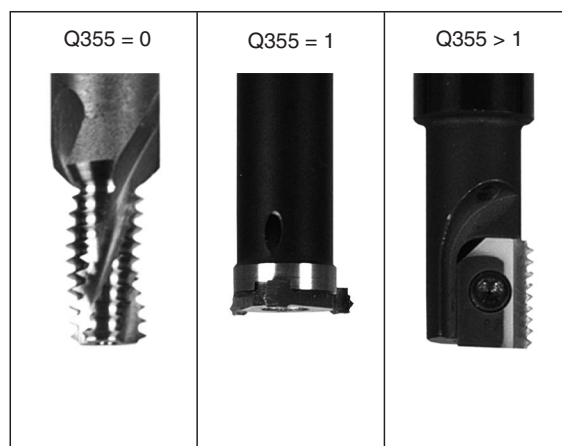
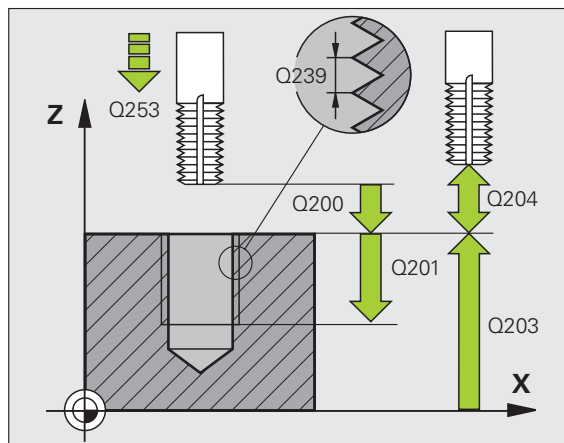
Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Cikla parametrs



- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 - +** = vītne pa labi
 - = vītne pa kreisi
 Ievades amplitūda no -99.9999 līdz 99.9999
- ▶ **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz vītnes pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Pārbīde Q355:** Vītnes gājienu skaits, par cik tiek pārbīdīts instruments:
 - 0** = spirālveida 360° līnija vītnes dziļumā
 - 1** = nepārtraukta spirālveida līnija visā vītnes garumā
 - >1** = vairākas spirālveida trajektorijas ar piebīdīšanu un atbīdīšanu, starp tām TNC pārvieto instrumentu par Q355 reiz kāpumu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q253:** Instrumenta kustības ātrums, iedzīļinot sagatavē vai izbīdoties no sagataves, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai FMAX,FAUTO, PREDEF
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3
 - +1** = Sinhronā frēzēšana
 - 1** = Pretvirziena frēzēšana vai PREDEF
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- ▶ **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- ▶ **Padeve frēzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai FAUTO



Pélida: NC ieraksti

25 CYCL DEF 262 VĪTNFRĒZĒŠANA

Q335=10 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS

Q239=+1.5;KĀPUMS

Q201=-20 ;VĪTNES DZIĻUMS

Q355=0 ;PĀRBĪDE

Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE

Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.

Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.

Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.

Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE



4.7 IEDZIĻINĀŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA (Cikls 263, DIN/ISO: G263)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Iedziļināšana

- 2 Instruments ar pozicionēšanas padevi tiek virzīts attālumā, kas vienāds ar iedziļināšanas dziļumu, no kura atņemts drošības attālums, bet pēc tam tas ar nolaišanas padevi tiek virzīts iedziļināšanas dziļumā
- 3 Ja ir ievadīts malas drošības attālums, TNC pozicionē instrumentu iedziļināšanas dziļumā uzreiz ar pozicionēšanas padevi
- 4 Pēc tam atkarībā no vietas attiecības TNC veic novirzīšanu no centra vai ar sānisku pozicionēšanu veic vieglu pievirzīšanu serdes diametram un veic apļveida kustību

Iedziļināšana priekšpusē

- 5 Instruments ar pozicionēšanas padevi tiek novirzīts priekšpusē, iedziļināšanas dziļumā
- 6 TNC pa pusapli pozicionē instrumentu bez korekcijas no centra, atbilstoši novirzei priekšpusē, un ar iedziļināšanas padevi veic apļveida kustību
- 7 Pēc tam TNC pa pusapli atvirza instrumentu atpakaļ urbuma centrā

Vītņfrēzēšana

- 8 TNC ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi virza instrumentu vītnes starta plaknē, ko nosaka vītnes kāpuma algebriskā zīme un frēzēšanas veids
- 9 Pēc tam instruments ar spirālveida kustību tangenciāli pievirzās vītnes nominālajam diametram un ar 360° spirālveida līnijas kustību izfrēzē vītņi
- 10 Pēc tam instruments tangenciāli tiek atvirzīts no kontūras uz apstrādes plaknes sākuma punktu
- 11 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2.drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma, iedziļināšanas dziļuma vai priekšpusē dziļuma ciklu parametru algebriskās zīmes. Darbības virzienu izvēlas šādā secībā:

1. Vītnes dziļums
2. Iedziļināšanas dziļums
3. Dziļums priekšpusē

Ja kāds no dziļuma parametriem ir ievadīts kā 0, TNC šo darba posmu neizpilda.

Ja vēlaties veikt iedziļināšanu priekšpusē, parametrs iedziļināšanas dziļums jādefinē ar 0.

Ieprogrammējiet vītnes dziļumu vismaz vienu trešdaļu vītnes kāpuma mazāku par iedziļināšanas dziļumu.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

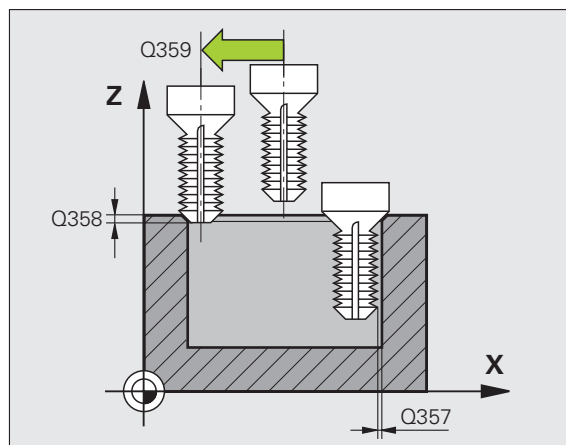
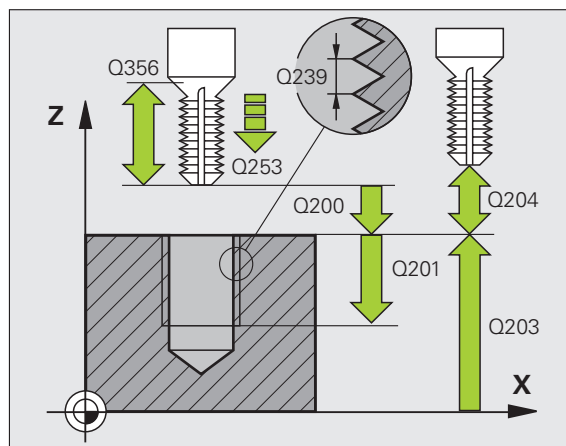
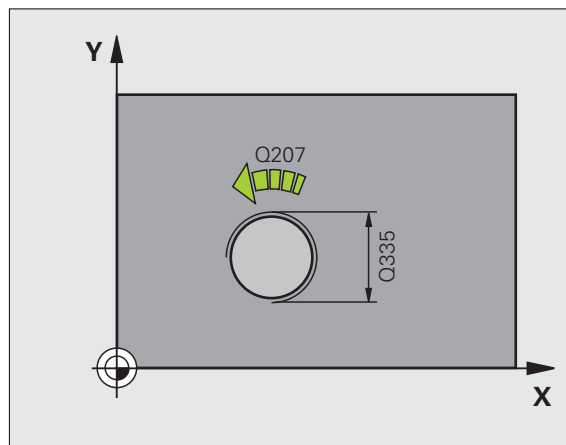
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametrs



- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītni pa labi vai pa kreisi:
 += vītne pa labi
 -= vītne pa kreisi
 Ievades amplitūda no -99.9999 līdz 99.9999
- ▶ **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz vītnes pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Iedziļināšanas dziļums Q356 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz darbarīka smailei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q253:** Instrumenta kustības ātrums, iedziļinot sagatavē vai izbīdoties no sagataves, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FMAX,FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3
 +1 = Sinhronā frēzēšana
 -1 = Pretvirziena frēzēšana vai **PREDEF**
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošības attālums sānos Q357 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un urbuma sienu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Iedziļināšanas dziļums priekšpusē Q358 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz darbarīka smailei iedziļināšanas laikā priekšpusē. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Iedziļināšanas novirze priekšpusē Q359 (inkrementāli):** Attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta vidu no urbuma vidus. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEFE**
- **Padeve iedziļināšanai Q254**: Instrumenta kustības ātrums iedziļinot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU**
- **Padeve frēzēšana Q207**: Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO**

Pēlda: NC ieraksti

25 CYCL DEF
263 IEDZIĻIN.VĪTŅFRĒZĒŠANA
Q335=10 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5;KĀPUMS
Q201=-16 ;VĪTNES DZIĻUMS
Q356=-20 ;IEDZIĻINĀŠANAS DZIĻUMS
Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q357=0,2 ;SĀNU DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q358=+0 ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0 ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q254=150 ;IEDZIĻINĀŠANAS PADEVE
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE



4.8 VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (Cikls 264, DIN/ISO: G264)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Urbšana

- 2 Instruments ar ieprogrammēto padevi pievirzīšanai dziļumā urbj līdz pirmajam pievirzīšanas dziļumam
- 3 Ja ir ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto atbīdīšanas vērtību. Ja strādājat bez skaidu veidošanās, tad TNC pārbīda instrumentu ar ātro padevi atpakaļ drošības attālumā un pēc tam atkal pārbīda ar **FMAX** līdz ievadītajam aiztures attālumam virs pirmā pielikšanas dziļuma
- 4 Pēc tam instruments ar padevi urbj par vienu pievirzīšanas dziļumu vairāk
- 5 TNC atkārtō šo procesu (no 2. līdz 4. darbībai), līdz ir sasniegts urbšanas dziļums

Iedziļināšana priekšpusē

- 6 Instruments ar pozicionēšanas padevi tiek novirzīts priekšpusē, iedziļināšanas dziļumā
- 7 TNC pa pusapli pozicionē instrumentu bez korekcijas no centra, atbilstoši novirzei priekšpusē, un ar iedziļināšanas padevi veic apļveida kustību
- 8 Pēc tam TNC pa pusapli atvirza instrumentu atpakaļ urbuma centrā

Vītņfrēzēšana

- 9 TNC ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi virza instrumentu vītnes starta plaknē, ko nosaka vītnes kāpuma algebriskā zīme un frēzēšanas veids
- 10 Pēc tam instruments tangenciāli ar spirālveida kustību pievirzās vītnes nominālajam diametram un ar 360° spirālveida līnijas kustību izfrēzē vītņi
- 11 Pēc tam instruments tangenciāli tiek atvirzīts no kontūras uz apstrādes plaknes sākuma punktu
- 12 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2.drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma, iedziļināšanas dziļuma vai priekšpusē dziļuma ciklu parametru algebriskās zīmes. Darbības virzienu izvēlas šādā secībā:

1. Vītnes dziļums
2. Urbšanas dziļums
3. Dziļums priekšpusē

Ja kāds no dziļuma parametriem ir ievadīts kā 0, TNC šo darba posmu neizpilda.

Vītnes dziļumu ieprogrammējiet vismaz par trešdaļu vītnes kāpuma mazāku nekā urbšanas dziļums.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

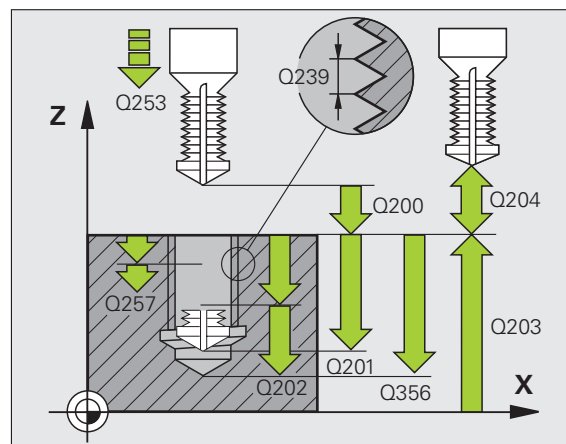
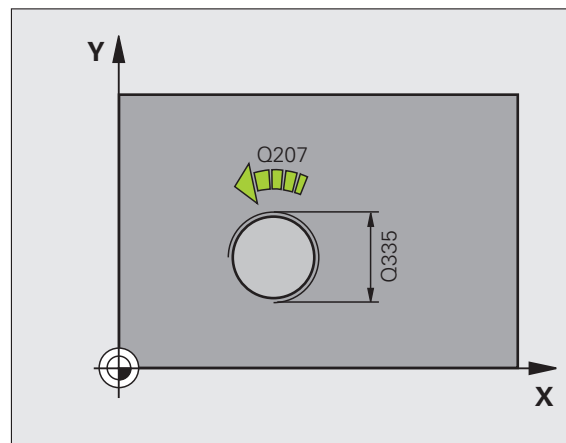
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



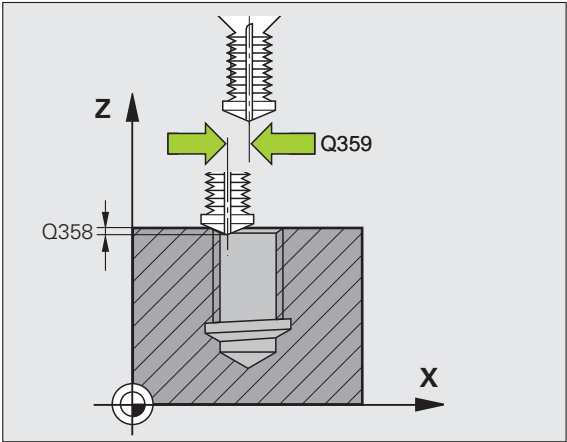
Cikla parametrs



- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 += vītne pa labi
 -= vītne pa kreisi
 Ievades amplitūda no -99.9999 līdz 99.9999
- ▶ **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz vītnes pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Urbšanas dziļums Q356 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q253:** Instrumenta kustības ātrums, iedziļinot sagatavē vai izbīdoties no sagataves, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FMAX FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3
 +1 = Sinhronā frēzēšana
 -1 = Pretvirziena frēzēšana vai **PREDEF**
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Dziļums nedrīkst būt lielāks par pielikšanas dziļumu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999. TNC ar vienu darba gājieni novirzās dziļumā, ja:
 - Pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu
- ▶ **Aiztures attālums augšā Q258 (inkrementāli):** Drošības attālums ātrgaitas pozicionēšanai, ja TNC pēc izvilkšanas no urbuma pārbīda instrumentu aktuālajā pielikšanas dziļumā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Urbšanas dziļums līdz skaidu veidošanai Q257 (inkrementāli):** pielikšana pēc tam, kad TNC veikusi skaidu veidošanu. Nav skaidu veidošanās, ja ievadīta 0. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256 (inkrementāli):** vērtība, par kādu TNC atvirza atpakaļ instrumentu, veidojoties skaidām. Ievades datu diapazons: no 0,1000 līdz 99999,9999



- **Iedzilnāšanas dziļums priekšpusē Q358** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz darbarīka smailei iedzilnāšanas laikā priekšpusē. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Iedzilnāšanas novirze priekšpusē Q359** (inkrementāli): Attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta vidu no urbuma vidus. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums urbjot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- **Padeve frēzēšana Q207**: Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO**



Pēlda: NC ieraksti

25 CYCL DEF 264 VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Q335=10 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5;KĀPUMS
Q201=-16 ;VĪTNES DZIĻUMS
Q356=-20 ;URBŠANAS DZIĻUMS
Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q258=0,2 ;IETURĒTAIS ATTĀLUMS
Q257=5 ;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ.
Q256=0.2 ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.
Q358=+0 ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0 ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE



4.9 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (Cikls 265, DIN/ISO: G265)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Iedziļināšana priekšpusē

- 2 Veicot iedziļināšanu pirms vītnes apstrādes, instruments ar iedziļināšanas padevi virzās priekšpusē iedziļināšanas dziļumā. Iedziļināšanas laikā, pēc vītnes apstrādes, TNC virza instrumentu ar pozicionēšanas padevi iedziļināšanas dziļumā.
- 3 TNC pa pusapli pozicionē instrumentu bez korekcijas no centra, atbilstoši novirzei priekšpusē, un ar iedziļināšanas padevi veic apļveida kustību
- 4 Pēc tam TNC pa pusapli atvirza instrumentu atpakaļ urbuma centrā

Vītņfrēzēšana

- 5 TNC ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi izvirza instrumentu vītnes starta plaknē
- 6 Pēc tam instruments ar spirālveida kustību tangenciāli pievirzās vītnes nominālajam diametram
- 7 TNC virza instrumentu pa nepārtrauktu spirālveida līniju uz leju, līdz sasniegts vītnes dziļums
- 8 Pēc tam instruments tangenciāli tiek atvirzīts no kontūras uz apstrādes plaknes sākuma punktu
- 9 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2.drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet apstrādes plaknes starta punktā (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **R0**.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma vai priekšpusēs dziļuma cikla parametru algebriskās zīmes. Darbības virzienu izvēlas šādā secībā:

1. Vītnes dziļums
2. Dziļums priekšpusē

Ja kāds no dziļuma parametriem ir ievadīts kā 0, TNC šo darba posmu neizpilda.

Ja vītnes dziļums tiek mainīts, TNC automātiski maina spirālveida kustības sākuma punktu.

Frēzēšanas veidu (Vienādvirziena/pretvirziena) nosaka vītne (labā/kreisā vītne) un darbarīka griešanās virziens, jo ir iespējams tikai darba virziens no sagataves virsmas sagatavē iekšā.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

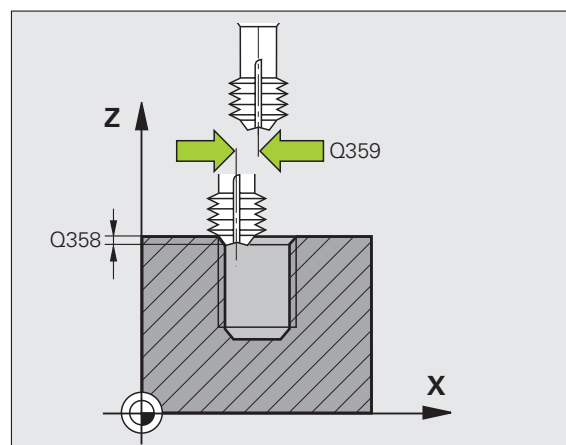
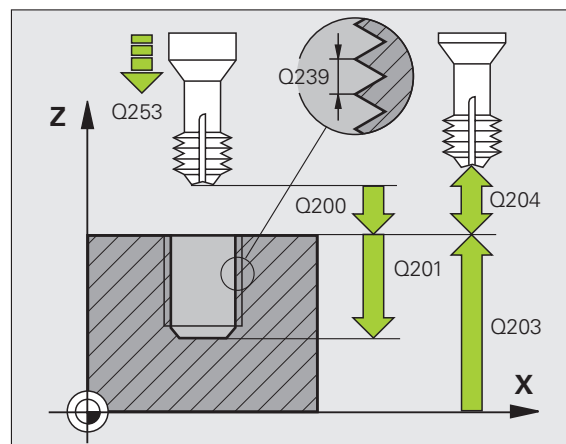
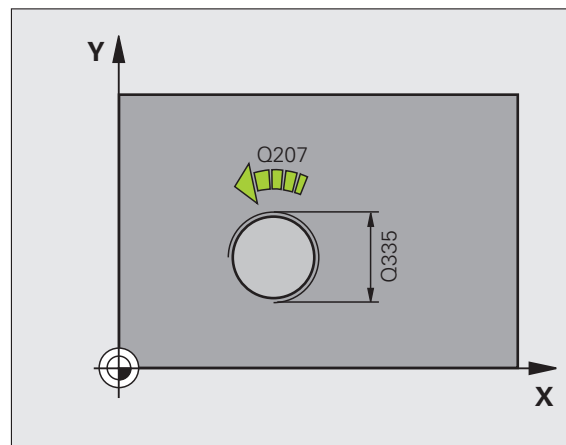
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametri



- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 += vītne pa labi
 -= vītne pa kreisi
 Ievades amplitūda no -99.9999 līdz 99.9999
- ▶ **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz vītnes pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q253:** Instrumenta kustības ātrums, iedziļinot sagatavē vai izbīdoties no sagataves, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FMAX,FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Iedziļināšanas dziļums priekšpusē Q358 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz darbarīka smailei iedziļināšanas laikā priekšpusē. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Iedziļināšanas novirze priekšpusē Q359 (inkrementāli):** Attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta vidu no urbuma vidus. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Iedziļināšanas process Q360:** fāzes izpilde
 0 = pirms vītnes apstrādes
 1 = pēc vītnes apstrādes
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- **Koord. Sagataves virsma** Q203 (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums** Q204 (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Padeve iedziļināšanai** Q254: Instrumenta kustības ātrums iedziļinot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- **Padeve frēzēšana** Q207: Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO**

Pēlda: NC ieraksti

25 CYCL DEF 265 SPIRĀLVEIDA VĪTNURBŠ.-FRĒZĒŠ.
Q335=10 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5;KĀPUMS
Q201=-16 ;VĪTNES DZIĻUMS
Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q358=+0 ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0 ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q360=0 ;IEDZIĻINĀŠANAS PROCESS
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q254=150 ;IEDZIĻINĀŠANAS PADEVE
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE



4.10 ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA (Cikls 267, DIN/ISO: G267)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī ātrajā padevē **FMAX** ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Iedzilināšana priekšpusē

- 2 TNC pievirzās sākumpunktam iedzilināšanai priekšpusē, ņemot vērā tapas centru apstrādes plaknes galvenajā asī. Sākumpunkta atrašanās vietu nosaka vītnes rādiuss, instrumenta rādiuss un kāpums
- 3 Instruments ar pozicionēšanas padevi tiek novirzīts priekšpusē, iedzilināšanas dziļumā
- 4 TNC pa pusapli pozicionē instrumentu bez korekcijas no centra, atbilstoši novirzei priekšpusē, un ar iedzilināšanas padevi veic apļveida kustību
- 5 Pēc tam TNC pa pusapli atvirza instrumentu atpakaļ sākumpunktā

Vītņfrēzēšana

- 6 Ja pirms tam nav veikta iedzilināšana priekšpusē, TNC pozicionē instrumentu sākumpunktā. Vītņfrēzēšanas sākumpunkts = sākumpunkts iedzilināšanai priekšpusē
- 7 Instruments ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi izvirsās starta plaknē, ko nosaka vītnes kāpuma algebriskā zīme, frēzēšanas veids un pārvietošanas gājienu skaits
- 8 Pēc tam instruments ar spirālveida kustību tangenciāli pievirzās vītnes nominālajam diametram
- 9 Atkarībā no pārbīdes parametra, instruments vītņi frēzē ar vienu, vairākām nobīdītām vai vienu nepārtrauktu spirālveida līnijas kustību
- 10 Pēc tam instruments tangenciāli tiek atvirzīts no kontūras uz apstrādes plaknes sākuma punktu
- 11 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2. drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (tapas centrs), ar rādiusa korekciju **R0**.

Pirms tam jāaprēķina iedzīlināšanai priekšpusē nepieciešamā novirze. Jānorāda vērtība no tapas centra līdz instrumenta centram (vērtība bez korekcijas).

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma vai priekšpusēs dziļuma cikla parametru algebriskās zīmes. Darbības virzienu izvēlas šādā secībā:

1. Vītnes dziļums
2. Dziļums priekšpusē

Ja kāds no dziļuma parametriem ir ievadīts kā 0, TNC šo darba posmu neizpilda.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma cikla parametra algebriskā zīme.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

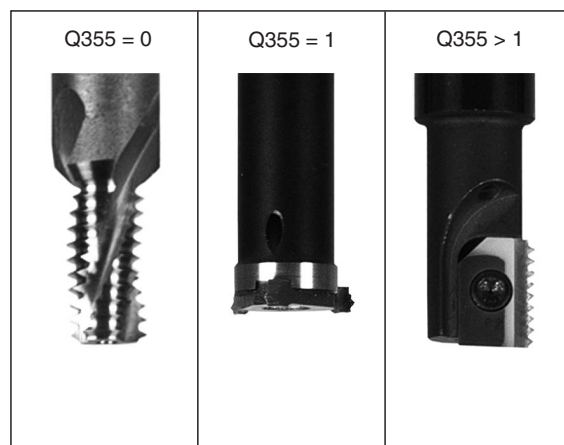
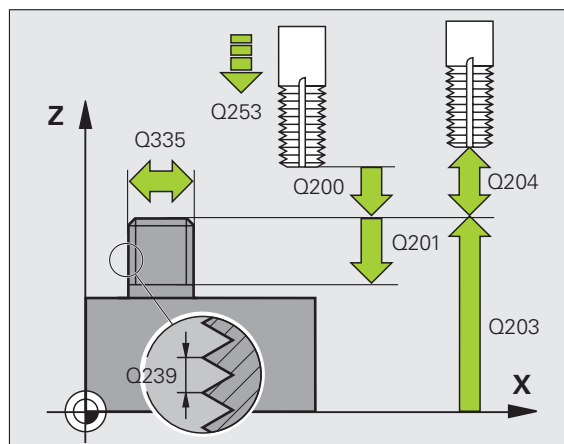
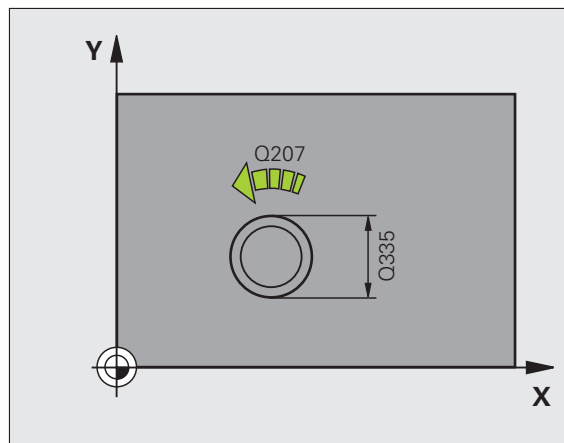
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



Cikla parametri



- **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 += vītne pa labi
 -= vītne pa kreisi
 Ievades amplitūda no -99.9999 līdz 99.9999
- **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un vītnes pamatni
- **Pārbīde Q355:** Vītnes gājienu skaits, par cik tiek pārbīdīts instruments:
 0 = spirālveida līnija vītnes dziļumā
 1 = nepārtraukta spirālveida līnija visā vītnes garumā
 >1 = vairākas spirālveida trajektorijas ar piebīdīšanu un atbīdīšanu, starp tām TNC pārvieto instrumentu par Q355 reiz kāpumu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q253:** Instrumenta kustības ātrums, iedziļinot sagatavē vai izbīdoties no sagataves, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FMAX,FAUTO, PREDEF**
- **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3
 +1 = Sinhronā frēzēšana
 -1 = Pretvirziena frēzēšana
 vai **PREDEF**



- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smailei un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Iedziļināšanas dziļums priekšpusē Q358 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz darbarīka smailei iedziļināšanas laikā priekšpusē. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Iedziļināšanas novirze priekšpusē Q359 (inkrementāli):** Attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta vidu no tapas centra. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Padeve iedziļināšanai Q254:** Instrumenta kustības ātrums iedziļinot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU**
- **Padeve frēzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO**

Pēlda: NC ieraksti

25 CYCL DEF 267 ĀRĒJĀS VĪTNES FR.
Q335=10 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5;KĀPUMS
Q201=-20 ;VĪTNES DZIĻUMS
Q355=0 ;PĀRBĪDE
Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q358=+0 ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0 ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q254=150 ;IEDZIĻINĀŠANAS PADEVE
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE



4.11 Programmēšanas piemēri

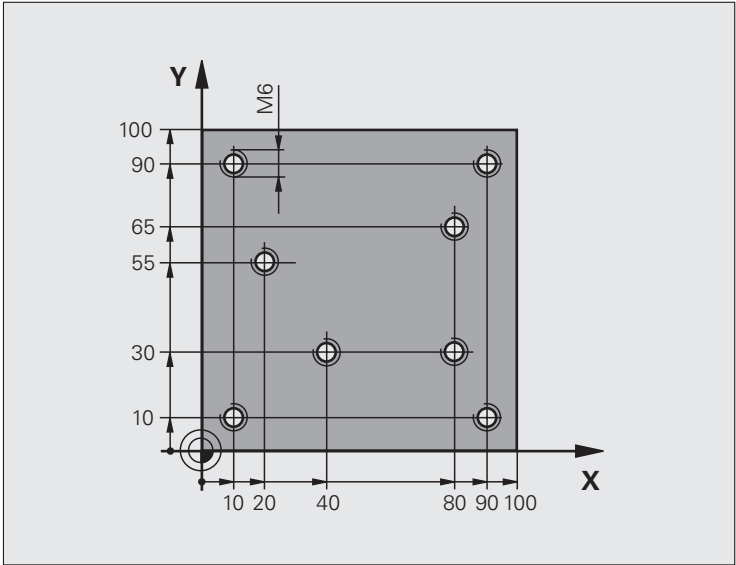
Piemērs: Vītņurbšana

Urbuma koordinātas ir saglabātas punktu tabulā TAB1.PNT, un TNC tās izsauc ar **CYCL CALL PAT** .

Instrumentu rādīsi izvēlēti tā, lai pārbaudes grafiskajā attēlā būtu redzami visi darba posmi.

Programmas izpilde

- Centrēšana
- Urbšana
- Vītņurbšana



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Centrēšanas instrumenta definīcija
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Instrumenta definīcija: urbis
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Vītņurbšanas instrumenta definīcija
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Centrēšanas instrumenta izsaukums
7 L Z+10 R0 F5000	Instrumenta izvirzīšana drošā augstumā (F ieprogrammēt ar vērtību),
	TNC pēc katra cikla pozicionē drošā augstumā
8 SEL PATTERN "TAB1"	Punktu tabulas noteikšana
9 CYCL DEF 200 URBŠANA	Centrēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-2 ;DZIĻUMS	
Q206=150 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=2 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.



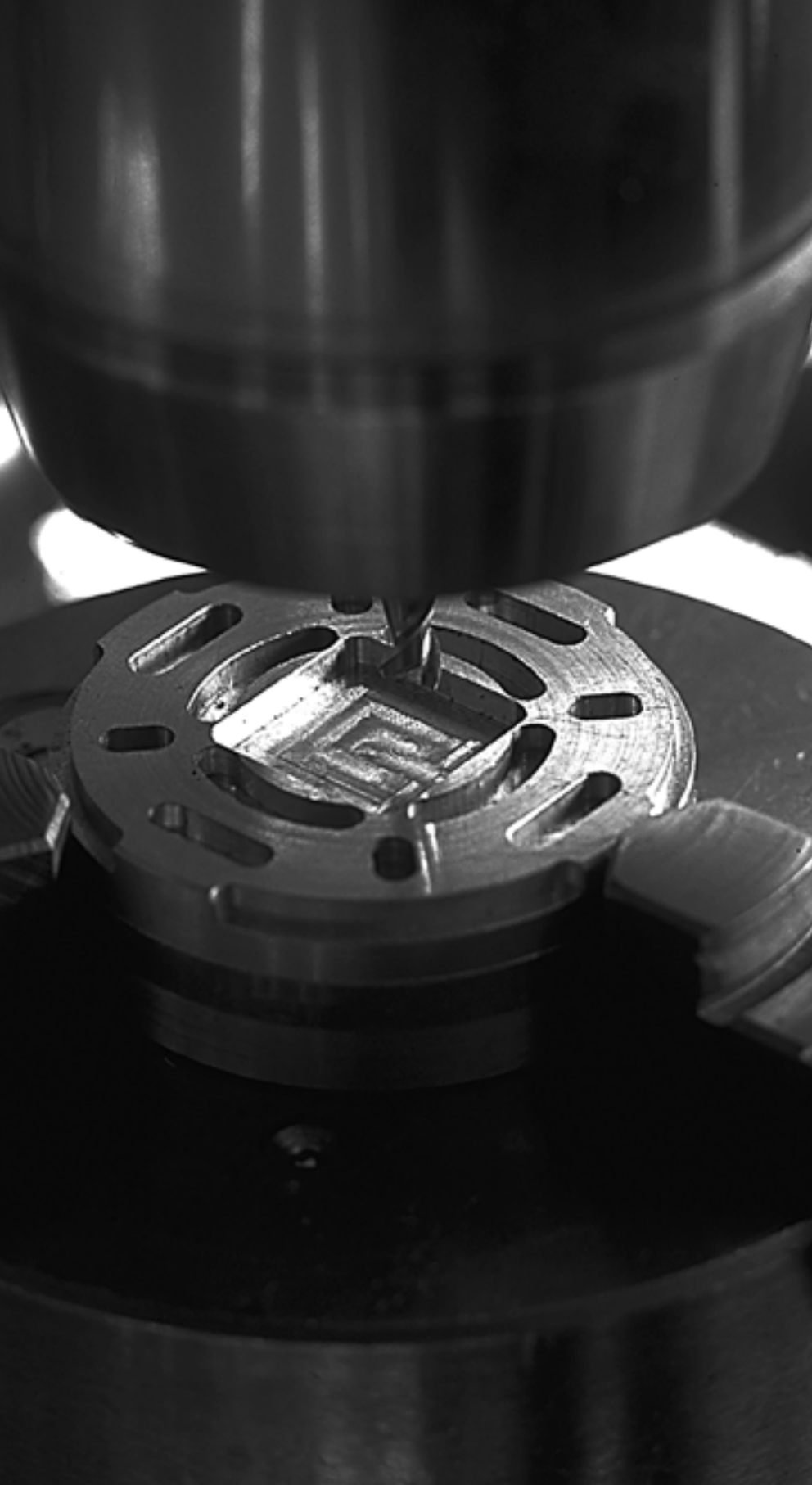
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀL.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cikla izsaukums savienojumā ar punktu tabulu TAB1.PNT,
	Padeve starp punktiem: 5000 mm/min.
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Instrumenta aktivizēšana, instrumenta nomaiņa
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Instrumenta izsaukums: urbis
13 L Z+10 R0 F5000	Instrumenta izvirzīšana drošā augstumā (F ieprogrammēt ar vērtību)
14 CYCL DEF 200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-25 ;DZIĻUMS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q204=0 ;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cikla izsaukums savienojumā ar punktu tabulu TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Instrumenta aktivizēšana, instrumenta nomaiņa
17 TOOL CALL 3 Z S200	Vītņurbšanas instrumenta izsaukums
18 L Z+50 R0 FMAX	Pozicionēt instrumentu drošā augstumā
19 CYCL DEF 206 JAUNA VĪTŅURBŠANA	Vītņurbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-25 ;VĪTNES DZIĻUMS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q211=0 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q204=0 ;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cikla izsaukums savienojumā ar punktu tabulu TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
22 END PGM 1 MM	



Punktu tabula TAB1.PNT

TAB1.PNTMM
NRXYZ
0+10+10+0
1+40+30+0
2+90+10+0
3+80+30+0
4+80+65+0
5+90+90+0
6+10+90+0
7+20+55+0
[END]





5

**Apstrādāšanas cikli:
ledobju frēzēšana / tapu
frēzēšana / rievu
frēzēšana**



5.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā 6 ciklus iedobju, tapu un rievu apstrādēm:

Cikls	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
251 TAISNSTŪRA IEDOBE Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apjoma izvēli un spirālveida iedzilināšanu		139. lpp.
252 APAĻA IEDOBE Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apjoma izvēli un spirālveida iedzilināšanu		144. lpp.
253 GROPJFRĒZĒŠANA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apjoma izvēli un svārstveida iedzilināšanu		148. lpp.
254 APAĻA RIEVA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apjoma izvēli un svārstveida iedzilināšanu		153. lpp.
256 TAISNSTŪRA TAPA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar pievirzīšanu sānos, ja ir jāveic vairāki apgriezieni		158. lpp.
257 APAĻA TAPA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar pievirzīšanu sānos, ja ir jāveic vairāki apgriezieni		162. lpp.

5.2 TAISNSTŪRA IEDOBE (Cikls 251, DIN/ISO: G251)

Cikla norise

Ar taisnstūra iedobes ciklu 251 iespējams pilnībā apstrādāt taisnstūra iedobi. Atkarībā no cikla parametriem, pieejamas šādas apstrādes alternatīvas:

- Pilnīga apstrāde: rupjapstrāde, dziļuma nolīdzināšana, malas nolīdzināšana
- Tikai rupjapstrāde
- Tikai dziļuma un malas nolīdzināšana
- Tikai dziļuma nolīdzināšana
- Tikai malas nolīdzināšana

Rupjapstrāde

- 1 Instruments nolaižas sagataves iedobes centrā un ievirzās pirmajā pielikšanas dziļumā. Nolaišanas stratēģiju Jūs nosakāt ar parametru Q366
- 2 TNC apstrādā iedobi no iekšpuses uz āru, ņemot vērā pārklāšanās koeficientu (parametrs Q370) un nolīdzināšanas virsizmērus (parametri Q368 un Q369)
- 3 Rupjapstrādes procesa beigās TNC tangenciāli atvirza instrumentu nost no iedobes sienas, drošības attālumā izvirzās virs pašreizējā pielikšanas dziļuma un ātrgaitā ievirzās atpaka iedobes centrā
- 4 Šis process atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais iedobes dziļums

Nolīdzināšana

- 5 Ja ir definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina iedobes sienas, ja tas ir ievadīts — ar vairākām pievirzīšanām. Pievirzīšanās iedobes sienai notiek tangenciāli
- 6 Pēc tam TNC nolīdzina iedobes pamatni no iekšpuses uz āru. Pievirzīšanās iedobes pamatnei notiek tangenciāli



Programmējot ievērojiet



Ja instrumentu tabula nav aktīva, nevar definēt nolaišanas leņķi un nolaišana vienmēr jāveic vertikāli (Q366=0).

Pozicionējiet instrumentu starta pozīcijā apstrādes plaknē ar rādiusa korekciju **R0**. Nemiet vērā parametru Q367 (iedobes stāvokli).

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plaknē), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS X... Y...** un U un V asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS U... V...**

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī. Ievērojiet parametru Q204 (2. drošības attālums).

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Cikla beigās TNC pozicionē instrumentu atpakaļ starta pozīcijā.

Rupjapstrādes procesa beigās TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu atpakaļ iedobes centrā. Tad instruments drošības attālumā atrodas virs aktuālā pielikšanas dziļuma. Ievadiet drošības attālumu tā, lai instruments virzoties nevarētu aptīties ar skaidām.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

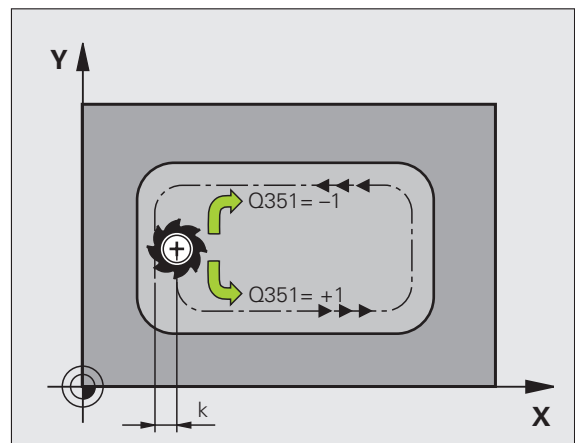
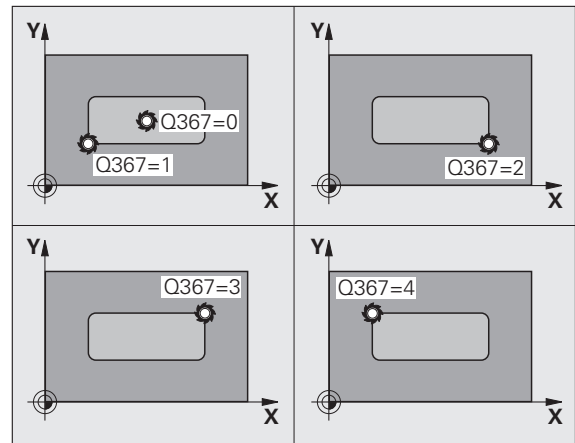
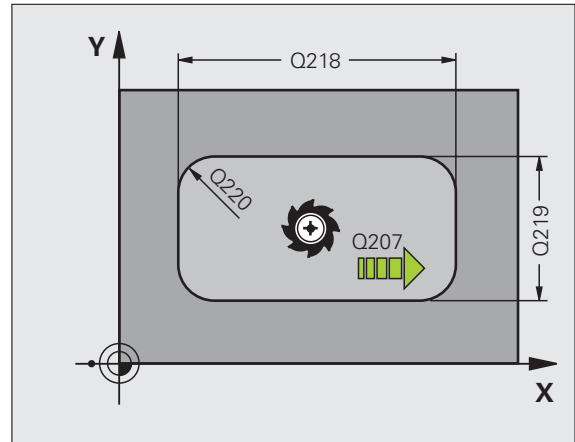
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Ja Jūs izsaucat ciklu ar apstrādes apjomu 2 (tikai nolīdzināšana), tad TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu iedobes centrā pirmajā pielikšanas dziļumā!

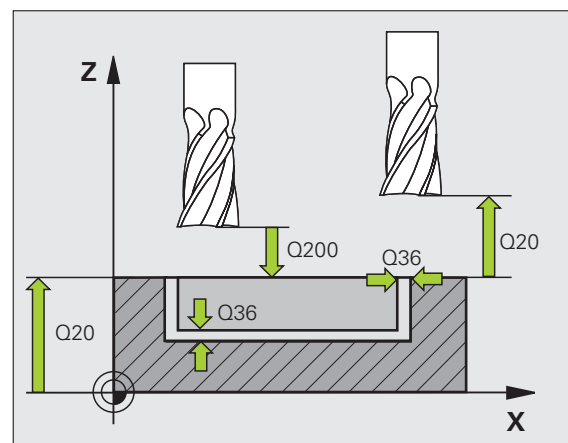
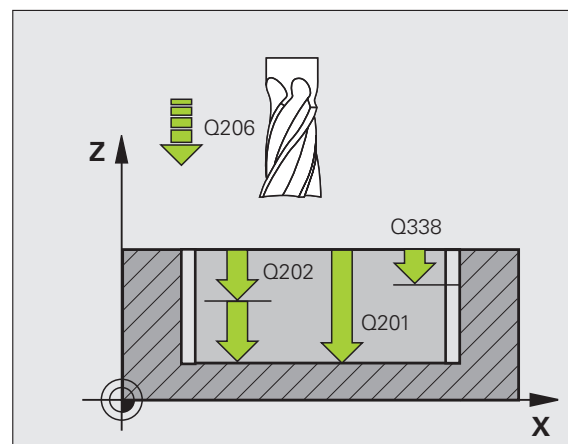
Cikla parametrs



- ▶ **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215:** apstrādes apjoma noteikšana:
0: rupjapstrāde un galapstrāde
1: tikai rupjapstrāde
2: tikai galapstrāde
 Malas nolīdzināšanu un dziļuma nolīdzināšanu izpilda tikai tad, ja definēts attiecīgais nolīdzināšanas virsizmērs (Q368, Q369)
- ▶ **1. Sānu garums Q218 (inkrementāli):** ledobes dziļums, paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garums Q219 (inkrementāli):** ledobes dziļums, paralēli apstrādes plaknes blakus asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Stūra rādiuss Q220:** iedobes stūra rādiuss. Ja ievadīts ar 0, TNC nosaka stūra rādiusu vienādu ar instrumenta rādiusu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368 (inkrementāli):** nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Griešanās stāvoklis Q224 (absolūti):** leņķis, par kādu pagriež visu iedobi. Griešanas centrs atrodas pozīcijā, kurā instruments atrodas cikla izsaukšanas brīdī. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **Iedobes stāvoklis Q367:** iedobes stāvoklis attiecībā pret instrumenta pozīciju, izsaucot ciklu:
0: Instrumenta pozīcija = iedobes centrs
1: Instrumenta pozīcija = kreisais apakšējais stūris
2: Instrumenta pozīcija = labais apakšējais stūris
3: Instrumenta pozīcija = labais augšējais stūris
4: Instrumenta pozīcija = kreisais augšējais stūris
- ▶ **Padeve frēzēšanai Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3:
+1 = Sinhronā frēzēšana
-1 = Pretvirziena frēzēšana
 vai PREDEF



- ▶ **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek; vērtību ievadiet lielāku par 0. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369 (inkrementāli):** dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums pielikšanas laikā dziļumā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai FAUTO,FU,FZ
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338 (inkrementāli):** izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: Nolīdzināšana vienā pielikšanā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas absolūtā koordināta. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai PREDEF



- **Trajektorijas pārklāšanās koeficients Q370:** Q370 x instrumenta rādiuss = sānu pielikšana k. levades datu diapazons: no 0,1 līdz 1,9999 vai **PREDEF**
- **Nolaišanas stratēģija Q366:** nolaišanas stratēģijas veids:
 - 0 = vertikāla nolaišana. Neatkarīgi no instrumentu tabulā definētā nolaišanas leņķa **ANGLE**, TNC veic vertikālu nolaišanu
 - 1 = spirālveida nolaišana. Instrumentu tabulā aktīvā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē atšķirīgs no 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
 - 2 = svārstveida nolaišana. Instrumentu tabulā aktīvā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē atšķirīgs no 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. Svārsta garums atkarīgs no nolaišanas leņķa; kā minimālo vērtību TNC izmanto divkāršu instrumenta diametru.
 - Vai **PREDEF**
- **Padeve nolīdzināšanai Q385:** Instrumenta kustības ātrums sānu un dziļuma nolīdzināšanā, mm/min. levades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO,FU,FZ**

Pélida: NC ieraksti

8 CYCL DEF 251 TAISNSTŪRA IEDOBE	
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q218=80	;1. MALAS GARUMS
Q219=60	;2. MALAS GARUMS
Q220=5	;STŪRA RĀDIUSS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q224=+0	;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS
Q367=0	;IEDOBES STĀVOKLIS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q369=0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	



5.3 APAĻA IEDOBE (Cikls 252, DIN/ISO: G252)

Cikla norise

Ar apaļas iedobes ciklu 252 iespējams pilnībā apstrādāt apaļu iedobi. Atkarībā no cikla parametriem, pieejamas šādas apstrādes alternatīvas:

- Pilnīga apstrāde: rupjapstrāde, dziļuma nolīdzināšana, malas nolīdzināšana
- Tikai rupjapstrāde
- Tikai dziļuma un malas nolīdzināšana
- Tikai dziļuma nolīdzināšana
- Tikai malas nolīdzināšana

Rupjapstrāde

- 1 Instruments nolaižas sagataves iedobes centrā un ievirzās pirmajā pielikšanas dziļumā. Nolaišanas stratēģiju Jūs nosakāt ar parametru Q366
- 2 TNC apstrādā iedobi no iekšpuses uz āru, ņemot vērā pārklāšanās koeficientu (parametrs Q370) un nolīdzināšanas virsizmērus (parametri Q368 un Q369)
- 3 Rupjapstrādes procesa beigās TNC tangenciāli atvirza instrumentu nost no iedobes sienas, drošības attālumā izvirzās virs pašreizējā pielikšanas dziļuma un ātrgaitā ievirzās atpaka iedobes centrā
- 4 Šis process atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais iedobes dziļums

Nolīdzināšana

- 5 Ja ir definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina iedobes sienas, ja tas ir ievadīts — ar vairākām pievirzīšanām. Pievirzīšanās iedobes sienai notiek tangenciāli
- 6 Pēc tam TNC nolīdzina iedobes pamatni no iekšpuses uz āru. Pievirzīšanās iedobes pamatnei notiek tangenciāli

Programmējot ievērojiet!



Ja instrumentu tabula nav aktīva, nevar definēt nolaišanas leņķi un nolaišana vienmēr jāveic vertikāli (Q366=0).

Pozicionējiet instrumentu starta pozīcijā (apļa vidus) apstrādes plaknē ar rādiusa korekciju **R0**.

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS X... Y...** un U un V asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS U... V...**

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī. Ievērojiet parametru Q204 (2. drošības attālums).

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Cikla beigās TNC pozicionē instrumentu atpakaļ starta pozīcijā.

Rupjapstrādes procesa beigās TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu atpakaļ iedobes centrā. Tad instruments drošības attālumā atrodas virs aktuālā pielikšanas dziļuma. Ievadiet drošības attālumu tā, lai instruments virzoties nevarētu aptīties ar skaidām.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

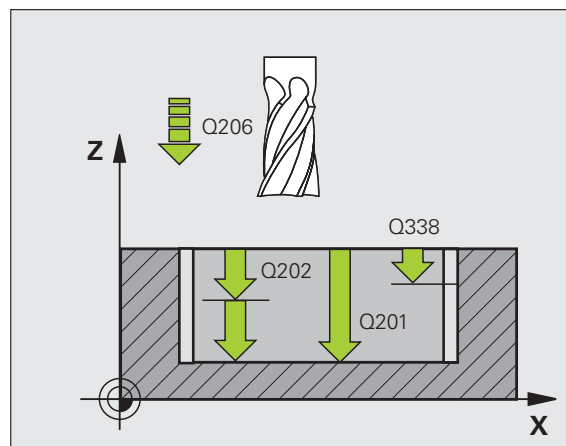
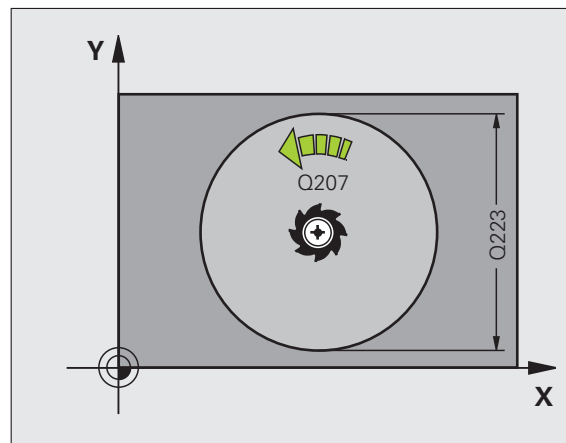
Ja Jūs izsaucat ciklu ar apstrādes apjomu 2 (tikai nolīdzināšana), tad TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu iedobes centrā pirmajā pielikšanas dziļumā!



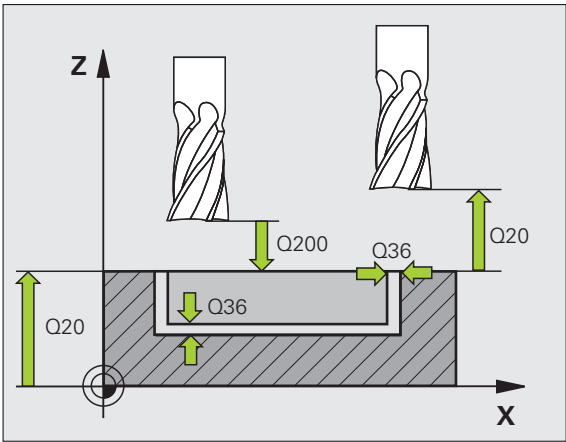
Cikla parametri



- ▶ **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215:** apstrādes apjoma noteikšana:
0: rupjapstrāde un galapstrāde
1: tikai rupjapstrāde
2: tikai galapstrāde
 Malas nolīdzināšanu un dziļuma nolīdzināšanu izpilda tikai tad, ja definēts attiecīgais nolīdzināšanas virsizmērs (Q368, Q369)
- ▶ **Apļa diametrs Q223:** Pabeigtās apstrādātās iedobes diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368 (inkrementāli):** nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve frēzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3:
+1 = Sinhronā frēzēšana
-1 = Pretvirziena frēzēšana vai **PREDEF**
- ▶ **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek; vērtību ievadiet lielāku par 0. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369 (inkrementāli):** dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums pielikšanas laikā dziļumā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338 (inkrementāli):** izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: Nolīdzināšana vienā pielikšanā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): Sagataves virsmas absolūtā koordināta. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Trajektorijas pārklāšanās koeficients Q370**: Q370 x instrumenta rādiuss = sānu pielikšana k. Ievades datu diapazons: no 0,1 līdz 1,9999 vai **PREDEF**
- **Nolaišanas stratēģija Q366**: nolaišanas stratēģijas veids:
 - 0 = vertikāla nolaišana. Neatkarīgi no instrumentu tabulā definētā nolaišanas leņķa **ANGLE**, TNC veic vertikālu nolaišanu
 - 1 = spirālveida nolaišana. Instrumentu tabulā aktīvā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē atšķirīgi no 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
 - Vai **PREDEF**
- **Padeve nolīdzināšanai Q385**: Instrumenta kustības ātrums sānu un dziļuma nolīdzināšanā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO, FU, FZ**



Pēlda: NC ieraksti

8 CYCL DEF 252 APAĻA IEDOBE	
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q223=60	;APĻA DIAMETRS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q369=0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	



5.4 RIEVU FRĒZĒŠANA (Cikls 253, DIN/ISO: G253)

Cikla norise

Ar ciklu 253 iespējams pilnībā apstrādāt rievu. Atkarībā no cikla parametriem, pieejamas šādas apstrādes alternatīvas:

- Pilnīga apstrāde: rupjapstrāde, dziļuma nolīdzināšana, malas nolīdzināšana
- Tikai rupjapstrāde
- Tikai dziļuma un malas nolīdzināšana
- Tikai dziļuma nolīdzināšana
- Tikai malas nolīdzināšana

Rupjapstrāde

- 1 Instruments, izejot no kreisā rievas apļa viduspunkta, ar svārstībām ievirzās pirmajā pielikšanas dziļumā ar instrumentu tabulā definēto nolaišanas leņķi. Nolaišanas stratēģiju Jūs nosakāt ar parametru Q366
- 2 TNC apstrādā rievu virzienā no iekšpusēs uz āru, ņemot vērā nolīdzināšanas virsizmērus (parametri Q368 un Q369)
- 3 Šis process atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais rievas dziļums

Nolīdzināšana

- 4 Ja ir definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina rievas sienas, ja tas ir ievadīts — ar vairākām pievirzītšanām. Pievirzītšanās rievas sienai notiek tangenciāli rievas labās puses aplī
- 5 Pēc tam TNC nolīdzina rievas pamatni no iekšpusēs uz āru. Pievirzītšanās rievas pamatnei notiek tangenciāli

Programmējot ievērojiet!



Ja instrumentu tabula nav aktīva, nevar definēt nolaišanas leņķi un nolaišana vienmēr jāveic vertikāli (Q366=0).

Pozicionējiet instrumentu starta pozīcijā apstrādes plaknē ar rādiusa korekciju **R0**. Nemiet vērā parametru Q367 (rievas stāvokli).

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS X... Y...** un U un V asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS U... V...**

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī. Ievērojiet parametru Q204 (2. drošības attālums).

Cikla beigās TNC atkal pozicionē instrumentu apstrādes plaknes sākumpunktā (rievas vidū). Izņēmums. Ja rievas stāvoklis nav definēts kā 0, TNC pozicionē instrumentu tikai instrumenta asī 2. drošības attālumā. Šādos gadījumos pēc cikla izsaukšanas vienmēr jāieprogrammē absolūtas virzīšanas kustības.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Ja rievas platums ir lielāks kā divkārtšs instrumenta diametrs, TNC atbilstoši apstrādā rievu virzienā no iekšpuses uz āru. Tātad jebkura veida rievas var izfrēzēt arī ar mazākiem instrumentiem.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

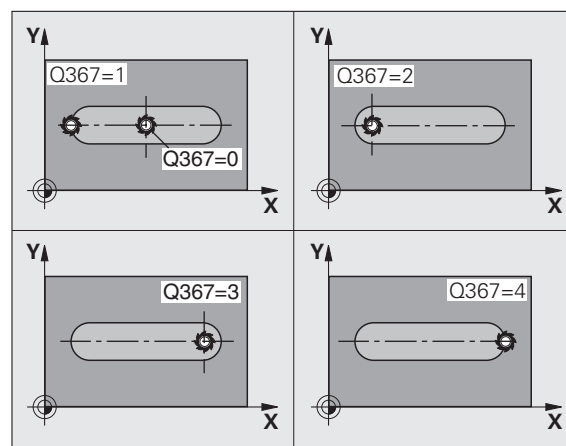
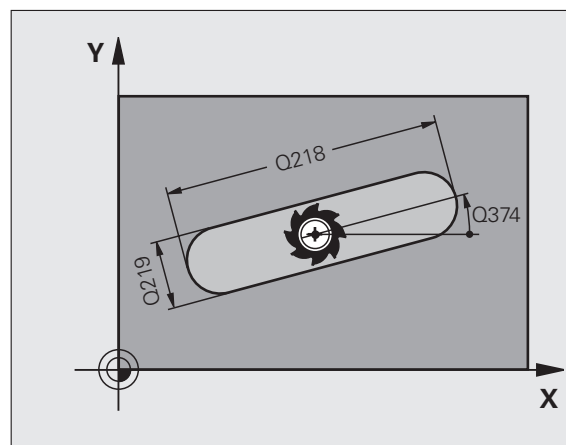
Ja Jūs izsaucat ciklu ar apstrādes apjomu 2 (tikai nolīdzināšana), tad TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu pirmajā pielikšanas dziļumā!



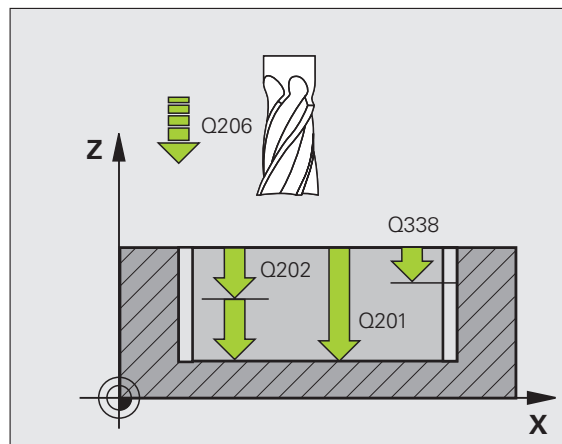
Cikla parametri



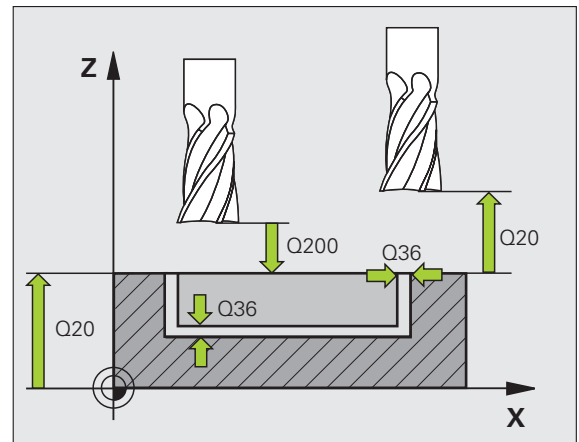
- ▶ **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215:** apstrādes apjoma noteikšana:
 - 0: rupjapstrāde un galapstrāde
 - 1: tikai rupjapstrāde
 - 2: tikai galapstrāde
 Malas nolīdzināšanu un dziļuma nolīdzināšanu izpilda tikai tad, ja definēts attiecīgais nolīdzināšanas virsizmērs (Q368, Q369)
- ▶ **Rievas garums Q218** (vērtība paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij): levadiet rievas garāko malu. levades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Rievas platums Q219** (vērtība paralēli apstrādes plaknes blakusasij): ievadiet rievas platumu; ja rievas platums ievadīts vienāds ar instrumenta diametru, TNC veic tikai rupjapstrādi (iegarena cauruma frzēšana). Maksimālais rievas platums rupjapstrādē: divkārtšs instrumenta diametrs. levades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē
- ▶ **Griešanās stāvoklis Q374** (absolūti): leņķis, par kādu pagriež visu rievu. Griešanas centrs atrodas pozīcijā, kurā instruments atrodas cikla izsaukšanas brīdī. levades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Rievas stāvoklis (0/1/2/3/4) Q367:** rievas stāvoklis attiecībā pret instrumenta pozīciju, izsaucot ciklu:
 - 0: Instrumenta pozīcija = rievas centrs
 - 1: Instrumenta pozīcija = rievas kreisais gals
 - 2: Instrumenta pozīcija = kreisā rievas apļa centrs
 - 3: Instrumenta pozīcija = labās puses rievas apļa centrs
 - 4: Instrumenta pozīcija = rievas labās puses gals
- ▶ **Padeve frzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frzējot, mm/min. levades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai FAUTO,FU,FZ
- ▶ **Frzēšanas veids Q351:** frzēšanas apstrādes veids ar M3:
 - +1 = Sinhronā frzēšana
 - 1 = Pretvirziena frzēšana
 vai PREDEF



- **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz rievas pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek; vērtību ievadiet lielāku par 0. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369 (inkrementāli):** dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums pielikšanas laikā dziļumā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai FAUTO,FU,FZ
- **Pielikšana nolīdzināšanai Q338 (inkrementāli):** izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: Nolīdzināšana vienā pielikšanā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas absolūtā koordināta. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Nolaišanas stratēģija Q366:** nolaišanas stratēģijas veids:
 - 0 = vertikāla nolaišana. Neatkarīgi no instrumentu tabulā definētā nolaišanas leņķa **ANGLE**, TNC veic vertikālu nolaišanu
 - 1 = spirālveida nolaišana. Instrumentu tabulā aktivā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē atšķirīgs no 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. Ja ir pietiekami daudz vietas, nolaišanu veiciet tikai spirālveidā.
 - 2 = svārstveida nolaišana. Instrumentu tabulā aktivā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē atšķirīgs no 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
 - Vai **PREDEF**
- **Padeve nolīdzināšanai Q385:** Instrumenta kustības ātrums sānu un dziļuma nolīdzināšanā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO,FU,FZ**



Példa: NC ieraksti

8 CYCL DEF 253 GROPJFRĒZĒŠANA	
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q218=80	;RIEVAS GARUMS
Q219=12	;RIEVAS PLATUMS
Q368=0.2	;MALAS VIRSZMĒRS
Q374=+0	;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS
Q367=0	;RIEVAS STĀVOKLIS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q369=0,1	;DZIĻUMA VIRSZMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

5.5 APAĻA RIEVA (Cikls 254, DIN/ISO: G254)

Cikla norise

Ar ciklu 254 iespējams pilnībā apstrādāt apaļu rievu. Atkarībā no cikla parametriem, pieejamas šādas apstrādes alternatīvas:

- Pilnīga apstrāde: rupjapstrāde, dziļuma nolīdzināšana, malas nolīdzināšana
- Tikai rupjapstrāde
- Tikai dziļuma un malas nolīdzināšana
- Tikai dziļuma nolīdzināšana
- Tikai malas nolīdzināšana

Rupjapstrāde

- 1 Instruments ar svārstveida kustībām ievirzās rievas centrā pirmajā pielikšanas dziļumā instrumentu tabulā definētajā nolaišanas leņķī. Nolaišanas stratēģiju Jūs nosakāt ar parametru Q366
- 2 TNC apstrādā rievu virzienā no iekšpuses uz āru, ņemot vērā nolīdzināšanas virsizmērus (parametri Q368 un Q369)
- 3 Šis process atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais rievas dziļums

Nolīdzināšana

- 4 Ja ir definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina rievas sienas, ja tas ir ievadīts — ar vairākām pievirzīšanām. Pievirzīšanās rievas malai notiek tangenciāli
- 5 Pēc tam TNC nolīdzina rievas pamatni no iekšpuses uz āru. Pievirzīšanās rievas pamatnei notiek tangenciāli



Programmējot ievērojiet!



Ja instrumentu tabula nav aktīva, nevar definēt nolaišanas leņķi un nolaišana vienmēr jāveic vertikāli (Q366=0).

Pozicionējiet instrumentu apstrādes plaknē ar rādiusa korekciju **R0**. Atbilstoši definējiet parametru Q367 (rievas stāvokļa atsauce).

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS X... Y...** un U un V asīs, ja ieprogrammēts ar **CYCL CALL POS U... V...**

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī. Ievērojiet parametru Q204 (2. drošības attālums).

Cikla beigās TNC atkal pozicionē instrumentu apstrādes plaknes sākumpunktā (riņķa sektora vidū). Izņēmums. Ja rievas stāvoklis nav definēts kā 0, TNC pozicionē instrumentu tikai instrumenta asī 2. drošības attālumā. Šādos gadījumos pēc cikla izsaukšanas vienmēr jāieprogrammē absolūtas virzīšanas kustības.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Ja rievas platums ir lielāks kā divkārtšs instrumenta diametrs, TNC atbilstoši apstrādā rievu virzienā no iekšpusēs uz āru. Tātad jebkura veida rievas var izfrēzēt arī ar mazākiem instrumentiem.

Ja tiek izmantots cikls 254 apaļa rieva apvienojumā ar ciklu 221, tad rievas stāvoklis 0 nav atļauts.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

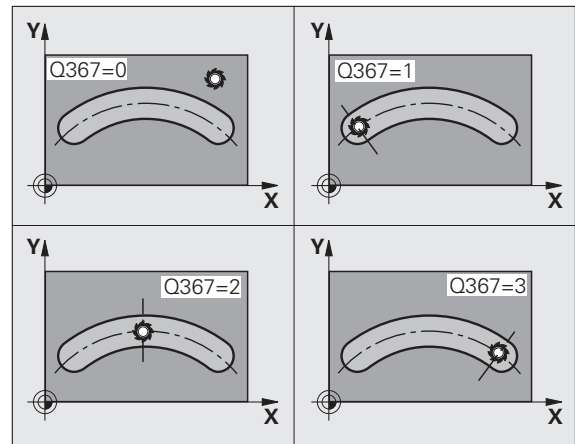
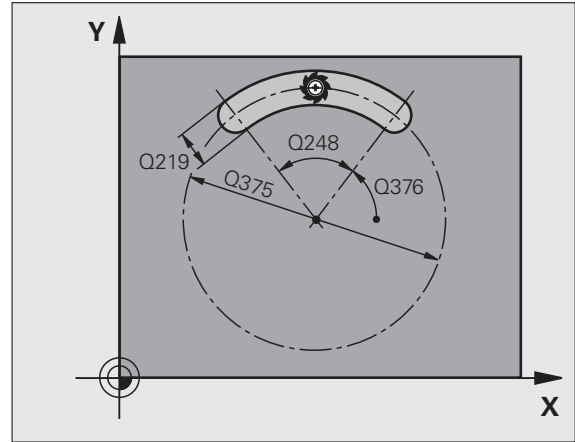
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

Ja Jūs izsaucat ciklu ar apstrādes apjomu 2 (tikai nolīdzināšana), tad TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu pirmajā pielikšanas dziļumā!

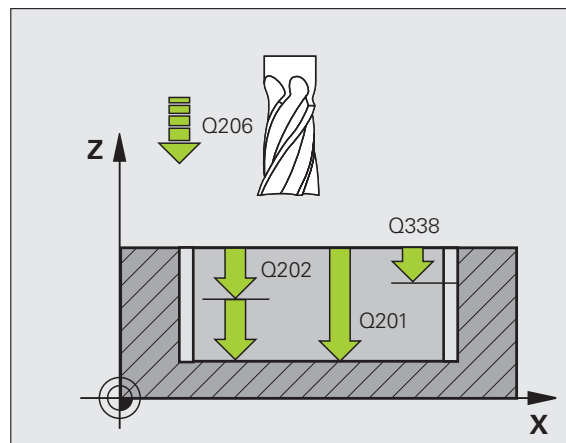
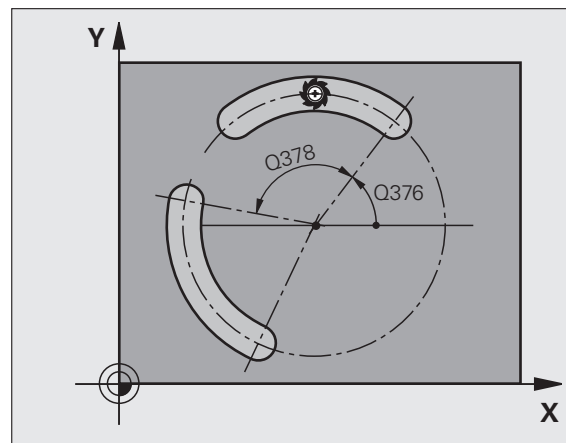
Cikla parametrs



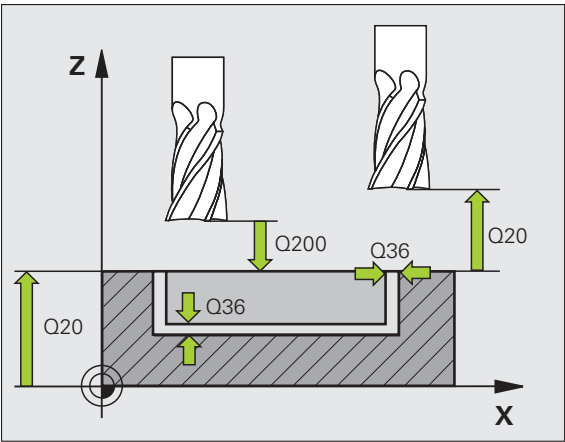
- ▶ **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215:** apstrādes apjoma noteikšana:
0: rupjapstrāde un galapstrāde
1: tikai rupjapstrāde
2: tikai galapstrāde
 Malas nolīdzināšanu un dziļuma nolīdzināšanu izpilda tikai tad, ja definēts attiecīgais nolīdzināšanas virsizmērs (Q368, Q369)
- ▶ **Rievas platums Q219** (vērtība paralēli apstrādes plaknes blakusij): ievadiet rievas platumu; ja rievas platums ievadīts vienāds ar instrumenta diametru, TNC veic tikai rupjapstrādi (iegarena cauruma frzēšana). Maksimālais rievas platums rupjapstrādē: divkārtš instrumenta diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Riņķa sektora diametrs Q375:** ievadiet riņķa sektora diametru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Rievas stāvokļa atsauce (0/1/2/3) Q367:** rievas stāvoklis attiecībā pret instrumenta pozīciju, izsaucot ciklu:
0: instrumenta pozīciju neņem vērā. Rievas stāvoklis izriet no ievadītā riņķa sektora centra un sākuma leņķa
1: Instrumenta pozīcija = kreisā rievas apļa centrs. Uz šo pozīciju attiecas sākuma leņķis Q376. Ievadīto riņķa sektora centru neņem vērā
2: Instrumenta pozīcija = vidusass centrs. Uz šo pozīciju attiecas sākuma leņķis Q376. Ievadīto riņķa sektora centru neņem vērā
3: Instrumenta pozīcija = labās puses rievas apļa centrs. Uz šo pozīciju attiecas sākuma leņķis Q376. Ievadīto riņķa sektora centru neņem vērā
- ▶ **1. ass centrs Q216** (absolūti): riņķa sektora viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. **Ir spēkā tikai tad, ja Q367 = 0.** Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q217** (absolūti): riņķa sektora viduspunkts apstrādes plaknes blakusasī. **Ir spēkā tikai tad, ja Q367 = 0.** Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Sākuma leņķis: Q376** (absolūti): Sākuma punkta polārais leņķis. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Rievas atveres leņķis Q248** (inkrementāls): Ievadiet rievas atveres leņķi. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 360 000



- ▶ **Leņķa intervāls Q378** (inkrementāli): leņķis, par kādu pagriež visu rievu. Griešanas centrs atrodas riņķa sektora vidū. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Apstrāžu skaits Q377**: apstrādes pozīciju kopējais skaits riņķa līnijas sektorā. Ievades datu diapazons: no 1 līdz 99999
- ▶ **Padeve frēzēšana Q207**: Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351**: frēzēšanas apstrādes veids ar M3:
+1 = Sinhronā frēzēšana
-1 = Pretvirziena frēzēšana vai **PREDEF**
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz rievas pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek; vērtību ievadiet lielāku par 0. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369** (inkrementāli): dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums pielikšanas laikā dziļumā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338** (inkrementāli): izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: Nolīdzināšana vienā pielikšanā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas absolūtā koordināta. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Nolaišanas stratēģija Q366:** nolaišanas stratēģijas veids:
 - 0 = vertikāla nolaišana. Neatkarīgi no instrumentu tabulā definētā nolaišanas leņķa **ANGLE**, TNC veic vertikālu nolaišanu
 - 1 = spirālveida nolaišana. Instrumentu tabulā aktīvā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē atšķirīgs no 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. Ja ir pietiekami daudz vietas, nolaišanu veiciet tikai spirālveidā.
 - 2 = svārstveida nolaišana. Instrumentu tabulā aktīvā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē atšķirīgs no 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. TNC var veikt svārstveida iegremdēšanu tikai tad, ja virzīšanas garums uz riņķa sektora vismaz trīs reizes pārsniedz instrumenta diametru.
- Vai **PREDEF**
- **Padeve nolīdzināšanai Q385:** Instrumenta kustības ātrums sānu un dziļuma nolīdzināšanā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO,FU,FZ**



Pēlda: NC ieraksti

8 CYCL DEF 254 APAĻA RIEVA	
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q219=12	;RIEVAS PLATUMS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q375=80	;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS
Q367=0	;RIEVAS STĀVOKĻA ATSAUCE
Q216=+50	;1. ASS VIDUS
Q217=+50	;2. ASS VIDUS
Q376=+45	;SĀKUMA LEŅĶIS
Q248=90	;ATVĒRUMA LEŅĶIS
Q378=0	;LEŅĶA INTERVĀLS
Q377=1	;APSTRĀŽU SKAITS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q369=0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

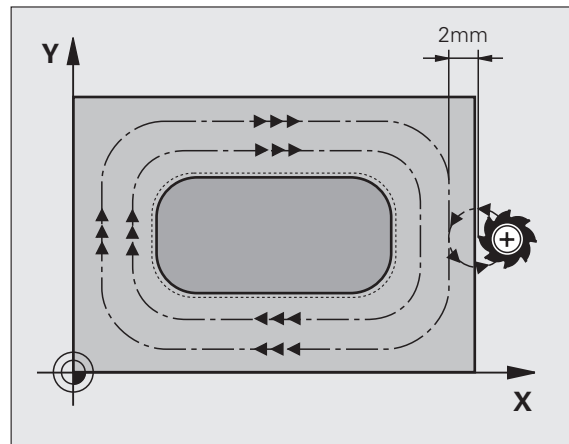


5.6 TAISNSTŪRA TAPA (Cikls 256, DIN/ISO: G256)

Cikla norise

Izmantojot taisnstūra tapas ciklu 256, var apstrādāt taisnstūra tapu. Ja priekšsagataves izmērs pārsniedz maksimāli iespējamo sānu pievirzīšanas vērtību, TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, līdz ir sasniegts gatavā izstrādājuma izmērs.

- 1 Instruments tiek novirzīts no cikla sākumpozīcijas (tapas vidus) X ass pozitīvajā virzienā uz tapas apstrādes sākumpozīciju. Sākumpozīcija atrodas 2 mm pa labi no tapas priekšsagataves
- 2 Ja instruments atrodas 2. drošības attālumā, TNC pārbīda instrumentu ātrajā padevē **FMAX** atpakaļ drošības attālumā un no turienes ar pievirzīšanu dziļumā uz pirmo pievirzīšanas dziļumu
- 3 Pēc tam instruments, veicot pusapļveida kustību, tiek tangenciāli virzīts līdz tapas kontūrai un frēzē vienu apgriezību.
- 4 Ja gatavā izstrādājuma izmēru nevar sasniegt vienā apgriezienā, TNC pievirza instrumentu pašreizējā pievirzīšanas dziļumā un pēc tam vēlreiz frēzē vienu apgriezību. Turklāt TNC ņem vērā priekšsagataves izmēru, gatavā izstrādājuma izmēru un sānu pievirzīšanas pieļaujamo vērtību. Šīs darbības tiek atkārtotas, līdz ir sasniegts definētais gatavā izstrādājuma izmērs
- 5 Pēc tam instruments, veicot pusapļveida kustību, tangenciāli atvirzās no kontūras atpakaļ tapas apstrādes sākumpunktā
- 6 Pēc tam TNC pārvieto instrumentu uz nākamo pievirzīšanas dziļumu un apstrādā tapu šajā dziļumā
- 7 Šīs darbības tiek atkārtotas, līdz ir sasniegts ieprogrammētais tapas dziļums



Programmējot ievērojiet!



Pozicionējiet instrumentu starta pozīcijā apstrādes plaknē ar rādiusa korekciju **R0**. Ņemiet vērā parametru Q367 (tapas stāvokli).

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī. Ievērojiet parametru Q204 (2. drošības attālums).

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Beigās TNC virza instrumentu atpakaļ drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2.drošības attālumā.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

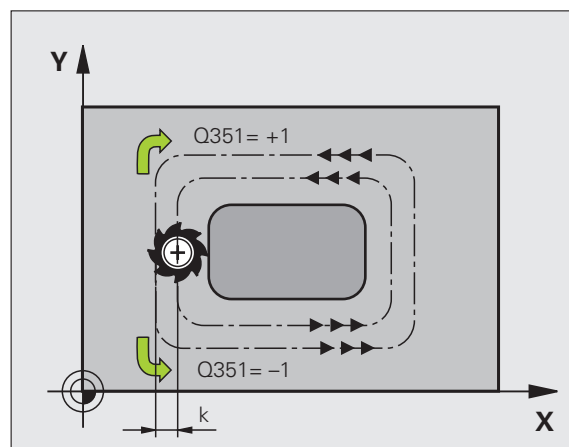
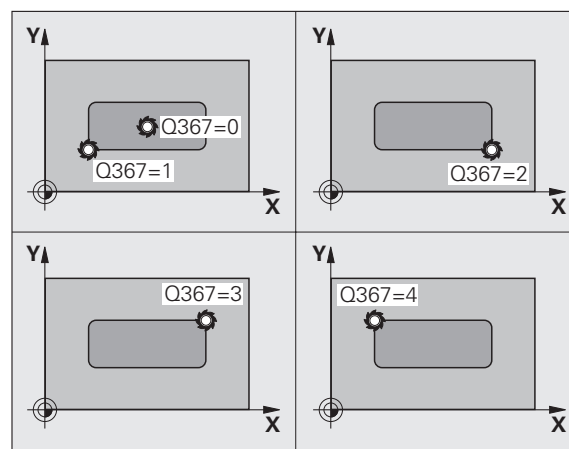
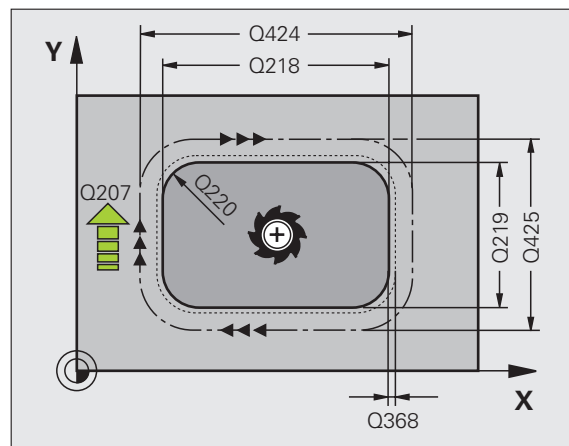
Atstājiet tapas tuvumā pietiekami daudz vietas pievirzīšanas kustībai. Minimāli: Instrumenta diametrs + 2 mm.



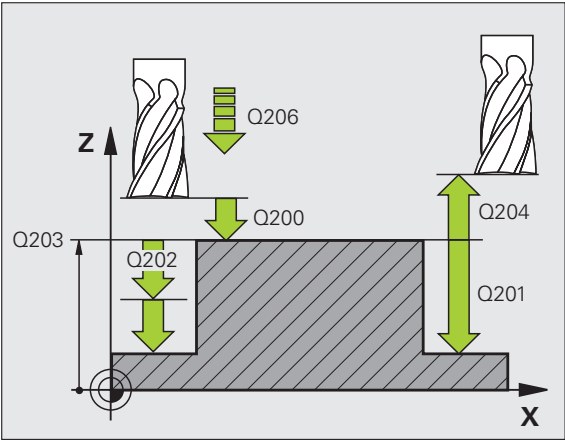
Cikla parametri



- ▶ **1. Sānu garums Q218:** Tapas dziļums, paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Priekšsagataves 1. malas garums Q424:** tapas priekšsagataves garums paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. Ievadiet vērtību **Priekšsagataves 1. malas garums**, kas ir lielāka nekā vērtība **1. malas garums**. TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, ja priekšsagataves izmēra 1 un gatavā izstrādājuma izmēra 1 starpība ir lielāka nekā sānu pievirzīšanas pieļaujamā vērtība (instrumenta rādiuss, sareizināts ar trajektoriju pārkļāšanos **Q370**). TNC vienmēr aprēķina konstantu sānu pievirzīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. malas garums Q219:** tapas garums paralēli apstrādes plaknes blakusasij. Ievadiet vērtību **Priekšsagataves 2. malas garums**, kas ir lielāka nekā vērtība **2. malas garums**. TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, ja priekšsagataves izmēra 2 un gatavā izstrādājuma izmēra 2 starpība ir lielāka nekā sānu pievirzīšanas pieļaujamā vērtība (instrumenta rādiuss, sareizināts ar trajektoriju pārkļāšanos **Q370**). TNC vienmēr aprēķina konstantu sānu pievirzīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Priekšsagataves 2. malas garums Q425:** tapas priekšsagataves garums paralēli apstrādes plaknes blakus asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Stūra rādiuss Q220:** tapas stūra rādiuss. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē, ko TNC atstāj apstrādes laikā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Griešanās stāvoklis Q224 (absolūti):** leņķis, par kādu tiek pagriezta visa tapa. Griešanas centrs atrodas pozīcijā, kurā instruments atrodas cikla izsaukšanas brīdī. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Tapas stāvoklis Q367:** tapas stāvoklis attiecībā pret instrumenta pozīciju, izsaucot ciklu:
 - 0: instrumenta pozīcija = tapas centrs
 - 1: Instrumenta pozīcija = kreisais apakšējais stūris
 - 2: Instrumenta pozīcija = labais apakšējais stūris
 - 3: Instrumenta pozīcija = labais augšējais stūris
 - 4: Instrumenta pozīcija = kreisais augšējais stūris



- **Padeve frēzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3:
+1 = Sinhronā frēzēšana
-1 = Pretvirziena frēzēšana
 vai **PREDEF**
- **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz tapas pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek; vērtību ievadiet lielāku par 0. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums pielikšanas laikā dziļumā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FMAX,FAUTO, FU,FZ**
- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas absolūtā koordināta. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Trajektorijas pārklāšanās koeficients Q370:** Q370 x instrumenta rādiuss = sānu pielikšana k. Ievades datu diapazons: no 0,1 līdz 1,9999 vai **PREDEF**



Pēlda: NC ieraksti

8 CYCL DEF 256 TAISNSTŪRA TAPA	
Q218=60	;1. MALAS GARUMS
Q424=74	;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 1
Q219=40	;2. MALAS GARUMS
Q425=60	;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 2
Q220=5	;STŪRA RĀDIUSS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q224=+0	;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS
Q367=0	;TAPAS STĀVOKLIS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

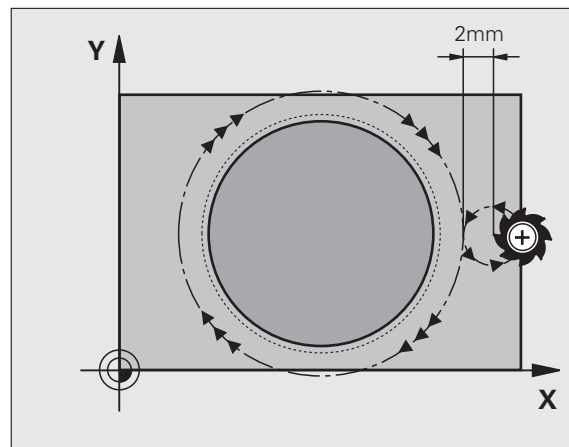


5.7 APAĻA TAPA (Cikls 257, DIN/ISO: G257)

Cikla norise

Ar apaļas tapas ciklu 257 var apstrādāt apaļu tapu. Ja priekšsagataves diametrs pārsniedz maksimāli iespējamo sānu pievirzīšanas vērtību, TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, līdz ir sasniegts gatavā izstrādājuma diametrs.

- 1 Instruments tiek novirzīts no cikla sākumpozīcijas (tapas vidus) X ass pozitīvajā virzienā uz tapas apstrādes sākumpozīciju. Sākumpozīcija atrodas 2 mm pa labi no tapas priekšsagataves
- 2 Ja instruments atrodas 2. drošības attālumā, TNC ātrgaitā FMAX virza instrumentu uz drošības attālumu un no turienes — ar padevi pievirzīšanai dziļumā uz pirmo pievirzīšanas dziļumu
- 3 Pēc tam instruments, veicot pusapļveida kustību, tiek tangenciāli virzīts līdz tapas kontūrai un frēzē vienu apgriezību.
- 4 Ja gatavā izstrādājuma diametru nevar sasniegt vienā apgriezienā, TNC pievirza instrumentu no sāniem pašreizējā pievirzīšanas dziļumā un pēc tam vēlreiz frēzē vienu apgriezību. Turklāt TNC ņem vērā priekšsagataves diametru, gatavā izstrādājuma diametru un sānu pievirzīšanas pieļaujamo vērtību. Šīs darbības tiek atkārtotas, līdz ir sasniegts definētais gatavā izstrādājuma diametrs
- 5 Pēc tam instruments, veicot pusapļveida kustību, tangenciāli atvirzās no kontūras atpakaļ tapas apstrādes sākumpunktā
- 6 Pēc tam TNC pārvieto instrumentu uz nākamo pievirzīšanas dziļumu un apstrādā tapu šajā dziļumā
- 7 Šīs darbības tiek atkārtotas, līdz ir sasniegts ieprogrammētais tapas dziļums



Programmējot ievērojiet!



Pozicionējiet instrumentu starta pozīcijā apstrādes plaknē (tapas vidus) ar rādiusa korekciju **R0**.

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī. Ievērojiet parametru Q204 (2. drošības attālums).

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Cikla beigās TNC pozicionē instrumentu atpakaļ starta pozīcijā.

Beigās TNC virza instrumentu atpakaļ drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2.drošības attālumā.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ar iekārtas parametru 7441 Bit 2 iespējams iestatīt, vai pozitīva dziļuma ievadīšanas gadījumā TNC rāda kļūmes paziņojumu (Bit 2=1) vai nerāda (Bit 2=0).

Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!

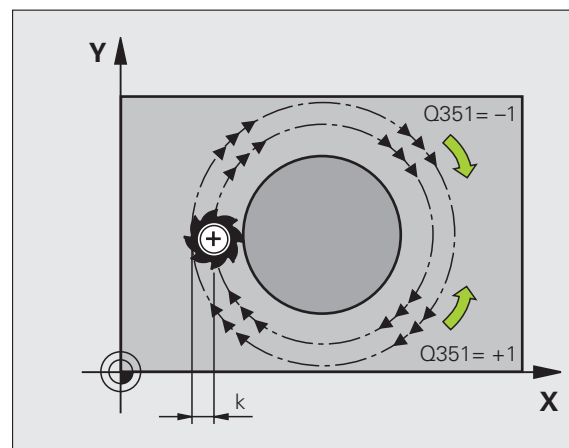
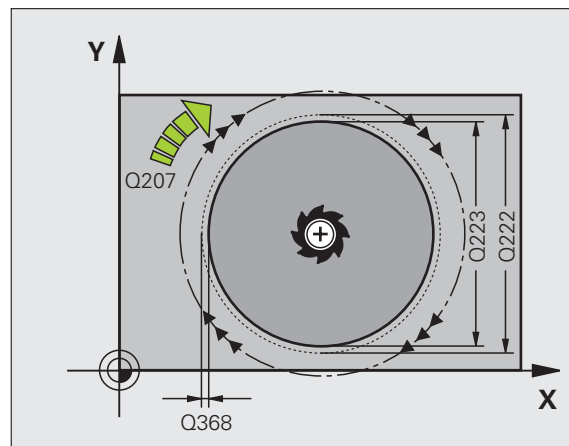
Atstājiet tapas tuvumā pietiekami daudz vietas pievīrziņas kustībai. Minimāli: Instrumenta diametrs + 2 mm.



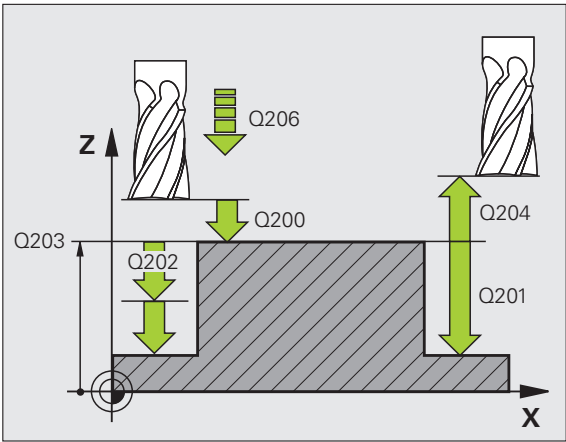
Cikla parametri



- ▶ **Izgataves diametrs Q223:** Pabeigtās apstrādātās tapas diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Priekšsagataves diametrs Q222:** priekšsagataves diametrs. Ievadiet priekšsagataves diametra vērtību, kas ir lielāka par gatavā izstrādājuma diametra vērtību. TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, ja priekšsagataves diametra un gatavā izstrādājuma diametra starpība ir lielāka nekā sānu pievirzīšanas pieļaujamā vērtība (instrumenta rādiuss, sareizināts ar trajektoriju pārkļāšanos **Q370**). TNC vienmēr aprēķina konstantu sānu pievirzīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368 (inkrementāli):** nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve frēzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M3:
 - +1** = Sinhronā frēzēšana
 - 1** = Pretvirziena frēzēšana
 - vai **PREDEF**



- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz tapas pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek; vērtību ievadiet lielāku par 0. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: Instrumenta kustības ātrums pielikšanas laikā dziļumā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai **FMAX,FAUTO, FU,FZ**
- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): Sagataves virsmas absolūtā koordināta. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Trajektorijas pārklāšanās koeficients Q370**: Q370 x instrumenta rādiuss = sānu pielikšana k. Ievades datu diapazons: no 0,1 līdz 1,9999 vai **PREDEF**



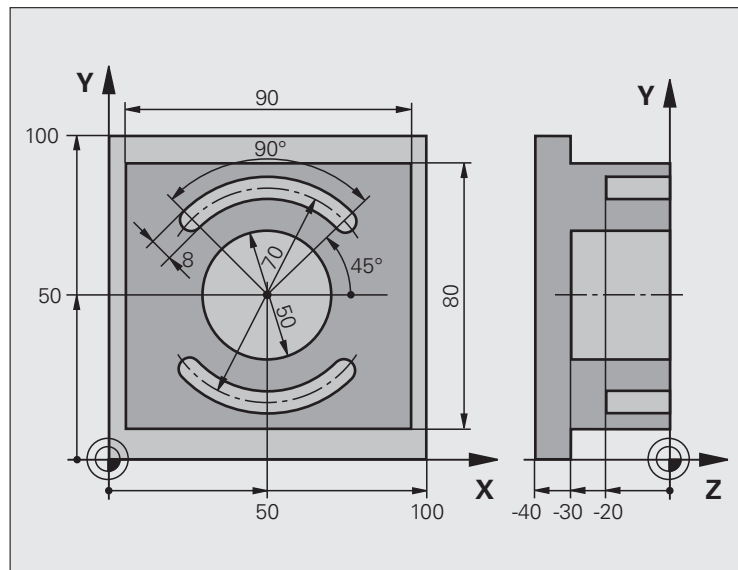
Pélida: NC ieraksti

8 CYCL DEF 257 APAĻA TAPA
Q223=60 ;GATAVĀ IZSTR. DIAMETRS
Q222=60 ;PRIEKŠSAGATAVES DIAMETRS
Q368=0.2 ;MALAS VIRSIZMĒRS
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20 ;DZIĻUMS
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q370=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3



5.8 Programmēšanas piemēri

Piemērs: iedobes, tapu un rievu frēzēšana

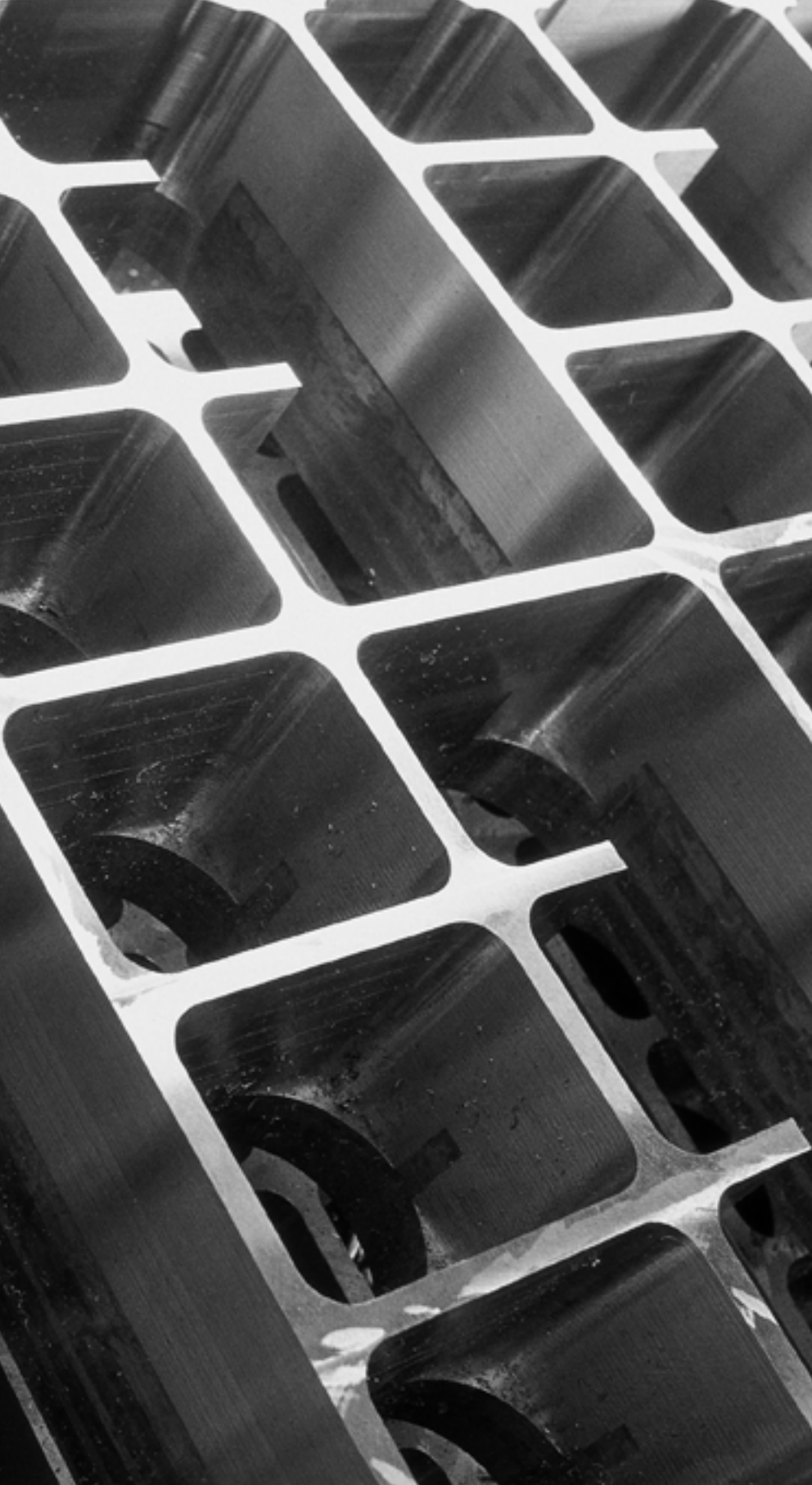


0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Rupjapstrādes/galapstrādes instrumenta definīcija
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Rievu frēzēšanas instrumenta definīcija
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Instrumenta izsaukšana rupjapstrādei/galapstrādei
6 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvēršana

7 CYCL DEF 256 TAISNSTŪRA TAPA	Ārējās apstrādes cikla definīcija
Q218=90 ;1. MALAS GARUMS	
Q424=100 ;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 1	
Q219=80 ;2. MALAS GARUMS	
Q425=100 ;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 2	
Q220=0 ;STŪRA RĀDIUSS	
Q368=0 ;MALAS VIRSZMĒRS	
Q224=0 ;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS	
Q367=0 ;TAPAS STĀVOKLIS	
Q207=250 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=20 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q370=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
8 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 M3	Ārējās apstrādes cikla izsaukums
9 CYCL DEF 252 APAĻA IEDOBE	Apaļas iedobes cikla definīcija
Q215=0 ;APSTRĀDES APJOMS	
Q223=50 ;APĻA DIAMETRS	
Q368=0.2 ;MALAS VIRSZMĒRS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q369=0,1 ;DZIĻUMA VIRSZMĒRS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q338=5 ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q370=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q366=1 ;NOLAIŠANA	
Q385=750 ;GALAPSTRĀDES PADEVE	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	Apaļas iedobes cikla izsaukums
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Instrumenta nomaīņa



12 TOLL CALL 2 Z S5000	Rievu frēzēšanas instrumenta izsaukums
13 CYCL DEF 254 APAĻA RIEVA	Rievas cikla definīcija
Q215=0 ;APSTRĀDES APJOMS	
Q219=8 ;RIEVAS PLATUMS	
Q368=0.2 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q375=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS	
Q367=0 ;RIEVAS STĀVOKĻA ATSAUCE	Nav nepieciešama pozicionēšana X/Y asīs
Q216=+50 ;1. ASS VIDUS	
Q217=+50 ;2. ASS VIDUS	
Q376=+45 ;SĀKUMA LEŅĶIS	
Q248=90 ;ATVĒRUMA LEŅĶIS	
Q378=180 ;LEŅĶA INTERVĀLS	2. rievas sākuma punkts
Q377=2 ;APSTRĀŽU SKAITS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-20 ;DZIĻUMS	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q369=0,1 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q338=5 ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q366=1 ;NOLAIŠANA	
14 CYCL CALL FMAX M3	Rievas cikla izsaukums
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
16 END PGM C210 MM	



6

**Apstrādāšanas cikli:
Šablonu definīcijas**



6.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā 2 ciklus, ar kuriem var uzreiz izveidot punktu šablonus:

Cikls	Programmt austiņš	Lappuse
220 PUNKTU ŠABLONS UZ APLA		171. lpp.
221 PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM		174. lpp.

Ar cikliem 220 un 221 var kombinēt šādus apstrādes ciklus:



Ja jāizveido neregulāri punktu šabloni, izmantojiet punktu tabulas ar **CYCL CALL PAT** (sk. "Punktu tabulas" 63. lpp.).

Ar funkciju **PATTERN DEF** pieejami vēl citi regulāri punktu šabloni(sk. "Šablona definīcija PATTERN DEF" 55. lpp.).

Cikls 200	URBŠANA
Cikls 201	RĪVĒŠANA
Cikls 202	IZVIRPOŠANA
Cikls 203	UNIVERSĀLĀ URBŠANA
Cikls 204	IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ
Cikls 205	UNIVERS. DZIĻURBŠANA
Cikls 206	VĪTŅURBŠANA JAUNA ar izlīdzinošo spīlpatronu
Cikls 207	VĪTŅURBŠANA GS JAUNA bez izlīdzinošās spīlpatronas
Cikls 208	URBJFRĒZĒŠANA
Cikls 209	VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠ.
Cikls 240	CENTRĒŠANA
Cikls 251	TAISNSTŪRA IEDOBE
Cikls 252	APAĻA IEDOBE
Cikls 253	RIEVU FRĒZĒŠANA
Cikls 254	APAĻA RIEVA (kombinējama tikai ar ciklu 221)
Cikls 256	TAISNSTŪRA TAPA
Cikls 257	APAĻA TAPA
Cikls 262	VĪTŅFRĒZĒŠANA
Cikls 263	GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA
Cikls 264	VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Cikls 265	SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Cikls 267	ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA



6.2 PUNKTU ŠABLONS UZ RIŅKA LĪNIJAS (Cikls 220, DIN/ISO: G220)

Cikla norise

- 1 TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu no pašreizējās pozīcijas uz pirmās apstrādes sākuma punktu.

Secība:

- 2. Pievirzīšana drošības attālumā (vārpstas ass)
 - Pievirzīšana starta punktam apstrādes līmenī
 - Virzīšana drošības attālumā virs sagataves virsmas (vārpstas ass)
- 2 Sākot ar šo pozīciju, TNC izpilda pēdējo definēto apstrādes ciklu
 - 3 Pēc tam TNC ar taisnu vai apļveida kustību pozicionē instrumentu nākamās apstrādes sākumpunktā; instruments tikmēr atrodas drošības attālumā (vai 2. drošības attālumā)
 - 4 Šīs darbības (no 1. līdz 3.) tiek atkārtotas, līdz ir izpildītas visas apstrādes

Programmējot ievērojiet!



Cikls 220 ir DEF aktīvs, t.i., cikls 220 automātiski izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu.

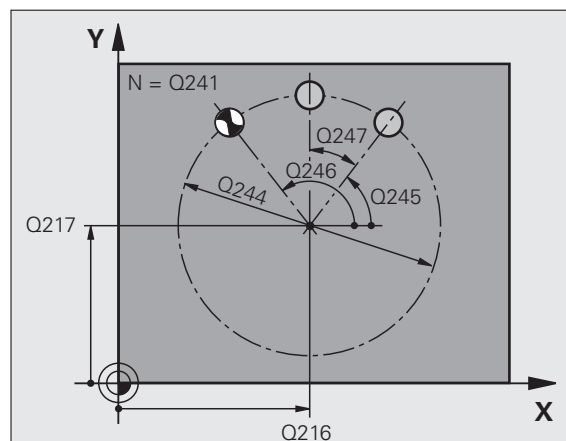
Ja kāds no apstrādes cikliem 200 līdz 209 un 251 līdz 267 tik kombinēts ar ciklu 220, spēkā ir drošības attālums, sagataves virsma un 2. drošības attālums no cikla 220.



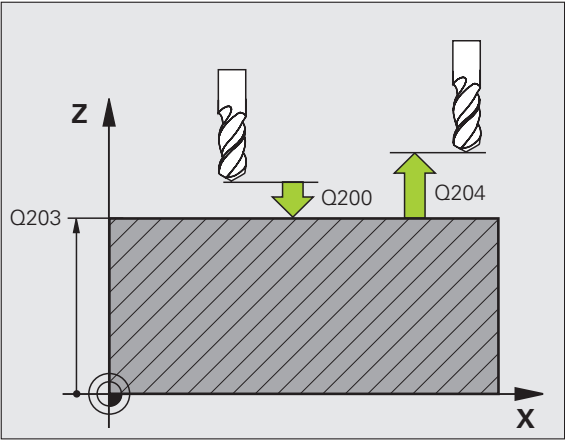
Cikla parametrs



- ▶ **1.ass centrs Q216** (absolūti): riņķa sektora viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass centrs Q217** (absolūti): riņķa sektora viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Riņķa sektora diametrs Q244**: riņķa sektora diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Sākuma leņķis Q245** (absolūts): Leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmās apstrādes sākuma punktu uz riņķa sektora. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Gala leņķis Q246** (absolūts): Leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pēdējās apstrādes sākuma punktu uz riņķa sektora (nav spēkā pilnām riņķa līnijām); ievadiet gala leņķi atšķirgu no sākuma leņķa; ja gala leņķis tiek ievadīts lielāks par sākuma leņķi, tad apstrāde notiek pretēji pulksteņa rādītāju virzienam, citos gadījumos pulksteņa rādītāju virzienā. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Leņķa intervāls Q247** (inkrementāls): leņķis starp divām apstrādēm uz riņķa sektora; ja leņķa intervāls ir nulle, tad TNC aprēķina leņķa intervālu no sākuma leņķa, gala leņķa un apstrāžu skaita; ja ir ievadīts leņķa intervāls, tad TNC neņem vērā gala leņķi; ar leņķa intervāla algebrisko zīmi tiek noteikts apstrādes virziens (– = pulksteņa rādītāju virziens). Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Apstrāžu skaits Q241**: apstrādes pozīciju kopējais skaits riņķa līnijas sektorā. Ievades datu diapazons: no 1 līdz 99999



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Koord. Sagataves virsma Q203** (absolūti): Sagataves virsmas koordināta. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: Noteikt, kā instruments virzīsies starp apstrādēm:
0: starp apstrādēm virzīsies drošības attālumā
1: starp apstrādēm virzīsies 2. drošības attālumā vai **PREDEF**
- **Pārvietošanas veids? Taisne=0/Aplis=1 Q365**: Nosakiet, ar kādu trajektorijas funkciju instruments virzīsies starp apstrādēm:
0: starp apstrādēm virzīsies pa taisni
1: starp apstrādēm virzīsies cirkulāri pa riņķa sektora diametru



Pēlda: NC ieraksti

53 CYCL DEF 220 RIŅĶA LĪNIJAS ŠABLONS
Q216=+50 ;1. ASS VIDUS
Q217=+50 ;2. ASS VIDUS
Q244=80 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS
Q245=+0 ;SĀKUMA LEŅĶIS
Q246=+360;GALA LEŅĶIS
Q247=+0 ;LEŅĶA INTERVĀLS
Q241=8 ;APSTRĀŽU SKAITS
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.
Q301=1 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q365=0 ;PĀRVIETOŠANAS VEIDS



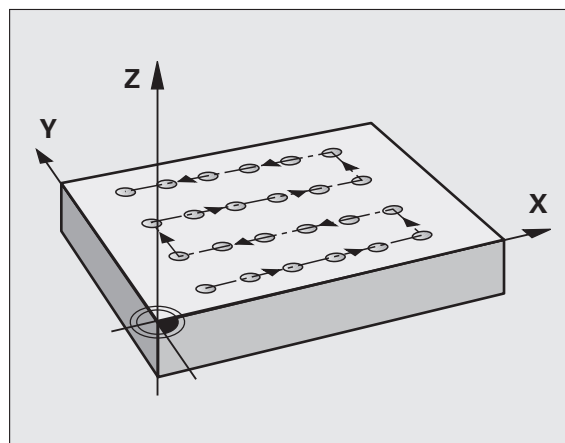
6.3 PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM (Cikls 221, DIN/ISO: G221)

Cikla norise

- 1 TNC automātiski pozicionē instrumentu no pašreizējās pozīcijas uz pirmās apstrādes sākumpunktu.

Secība:

- 2. Pievirzīšana drošības attālumā (vārpstas ass)
 - Pievirzīšana starta punktam apstrādes līmenī
 - Virzīšana drošības attālumā virs sagataves virsmas (vārpstas ass)
- 2 Sākot ar šo pozīciju, TNC izpilda pēdējo definēto apstrādes ciklu
 - 3 Pēc tam TNC pozicionē instrumentu galvenās ass pozitīvajā virzienā nākamās apstrādes sākumpunktā; instruments tikmēr atrodas drošības attālumā (vai 2. drošības attālumā)
 - 4 Šīs darbības (no 1. līdz 3.) tiek atkārtotas, līdz ir izpildītas visas apstrādes pirmajā rindā; instruments atrodas pirmās rindas pēdējā punktā
 - 5 Pēc tam TNC virza instrumentu uz otrās rindas pēdējo punktu un veic apstrādi šajā vietā
 - 6 No turienes TNC pozicionē instrumentu galvenās ass negatīvajā virzienā uz nākamās apstrādes sākumpunktu
 - 7 Šī darbība (6.) tiek atkārtota, līdz ir izpildītas visas otrās rindas apstrādes
 - 8 Pēc tam TNC novieto instrumentu nākamās rindas sākumpunktā
 - 9 Visas nākamās rindas tiek apstrādātas svārstveida kustībā



Programmējot ievērojiet!



Cikls 221 ir DEF aktīvs, t.i., cikls 221 automātiski izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu.

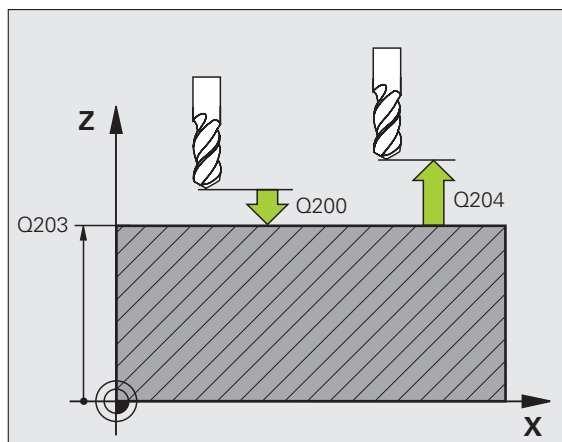
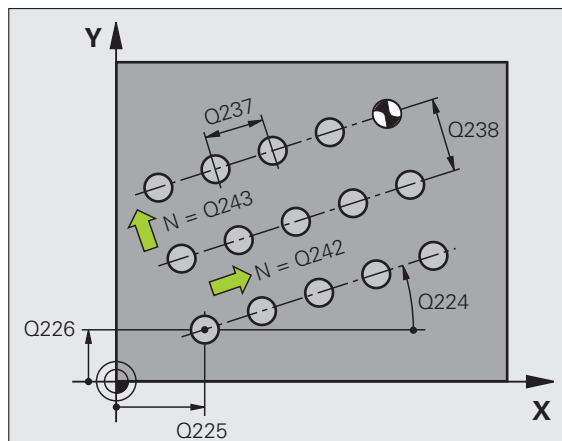
Ja kāds no apstrādes cikliem 200 līdz 209 un 251 līdz 267 tik kombinēts ar ciklu 221, spēkā ir drošības attālums, sagataves virsma un 2. drošības attālums un griešanās stāvoklis no cikla 221.

Ja tiek izmantots cikls 254 apaļa rievā apvienojumā ar ciklu 221, tad rievas stāvoklis 0 nav atļauts.

Cikla parametrs



- ▶ **1. ass starta punkts Q225 (absolūti):** starta punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **2. ass sākuma punkts Q226 (absolūti):** sākuma punkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī
- ▶ **1. ass attālums Q237 (inkrementāli):** atsevišķo punktu attālums rindā
- ▶ **2. ass attālums Q238 (inkrementāli):** atsevišķo rindu attālums vienai no otras
- ▶ **Aiļu skaits Q242:** apstrāžu skaits rindā
- ▶ **Rindu skaits Q243:** rindu skaits
- ▶ **Griešanās stāvoklis Q224 (absolūti):** leņķis, par kādu tiek pagriezts viss izkārtojuma attēls; griešanās centrs atrodas sākuma punktā
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu vai **PREDEF**
- ▶ **Koord. Sagataves virsma Q203 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. drošības attālums Q204 (inkrementāli):** Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu) vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** Noteikt, kā instruments virzīsies starp apstrādēm:
0 starp apstrādēm virzīsies drošības attālumā
1 starp apstrādēm virzīsies 2. drošības attālumā vai **PREDEF**



Pélida: NC ieraksti

54 CYCL DEF 221 ŠABLONS LĪNIJAS

Q225=+15 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS

Q226=+15 ;2. ASS SĀKUMPUNKTS

Q237=+10 ;1. ASS ATTĀLUMS

Q238=+8 ;2. ASS ATTĀLUMS

Q242=6 ;AIĻU SKAITS

Q243=4 ;RINDU SKAITS

Q224=+15 ;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.

Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.

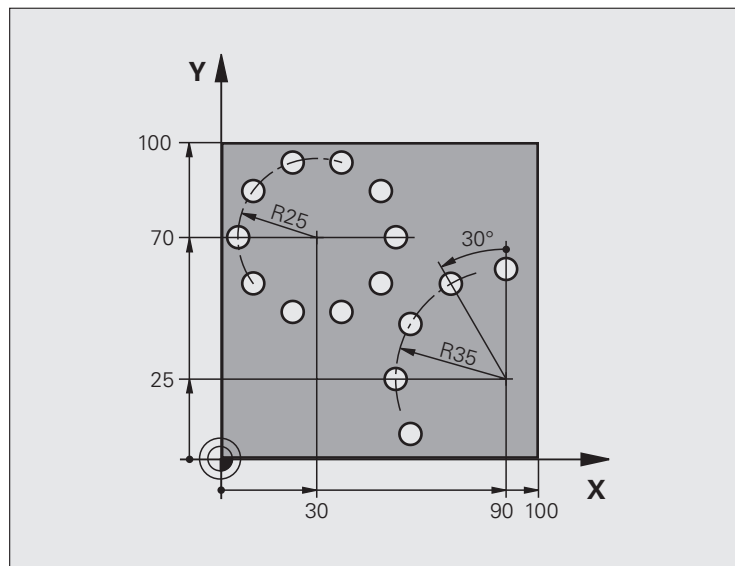
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.

Q301=1 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ



6.4 Programmēšanas piemēri

Piemērs: caurumu aplī



0 BEGIN PGM URBŠ. MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Instrumenta definīcija
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Instrumenta izsaukums
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Instrumenta atvirzīšana
6 CYCL DEF 200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=4 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q211=0.25 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	



7 CYCL DEF 220 RIŅĶA LĪNIJAS ŠABLONS	Caurumu apļa 1 cikla definīcija, CYCL 200 izsauc automātiski,
Q216=+30 ;1. ASS VIDUS	Q200, Q203 un Q204 ir spēkā no cikla 220
Q217=+70 ;2. ASS VIDUS	
Q244=50 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS	
Q245=+0 ;SĀKUMA LEŅĶIS	
Q246=+360;GALA LEŅĶIS	
Q247=+0 ;LEŅĶA INTERVĀLS	
Q241=10 ;SKAITS	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=100 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q301=1 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q365=0 ;PĀRVIETOŠANAS VEIDS	
8 CYCL DEF 220 RIŅĶA LĪNIJAS ŠABLONS	Caurumu apļa 2 cikla definīcija, CYCL 200 izsauc automātiski,
Q216=+90 ;1. ASS VIDUS	Q200, Q203 un Q204 ir spēkā no cikla 220
Q217=+25 ;2. ASS VIDUS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS	
Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS	
Q246=+360;GALA LEŅĶIS	
Q247=30 ;LEŅĶA INTERVĀLS	
Q241=5 ;SKAITS	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=100 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q301=1 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q365=0 ;PĀRVIETOŠANAS VEIDS	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvēršana, programmas beigas
10 END PGM URBŠ. MM	





7

**Apstrādāšanas cikli:
Kontūriedobe**



7.1 SL cikli

Pamati

Ar SL cikliem iespējams apvienot kompleksas kontūras ar līdz pat 12 daļējām kontūrām (iedobēm vai salām). Atsevišķās daļējās kontūras tiek ievadītas kā apakšprogrammas. No daļējo programmu (apakšprogrammu numuru) saraksta, kurš tiek norādīts ciklā 14 KONTŪRA, TNC aprēķina kopējo kontūru.



SL cikla atmiņa (visas kontūru apakšprogrammas) ir ierobežota. Iespējamo kontūras elementu skaits atkarīgs no kontūras veida (iekšējā/ārējā kontūra) un no daļējo kontūru skaita, un to skaits nedrīkst pārsniegt 8192 kontūras elementus.

SL cikli iekšēji veic apjomīgus un kompleksus aprēķinus un to rezultātā izveidotas apstrādes. Drošības apsvērumu dēļ pirms apstrādes veiciet grafisku programmas pārbaudi! Tādējādi var vienkārši noteikt, vai TNC aprēķinātā apstrāde noritēs pareizi.

Apakšprogrammu īpašības

- Koordinātu pārrēķini ir atļauti. Ja pārrēķini ieprogrammēti daļējās kontūrās, tie paliek spēkā arī nākamajās apakšprogrammās, taču pēc cikla izsaukšanas tie nav jāatstata.
- TNC ignorē F padevi un M papildfunkcijas.
- TNC atpazīst iedobi, ja kontūra tiek apvilкта iekšpusē, piem., kontūras apraksts pulksteņa rādītāju virzienā ar rādiusa korekciju RR
- TNC atpazīst salu, ja kontūra tiek apvilкта ārpusē, piem., kontūras apraksts pulksteņa rādītāju virzienā ar rādiusa korekciju RL
- Apakšprogrammās nedrīkst būt koordinātas vārpstas asī
- Apstrādes plakne tiek noteikta pirmajā apakšprogrammas koordinātu ierakstā. Loģiskā kombinācijā atļautas U,V,W papildasis. Pirmajā ierakstā vienmēr centieties definēt abas apstrādes plaknes asis
- Ja tiek izmantots Q parametrs, attiecīgos aprēķinus un piešķires izpildiet tikai konkrētās kontūru apakšprogrammas ietvaros

Példa: Shéma: Darbs ar SL cikliem

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTŪRA ...
13 CYCL DEF 20 KONTŪRAS DATI ...
...
16 CYCL DEF 21 PRIEKŠURBŠANA ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 MALAS NOLĪDZINĀŠANA ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM



Apstrādes ciklu īpašības

- Pirms katra cikla TNC automātiski pozicionējas drošības attālumā
- Katra dziļuma pakāpe tiek izfrēzēta bez instrumenta pacelšanas; salas tiek apietas gar malām
- Lai novērstu tīrgriešanas izrobojumus, TNC netangenciālos "iekšējos stūros" pievieno globāli definējamu noapaļojuma rādus. Ciklā 20 ievadāmais noapaļošanas rādiuss ietekmē instrumenta centra punkta trajektoriju, tātad ir iespējams, ka tas palielina noapaļojumu, ko nosaka instrumenta rādiuss (attiecas uz rupjapstrādi un sānu nolīdzināšanu)
- Sānu nolīdzināšanā TNC pievirzās kontūrai tangenciālā loka trajektorijā
- Dziļajā nolīdzināšanā TNC arī instrumentu pievirza sagatavei tangenciālā loka trajektorijā (piem., vārpstas ass Z: loka trajektorija līmenī Z/X)
- TNC apstrādā kontūru vienlaidus vienādvirzienā vai pretvirzienā



Ar MP7420 Bit 4 iespējams noteikt, kur TNC jāpozicionē instruments ciklu 21 līdz 24 beigās:

- **Bit 4 = 0:**
TNC cikla beigās pozicionē instrumentu vispirms instrumenta asī drošā augstumā, kāds tas definēts ciklā (Q7), un pēc tam apstrādes plaknē pozīcijā, kurā instruments atradās cikla izsaukšanas laikā.
- **Bit4 = 1:**
TNC cikla beigās pozicionē instrumentu tikai instrumenta asī drošā augstumā, kāds tas definēts ciklā (Q7).
Raugieties, lai, veicot tālākas pozicionēšanas, nenotiktu sadursme!

Apstrādes izmēri, piemēram, frēzēšanas dziļums, virsizmēri un drošības attālums tiek norādīts centrāli ciklā 20 kā KONTŪRAS DATI.



Pārskats

Cikls	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
14 KONTŪRA (jāievada obligāti)		183. lpp.
20 KONTŪRAS DATI (jāievada obligāti)		188. lpp.
21 IEPRIEKŠĒJA URBŠANA (izmantojams pēc izvēles)		190. lpp.
22 RUPJAPSTRĀDE (jāievada obligāti)		192. lpp.
23 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (izmantojams pēc izvēles)		196. lpp.
24 MALAS NOLĪDZINĀŠANA (izmantojams pēc izvēles)		197. lpp.

Paplašinātie cikli:

Cikls	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
25 KONTŪRLĪNIJA		199. lpp.
270 KONTŪRLĪNIJAS DATI		201. lpp.



7.2 KONTŪRA (Cikls 14, DIN/ISO: G37)

Programmējot ievērojiet!

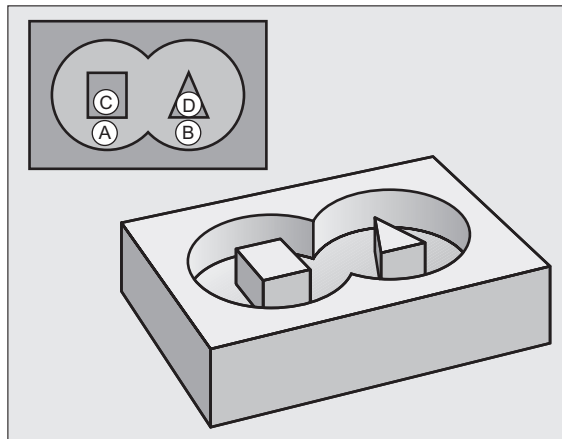
Ciklā 14 KONTŪRA tiek norādītas visas apakšprogrammas, kas jāpārceļ uz kopējo kontūru.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls14 ir DEF aktīvs, t.i., programmā ir spēkā kopš definēšanas brīža.

Ciklā 14 iespējams norādīt ne vairāk kā 12 apakšprogrammas (daļējas kontūras).



Cikla parametri

14
LBL 1...N

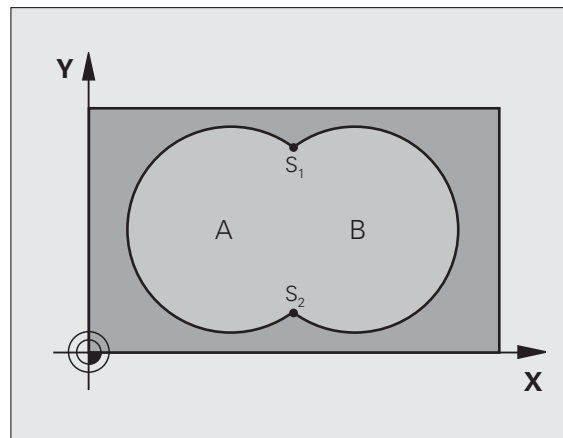
- **Iezīmes numuri kontūrai:** ievadiet visus iezīmju numurus atsevišķām apakšprogrammām, kuras paredzēts apvienot (pārklāt) vienā kontūrā. Katru numuru apstipriniet ar taustiņu ENT un noslēdziet ievadi ar taustiņu END. Ne vairāk kā 12 apakšprogrammu numuru 1 līdz 254 ievadišana



7.3 Pārklātas kontūras

Pamati

Iedobes un salas var apvienot jaunā kontūrā. Tādējādi iedobes virsmu var palielināt, pārklājot ar citu iedobi, vai salu samazināt.



Pēlda: NC ieraksti

12 CYCL DEF 14.0 KONTŪRA

13 CYCL DEF 14.1 KONTŪRAS IEZĪME 1/2/3/4

Apakšprogrammas: pārklātas iedobes



Tālāk norādītie programmu piemēri ir kontūru apakšprogrammas, kuras tiek izsauktas cikla 14 KONTŪRA galvenajā programmā.

Iedobes A un B pārklājas.

TNC aprēķina krustpunktus S_1 un S_2 , tātad tie nav jāieprogrammē.

Iedobes ir ieprogrammētas kā pilni apli.

Apakšprogramma 1: iedobe A

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

Apakšprogramma 2: iedobe B

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



"Summētā" virsma

Jāapstrādā abas daļējās virsmas A un B, ieskaitot kopējo pārklāto virsmu:

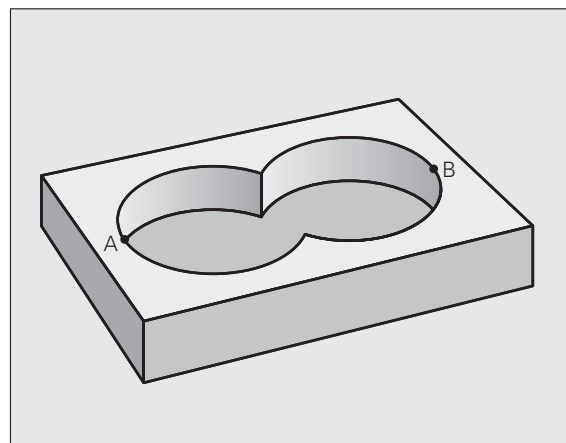
- Virsmām A un B jābūt iedobēm.
- Pirmajai iedobei (ciklā 14) jāsākas ārpus otrās iedobes.

A virsma:

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

B virsma:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0



"Starpības" virsma

Virsmā A jāapstrādā bez daļas, ko pārklāj B:

- Virsmai A jābūt iedobei un B jābūt salai.
- A jāšākas ārpus B.
- B jāšākas A robežās

A virsma:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

B virsma:

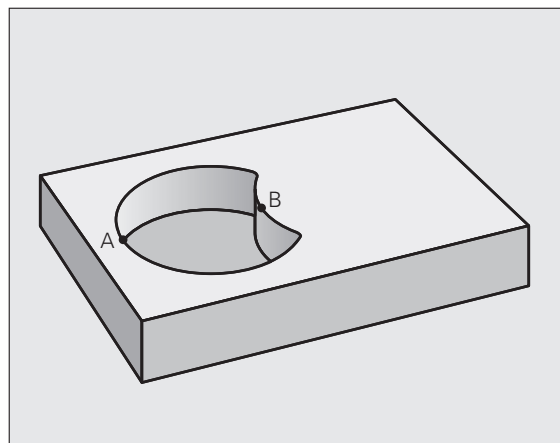
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



"Griezuma" virsma

Jāapstrādā A un B pārklātā virsma. (vienkārši pārklātas virsmas jāatstāj neapstrādātas.)

- A un B jābūt iedobēm.
- A jāšākas B robežās.

A virsma:

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

B virsma:

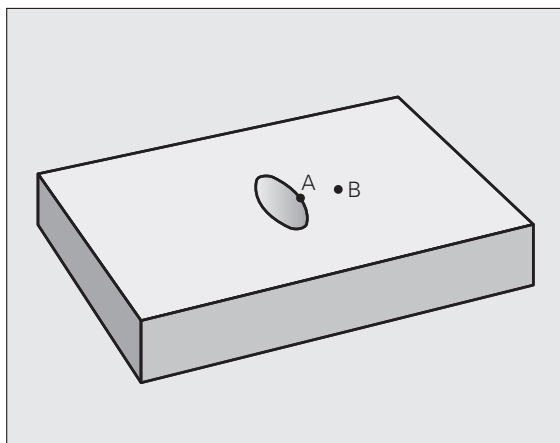
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



7.4 KONTŪRAS DATI (Cikls 20, DIN/ISO: G120)

Programmējot ievērojiet!

Ciklā 20 tiek norādīta apstrādes informācija apakšprogrammām ar daļējām kontūrām.



Cikls 20 ir DEF aktīvs, t.i., cikls 20 apstrādes programmā ir spēkā kopš definēšanas brīža.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC attiecīgo ciklu veic 0 dziļumā.

Ciklā 20 norādītā apstrādes informācija ir spēkā ciklos 21 līdz 24.

Ja jūs SL ciklus izmantojat Q parametru programmās, tad kā programmas parametrus nedrīkst izmantot parametrus no Q1 līdz Q20.

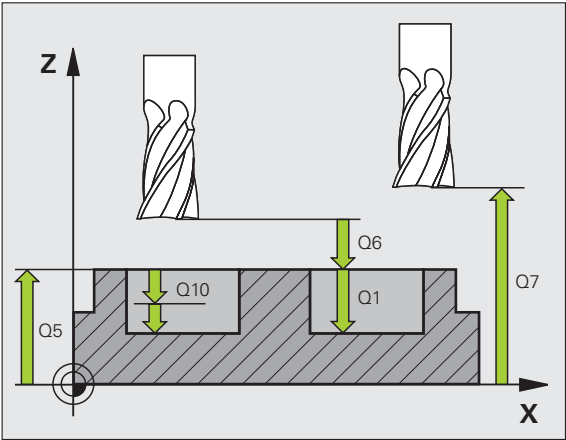
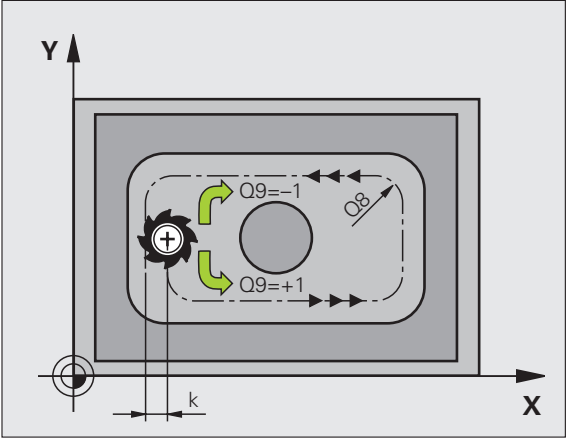


Cikla parametrs

20
KONTŪRAS
DATI

- **Frēzēšanas dziļums Q1** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Trajektorijas pārklāšanās koeficients Q2**: Q2 x instrumenta rādiuss = sānu pielikšana k. Ievades datu diapazons: no -0,0001 līdz 1,9999
- **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q3** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q4** (inkrementāli): dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Sagataves virsmas koordināta Q5** (absolūti): Sagataves virsmas absolūtā koordināta. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Drošības attālums Q6** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Drošais augstums Q7** (absolūti): Absolūtais augstums, kurā nevar notikt sadursme ar sagatavi (starp pozicionēšanām un noņemšanai cikla beigās). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Iekšējais noapaļojuma rādiuss Q8**: Noapaļojuma rādiuss iekšējos "stūros"; Ievadītā vērtība attiecas uz instrumenta centra trajektoriju un tiek izmantota, lai sasniegtu vienmērīgākas pārvietošanās kustības starp kontūras elementiem. **Q8 nav rādiuss, kuru TNC ievada kā atsevišķu kontūras elementu starp programmētajiem elementiem!** Ievades amplitūda no 0 līdz 99999,9999
- **Griešanās virziens? Q9**: apstrādes virziens iedobēm
 - Q9= -1 iedobes un salas apstrāde pretvirzienā
 - Q9= +1 iedobes un salas apstrāde padeves virzienā
 - Vai **PREDEF**

Pārtraucot programmu, apstrādes parametrus iespējams pārbaudīt un, ja vajadzīgs, pārrakstīt.



Pélida: NC ieraksti

57 CYCL DEF 20 KONTŪRAS DATI	
Q1=-20	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q2=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
Q3=+0,2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q4=+0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q5=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q6=2	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q7=+80	;DROŠS AUGSTUMS
Q8=0,5	;NOAPAĻOJUMA RĀDIUSS
Q9=+1	;GRIEŠANĀS VIRZIENS



7.5 IEPRIEKŠĒJA URBŠANA (Cikls 21, DIN/ISO: G121)

Cikla norise

- 1 Instruments urbj ar ievadīto padevi **F** ko pašreizējās pozīcijas līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 2 Pēc tam TNC pārbīda instrumentu ātrajā padevē **FMAX** atpakaļ un atkal līdz pirmajam pielikšanas dziļumam, kas samazināts par ieturēto attālumu **t**.
- 3 Vadības sistēma automātiski aprēķina ieturēto attālumu:
 - Urbšanas dziļums līdz 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Urbšanas dziļums virs 30 mm: $t = \text{urbš.dziļums}/50$
 - maksimālais ieturētais attālums: 7 mm
- 4 Pēc tam instruments ar ievadīto **F** padevi urbj nākamo pievirzīšanas dziļumu
- 5 TNC atkārtο šo procesu (no 1 līdz 4), līdz sasniegts ievadītais urbšanas dziļums
- 6 Pie urbuma pamatnes pēc aiztures laika tīrgriešanai TNC atvelk instrumentu ar **FMAX** atpakaļ sākuma pozīcijā

Izmantošana

Cikls 21 IEPRIEKŠĒJA URBŠANA dūrienpunktiem ņem vērā sānu un dziļuma virsizmērus, kā arī rupjapstrādes instrumenta rādiusu. Dūrienpunkti vienlaicīgi ir rupjapstrādes sākuma punkti.

Programmējot ievērojiet!



Pirms programmēšanas ievērojiet

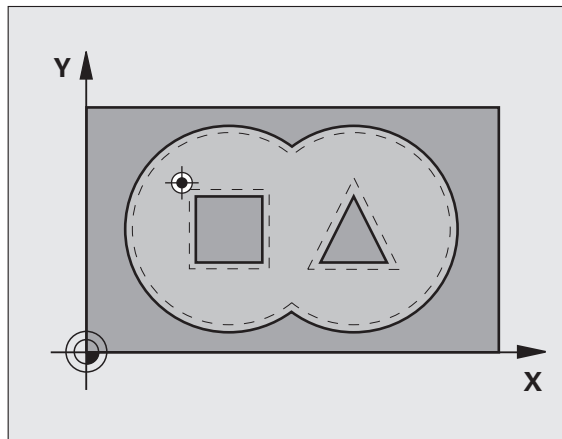
TNC neņem vērā **TOOL CALL** ierakstā ieprogrammētu delta vērtību **DR** dūrienpunktu aprēķināšanai.

Šaurās vietās TNC ne vienmēr var veikt priekšurbšanu ar instrumentu, kas ir lielāks par rupjapstrādes instrumentu.

Cikla parametrs



- **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek (algebriskā zīme ar negatīvu darba virzienu "-"). Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: Urbšanas paceve mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO,FU,FZ
- **Rupjapstrādes instrumenta numurs/nosaukums: Q13** vai QS13: ievadiet rupjapstrādes instrumenta numuru vai nosaukumu. Ievades datu diapazons 0 līdz 32767,9, ievadot numuru, ne vairāk kā 16 zīmes, ievadot nosaukumu



Példa: NC ieraksti

58 CYCL DEF 21 PRIEKŠURBŠANA

Q10=+5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS

Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.

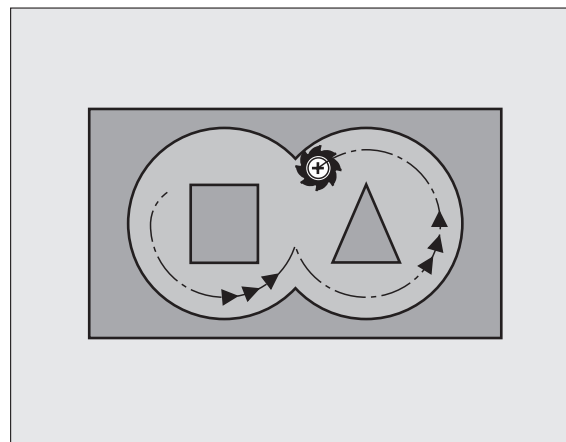
Q13=1 ;RUPJAPSTRĀDES
INSTRUMENTS



7.6 RUPJAPSTRĀDE (Cikls 22, DIN/ISO: G122)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu virs dūrienpunkta; to darot, tiek ņemts vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 2 Pirmajā pievirzīšanas dziļumā instruments frēzē kontūru no iekšpusēs uz āru ar frēzēšanas padevi Q12
- 3 To darot, salas kontūras (šeit: C/D) izfrēzē, pietuvojoties iedobes kontūrai (šeit: A/B)
- 4 Nākamajā darbībā TNC virza instrumentu uz nākamo pievirzīšanas dziļumu un atkārtro rupjapstrādes procesu, līdz ir sasniegts ieprogrammētais dziļums
- 5 Pēc tam TNC atvirza instrumentu drošā augstumā



Programmējot ievērojiet!



Vajadzības gadījumā izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844), vai priekšurbšanu ar ciklu 21.

Cikla 22 darbība nolaišanas laikā tiek noteikta ar parametru Q19 un instrumentu tabulā ar ailēm **ANGLE** un **LCUTS** :

- Ja definēts $Q19=0$, tad TNC nolaišanu veic vertikāli, arī tad, ja aktīvajam darbarīkam ir definēts nolaišanas leņķis (**ANGLE**)
- Ja tiek definēts $ANGLE=90^\circ$ TNC nolaišanu veic vertikāli. Tādā gadījumā kā nolaišanas padevi izmanto svārsta padevi Q19
- Ja svārsta padeve Q19 definēta ciklā 22 un **ANGLE** instrumentu tabulā definēts starp 0.1 un 89.999, TNC nolaišanu veic ar noteikto **ANGLE** spirāles formā
- Ja svārsta padeve ir definēta ciklā 22 un instrumentu tabulā nav noteikts **ANGLE**, tad TNC rāda kļūmes paziņojumu
- Ja ģeometriskās attiecības ir tādas, ka nevar veikt spirālveida nolaišanu (rievas ģeometrija), TNC mēģina nolaist ar svārstībām. Svārsta garums tad tiek aprēķināts no **LCUTS** un **ANGLE** (svārsta garums = $LCUTS / \tan ANGLE$)

Pie iedobju kontūrām ar smailiem iekšējiem stūriem, izmantojot pārklāšanās koeficientu, kas lielāks par 1, rupjapstrādes laikā var palikt atgriezumi. Īpaši pārbaudiet iekšējo trajektoriju ar pārbaudes grafiku un nepieciešamības gadījumā nedaudz mainiet pārklāšanās koeficientu. Tādējādi var panākt citu griezuma sadalījumu un panākt vajadzīgo rezultātu.

Pārurbjot TNC neņem vērā definētu rupjapstrādes instrumenta nodiluma vērtību **DR**.

Padeves samazinājums ar parametru **Q401** ir FCL3 funkcija, un tā nav automātiski pieejama pēc programmatūras atjaunošanas(sk. "Attīstības līmenis (jaunināšanas funkcijas)" 6. lpp.).



Cikla parametrs



- **Pielikšanas dziļums** Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā** Q11: Nolaišanas padeve mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO,FU,FZ
- **Padeve rupjapstrādei** Q12: Frēzēšanas padeve mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO,FU,FZ
- **Rupjapstrādes instruments** Q18 vai QS18: tā instrumenta numurs vai nosaukums, ar kuru TNC jau veikusi iepriekšēju apstrādi. Pārlēgšanās uz nosaukuma ievadi: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTA NOSAUKUMS. **Īpašs norādījums par AWT Weber:** izejot no ievades lauka, TNC automātiski ievada augšējās pēdiņas. Ja nav veikta rupjapstrāde, ievadiet „0”; ja šeit tiks ievadīts skaitlis vai nosaukums, TNC veiks rupjapstrādi tikai tai daļai, kuru nebija iespējams apstrādāt ar rupjapstrādes instrumentu. Ja pārurbjot nav iespējams pievirzīties no sāniem, TNC veic svārstveida nolaišanu; šim nolūkam ir nepieciešams instrumentu tabulā TOOL.T definēt instrumenta asmens garumu LCUTS un maksimālo nolaišanas leņķi ANGLE . Ja būs nepieciešams, TNC parāda kļūmes paziņojumu. Ievades datu diapazons 0 līdz 32767,9, ievadot numuru, ne vairāk kā 16 zīmes, ievadot nosaukumu
- **Svārstveida padeve** Q19: Svārstveida padeve mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO,FU,FZ
- **Padeve noņemšanai** Q208: Instrumenta kustības ātrums bīdoties ārā pēc apstrādes, mm/min. Ja tiks ievadīts Q208=0, tad TNC izbīdīs instrumentu ar padevi Q12. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai FMAX, FAUTO, PREDEF

Péllda: NC ieraksti

59 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE	
Q10=+5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=750	;RUPJAPSTRĀDES PADEVE
Q18=1	;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS
Q19=150	;SVĀRSTVEIDA PADEVE
Q208=99999	;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q401=80	;PADEVES SAMAZINĀJUMS
Q404=0	;PĀRURBŠANAS STRATĒGIJA



- ▶ **Padeves ātrums % Q401:** Procentuāls koeficients, līdz kuram TNC samazina apstrādes padevi (**Q12**), tiklīdz instruments rupjapstrādes laikā pilnā apjomā atrodas materiālā. Izmantojot padeves samazināšanu, iespējams definēt rupjapstrādes padevi tik lielu, ka ar ciklā 20 noteikto trajektoriju pārklāšanos (**Q2**) pastāv optimālie griešanas nosacījumi. Tad TNC pie pārejām vai šaurajām vietām samazina padevi tā, kā tas ir ticis definēts, tādējādi apstrādes laikam kopumā būtu jābūt mazākam. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 100,0000
- ▶ **Pārurbšanas stratēģija Q404:** Noteikt, kā TNC jāvirzās pārurbšanas laikā, ja pārurbšanas instrumenta rādiuss ir lielāks nekā rupjapstrādes instrumenta rādiusa puse:
 - Q404 = 0
Instruments tiek virzīts pa kontūru starp pārurbšanai paredzētajām vietām pašreizējā augstumā
 - Q404 = 1
Instruments tiek pacelts drošības attālumā starp pārurbšanai paredzētajām zonām un virzīts uz nākamās rupjapstrādes zonas sākumpunktu



7.7 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (Cikls 23, DIN/ISO: G123)

Cikla norise

Ja vien ir pietiekami vietas, TNC mēreni pievirza instrumentu (vertikāls tangenciālais aplis) apstrādājamajai virsmai. Ja ir maz vietas, TNC virza instrumentu vertikāli dziļumā. Pēc tam tiek nofrēzēts rupjapstrādes rezultātā palikušais nolīdzināšanas virsizmērs.

Programmējot ievērojiet!



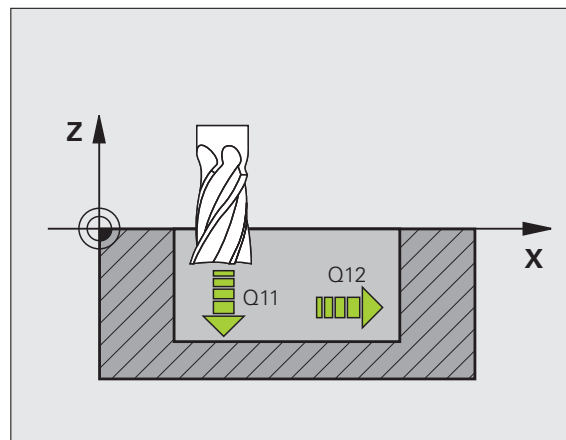
TNC pastāvīgi nosaka nolīdzināšanas sākuma punktu. Sākuma punkts ir atkarīgs no vietas nosacījumiem iedobē.

Iebīdīšanās rādiuss pozicionēšanai gala dziļumā ir nemainīgi definēts iekšēji un nav atkarīgs no instrumenta nolaišanas leņķa.

Cikla parametri



- **Padeve pielikšanai dziļumā Q11:** Instrumenta kustības ātrums pārburbjot. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO, FU, FZ
- **Rupjapstrādes pudeve Q12:** Frēzēšanas pudeve. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO, FU, FZ
- **Padeve noņemšanai Q208:** Instrumenta kustības ātrums bīdoties ārā pēc apstrādes, mm/min. Ja tiks ievadīts Q208=0, tad TNC izbīdīs instrumentu ar pudevi Q12. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai FMAX, FAUTO, PREDEF



Példa: NC ieraksti

60 CYCL DEF 23 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA

Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.

Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE

Q208=99999;NOŅEMŠANAS PADEVE

7.8 MALAS NOLĪDZINĀŠANA (Cikls 24, DIN/ISO: G124)

Cikla norise

TNC pārvieto instrumentu pa riņķa līnijas trajektoriju tangenciāli uz daļējām kontūrām. Katru daļējā kontūra tiek nolīdzināta atsevišķi.

Programmējot ievērojiet!



Nolīdzināšanas malas virsizmēra (Q14) un nolīdzināšanas instrumenta rādiusa summai jābūt mazākai par nolīdzināšanas malas virsizmēra (Q3, cikls 20) un rupjapstrādes instrumenta rādiusa summu.

Ja tiek izstrādāts cikls 24, ja iepriekš nav veikta rupjapstrāde ar ciklu 22, spēkā arī ir augstāk norādītais aprēķins; rupjapstrādes instrumenta vērtība tādā gadījumā ir „0”.

Ciklu 24 var izmantot arī kontūrfrēzēšanai. Tad nepieciešams

- definēt frēzējamo kontūru kā atsevišķu salu (bez iedobes ierobežojuma) un
- ciklā 20 nolīdzināšanas virsizmēru (Q3) ievadīt lielāku par slīpēšanas virsizmēra Q14 un izmantotā instrumenta rādiusa summu

TNC pastāvīgi nosaka nolīdzināšanas sākuma punktu. Sākuma punkts ir atkarīgs no vietas nosacījumiem iedobē un virsizmēra, kas programmēts ciklā 20.

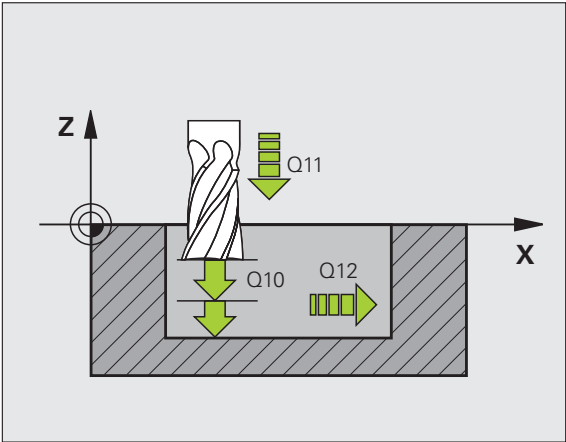
TNC aprēķina sākuma punktu arī atkarībā no izstrādāšanas secības. Ja aktivizējat nolīdzināšanas ciklu, izmantojot taustiņu GOTO, un pēc tam startējat programmu, sākumpunkts var atrasties citā vietā, it kā programma tiktu izpildīta definētajā secībā.



Cikla parametrs



- **Griešanās virziens? Pulksteņa rādītāju virziens = -1 Q9:**
Apstrādes virziens:
+1: griešanās pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam
-1: griešanās pulksteņrādītāju kustības virzienā vai **PREDEF**
- **Pielikšanas dziļums Q10 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. levades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q11:** Nolaišanas sadeve. levades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Rupjapstrādes sadeve Q12:** Frēzēšanas sadeve. levades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q14 (inkrementāli):** virsizmērs vairākkārtējai nolīdzināšanai; pēdējie atlikumi tiek apstrādāti, kad tiks ievadīts Q14= 0. levades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999



Példa: NC ieraksti

61 CYCL DEF 24 MALAS NOLĪDZINĀŠANA	
Q9=+1	;GRIEŠANĀS VIRZIENS
Q10=+5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;RUPJAPSTRĀDES PADEVE
Q14=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS



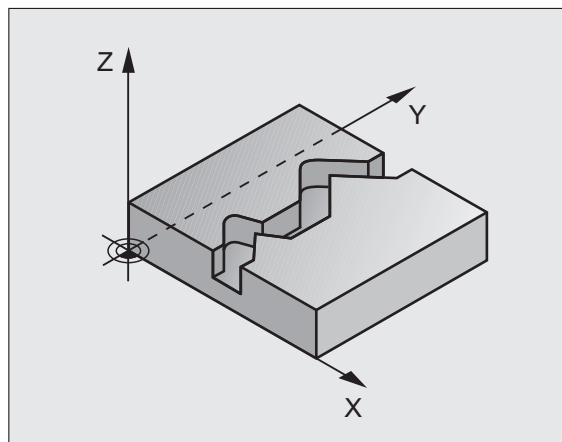
7.9 KONTŪRLĪNIJA (Cikls 25, DIN/ISO: G125)

Cikla norise

Ar šo ciklu kopā ar ciklu 14 KONTŪRA iespējams apstrādāt atvērtas un slēgtas kontūras.

Salīdzinājumā ar kontūras apstrādi, kurā izmanto pozicionēšanas ierakstus, cikls 25 KONTŪRLĪNIJA nodrošina ievērojamas priekšrocības:

- TNC kontrolē, lai apstrādē nebūtu iegriezumu un kontūras deformāciju. Kontūras pārbaude ar testa grafiku
- Ja instrumenta rādiuss ir par lielu, kontūrai iekšējos stūros var būt vajadzīga pēcapstrāde
- Pamatā apstrādi iespējams veikt vienādvirzienā vai pretvirzienā. Frēzēšanas veids saglabājas arī tad, ja kontūras ir spoguļattēlā.
- Ja ir vairākas pielikšanas, TNC var virzīt instrumentu turp un atpakaļ: tādējādi samazinās apstrādes laiks
- Lai rupjapstrādi un galapstrādi veiktu vairākos darba gājienos, var ievadīt virsizmērus.



Programmējot ievērojiet!



Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

TNC ņem vērā tikai pirmo iezīmi no cikla 14 KONTŪRA.

Vienam SL ciklam atmiņa ir ierobežota. Vienā SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

Cikls 20 KONTŪRAS DATI nav nepieciešams.

Papildus funkcijas **M109** un **M110** nedarbojas ar kontūras apstrādi ar ciklu 25.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Lai izvairītos no iespējamām sadursmēm:

- Tieši pēc cikla 25 neieprogrammējiet saliktos attālumus, jo saliktie attālumi attiecas uz instrumenta pozīciju cikla beigās
- Visās galvenajās asīs pievirziet definētai (absolūtai) pozīcijai, jo instrumenta pozīcija cikla beigās nesakrīt ar pozīciju cikla sākumā.

Cikla parametrs



- **Frēzēšanas dziļums** Q1 (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz kontūras pamatnei. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Malas nolīdzināšanas virsizmērs** Q3 (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Koord. Sagataves virsma** Q5 (absolūti): Sagataves virsmas absolūtā koordināta attiecībā pret sagataves nulles punktu. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Drošais augstums**: Q7 (absolūti): Absolūtais augstums, kurā nevar notikt instrumenta sadursme ar sagatavi; instrumenta noņemšanas pozīcija cikla beigās. Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Pielikšanas dziļums** Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā** Q11: Padeves kustības ātrums vārpstas asī. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- **Frēzēšanas pudeve** Q12: Padeves kustības ātrums apstrādes plaknē. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- **Frēzēšanas veids?** Pretvirziena = -1 Q15:
Vienādvirziena frēzēšana: ievade = +1
Pretvirziena frēzēšana: ievade = -1
Frēzēšana pārmaiņus gan pudeves, gan pretvirziena virzienā vairāku pievirzīšanu izmantošanas gadījumā: ievade = 0

Péllda: NC ieraksti

62 CYCL DEF 25 KONTŪRLĪNIJA	
Q1=-20	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q5=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q7=+50	;DROŠS AUGSTUMS
Q10=+5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q15=-1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS



7.10 KONTŪRLĪNIJAS dati (Cikls 270, DIN/ISO: G270)

Programmējot ievērojiet!

Izmantojot šo ciklu, var pēc saviem ieskatiem noteikt dažādas cikla 25 KONTŪRLĪNIJA īpašības.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls 270 ir DEF aktīvs, t.i., cikls 270 apstrādes programmā ir spēkā kopš definēšanas brīža.

Ja ciklu 270 izmantojat kontūru apakšprogrammā, nenorādiet rādiusa korekcijas definīciju.

Pievirzīšanu un atvirzīšanu TNC vienmēr veic identiski (simetriski).

Definējiet ciklu 270 pirms cikla 25.



Cikla parametrs



- ▶ **Pievirzīšanas/atvirzīšanas veids Q390:**
pievirzīšanas/atvirzīšanas veida definīcija:
 - Q390 = 0:
Pievirzīšana kontūrai tangenciāli pa riņķa līnijas loku
 - Q390 = 1:
Pievirzīšana kontūrai tangenciāli pa taisni
 - Q390 = 2:
Pievirzīšana kontūrai vertikāli
- ▶ **Rādiusa kor. (0=R0/1=RL/2=RR) Q391:** rādiusa korekcijas definīcija:
 - Q391 = 0:
Definētās kontūras apstrāde bez rādiusa korekcijas
 - Q391 = 1:
Definētās kontūras apstrāde ar korekciju pa kreisi
 - Q391 = 2:
Definētās kontūras apstrāde ar korekciju pa labi
- ▶ **Pievirzīšanas/atvirzīšanas rādiuss Q392:** darbojas tikai tad, ja ir izvēlēta pievirzīšana tangenciāli pa riņķa līnijas loku. Pievirzīšanas loka/atvirzīšanas loka rādiuss. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Viduspunkta leņķis Q393:** darbojas tikai tad, ja ir izvēlēta pievirzīšana tangenciāli pa riņķa līnijas loku. Pievirzīšanas loka atveres leņķis. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Palīgpunkta attālums Q394:** darbojas tikai tad, ja ir izvēlēta pievirzīšana tangenciāli pa taisni vai vertikāli. Palīgpunkta attālums, no kura TNC jāpievirzās kontūrai. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999

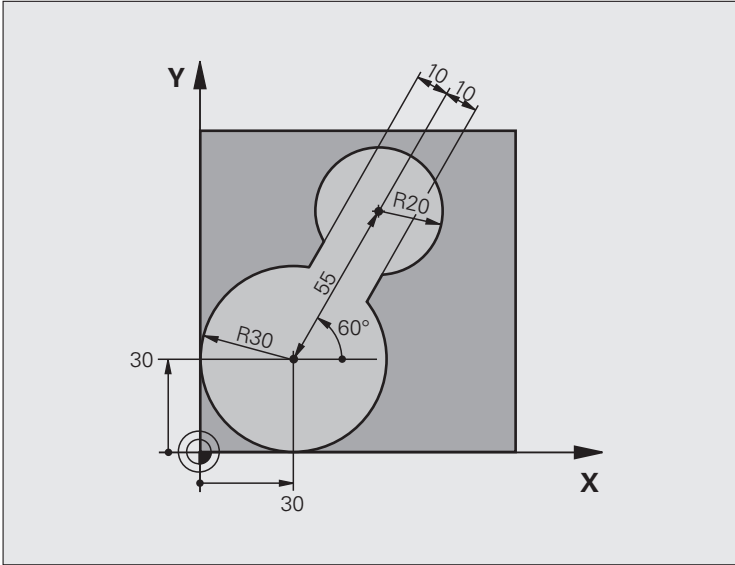
Pélida: NC ieraksti

62 CYCL DEF 270 KONTŪRLĪNIJAS DATI	
Q390=0	;PIEVIRZĪŠANAS VEIDS
Q391=1	;RĀDIUSA KOREKCIJA
Q392=3	;RĀDIUSS
Q393=+45	;VIDUSPUNKTA LEŅĶIS
Q394=+2	;ATTĀLUMS



7.11 Programmēšanas piemēri

Piemērs: iedobes rupjapstrāde un pārurbšana



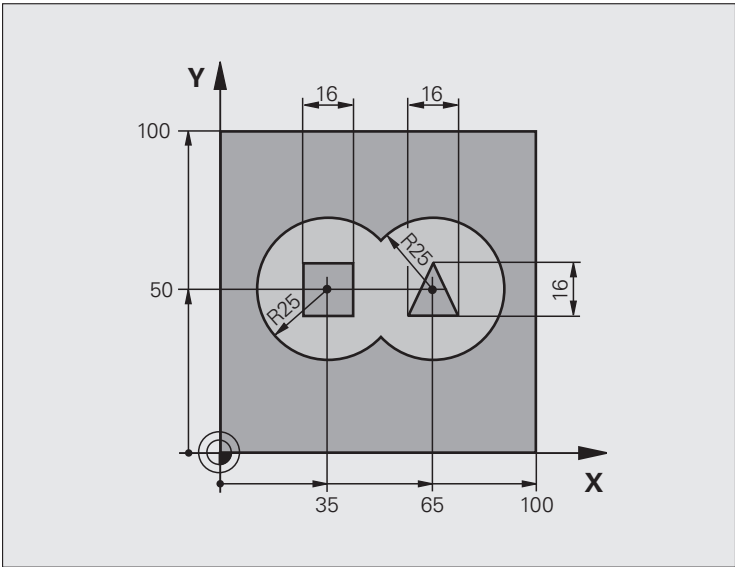
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Sagataves definīcija
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Rupjapstrādes instrumenta izsaukums, rādiuss 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvēršana
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
6 CYCL DEF 14.1 KONTURIEZIME 1	
7 CYCL DEF 20 KONTŪRAS DATI	Vispārēju apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FREZESANAS DZIĻUMS	
Q2=1 ;TRAJEKT. PARKĻASĀNAS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q4=+0 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q7=+100 ;DROSS AUGSTUMS	
Q8=0.1 ;NOAPAĻOJUMA RĀDIUSS	
Q9=-1 ;GRIESNĀS VIRZIENS	



8 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE	Rupjapstrādes cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKSANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKS. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;SVARSTVEIDA PADEVE	
Q208=30000;NOŅEMSĀNAS PADEVE	
Q401=100 ;PADEVES KOEFICIENTS	
Q404=0 ;PARURBSĀNAS STRATĒGIJA	
9 CYCL CALL M3	Rupjapstrādes cikla izsaukums
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Instrumenta nomaiņa
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Pārurbšanas instrumenta izsaukums, rādiuss 15
12 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE	Pārurbšanas cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKSANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKS. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=1 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;SVARSTVEIDA PADEVE	
Q208=30000;NOŅEMSĀNAS PADEVE	
Q401=100 ;PADEVES KOEFICIENTS	
Q404=0 ;PARURBSĀNAS STRATĒGIJA	
13 CYCL CALL M3	Pārurbšanas cikla izsaukums
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvēršana, programmas beigas
15 LBL 1	Kontūras apakšprogramma
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	



Piemērs: pārklāto kontūru priekšurbšana, rupjapstrāde, galapstrāde



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Instrumenta izsaukums urbis, rādiuss 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvēršana
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Kontūru apakšprogrammu noteikšana
6 CYCL DEF 14.1 KONTURAS IEZIME 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTURAS DATI	Vispārēju apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FREZESANAS DZIĻUMS	
Q2=1 ;TRAJEKT. PĀRKĻAŠANĀS	
Q3=+0.5 ;MALAS VIRSIZMERS	
Q4=+0.5 ;DZIĻUMA VIRSIZMERS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q6=2 ;DROSIBAS ATTAL.	
Q7=+100 ;DROSS AUGSTUMS	
Q8=0.1 ;NOAPAĻOJUMA RĀDIUSS	
Q9=-1 ;GRIESANAS VIRZIENS	



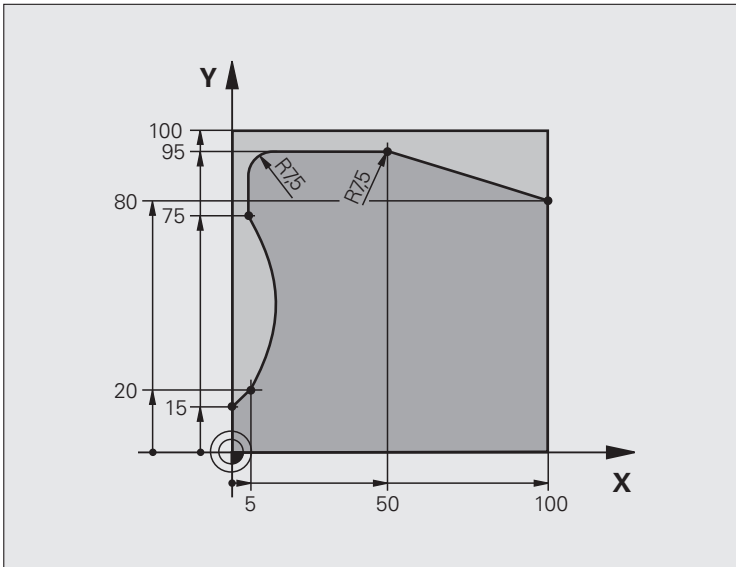
8 CYCL DEF 21 PRIEKŠURBŠANA	Priekšurbšanas cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKSANAS DZIĻUMS	
Q11=250 ;PADEVE PIELIKS. DZIĻ.	
Q13=2 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
9 CYCL CALL M3	Priekšurbšanas cikla izsaukums
10 L +250 R0 FMAX M6	Instrumenta nomaiņa
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Instrumenta izsaukšana rupjapstrādei/galapstrādei, diametrs 12
12 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE	Rupjapstrādes cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKSANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKS. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;SVARSTVEIDA PADEVE	
Q208=30000;NOŅEMSĀNAS PADEVE	
Q401=100 ;PADEVES KOEFICIENTS	
Q404=0 ;PARURBSĀNAS STRATĒGIJA	
13 CYCL CALL M3	Rupjapstrādes cikla izsaukums
14 CYCL DEF 23 DZIJUMA NOLĪDZINĀSANA	Dzijuma nolīdzināšanas cikla definīcija
Q11=100 ;PADEVE PIELIKS. DZIĻ.	
Q12=200 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q208=30000;NOŅEMSĀNAS PADEVE	
15 CYCL CALL	Dzijuma nolīdzināšanas cikla izsaukums
16 CYCL DEF 24 MALAS NOLĪDZINĀSANA	Malas nolīdzināšanas cikla definīcija
Q9=+1 ;GRIESĀNAS VIRZIENS	
Q10=5 ;PIELIKSANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKS. DZIĻ.	
Q12=400 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q14=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
17 CYCL CALL	Malas nolīdzināšanas cikla izsaukums
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvēršana, programmas beigas



19 LBL 1	Kontūru apakšprogramma 1: iedobe pa kreisi
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	Kontūru apakšprogramma 2: iedobe pa labi
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	Kontūru apakšprogramma 3: četrstūra sala pa kreisi
30 L X+27 Y+50 RL	
31 L Y+58	
32 L X+43	
33 L Y+42	
34 L X+27	
35 LBL 0	
36 LBL 4	Kontūru apakšprogramma 4: trijstūra sala pa labi
39 L X+65 Y+42 RL	
37 L X+57	
38 L X+65 Y+58	
39 L X+73 Y+42	
40 LBL 0	
41 END PGM C21 MM	



Piemērs: kontūrlīnija



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Instrumenta izsaukums, rādiuss 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
5 CYCL DEF 14.0 KONTŪRA	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
6 CYCL DEF 14.1 KONTŪRIEZĪME 1	
7 CYCL DEF 25 KONTŪRLĪNIJA	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q7=+250 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q10=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=200 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q15=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
8 CYCL CALL M3	Cikla izsaukšana
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas



10 LBL 1	Kontūras apakšprogramma
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	





8

**Apstrādāšanas cikli:
Cilindra apvalks**



8.1 Pamati

Pārskats par cilindra apvalka cikliem

Cikls	Prog- rammtaus- tiņš	Lappuse
27 CILINDRA APVALKS		215. lpp.
28 CILINDRA APVALKS rievu frēzēšana		218. lpp.
29 CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana		221. lpp.
39 CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana		224. lpp.



8.2 CILINDRA APVALKS (Cikls 27, DIN/ISO: G127, programmatūras papildiespēja 1)

Cikla norise

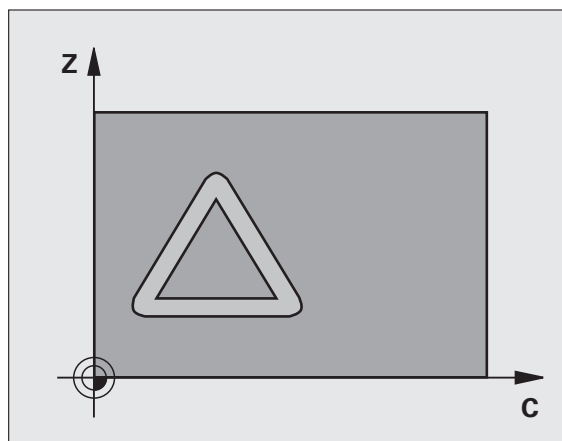
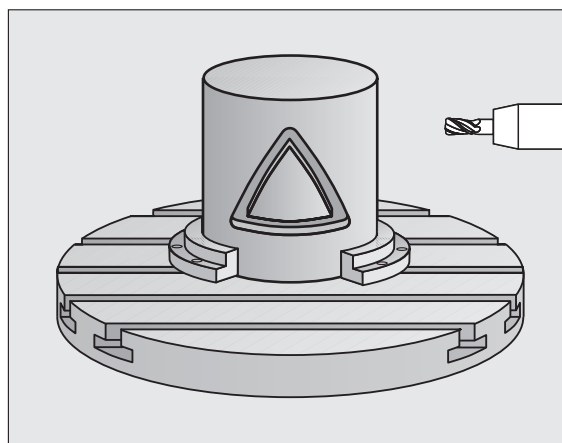
Uz izklājuma definēto kontūru ar šo ciklu var pārnest uz cilindra apvalku. Izmantojiet ciklu 28, ja vēlaties uz cilindra frēzēt vadošās rievas.

Kontūra tiek aprakstīta apakšprogrammā, kas tiek noteikta ar ciklu 14 (KONTŪRA).

Apakšprogramma satur koordinātas leņķa asī (piemēram, C ass) un asī, kas tai paralēla (piemēram, vārpstas ass). Kā trajektorijas funkcijas pieejamas **L**, **CHF**, **CR**, **RND**, **APPR** (izņemot **APPR LCT**) un **DEP**.

Datus leņķa asī iespējams pēc izvēles ievadīt grādos vai mm (collās) (nosaka, definējot ciklu).

- 1 TNC pozicionē instrumentu virs dūrienpunkta; to darot, tiek ņemts vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 2 Pirmajā pievirzīšanas dziļumā instruments ar frēzēšanas padevi Q12 frēzē pa ieprogrammēto kontūru
- 3 Kontūras beigās TNC virza instrumentu drošības attālumā un atpakaļ dūrienpunktā
- 4 Darbība no 1. līdz 3. tiek atkārtota, līdz ir sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 5 Pēc tam instruments tiek virzīts līdz drošības attālumam



Programmas izveides laikā ievērojiet!



Cilindra apvalka interpolācijas veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Pirmajā kontūru apakšprogrammas NC ierakstā vienmēr jā ieprogrammē abas cilindra apvalka koordinātas.

Vienam SL ciklam atmiņa ir ierobežota. Vienā SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844).

Cilindram jābūt nospriegotam vidū uz apaļā darbgalda.

Vārpstas asij jābūt vertikālai attiecībā pret apaļā darbgalda asi. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu iespējams veikt arī ar sagāztu apstrādes plakni.

Cikla parametrs



- ▶ **Frēzēšanas dziļums Q1** (inkrementāli): attālums no cilindra apvalka līdz kontūras pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q3** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apvalka apstrādes plaknē; virsizmērs darbojas rādiusa korekcijas virzienā. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **Drošības attālums Q6** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalku. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: Padeves kustības ātrums vārpstas asī. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q12**: Padeves kustības ātrums apstrādes plaknē. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Cilindra rādiuss Q16**: Cilindra rādiuss, uz kura nepieciešams apstrādāt kontūru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999.9999
- ▶ **Dimensionēšanas veids? Grādi =0 MM/INCH=1 Q17**: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)

Pélida: NC ieraksti

63 CYCL DEF 27 CILINDRA APVALKS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q10=+3	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS



8.3 CILINDRA APVALKS riavu frēzēšana (Cikls 28, DIN/ISO: G128, programmatūras papildiespēja 1)

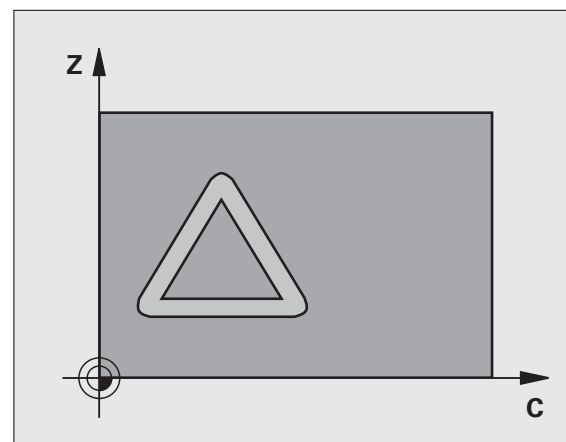
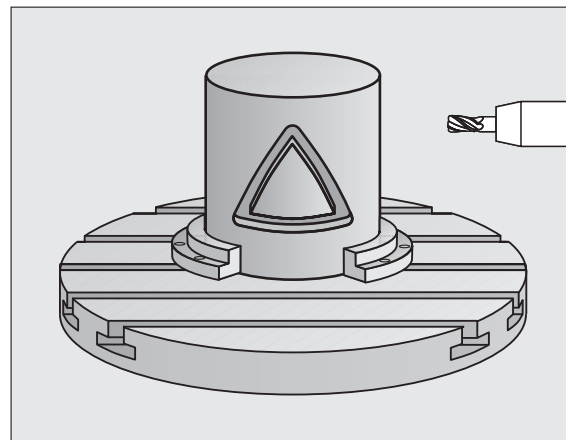
Cikla norise

Ar šo ciklu vadrievu, kas definēta uz izklājuma, var pārnest uz cilindra apvalku. Atšķirībā no cikla 27 TNC šajā ciklā instrumentu piebīda tā, ka sienas ar aktīvu rādiusa korekciju atrodas gandrīz paralēli viena otrai. Precīzi paralēlas sienas var iegūt, lietojot instrumentu, kas ir precīzi tikpat liels kā riavas platums.

Jo mazāks ir instruments attiecībā pret riavas platumu, jo lielākas deformācijas rodas, veicot riņķa līnijas un slīpas taisņu trajektorijas. Lai mazinātu šī procesa radītās deformācijas, ar parametru Q21 varat definēt pielaidi, ar kuru TNC izveidojamo riavu pietuvina riavai, kas izveidota ar riavas platumam atbilstoša diametra instrumentu.

Norādot instrumenta rādiusa korekciju, ieprogrammējiet kontūras viduspunkta trajektoriju. Ar rādiusa korekciju iespējams noteikt, vai TNC jāveido riava vienādvirzienā vai pretvirzienā.

- 1 TNC pozicionē instrumentu virs dūrienpunkta
- 2 Pirmajā pievirzīšanas dziļumā instruments veic frēzēšanu gar riavas sienu ar frēzēšanas padevi Q12; šī procesa laikā tiek ņemts vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 3 Kontūras beigās TNC pārvieto instrumentu pie riavas pretējās sienas un atvirza atpakaļ dūrienpunktā
- 4 2. un 3. darbības tiek atkārtotas, līdz ir sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 5 Ja ir definēta pielaide Q21, TNC veic pēcapstrādi, lai riavas sienas izveidotu pēc iespējas paralēli.
- 6 Pēc tam instruments instrumenta asī tiek atvirzīts līdz drošajam augstumam vai pēdējā pirms cikla ieprogrammētajā pozīcijā (atkarībā no mašīnas parametra 7420)



Programmējot ievērojiet!



Cilindra apvalka interpolācijas veikšanai mašīna un TNC jāsapatavo to ražotājam. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Pirmajā kontūru apakšprogrammas NC ierakstā vienmēr jāieprogrammē abas cilindra apvalka koordinātas.

Vienam SL ciklam atmiņa ir ierobežota. Vienā SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844).

Cilindram jābūt nospriegotam vidū uz apaļā darbgalda.

Vārpstas asij jābūt vertikālai attiecībā pret apaļā darbgalda asi. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu iespējams veikt arī ar sagāztu apstrādes plakni.



Cikla parametri



- ▶ **Frēzēšanas dziļums Q1** (inkrementāli): attālums no cilindra apvalka līdz kontūras pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q3** (inkrementāli): rievas sienas nolīdzināšanas virsizmērs. Nolīdzināšanas virsizmērs samazina rievas platumu par divkārtu ievadīto vērtību. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q6** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalku. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: Padeves kustības ātrums vārpstas asī. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Frēzēšanas pudeve Q12**: Padeves kustības ātrums apstrādes plaknē. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Cilindra rādiuss Q16**: Cilindra rādiuss, uz kura nepieciešams apstrādāt kontūru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Dimensionēšanas veids? Grādi =0 MM/INCH=1 Q17**: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)
- ▶ **Rievas platums Q20**: Izveidojamās rievas platums. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Pielaide? Q21**: ja izmantojat instrumentu, kas ir mazāks par ieprogrammēto rievas platumu Q20, instrumenta virzīšana pa riņķa līniju un slīpu taisni izraisa rievas sienas deformācijas. Ja tiek definēta pielaide Q21 tad TNC vēlāk pieslēgtā frēzēšanas darbībā pietuvina rievu tā, it kā rieva būtu frēzēta ar instrumentu, kura platums ir vienāds ar rievas platumu. Ar Q21 definējiet no šīs ideālās rievas pieļaujamo nobīdi. Pēc apstrādes posmu skaits atkarīgs no cilindra rādiusa, lietotā instrumenta un rievas dziļuma. Jo mazāka pielaide definēta, jo precīzāka ir rieva, taču pēc apstrāde noritēs ilgāk. **Ieteikums**: izmantojiet pielaidi 0.02 mm. **Funkcija nav aktivizēta**: ievadiet 0 (pamatīestatījums). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 9,9999

Pēlda: NC ieraksti

63 CYCL DEF 28 CILINDRA APVALKS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q10=+3	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS
Q20=12	;RIEVAS PLATUMS
Q21=0	;PIELAIDE



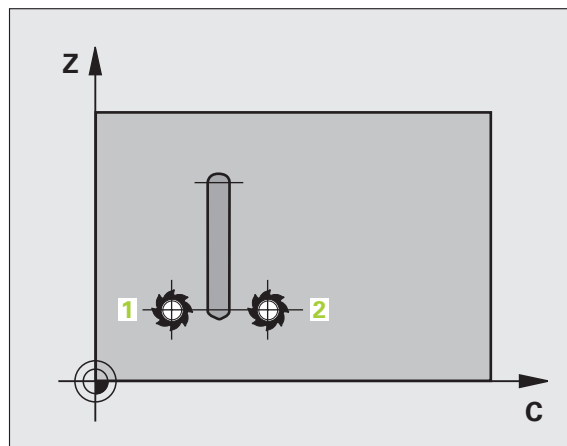
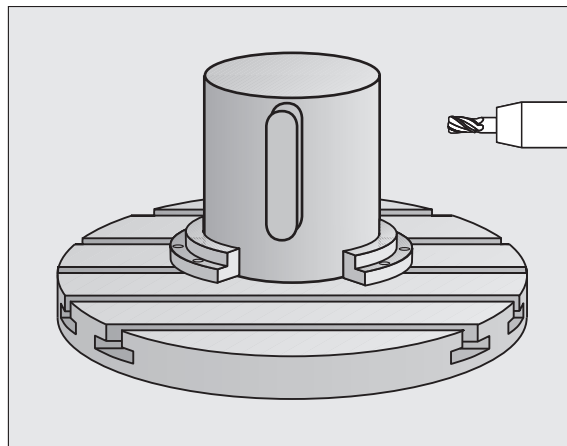
8.4 CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana (Cikls 29, DIN/ISO: G129, programmatūras papildiespēja 1)

Cikla norise

Ar šo ciklu uz izklājuma definētu tiltu var pārnest uz cilindra apvalku. TNC šajā ciklā instrumentu piebīda tā, ka sienas ar aktīvu rādiusa korekciju vienmēr atrodas paralēli viena otrai. Ieprogrammējiet tilta viduspunkta trajektoriju, norādot instrumenta rādiusa korekciju. Ar rādiusa korekciju iespējams noteikt, vai TNC jāveido tilts vienādvirzienā vai pretvirzienā.

Tilta galos TNC vienmēr pievieno pusapli, kura rādiuss atbilst pusei no tilta platuma.

- 1 TNC instrumentu pozicionē virs apstrādes sākumpunkta. TNC aprēķina sākuma punktu, izmantojot tilta platumu un instrumenta diametru. Tas atrodas aptuveni par pusi no tilta platuma un instrumenta diametru pārbīdīts blakus pirmajam kontūras apakšprogrammā definētajam punktam. Rādiusa korekcija nosaka, vai apstrāde tiks sākta tilta kreisajā (**1**, RL = padeves virziens) vai labajā (**2**, RR — pretpadeves virziens) pusē
- 2 Pēc tam, kad TNC ir pozicionējusi instrumentu pirmajā pievirzīšanas dziļumā, instruments pa riņķa līniju ar frēzēšanas padevi Q12 tiek tangenciāli pievirzīts tilta sienai. Vajadzības gadījumā tiek ņemts vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 3 Pirmajā pievirzīšanas dziļumā instruments ar padevi Q12 veic frēzēšanu gar tilta sienu, līdz tapa ir pilnībā izveidota
- 4 Pēc tam instruments tiek tangenciāli atvirzīts no tilta sienas līdz apstrādes sākumpunktam
- 5 Darbība no 2. līdz 4. tiek atkārtota, līdz ir sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 6 Pēc tam instruments instrumenta asī tiek atvirzīts līdz drošajam augstumam vai pēdējā pirms cikla ieprogrammētajā pozīcijā (atkarībā no mašīnas parametra 7420)



8.4 CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana (Cikls 29, DIN/ISO: G129, programmatūras papildiespēja 1)



Programmējot ievērojiet!



Cilindra apvalka interpolācijas veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Pirmajā kontūru apakšprogrammas NC ierakstā vienmēr jā ieprogrammē abas cilindra apvalka koordinātas.

Raugieties, lai veicot pievirzīšanu un atvirzīšanu, instrumentam būtu pietiekami daudz vietas uz sāniem.

Vienam SL ciklam atmiņa ir ierobežota. Vienā SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Cilindram jābūt nospriegotam vidū uz apaļā darbgalda.

Vārpstas asij jābūt vertikālai attiecībā pret apaļā darbgalda asi. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu iespējams veikt arī ar sagāztu apstrādes plakni.

Cikla parametrs



- **Frēzēšanas dziļums Q1** (inkrementāli): attālums no cilindra apvalka līdz kontūras pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q3** (inkrementāli): tilta sienas nolīdzināšanas virsizmērs. Nolīdzināšanas virsizmērs palielina tilta platumu par divkārtu ievadīto vērtību. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Drošības attālums Q6** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalku. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: Padeves kustības ātrums vārpstas asī. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- **Frēzēšanas padeve Q12**: Padeves kustības ātrums apstrādes plaknē. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- **Cilindra rādiuss Q16**: Cilindra rādiuss, uz kura nepieciešams apstrādāt kontūru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Dimensionēšanas veids? Grādi =0 MM/INCH=1 Q17**: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)
- **Tilta platums Q20**: Izveidojamā tilta platums. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999

Pēlda: NC ieraksti

63 CYCL DEF 29 CILINDRA APVALKS TILTS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q10=+3	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS
Q20=12	;TILTA PLATUMS



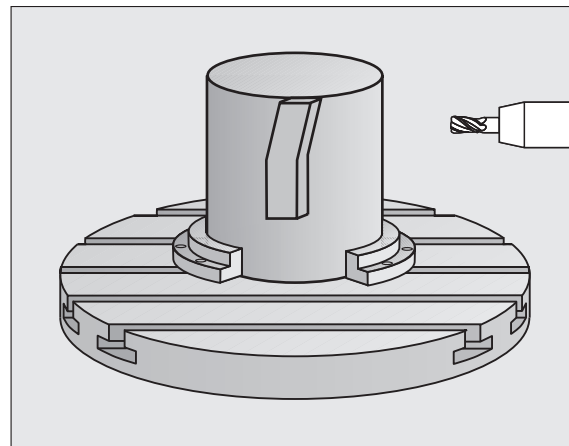
8.5 CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana (Cikls 39, DIN/ISO: G139, programmatūras papildiespēja 1)

Cikla norise

Ar šo ciklu uz izklājuma definētu atvērtu kontūru var pārnest uz cilindra apvalku. Šajā ciklā TNC instrumentu pieliek tā, lai izfrēzētās kontūras siena aktīvas rādiusa korekcijas gadījumā būtu paralēla cilindra asij.

Atšķirībā no cikliem 28 un 29, kontūras apakšprogrammā tiek definēta faktiski izveidojamā kontūra.

- 1 TNC instrumentu pozicionē virs apstrādes sākumpunkta. Sākumpunktu TNC nobīda par instrumenta diametru blakus pirmajam kontūru apakšprogrammā definētajam punktam
- 2 Pēc tam, kad TNC ir pozicionējusi instrumentu pirmajā pievirzīšanas dziļumā, instruments pa riņķa līniju ar frēzēšanas padevi Q12 tiek tangenciāli pievirzīts kontūrai. Vajadzības gadījumā tiek ņemts vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 3 Pirmajā pievirzīšanas dziļumā instruments veic frēzēšanu ar frēzēšanas padevi Q12 gar kontūru, līdz definētā kontūrlīnija ir pilnībā izveidota
- 4 Pēc tam instruments tiek tangenciāli atvirzīts no tilta sienas līdz apstrādes sākumpunktam
- 5 Darbība no 2. līdz 4. tiek atkārtota, līdz ir sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 6 Pēc tam instruments instrumenta asi tiek atvirzīts līdz drošajam augstumam vai pēdējā pirms cikla ieprogrammētajā pozīcijā (atkarībā no mašīnas parametra 7420)



Programmējot ievērojiet!



Cilindra apvalka interpolācijas veikšanai mašīna un TNC jāpagatavo to ražotājam. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Pirmajā kontūru apakšprogrammas NC ierakstā vienmēr jāieprogrammē abas cilindra apvalka koordinātas.

Raugieties, lai veicot pievirzīšanu un atvirzīšanu, instrumentam būtu pietiekami daudz vietas uz sāniem.

Vienam SL ciklam atmiņa ir ierobežota. Vienā SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra dziļuma algebriskā zīme. Ja dziļums ieprogrammēts = 0, TNC ciklu neveic.

Cilindram jābūt nospriegotam vidū uz apaļā darbgalda.

Vārpstas asij jābūt vertikālai attiecībā pret apaļā darbgalda asi. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu iespējams veikt arī ar sagāztu apstrādes plakni.



Cikla parametrs



- ▶ **Frēzēšanas dziļums Q1** (inkrementāli): attālums no cilindra apvalka līdz kontūras pamatnei. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q3** (inkrementāli): kontūras sienas nolīdzināšanas virsizmērs. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q6** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalku. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: Padeves kustības ātrums vārpstas asī. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q12**: Padeves kustības ātrums apstrādes plaknē. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Cilindra rādiuss Q16**: Cilindra rādiuss, uz kura nepieciešams apstrādāt kontūru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Dimensionēšanas veids? Grādi =0 MM/INCH=1 Q17**: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)

Példa: NC ieraksti

63 CYCL DEF 39 CILINDRA APVALKS KONTŪRA	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q10=+3	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS

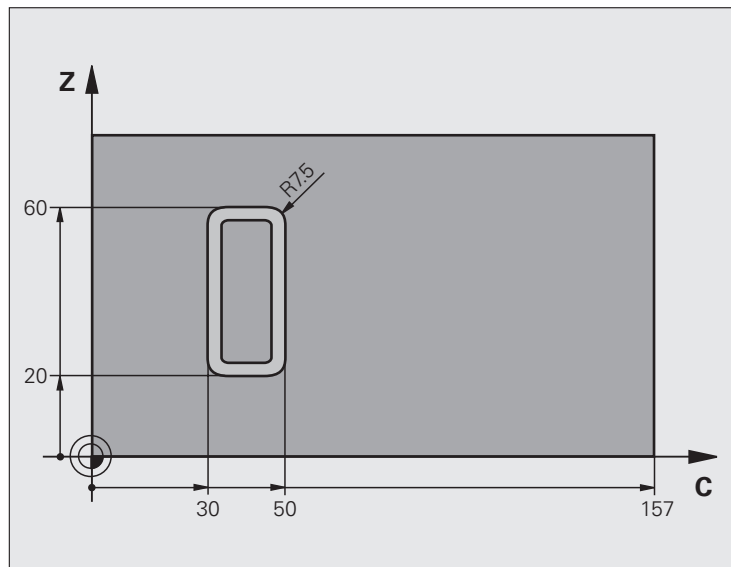


8.6 Programmēšanas piemēri

Piemērs: Cilindra apvalks ar ciklu 27

Norāde:

- Iekārta ar B galviņu un C darbgaldu
- Cilindrs nospiiegots apaļā darbgalda vidū.
- Atsauces punkts atrodas apaļā galda centrā.



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Instrumenta izsaukums, rādiuss 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvēršana
3 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Instrumenta novietots apaļā darbgalda vidū
4 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 TURN FMAX	Sagāzt
5 CYCL DEF 14.0 KONTŪRA	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
6 CYCL DEF 14.1 KONTŪRIEZĪME 1	
7 CYCL DEF 27 CILINDRA APVALKS	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-7 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q10=4 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=250 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q16=25 ;RĀDIUSS	
Q17=1 ;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS	

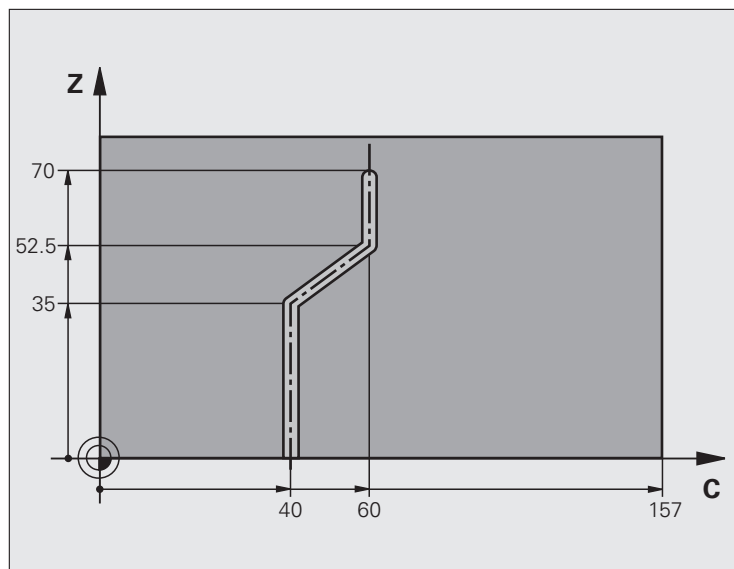
8.6 Programmēšanas piemēri

8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Apalā darbgalda iepriekšēja pozicionēšana, vārpstas ieslēgšana, cikla izsaukšana
9 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
10 PLANE RESET TURN FMAX	Atgāšana atpakaļ, PLANE funkcijas atcelšana
11 M2	Programmas beigas
12 LBL 1	Kontūras apakšprogramma
13 L C+40 Z+20 RL	Dati griešanās asī, mm (Q17=1)
14 L C+50	
15 RND R7.5	
16 L Z+60	
17 RND R7.5	
18 L IC-20	
19 RND R7.5	
20 L Z+20	
21 RND R7.5	
22 L C+40	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	



Piemērs: Cilindra apvalks ar ciklu 28**Norāde:**

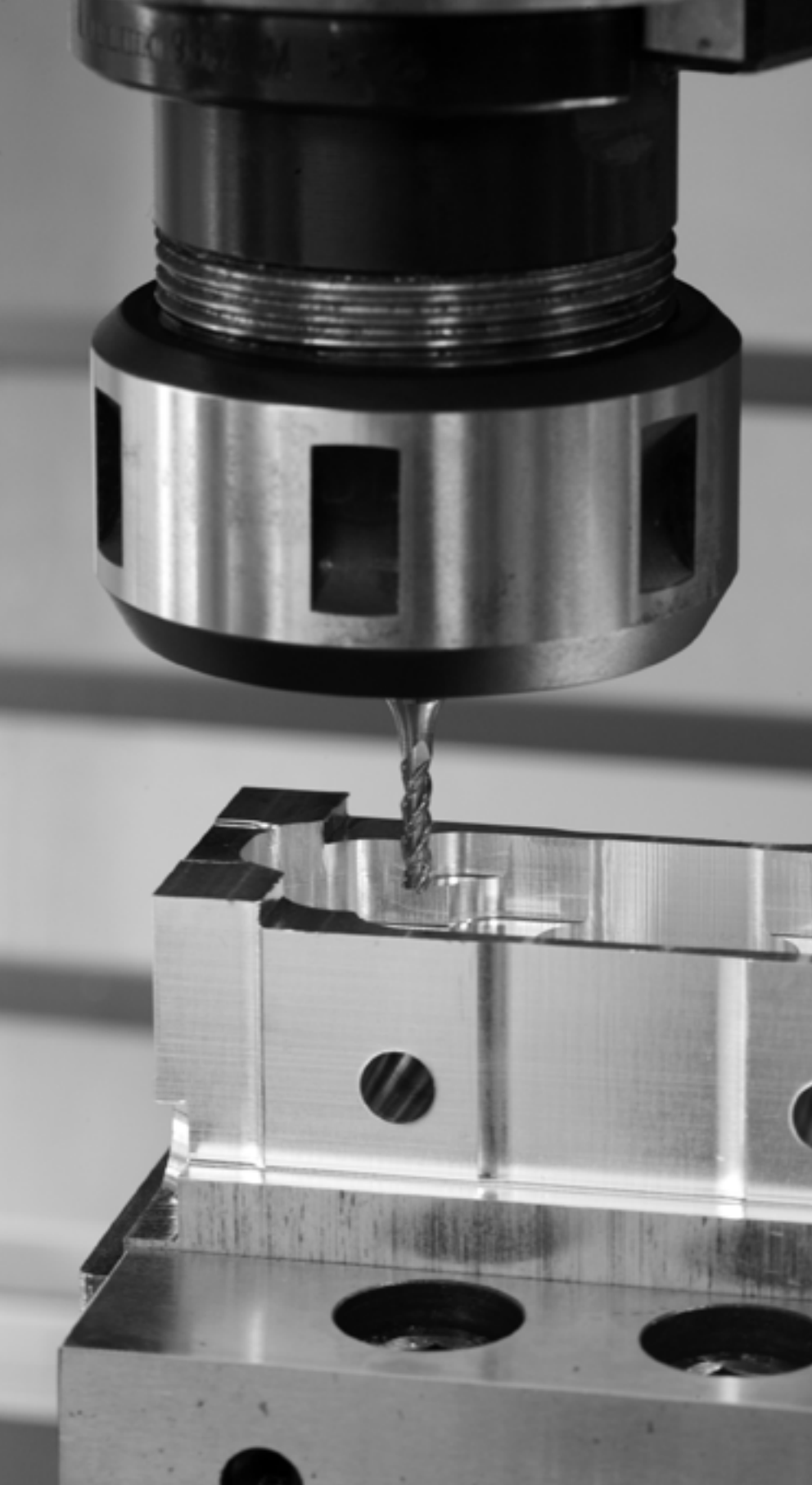
- Iekārta ar B galviņu un C darbgaldu
- Cilindrs nospriegots apaļā darbgalda vid
- Atsauces punkts atrodas apaļā galda centrā.
- Viduspunkta trajektorijas apraksts kontūras apakšprogrammā



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Instrumenta izsaukšana, instrumenta ass Y, diametrs 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvēršana
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Instrumentu novietots apaļā darbgalda vidū
4 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 TURN FMAX	Sagāzt
5 CYCL DEF 14.0 KONTŪRA	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
6 CYCL DEF 14.1 KONTŪRIEZĪME 1	
7 CYCL DEF 28 CILINDRA APVALKS	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-7 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q10=-4 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=250 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q16=25 ;RĀDIUSS	
Q17=1 ;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS	
Q20=10 ;RIEVAS PLATUMS	
Q21=0.02 ;PIELAIDE	Aktīva pēcapstrāde

8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Apalā darbgalda iepriekšēja pozicionēšana, vārpstas ieslēgšana, cikla izsaukšana
9 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
10 PLANE RESET TURN FMAX	Atgāšana atpakaļ, PLANE funkcijas atcelšana
11 M2	Programmas beigas
12 LBL 1	Kontūras apakšprogramma, viduspunkta trajektorijas apraksts
13 L C+40 Z+0 RL	Dati griešanās asī, mm (Q17=1)
14 L Z+35	
15 L C+60 Z+52.5	
16 L Z+70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	





9

**Apstrādāšanas cikli:
Kontūriedobe ar
kontūras formulu**



9.1 SL cikli ar kompleksās kontūras formulu

Pamati

Izmantojot SL ciklus un kompleksās kontūras formulu, var izveidot kompleksas kontūras, kuras sastāv no daļējām kontūrām (iedobēm vai salām). Atsevišķās daļējās kontūras (ģeometrijas dati) tiek ievadītas kā atsevišķas programmas. Šādi visas daļējās kontūras var izmantot atkārtoti. No izvēlētajām ar kontūras formulu apvienotajām daļējām kontūrām TNC aprēķina kopējo kontūru.



Viena SL cikla atmiņā (visas kontūru aprakstu programmas) ietilpst maksimāli **128 kontūras**. Iespējamo kontūras elementu skaits atkarīgs no kontūras veida (iekšējā/ārējā kontūra) un no kontūru aprakstu skaita, un satur ne vairāk kā **16384** kontūras elementus.

SL cikliem ar kontūras formulu nepieciešama strukturēta programmas uzbūve, un tie dod iespēju atkārtoti izmantotās kontūras saglabāt atsevišķās programmās. Ar kontūras formulu daļējās kontūras var savienot vienā kopējā kontūrā un var noteikt, vai tā būs iedobe vai sala.

Funkcija SL cikli ar kontūras formulu TCN apkalpes virsmā ir sadalīta vairākās daļās un tā ir tālāku attīstību pamatā.

Példa: Shéma: darbs ar SL cikliem un kompleksās kontūras formulu

0 BEGIN PGM KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODELIS"
6 CYCL DEF 20 KONTŪRAS DATI...
8 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 MALAS NOLĪDZINĀŠANA...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTŪRA MM



Dalējo kontūru īpašības

- Lielāko daļu kontūru TNC atpazīst kā iedobi. Neieprogrammējiet rādiusa korekciju. Kontūras formulā iedobei var piešķirt negatīvu zīmi un pārveidot to par salu.
- TNC ignorē F padevi un M papildfunkcijas.
- Koordinātu pārrēķini ir atļauti. Ja pārrēķini ieprogrammēti dalējās kontūrās, tie paliek spēkā arī nākamajās apakšprogrammās, taču pēc cikla izsaukšanas tie nav jāatstata.
- Apakšprogrammas drīkst saturēt arī koordinātas vārpstas asī, taču tās tiek ignorētas.
- Apstrādes plakne tiek noteikta pirmajā apakšprogrammas koordinātu ierakstā. Atļautas U,V un W papildasis.

Apstrādes ciklu īpašības

- Pirms katra cikla TNC automātiski pozicionējas drošības attālumā
- Katra dziļuma pakāpe tiek izfrēzēta bez instrumenta pacelšanas; salas tiek apietas gar malām
- "Iekšējo stūru" rādiuss ir programmējams – instruments nepaliek stāvot, tīrgriešanas atzīmes tiek novērstas (ir spēkā ārējai trajektorijai rupjapstrādei un sānu nolīdzināšanai)
- Sānu nolīdzināšanā TNC pievirzās kontūrai tangenciālā loka trajektorijā
- Dziļajā nolīdzināšanā TNC arī instrumentu pievirza sagatavei tangenciālā loka trajektorijā (piem., vārpstas ass Z: loka trajektorija līmenī Z/X)
- TNC apstrādā kontūru vienlaidus vienādvirzienā vai pretvirzienā



Ar iekārtas parametru 7420 iespējams noteikt, kur TNC jāpozicionē instruments ciklu 21 līdz 24 beigās.

Apstrādes izmēri, piemēram, frēzēšanas dziļums, virsizmēri un drošības attālums tiek norādīts centrāli ciklā 20 kā KONTŪRAS DATI.

Pēlda: Shēma: Apakškontūru aprēķins ar kontūras formulu

```

0 BEGIN PGM MODELIS MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "RIŅĶA LĪNIJA 1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "RIŅĶA LĪNIJA 31XY"
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRĪSSTŪRIS"
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "KVADRĀTS"
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODELIS MM

0 BEGIN PGM RIŅĶA LĪNIJA 1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM RIŅĶA LĪNIJA 1 MM

0 BEGIN PGM RIŅĶA LĪNIJA 31XY MM
...
...

```



Programmas izvēle ar kontūru definīcijām

Ar funkciju **SEL CONTOUR** izvēlieties programmu ar kontūru definīcijām, no kurām TNC iegūst kontūru aprakstus:



- ▶ Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām



- ▶ Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne



- ▶ Nospiediet programmtaustiņu **SEL CONTOUR**
- ▶ Ievadiet pilnu programmas nosaukumu izsaukamajai programmai ar kontūru definīcijām un apstipriniet ar taustiņu **END**



SEL CONTOUR ierakstu ieprogrammējiet pirms **SL** cikliem. Cikls **14 KONTŪRA** vairs nav nepieciešams, izmantojot **SEL CONTOUR**.

Kontūru aprakstu definēšana

Ar funkciju **DECLARE CONTOUR** norādiet programmai ceļu uz tām programmām, no kurām TNC iegūst kontūru aprakstus. Turpmāk šiem kontūru aprakstiem var izvēlēties atsevišķu dziļumu (**FCL 2** funkcija):



- ▶ Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām



- ▶ Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne



- ▶ Nospiediet programmtaustiņu **DECLARE CONTOUR**
- ▶ Ievadiet kontūras apzīmētāja numuru **QC** un apstipriniet ar taustiņu **ENT**.
- ▶ Ievadiet pilnu programmas nosaukumu izsaukamajai programmai ar kontūru aprakstu un apstipriniet ar taustiņu **END**, vai pēc vēlēšanās
- ▶ definējiet atsevišķu izvēlētās kontūras dziļumu



Ar norādītajiem kontūras apzīmētājiem **QC** kontūras formulā iespējams savstarpēji aprēķināt dažādas kontūras.

Ja izmantojat kontūras ar atsevišķu dziļumu, katrai apakškontūrai ir jāpiešķir dziļums (vajadzības gadījumā piešķiriet dziļumu 0).

Kompleksās kontūras formulas ievadīšana

Ar programmtaustiņiem dažādas kontūras var savstarpēji savienot matemātiskā formulā:



► Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām



► Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne



► Nospiediet programmtaustiņu KONTŪRAS FORMULA: TNC displejā tiek parādīti šādi programmtaustiņi:

Savienojuma funkcija	Programmtaustiņš
griezumā ar piemēram, QC10 = QC1 & QC5	
savienojumā ar piemēram, QC25 = QC7 QC18	
savienota, bet bez griezuma piemēram, QC12 = QC5 ^ QC25	
griezumā ar komplementu no piemēram, QC25 = QC7 QC18	
kontūrapgabala komplements piemēram, Q12 = #Q11	
Sākuma iekava piemēram, QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	
Beigu iekava piemēram, QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	
Atsevišķas kontūras definēšana piemēram, QC12 = QC1	



Pārklātas kontūras

Ieprogramētu kontūru TNC pamatā uztver kā iedobi. Ar kontūras formulas funkcijām ir iespējams pārveidot kontūru par salu

Iedobes un salas var apvienot jaunā kontūrā. Tādējādi iedobes virsmu var palielināt, pārklājot ar citu iedobi, vai salu samazināt.

Apakšprogrammas: pārklātas iedobes

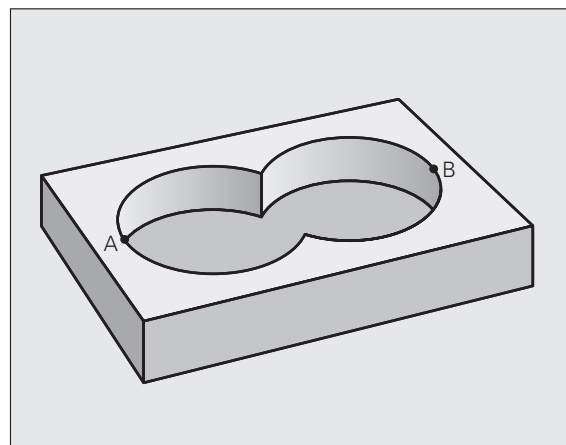


Tālāk norādītie programmu piemēri ir kontūru aprakstu programmas, kuras ir definētas kontūras definēšanas programmā. Savukārt, kontūras definēšanas programmu var izsaukt ar funkciju **SEL CONTOUR** faktiskajā galvenajā programmā.

Iedobes A un B pārklājas.

TNC aprēķina krustpunktus S1 un S2, tie nav jāieprogrammē.

Iedobes ir ieprogrammētas kā pilni apli.



Kontūras apraksta programma 1: iedobe A

```
0 BEGIN PGM IEDOBE_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM IEDOBE_A MM
```

Kontūras apraksta programma 2: iedobe B

```
0 BEGIN PGM IEDOBE_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM IEDOBE_B MM
```

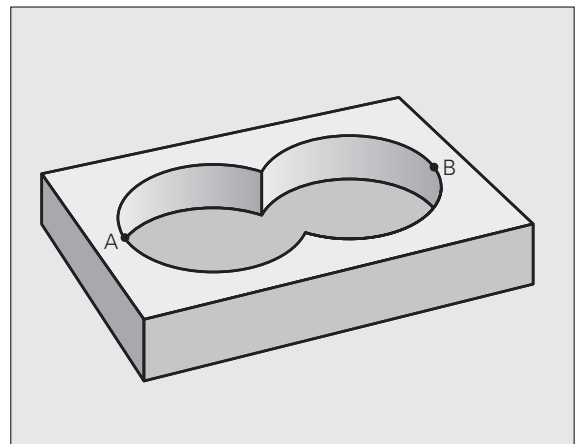
"Summētā" virsma

Jāapstrādā abas daļējās virsmas A un B, ieskaitot kopējo pārklāto virsmu:

- Virsmām A un B jābūt ieprogrammētām atsevišķās programmās bez rādiusa korekcijas
- Kontūras formulā virsmas A un B aprēķina ar funkciju "apvienots ar".

Kontūras definīcijas programma:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "IEDOBE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "IEDOBE_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```



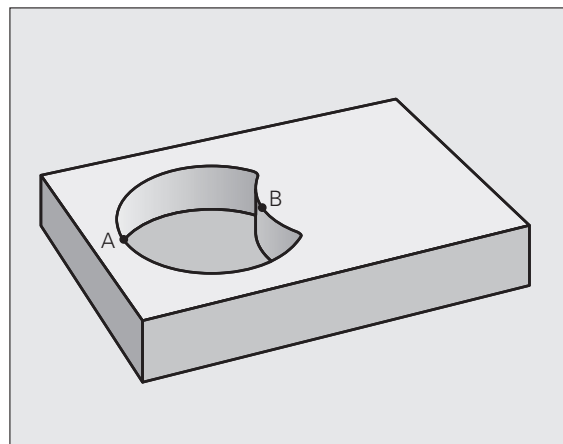
"Starpības" virsma

Virsmā A jāapstrādā bez B pārklātās daļas:

- Virsmām A un B jābūt ieprogrammētām atsevišķās programmās bez rādiusa korekcijas
- Kontūras formulā virsma B tiek atņemta no virsmas A ar funkciju "griezumā ar komplementu no"

Kontūras definīcijas programma:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "IEDOBE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "IEDOBE_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

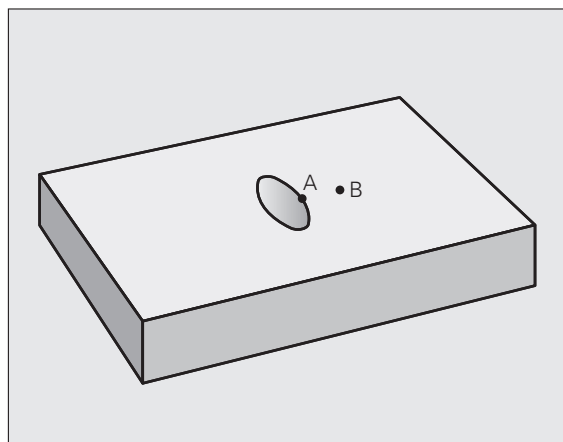
**"Griezumā" virsma**

Jāapstrādā A un B pārklātā virsma. (vienkārši pārklātās virsmas jāatstāj neapstrādātas.)

- Virsmām A un B jābūt ieprogrammētām atsevišķās programmās bez rādiusa korekcijas
- Kontūras formulā virsmas A un B aprēķina ar funkciju "griezumā ar"

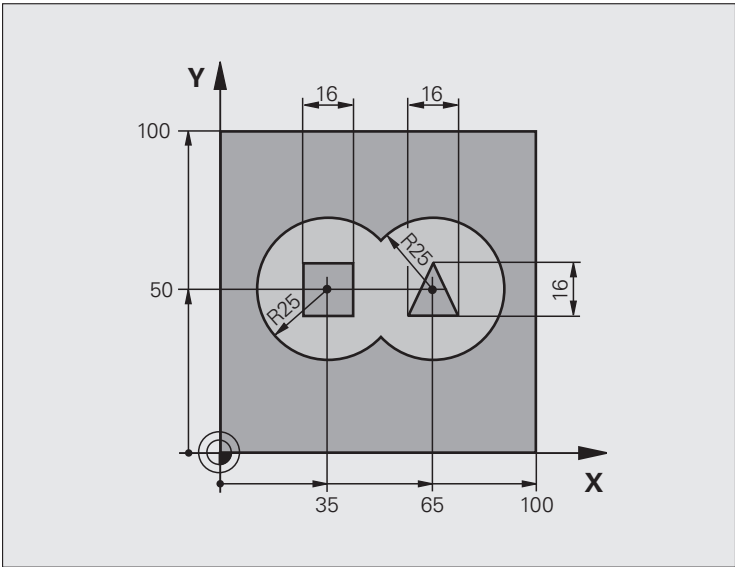
Kontūras definīcijas programma:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "IEDOBE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "IEDOBE_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

**Kontūras apstrāde ar SL cikliem**

Definētās kopējās kontūras apstrāde notiek ar SL cikliem 20 - 24 (sk. "Pārskats" 182. lpp.).

Piemērs: pārklāto kontūru rupjapstrāde un galapstrāde ar kontūras formulu



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Rupjfrēzes instrumenta definīcija
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Gludfrēzes instrumenta definīcija
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Rupjfrēzes instrumenta izsaukums
6 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvirkzīšana
7 SEL CONTOUR "MODELIS"	Kontūru definīcijas programmas noteikšana
8 CYCL DEF 20 KONTŪRAS DATI	Vispārēju apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q2=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q3=+0.5 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q4=+0,5 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q7=+100 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q8=0.1 ;NOAPAĻOJUMA RĀDIUSS	
Q9=-1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	
9 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE	Rupjapstrādes cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	



Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;SVĀRSTVEIDA PADEVE	
Q401=100 ;PADEVES KOEFICIENTS	
Q404=0 ;PĀRURBŠANAS STRATĒGIJA	
10 CYCL CALL M3	Rupjapstrādes cikla izsaukums
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Gludfrēzes instrumenta izsaukums
12 CYCL DEF 23 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA	Dziļuma nolīdzināšanas cikla definīcija
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=200 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
13 CYCL CALL M3	Dziļuma nolīdzināšanas cikla izsaukums
14 CYCL DEF 24 MALAS NOLĪDZINĀŠANA	Malas nolīdzināšanas cikla definīcija
Q9=+1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	
Q10=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=400 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q14=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
15 CYCL CALL M3	Malas nolīdzināšanas cikla izsaukums
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
17 END PGM KONTŪRA MM	

Kontūru definīcijas programma ar kontūras formulu:

0 BEGIN PGM MODELIS MM	Kontūras definīcijas programma
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "RIŅĶA LĪNIJA 1"	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "RIŅĶA LĪNIJA 1"
2 FN 0: Q1 =+35	Vērtības piešķiršana izmantotajam parametram PGM "KREIS31XY"
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "RIŅĶA LĪNIJA 31XY"	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "RIŅĶA LĪNIJA 31XY"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRĪSSTŪRIS"	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "TRĪSSTŪRIS"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "KVADRĀTS"	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "KVADRĀTS"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontūras formula
9 END PGM MODELIS MM	



Kontūru aprakstu programmas:

0 BEGIN PGM RIŅĶA LĪNIJA 1 MM	Kontūru aprakstu programma: Riņķa līnija pa labi
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM RIŅĶA LĪNIJA 1 MM	
0 BEGIN PGM RIŅĶA LĪNIJA 31XY MM	Kontūru aprakstu programma: Riņķa līnija pa kreisi
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM RIŅĶA LĪNIJA 31XY MM	
0 BEGIN PGM TRĪSSTŪRIS MM	Kontūras apraksta programma: trijstūris pa labi
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRĪSSTŪRIS MM	
0 BEGIN PGM KVADRĀTS MM	Kontūras apraksta programma: kvadrāts pa kreisi
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM KVADRĀTS MM	



9.2 SL cikli ar vienkāršas kontūras formulu

Pamati

Izmantojot SL ciklus un vienkāršas kontūras formulu, var vienkārši izveidot kontūras, kas sastāv no 9 daļējām kontūrām (iedobēm vai salām). Atsevišķās daļējās kontūras (ģeometrijas dati) tiek ievadītas kā atsevišķas programmas. Šādi visas daļējās kontūras var izmantot atkārtoti. Izmantojot izvēlētās daļējās kontūras, TNC aprēķina kopējo kontūru.



Viena SL cikla atmiņā (visas kontūru aprakstu programmas) ietilpst maksimāli **128 kontūras**. Iespējamo kontūras elementu skaits atkarīgs no kontūras veida (iekšējā/ārējā kontūra) un no kontūru aprakstu skaita, un satur ne vairāk kā **16384** kontūras elementus.

Daļējo kontūru īpašības

- Lielāko daļu kontūru TNC atpazīst kā iedobi. Neieprogrammējiet rādiusa korekciju.
- TNC ignorē F padevi un M papildfunkcijas.
- Koordinātu pārrēķini ir atļauti. Ja pārrēķini ieprogrammēti daļējās kontūrās, tie paliek spēkā arī nākamajās apakšprogrammās, taču pēc cikla izsaukšanas tie nav jāatstata.
- Apakšprogrammas drīkst saturēt arī koordinātas vārpstas asī, taču tās tiek ignorētas.
- Apstrādes plakne tiek noteikta pirmajā apakšprogrammas koordinātu ierakstā. Atļautas U,V un W papildasis.

Példa: Shéma: darbs ar SL cikliem un kompleksās kontūras formulu

```
0 BEGIN PGM CONTDEF MM
```

```
...
```

```
5 CONTOUR DEF  
P1= "IEDOBE1.H"  
I2 = "SALA 2.H" DEPTH5  
I3 "SALA 3.H" DEPTH7.5
```

```
6 CYCL DEF 20 KONTŪRAS DATI...
```

```
8 CYCL DEF 22 RUPJAPSTRĀDE...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 DZIĻUMA  
NOLĪDZINĀŠANA...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 MALAS NOLĪDZINĀŠANA...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM CONTDEF MM
```

Apstrādes ciklu īpašības

- Pirms katra cikla TNC automātiski pozicionējas drošības attālumā
- Katra dziļuma pakāpe tiek izfrēzēta bez instrumenta pacelšanas; salās tiek apietas gar malām
- "Iekšējo stūru" rādiuss ir programmējams – instruments nepaliek stāvēt, tīrgriešanas atzīmes tiek novērstas (ir spēkā ārējai trajektorijai rupjapstrādei un sānu nolīdzināšanai)
- Sānu nolīdzināšanā TNC pievirzās kontūrai tangenciālā loka trajektorijā
- Dziļajā nolīdzināšanā TNC arī instrumentu pievirza sagatavei tangenciālā loka trajektorijā (piem., vārpstas ass Z: loka trajektorija līmenī Z/X)
- TNC apstrādā kontūru vienlaidus vienādvirzienā vai pretvirzienā



Ar iekārtas parametru 7420 iespējams noteikt, kur TNC jāpozicionē instruments ciklu 21 līdz 24 beigās.

Apstrādes izmēri, piemēram, frēzēšanas dziļums, virsizmēri un drošības attālums tiek norādīts centrāli ciklā 20 kā KONTŪRAS DATI.



Vienkāršas kontūras formulas ievadīšana

Ar programmtaustiņiem dažādas kontūras var savstarpēji savienot matemātiskā formulā:



- ▶ Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām



- ▶ Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne



- ▶ Nospiediet programmtaustiņu CONTOUR DEF: TNC startē kontūras formulas ievadi



- ▶ Ievadiet pirmās daļējās kontūras nosaukumu. Par pirmo daļējo kontūru vienmēr jāizmanto dziļākā iedobe; apstipriniet izvēli ar taustiņu ENT
- ▶ Izmantojot programmtaustiņu, nosakiet, vai nākamā kontūra ir iedobe vai sala; apstipriniet izvēli ar taustiņu ENT
- ▶ Ievadiet otrās daļējās kontūras nosaukumu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- ▶ Nepieciešamības gadījumā ievadiet otrās daļējās kontūras dziļumu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- ▶ Turpiniet dialogu, kā aprakstīts iepriekš, līdz ir ievadītas visas daļējās kontūras

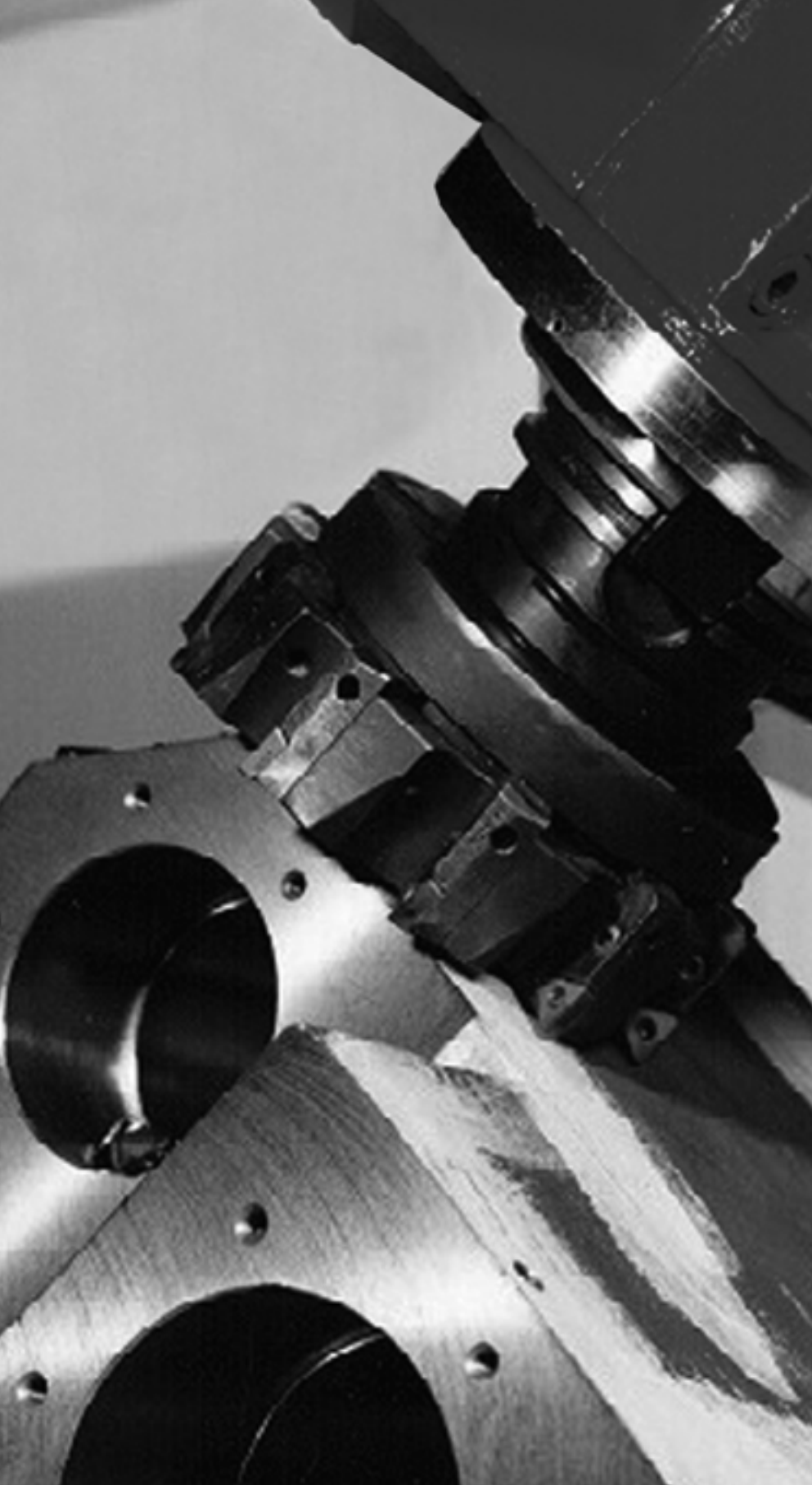


- Daļējo kontūru sarakstu principā vienmēr sāciet ar dziļāko iedobi!
- Ja kontūra ir definēta kā sala, tad TNC ievadīto dziļumu izprot kā salas augstumu. Tad ievadītā vērtība bez algebriskajām zīmēm attiecas uz sagataves virsmu!
- Ja ievadītā dziļuma vērtība ir 0, uz iedobēm attiecas ciklā 20 definētais dziļums, un salas sniedzas līdz sagataves virsmai!

Kontūras apstrāde ar SL cikliem



Definētās kopējās kontūras apstrāde notiek ar SL cikliem 20 - 24 (sk. "Pārskats" 182. lpp.).



10

**Apstrādāšanas cikli:
Daudzlīniju frēzēšana**



10.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā četrus apstrādes ciklus, lai apstrādātu virsmas ar šādām īpašībām:

- Tās izveidotas CAD/CAM sistēmā,
- ir vienmērīgas četrstūra,
- vienmērīgas slīplēkļa,
- pēc izvēles slīpas
- iekšēji izliektas.

Cikls	Prog- rammtaus- tiņš	Lappuse
30 DATU APSTRĀDE TRĪSDIMENSIJU REŽĪMĀ Lai veiktu trīsdimensionālu datu daudzlīniju frēzēšanu vairākos piegājienos		247. lpp.
230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA Līdzenām taisnstūra virsmām		249. lpp.
231 REGULĀRA VIRSMA Slīplēkļa, sasvārtām un izliektām virsmām		251. lpp.
232 PLAKANFRĒZĒŠANA Līdzenām četrstūra virsmām ar virsizmēra norādi un vairākām pievirzīšanām		255. lpp.



10.2 TRĪSDIMENSIJU DATU APSTRĀDE (Cikls 30, DIN/ISO: G60)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrajā padevē **FMAX** no faktiskās pozīcijas vārpstas asī drošības attālumā virs ciklā ieprogrammētā MAX punkta
- 2 Pēc tam TNC virza instrumentu ar **FMAX** apstrādes plaknē uz ciklā ieprogrammēto MIN
- 3 No turienes instruments ar padevi pievirzīšanai dziļumā tiek virzīts līdz pirmajam kontūras punktam
- 4 Pēc tam TNC apstrādā visus norādītajā programmā saglabātos punktus, izmantojot **frēzēšanas padevi**; ja nepieciešams, TNC ik pa laikam virza instrumentu līdz **drošības attālumam**, lai izlaistu neapstrādātās zonas
- 5 Noslēgumā TNC virza instrumentu ar **FMAX** atpakaļ drošības attālumā

Programmējot ievērojiet!



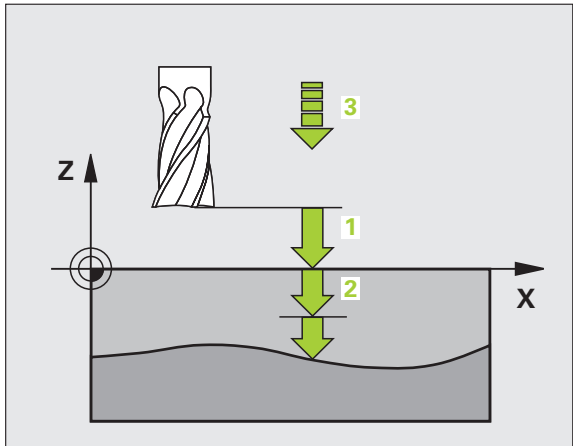
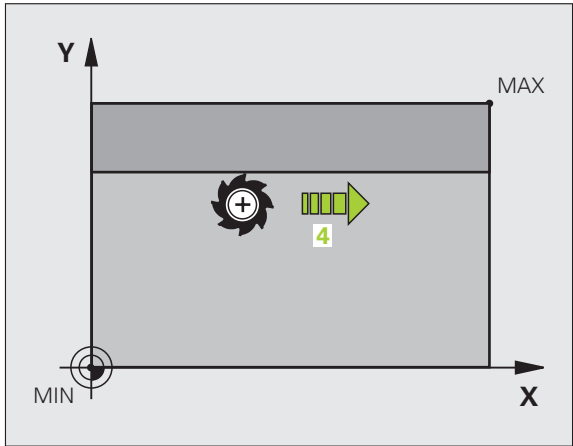
Ar ciklu 30 iespējams īpaši ātri izveidotās tīrā teksta dialoga programmas izstrādāt ar vairākām pielikšanām.



Cikla parametri

30
3D DATI
FRĒZĒŠ.

- ▶ **Datnes nosaukums 3D dati:** Ievadiet programmas nosaukumu, kurā saglabāti kontūras dati; ja datne neatrodas šajā mapē, ievadiet pilnu ceļu. Nevar ievadīt vairāk par 254 zīmēm
- ▶ **MIN punkta zona:** Minimālais punkts (X,Y un Z koordināta) vietai, kurā jāveic frēzēšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **MAX punkta zona:** Maksimālais punkts (X,Y un Z koordināta) vietai, kurā jāveic frēzēšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums 1** (inkrementāli): Attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu ātrgaitas kustībā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Pielikšanas dziļums 2** (inkrementāli): Izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā 3:** Instrumenta kustības ātrums nolaižot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,999 vai FAUTO
- ▶ **Frēzēšanas paceve 4:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO
- ▶ **Papildus funkcija M:** Papildus iespējama līdz pat divu papildus funkciju ievade, piem., M13. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 999



Példa: NC ieraksti

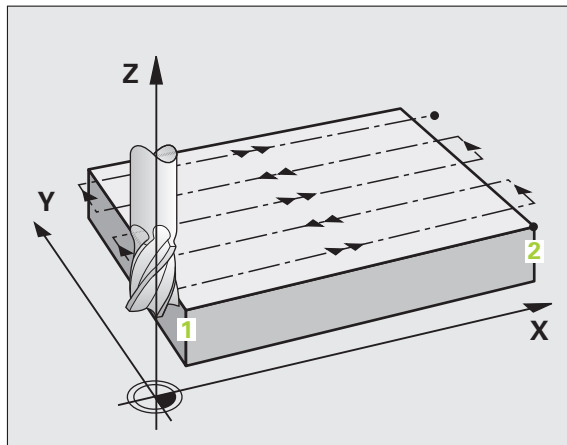
```
64 CYCL DEF 30.0 DATU APSTRĀDE TRĪSDIM.
REŽ.
65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H
66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20
67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0
68 CYCL DEF 30.4 ATTĀL. 2
69 CYCL DEF 30.5 PIEVIRZ. +5 F100
70 CYCL DEF 30.6 F350 M8
```



10.3 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA (Cikls 230, DIN/ISO: G230)

Cikla norise

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrajā padevē **FMAX** no faktiskās pozīcijas apstrādes plaknē uz sākuma punktu **1**; TNC pie tam pārbīda instrumentu par instrumenta rādiusu pa kreisi un uz augšu
- 2 Noslēgumā instruments pārbīdās ar **FMAX** vārpstas asī drošības attālumā un tad padevē pielikšanai dziļumā ieprogrammētajā sākuma pozīcijā vārpstas asī
- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi tiek virzīts uz beigu punktu **2**; beigu punktu TNC aprēķina, ņemot vērā ieprogrammēto sākuma punktu, ieprogrammēto garumu un instrumenta rādiusu
- 4 TNC pārvieto instrumentu ar frēzēšanas padevi šķērsām uz nākamās rindas sākumpunktu; pārbīdi TNC aprēķina, izmantojot ieprogrammēto platumu un griezumu skaitu
- 5 Pēc tam instruments tiek virzīts atpakaļ 1. ass negatīvajā virzienā
- 6 Daudzlīniju frēzēšana tiek atkārtota, līdz ievadītā virsma ir pilnībā apstrādāta
- 7 Noslēgumā TNC virza instrumentu ar **FMAX** atpakaļ drošības attālumā



Programmējot ievērojiet!



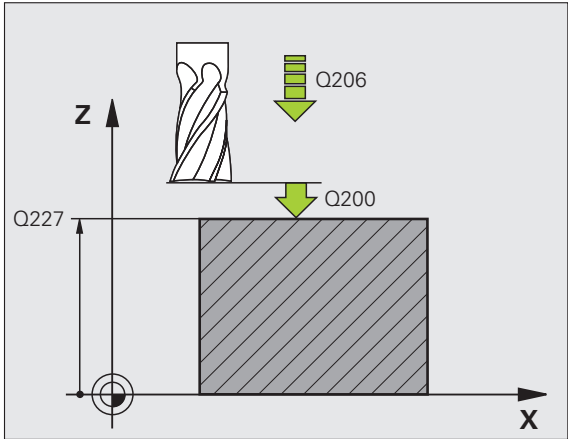
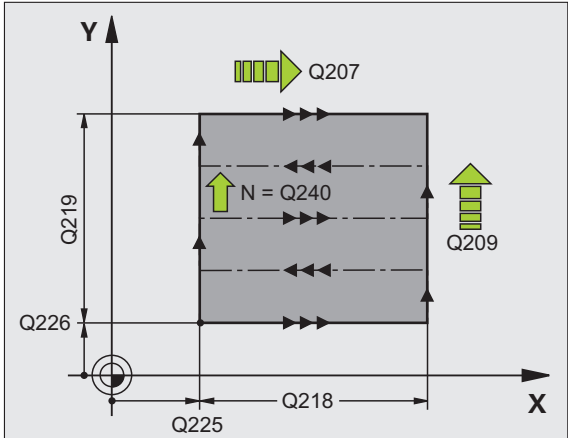
TNC pozicionē instrumentu no pašreizējās pozīcijas uz sākumpunktu vispirms apstrādes plaknē un pēc tam vārpstas asī.

Pozicionējiet instrumentu tā, lai nebūtu iespējamas sadursme ar sagatavi vai iespīlēšanas patronu.

Cikla parametri



- ▶ **1. ass starta punkts Q225 (absolūti):** Daudzlīniju frēzējamās plaknes minimālā punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass starta punkts Q226 (absolūti):** Daudzlīniju frēzējamās plaknes minimālā punkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **3. ass sākuma punkts Q227 (absolūti):** Augstums vārpstas asī, uz kuras veic daudzlīniju frēzēšanu. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. Sānu garums Q218 (inkrementāli):** Daudzlīniju frēzējamās plaknes garums apstrādes plaknes galvenajā asī attiecībā uz 1. ass sākuma punktu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garums Q219 (inkrementāli):** Daudzlīniju frēzējamās plaknes garums apstrādes plaknes blakus asī attiecībā uz 2. ass sākuma punktu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Griezumu skaits Q240:** Rindu skaits, pa kurām TNC jāvirza instruments platumā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** Instrumenta kustības ātrums pārvietojoties no drošības attāluma frēzēšanas dziļumā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO,FU,FZ
- ▶ **Padeve frēzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO,FU,FZ
- ▶ **Padeve šķērsām Q209:** Instrumenta kustības ātrums, pārvietojoties uz nākamo rindu mm/min; ja virzīšanās ir šķērsām materiālā, Q209 jāievada mazāks par Q207; ja virzīšanās šķērsām ir brīva, tad Q209 drīkst būt lielāks par Q207. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** Attālums starp instrumenta smaili un frēzēšanas dziļumu pozicionēšanai cikla sākumā un cikla beigās. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai PREDEF



Példa: NC ieraksti

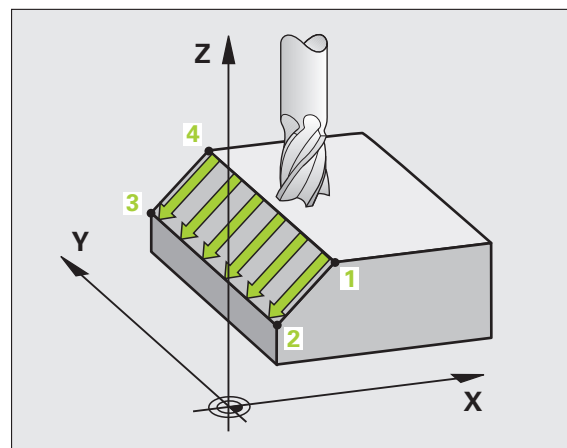
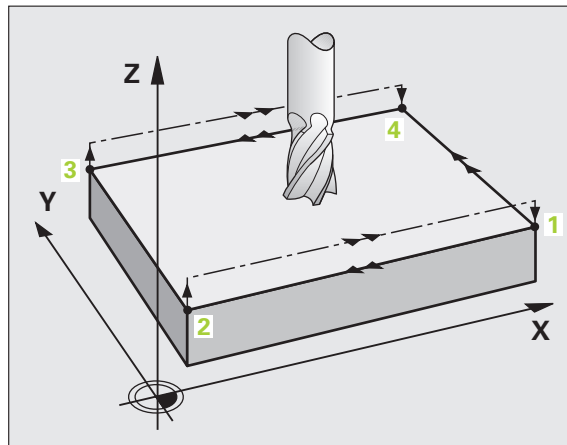
71 CYCL DEF 230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA
Q225=+10 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS
Q226=+12 ;2. ASS SĀKUMPUNKTS
Q227=+2.5;3. ASS SĀKUMPUNKTS
Q218=150 ;1. MALAS GARUMS
Q219=75 ;2. MALAS GARUMS
Q240=25 ;GRIEZUMU SKAITS
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIL.
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q209=200 ;ŠĶĒRS. PADEVE
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.



10.4 REGULĀRA VIRSMA (Cikls 231, DIN/ISO: G231)

Cikla norise

- 1 Ar trīsdimensiju taisnes kustību TNC pozicionē instrumentu no pašreizējās pozīcijas uz sākumpunktu **1**
- 2 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi tiek virzīts uz beigu punktu **2**
- 3 Pēc tam TNC pārbīda instrumentu ātrajā padevē **FMAX** par instrumenta diametru pozitīvajā vārpstas ass virzienā un tad atkal atpakaļ uz sākuma punktu **1**
- 4 Sākuma punktā **1** TNC novieto instrumentu atkal atbilstoši pēdējai pievirzītajai Z vērtībai
- 5 Pēc tam TNC pārvieto instrumentu visās trijās asīs no punkta **1** punkta **4** virzienā uz nākamo rindu
- 6 Pēc tam TNC virza instrumentu uz šīs rindas beigu punktu. TNC veic beigu punkta aprēķinu no punkta **2** un novirzes virzienā uz punktu **3**
- 7 Daudzslīniju frēzēšana tiek atkārtota, līdz ievadītā virsma ir pilnībā apstrādāta
- 8 Nobeigumā TNC pozicionē instrumentu par instrumenta diametru virs augstākā vārpstas asī ievadītā punkta



Griezumu pārvaldība

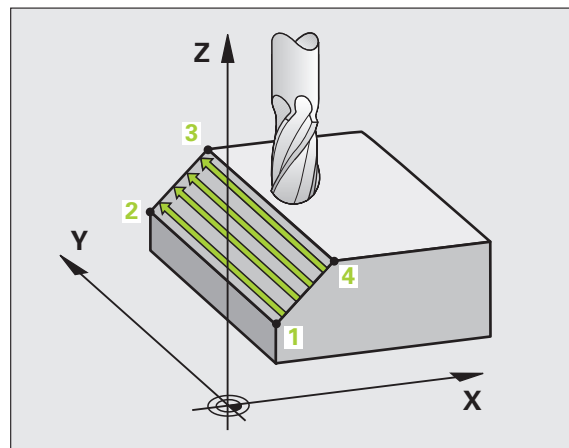
Sākuma punktu un līdz ar to frēzēšanas virzienu iespējams brīvi izvēlēties, jo TNC atsevišķos griezumus pamatā virza no punkta **1** uz punktu **2**, un kopējais process norisinās no punkta **1 / 2** uz punktu **3 / 4**. Punktu **1** var novietot jebkurā apstrādājamās virsmas stūrī.

Lietojot gala frēzes, iespējams optimizēt virsmas kvalitāti:

- Ar trieciena griezumu (vārpstas ass koordināta punkts **1** lielāku par vārpstas ass koordināta punkts **2**) nedaudz noliektām plaknēm.
- Ar velkošu griezumu (vārpstas ass koordināta punkts **1** mazāku par vārpstas ass koordināta punkts **2**) stipri noliektām plaknēm.
- Sagrieztām virsmām; pamatkustības virzienu noteikt (no punkta **1** uz punktu **2**) lielākā slīpuma virzienā.

Lietojot rādiusa frēzes, var optimizēt virsmas kvalitāti:

- Sagrieztām virsmām pamatkustības virzienu (no punkta **1** uz punktu **2**) noteikt vertikāli lielākā slīpuma virzienā.

**Programmējot ievērojiet!**

Ar 3D taisnes kustību TNC pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas uz starta punktu **1**. Pozicionējiet instrumentu tā, lai nebūtu iespējamās sadursmes ar sagatavi vai patronu.

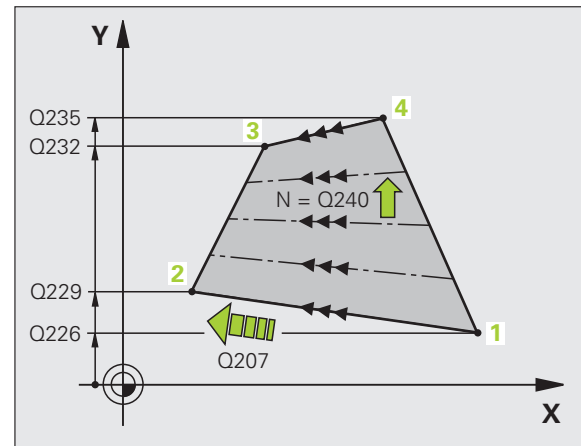
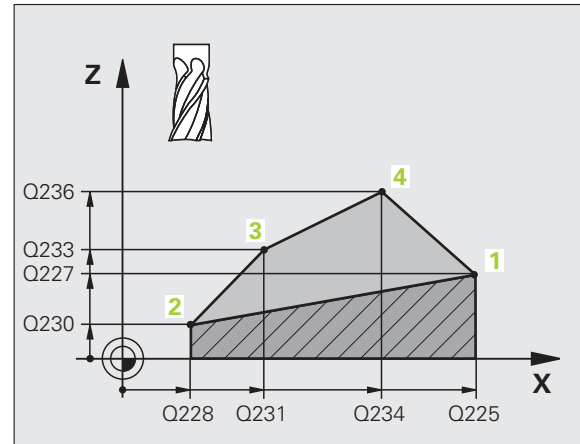
TNC virza instrumentu starp ievadītajām pozīcijām ar rādiusa korekciju R0

Vajadzības gadījumā lietojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844).

Cikla parametrs



- ▶ **1. ass starta punkts Q225 (absolūti):** Daudzlīniju frēžējamās plaknes sākuma punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **2. ass starta punkts Q226 (absolūti):** Daudzlīniju frēžējamās plaknes sākuma punkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **3. ass starta punkts Q227 (absolūti):** Daudzlīniju frēžējamās plaknes sākuma punkta koordināta vārpstas asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **1. ass 2. punkts Q228 (absolūti):** Daudzlīniju frēžējamās plaknes gala punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **2. ass 2. punkts Q229 (absolūti):** Daudzlīniju frēžējamās plaknes gala punkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **3. ass 2. punkts Q230 (absolūti):** Daudzlīniju frēžējamās plaknes gala punkta koordināta vārpstas asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **1. ass 3. punkts Q231 (absolūti):** Punkta **3** koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **2. ass 3. punkts Q232 (absolūti):** Punkta **3** koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **3. ass 3. punkts Q233 (absolūti):** Punkta **3** koordināta vārpstas asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999



- ▶ 1. ass 4. punkts Q234 (absolūti): Punkta 4 koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ 2. ass 4. punkts Q235 (absolūti): Punkta 4 koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ 4. ass 3. punkts Q236 (absolūti): Punkta 4 koordināta vārpstas asī. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ Griezumu skaits Q240: Rindu skaits, kurās TNC jāpārbīda instruments starp punktu 1 un 4, vai attiecīgi starp punktu 2 un 3 . Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999
- ▶ Padeve frēzēšana Q207: Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. TNC veic pirmo soli ar pusi no ieprogrammētās vērtības. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999 vai FAUTO, FU, FZ

Pélida: NC ieraksti

72 CYCL DEF 231 REGULĀRA VIRSMA
Q225=+0 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS
Q226=+5 ;2. ASS SĀKUMPUNKTS
Q227=-2 ;3. ASS SĀKUMPUNKTS
Q228=+100;1. ASS 2. PUNKTS
Q229=+15 ;2. ASS 2. PUNKTS
Q230=+5 ;3. ASS 2. PUNKTS
Q231=+15 ;1. ASS 3. PUNKTS
Q232=+125;2. ASS 3. PUNKTS
Q233=+25 ;3. ASS 3. PUNKTS
Q234=+15 ;1. ASS 4. PUNKTS
Q235=+125;2. ASS 4. PUNKTS
Q236=+25 ;3. ASS 4. PUNKTS
Q240=40 ;GRIEZUMU SKAITS
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE



10.5 PLAKANFRĒZĒŠANA (Cikls 232, DIN/ISO: G232)

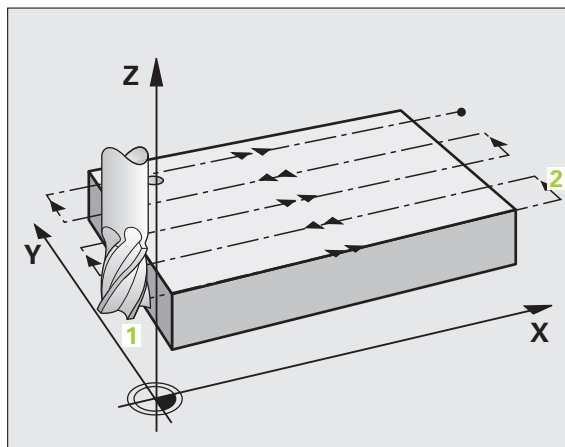
Cikla norise

Ar ciklu 232 iespējams veikt plakanu frēzēšanu līdzēnai virsmai ar vairākām pielikšanām un ievērojot nolīdzināšanas virsizmēru. Šim nolūkam pieejamas trīs apstrādes stratēģijas:

- **Stratēģija Q389=0:** meandra formas apstrāde, pielikšana sānos ārpus apstrādājamās virsmas
 - **Stratēģija Q389=1:** meandra formas apstrāde, pielikšana sānos apstrādājamās virsmas ietvaros
 - **Stratēģija Q389=2:** Apstrāde pa rindām, noņemšana un sānu pielikšana ar pozicionēšanas padevi
- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrajā padevē **FMAX** ar pozicionēšanas loģiku no pašreizējās pozīcijas uz sākuma punktu **1**: Ja pašreizējā pozīcija vārpstas asī ir lielāka par 2. drošības attālumu, tad TNC pārbīda instrumentu vispirms apstrādes plaknē un tad vārpstas asī, citāda gadījumā vispirms 2. drošības attālumā un tad apstrādes plaknē. Apstrādes plaknes sākumpunkts ir nobīdīts blakus sagatavei par instrumenta rādiusu un sānu drošības attālumu.
 - 2 Pēc tam instruments vārpstas asī ar pozicionēšanas padevi tiek virzīts TNC aprēķinātajā pirmajā pievirzīšanas dziļumā

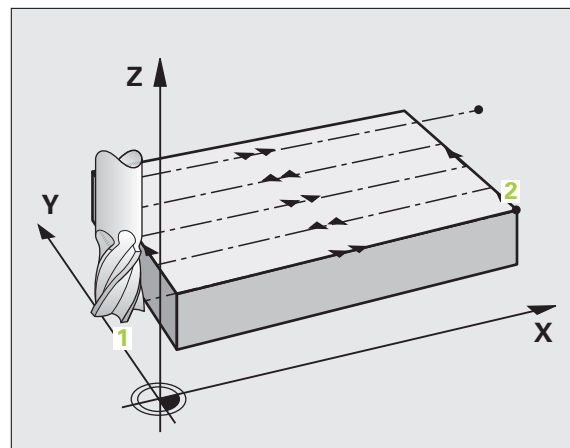
Stratēģija Q389=0

- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi tiek virzīts uz beigu punktu **2**. Beigu punkts atrodas **ārpus** virsmas, TNC to aprēķina, ņemot vērā ieprogrammēto sākumpunktu, ieprogrammēto garumu, ieprogrammēto sānu drošības attālumu un instrumenta rādiusu
- 4 TNC pārvieto instrumentu ar pozicionēšanas padevi šķērsām uz nākamās rindas sākumpunktu; nobīdi TNC aprēķina, ņemot vērā ieprogrammēto platumu, instrumenta rādiusu un maksimālo trajektorijas pārklāšanās koeficientu
- 5 Pēc tam instruments tiek virzīts atpakaļ sākumpunkta **1** virzienā
- 6 Process tiek atkārtots, līdz ievadītā virsma ir pilnībā apstrādāta. Pēdējās trajektorijas beigās notiek pievirzīšana nākošajā apstrādes dziļumā.
- 7 Lai novērstu nelietderīgu instrumenta pārvietošanu, virsma pēc tam tiek apstrādāta pretējā secībā
- 8 Darbības tiek atkārtotas, līdz ir veiktas visas pievirzīšanas. Pēdējā pievirzīšanas reizē ar gludapstrādes padevi nofrēzē tikai ievadīto nolīdzināšanas virsizmēru
- 9 Noslēgumā TNC virza instrumentu ar **FMAX** atpakaļ 2. drošības attālumā



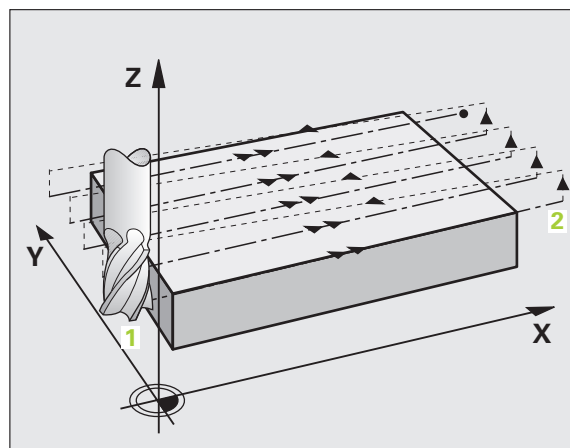
Stratēģija Q389=1

- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi tiek virzīts uz beigu punktu **2**. Beigu punkts atrodas virsmas **robežās**, TNC to aprēķina, izmantojot ieprogrammēto sākumpunktu, ieprogrammēto garumu un instrumenta rādiusu
- 4 TNC pārvieto instrumentu ar pozicionēšanas padevi šķērsām uz nākamās rindas sākumpunktu; nobīdi TNC aprēķina, ņemot vērā ieprogrammēto platumu, instrumenta rādiusu un maksimālo trajektorijas pārklāšanās koeficientu
- 5 Pēc tam instruments tiek virzīts atpakaļ sākumpunkta **1** virzienā. Pārbīde uz nākamo rindu atkal notiek sagataves robežās.
- 6 Process tiek atkārtots, līdz ievadītā virsma ir pilnībā apstrādāta. Pēdējās trajektorijas beigās notiek pievirzīšana nākošajā apstrādes dziļumā.
- 7 Lai novērstu nelietderīgu instrumenta pārvietošanu, virsma pēc tam tiek apstrādāta pretējā secībā
- 8 Darbības tiek atkārtotas, līdz ir veiktas visas pievirzīšanas. Pēdējā pievirzīšanas reizē ar gludapstrādes padevi nofrēzē tikai ievadīto nolīdzināšanas virsizmēru
- 9 Noslēgumā TNC virza instrumentu ar **FMAX** atpakaļ 2. drošības attālumā



Stratēģija Q389=2

- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi tiek virzīts uz beigu punktu **2**. Beigu punkts atrodas ārpus virsmas, TNC to aprēķina, izmantojot ieprogrammēto sākumpunktu, ieprogrammēto garumu, ieprogrammēto sānu drošības attālumu un instrumenta rādiusu.
- 4 TNC virza instrumentu vārpstas asī līdz drošības attālumam virs pašreizējā pievirzīšanas dziļuma un ar pozicionēšanas padevi tieši pārvieto atpakaļ uz nākamās rindas sākumpunktu. Pārbīdi TNC aprēķina, izmantojot ieprogrammēto platumu, instrumenta rādiusu un maksimālo trajektoriju pārklāšanās koeficientu
- 5 Pēc tam instruments atkal pārbīdās aktuālajā pielikšanas dziļumā un beigās atkal gala punkta virzienā **2**
- 6 Daudzlīniju frēzēšana tiek atkārtota, līdz ievadītā virsma ir pilnībā apstrādāta. Pēdējās trajektorijas beigās notiek pievirzīšana nākošajā apstrādes dziļumā.
- 7 Lai novērstu nelietderīgu instrumenta pārvietošanu, virsma pēc tam tiek apstrādāta pretējā secībā
- 8 Darbības tiek atkārtotas, līdz ir veiktas visas pievirzīšanas. Pēdējā pievirzīšanas reizē ar gludapstrādes padevi nofrēzē tikai ievadīto nolīdzināšanas virsizmēru
- 9 Noslēgumā TNC virza instrumentu ar **FMAX** atpakaļ 2. drošības attālumā



Programmējot ievērojiet!

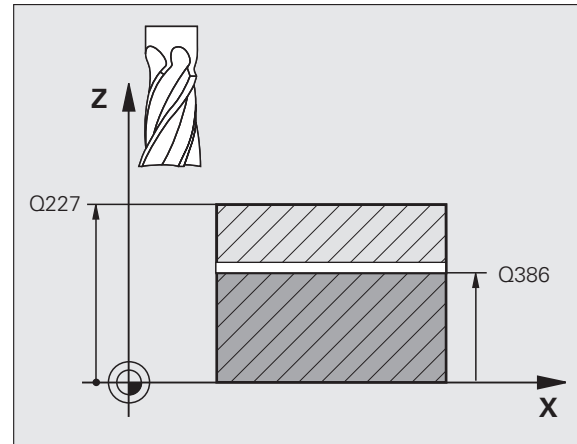
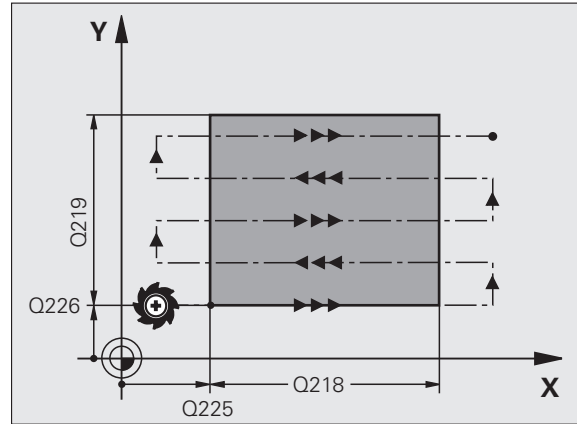


Ievadiet 2. drošības attālumu Q204 tā, lai nebūtu iespējamas sadursmes ar sagatavi vai iespīlēšanas patronām.

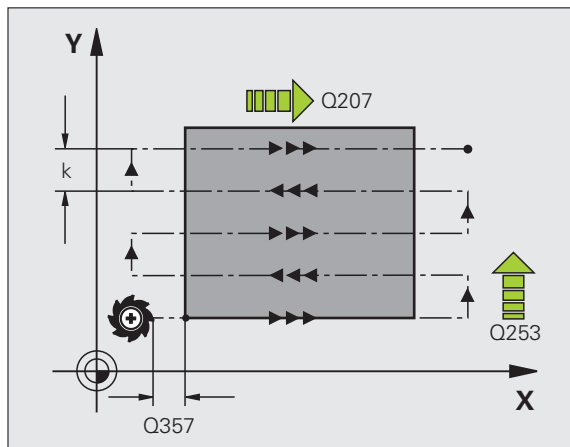
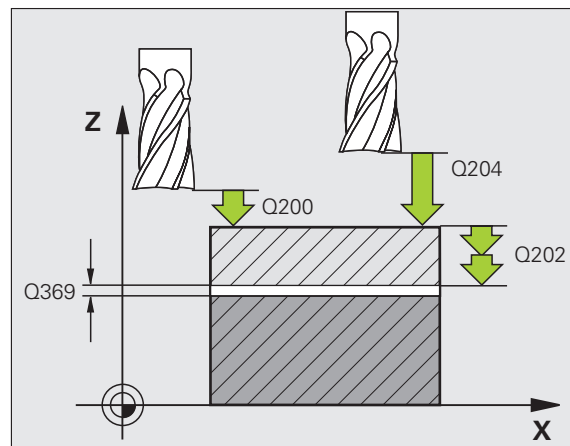
Cikla parametrs



- ▶ **Apstrādes stratēģija (0/1/2) Q389:** nosakiet, kā TNC apstrādās virsmu:
0: meandra formas apstrāde, pielikšana sānos ar pozicionēšanas padevi ārpus apstrādājamās virsmas
1: meandra formas apstrāde, pielikšana sānos ar frēzēšanas padevi apstrādājamās virsmas robežās
2: apstrāde pa rindām, noņemšana un sānu pielikšana ar pozicionēšanas padevi
- ▶ **1. ass starta punkts Q225 (absolūti):** Apstrādājamās plaknes sākuma punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **2. ass starta punkts Q226 (absolūti):** Daudzlīniju frēzējamās plaknes sākuma punkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **3. ass starta punkts Q227 (absolūti):** Sagataves virsmas koordināta, no kuras tiek aprēķināta pielikšana. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **3. ass beigu punkts Q386 (absolūti):** Koordināta vārpstas asī, uz kuras veic plakano frēzēšanu. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **1. malas garums Q218 (inkrementāli):** apstrādājamās virsmas garums apstrādes plaknes galvenajā asī. Virs zīmes varat likt pirmās frēzēšanas trajektorijas virzienu attiecībā pret **1. ass sākuma punktu**. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **2. malas garums Q219 (inkrementāli):** apstrādājamās virsmas garums apstrādes plaknes blakus asī. Virs zīmes varat likt pirmās šķērseniskās pielikšanas virzienu attiecībā pret **2. ass sākuma punktu**. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999



- ▶ **Maksimālais pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz **maksimāli** pieliek. TNC aprēķina faktisko pielikšanas dziļumu no atšķirības starp sākuma un beigu punktiem instrumenta asī – ievērojot nolīdzināšanas virsizmēru – tā, ka apstrāde tiek veikta ar vienādiem pielikšanas dziļumiem katrā reizē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999.9999
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369 (inkrementāli):** Vērtība, ar kādu jāvirza pēdējā pielikšana. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999.9999
- ▶ **Maksimālais trajektoriju pārklāšanās koeficients Q370:** **Maksimālā** sānu pievirzīšana k. Faktisko sānu pievirzīšanu TNC aprēķina, izmantojot 2. malas garumu (Q219) un instrumenta rādiusu tā, lai apstrāde vienmēr notiktu ar nemainīgu sānu pievirzīšanas vērtību. Ja instrumentu tabulā ievadīts rādiuss R2 (piemēram., plāksnes rādiuss gala frēzēšanas instrumentu izmantošanas gadījumā), TNC atbilstoši samazina sānu pielikšanu. Ievades amplitūda: no 0,1 līdz 1,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Padeve frēzēšana Q207:** Instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- ▶ **Padeve nolīdzināšanai Q385:** Instrumenta kustības ātrums pēdējās pielikšanas frēzēšanā, mm/min. Ievades datu diapazons 0 līdz 99999,9999 vai **FAUTO,FU,FZ**
- ▶ **Pozicionēšanas padeve Q253:** Instrumenta kustības ātrums, virzoties uz sākuma pozīciju un bīdoties uz nākamo rindu, mm/min.; ja virzīšanās ir šķērsām materiālā (Q389=0), tad TNC bīda šķērsenisko pielikšanu ar frēzēšanas padevi Q207. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **FMAX, FAUTO, PREDEF**



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums starp instrumenta smaili un starta pozīciju instrumenta asī. Ja frēzēšana tiek veikta ar apstrādes stratēģiju Q389=2, TNC drošības attālumā virs aktuālā pielikšanas dziļuma piebīdās sākuma punktam nākamajā rindā. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Sānu drošības attālums Q357** (inkrementāli): Sānu attālums starp instrumentu un sagatavi, piebīdoties pirmajā pielikšanas dziļumā un attālums, kādā tiek veikta sānu pielikšana ar apstrādes stratēģiju Q389=0 un Q389=2. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **2. drošības attālums Q204** (inkrementāli): Vārpstas ass koordināta, kurā nevar notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**

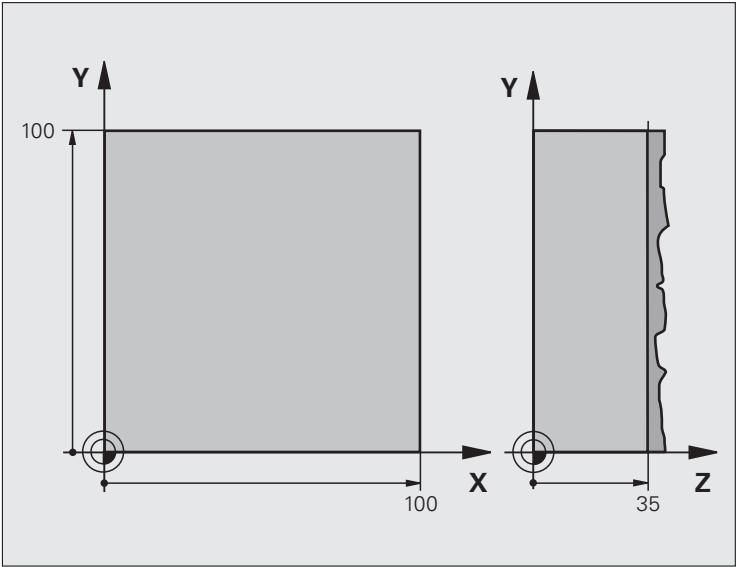
Pēlda: NC ieraksti

71 CYCL DEF 232 PLAKANFRĒZĒŠANA
Q389=2 ;STRATĒGIJA
Q225=+10 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS
Q226=+12 ;2. ASS SĀKUMPUNKTS
Q227=+2.5;3. ASS SĀKUMPUNKTS
Q386=-3 ;3. ASS BEIGU PUNKTS
Q218=150 ;1. MALAS GARUMS
Q219=75 ;2. MALAS GARUMS
Q202=2 ;MAKS. PIEVIRZ. DZIĻ.
Q369=0.5 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q370=1 ;MAKS. PĀRKLĀŠANĀS
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q385=800 ;GALAPSTRĀDES PADEVE
Q253=2000;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q357=2 ;SĀNU DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q204=2 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.



10.6 Programmēšanas piemēri

Piemērs: daudzlīniju frēzēšana

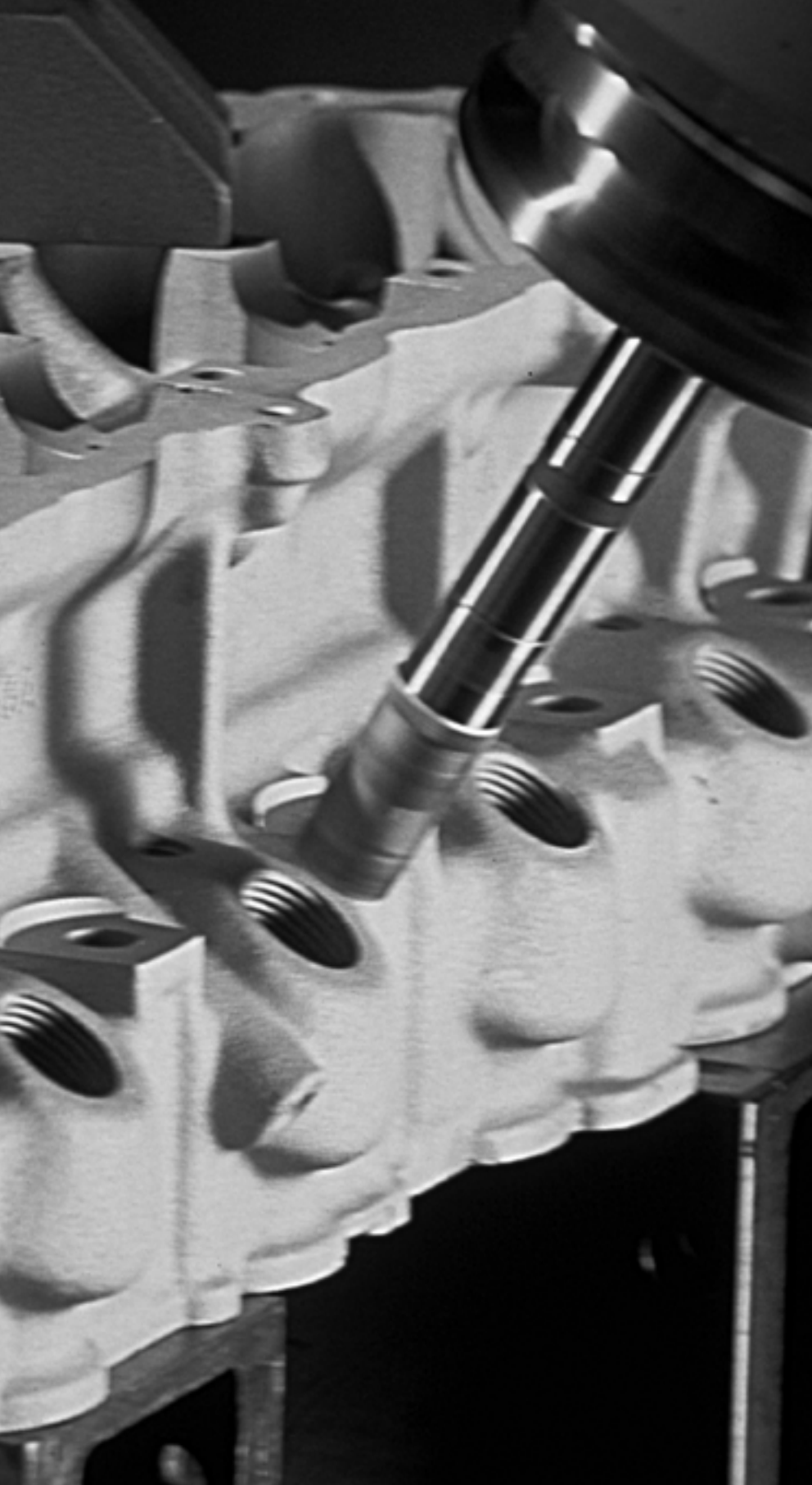


0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Instrumenta definīcija
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Instrumenta izsaukums
5 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
6 CYCL DEF 230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA	Daudzlīniju frēzēšanas cikla definīcija
Q225=+0 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q226=+0 ;2. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q227=+35 ;3. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q218=100 ;1. MALAS GARUMS	
Q219=100 ;2. MALAS GARUMS	
Q240=25 ;GRIEZUMU SKAITS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZĪL.	
Q207=400 ;F FRĒZĒŠANA	
Q209=150 ;F ŠĶĒRS.	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	



7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Novietot sākuma punkta tuvumā
8 CYCL CALL	Cikla izsaukšana
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
10 END PGM C230 MM	





11

**Cikli: Koordinātu
pārrēķināšanas**



11.1 Pamati

Pārskats

Ar koordinātu pārrēķiniem TNC dažādās sagataves vietās var izpildīt iepriekš ieprogrammētu kontūru ar izmainītu stāvokli un garumu. TNC piedāvā šādus koordinātu pārrēķina ciklus:

Cikls	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
7 NULLES PUNKTS Pārbīdīt koordinātas tieši programmā vai no nulles punktu tabulām		266. lpp.
247 ATSKAITES PUNKTA NOTEIKŠANA Atskaites punkta noteikšana programmas izpildes laikā		273. lpp.
8 SPOGUĻATTĒLS Kontūras spoguļattēlā		274. lpp.
10 GRIEŠANĀS Kontūru pagriešana apstrādes plaknē		276. lpp.
11 MĒRĪJUMU KOEFICIENTS Kontūru samazināšana vai palielināšana		278. lpp.
26 ASS SPECIFISKAIS MĒRĪJUMU KOEFICIENTS Kontūru samazināšana vai palielināšana, izmantojot asīm atbilstošus mērījumu koeficientus		280. lpp.
19 APSTRĀDES PLAKNE Apstrādes sasvārtā koordinātu sistēmā mašīnās ar šarnīrsavienojumu galviņām un/vai rotējošiem darbgaldiem		282. lpp.



Koordinātu pārrēķina darbība

Darbības uzsākšana: Koordinātu pārrēķins ir spēkā kopš tā definēšanas – tātad, tas netiek izsaukts. Tas darbojas, kamēr netiek atcelts vai definēts no jauna.

Koordinātu pārrēķina atiestatīšana:

- No jauna definējiet ciklu ar pamatdarbības vērtībām, piem., mērījumu koeficients 1,0
- Izpildiet papildfunkcijas M2, M30 vai ierakstu END PGM (atkarīgs no mašīnas parametra 7300)
- Izvēlieties jaunu programmu
- Ieprogramējiet papildfunkciju M142 Dzēst modālo programmas informāciju



11.2 NULLES PUNKTA nobīde (Cikls 7, DIN/ISO: G54)

Darbība

Ar NULLES PUNKTA NOBĪDI apstrādes var atkārtot jebkurā sagataves vietā.

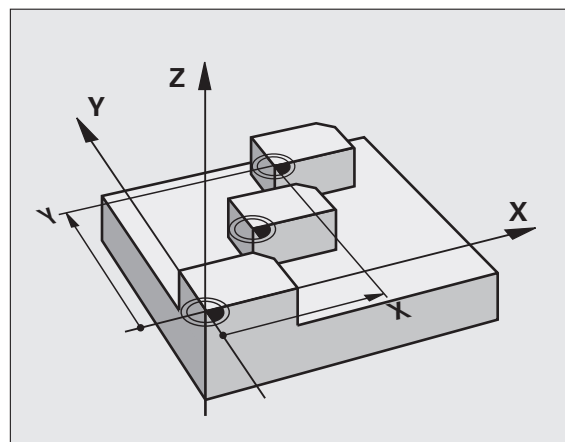
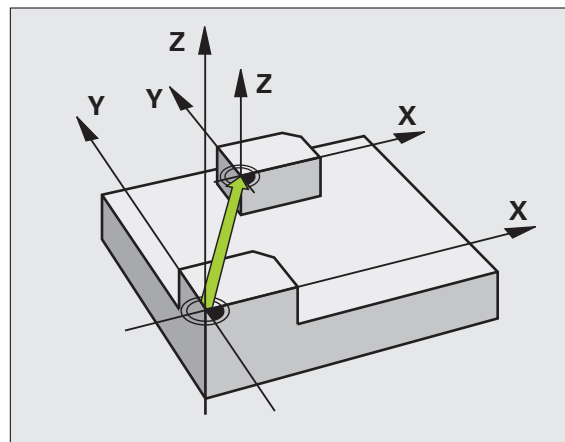
Pēc cikla definīcijas NULLES PUNKTA NOBĪDE visas koordinātu ievades attiecas uz jauno nulles punktu. Nobīdi katrā asī TNC parāda papildu statusa rādījumā. Atļauta arī griešanās asu ievade.

Atiestatīšana

- Programmēt nobīdīšanu uz koordinātām X=0; Y=0 utt. ar jaunu cikla definēšanu
- Izmantot funkciju **TRANS DATUM RESET**
- No nulles punktu tabulas izsauciet koordinātu nobīdi X=0; Y=0 utt.

Grafiks

Ja pēc nulles punkta nobīdes vēlaties programmēt jaunu **BLK FORM**, ar iekārtas parametru 7310 var izlemēt, vai **BLK FORM** jāattiecas uz jauno vai iepriekšējo nulles punktu. Apstrādājot vairākas daļas, TNC var šādi grafiski attēlot katru atsevišķo daļu.



Cikla parametrs



- **Nobīde:** Jāievada jaunā nulles punkta koordinātas; Absolūtās vērtības attiecas uz sagataves nulles punktu, kas ir noteikts, nosakot atsaucies punktu; inkrementālās vērtības vienmēr attiecas uz pēdējo derīgo nulles punktu – tas jau var būt nobīdīts. Ievades lauks ne vairāk par 6 NC asīm, katra no -99999,9999 līdz 99999,9999

Pēlda: NC ieraksti

13 CYCL DEF 7.0 NULLES PUNKTS

14 CYCL DEF 7.1 X+60

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

11.3 NULLES PUNKTA nobīde ar nulles punktu tabulām (Cikls 7, DIN/ISO: G53)

Darbība

Nulles punktu tabulas tiek izmantotas, ja

- dažādās sagataves pozīcijās bieži atkārtojas apstrādes posmi vai
- bieži lietojat vienu un to pašu nulles punkta nobīdi

Vienas programmas ietvaros iespējams ieprogrammēt nulles punktus tieši cikla definīcijā, vai arī izsaukt no kādas nulles punktu tabulas.

Atiestatīšana

- No nulles punktu tabulas izsauciet koordinātu nobīdi $X=0$; $Y=0$ utt.
- Ar cikla definīciju tieši izsauciet koordinātu $X=0$; $Y=0$ utt. nobīdi.
- Izmantot funkciju **TRANS DATUM RESET**

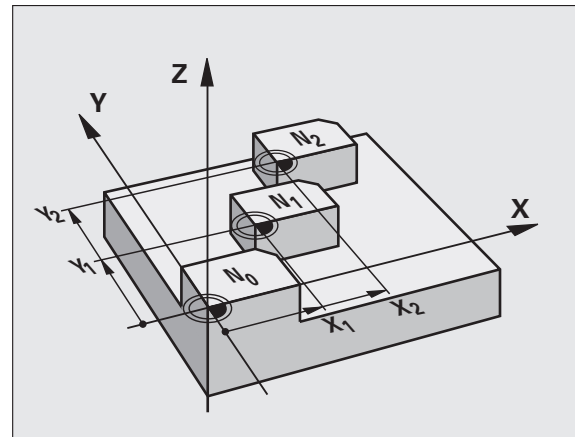
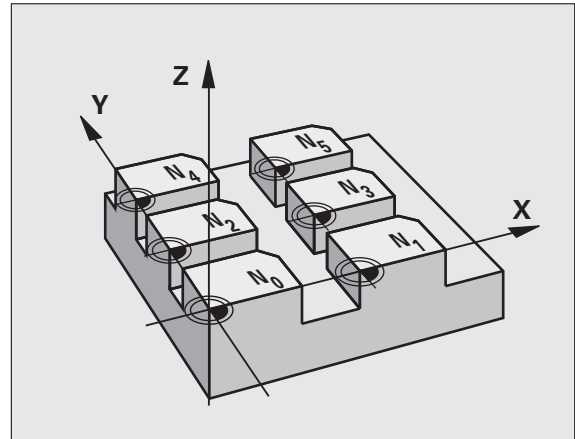
Grafiks

Ja pēc nulles punkta nobīdes vēlaties programēt jaunu **BLK FORM**, ar iekārtas parametru 7310 var izlemt, vai **BLK FORM** jāattiecas uz jauno vai iepriekšējo nulles punktu. Apstrādājot vairākas daļas, TNC var šādi grafiski attēlot katru atsevišķo daļu.

Statusa rādījumi

Papildus statusa rādījumā tiek rādīti šādi dati no nulles punktu tabulas:

- Aktīvās nulles punktu tabulas nosaukums un ceļš
- Aktīvais nulles punkta numurs
- Komentārs no aktīvā nulles punkta numura ailes DOC



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Nulles punkti no nulles punktu tabulas **vienmēr un tikai** attiecas uz aktuālo atsauces punktu (Preset).

Mašīnas 7475. parametram, ar kuru iepriekš tika noteikts, vai nulles punkti attieksies uz mašīnas nulles punktu vai sagataves nulles punktu, tagad ir tikai drošības funkcija. Ja nulles punkta nobīde izsaukta no nulles punktu tabulas, nosakot MP7475 = 1, TNC parāda kļūdas paziņojumu.

Nulles punktu tabulas no TNC 4xx, kuru koordinātas attiecas uz iekārtas nulles punktu (MP7475 = 1), nedrīkst izmantot iTNC 530.



Ja nulles punktu nobīdes izmanto ar nulles punktu tabulām, tad vajadzīgās nulles punktu tabulas aktivizēšanai no NC programmas izmantojiet funkciju **SEL TABLE**.

Ja strādājat bez **SEL TABLE**, tad nepieciešams aktivizēt vēlamo nulles punktu tabulu pirms programmas pārbaudes vai pirms programmas darbības (tas attiecas arī uz programmēšanas grafiku):

- Programmas pārbaudei vajadzīgo tabulu ar datņu pārvaldi izvēlieties režīmā **Programmas pārbaude**: tabula iegūst statusu S
- Programmas izpildei vajadzīgo tabulu programmas izpildes režīmā izvēlieties ar datņu pārvaldi: tabula iegūst statusu M

Koordinātu vērtības no nulles punktu tabulām darbojas tikai absolūti.

Jaunas rindas var pievienot tikai tabulas beigās.

Cikla parametrs



- **Nobīde:** Ievadiet nulles punkta numuru no nulles punktu tabulas vai Q parametru; ja tiek ievadīts Q parametrs, tad TNC aktivizē nulles punkta numuru, kas atrodas Q parametrā. Ievades amplitūda: no 0 līdz 9999

Nulles punktu tabulas izvēle NC programmā.

Ar funkciju **SEL TABLE** izvēlieties nulles punktu tabulu, no kuras TNC iegūs nulles punktus:



- Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL



- Nospiediet programmtaustiņu NULLES PUNKTU TABULA.
- Ievadiet pilnu izsaukamās programmas ceļa vārdu un apstipriniet ar taustiņu END



SEL TABLE ierakstu ieprogrammējiet pirms SL cikla 7 nulles punktu nobīde.

Ar **SEL TABLE** izvēlētā nulles punktu tabula paliks aktīva, līdz jūs ar **SEL TABLE** vai **PGM MGT** izvēlēšies citu nulles punktu tabulu.

Izmantojot funkciju **TRANS DATUM TABLE** iespējams definēt nulles punktu tabulas un nulles punkta numurus NC ierakstā.

Pēlda: NC ieraksti

77 CYCL DEF 7.0 NULLES PUNKTS

78 CYCL DEF 7.1 #5



Nulles punktu tabulas rediģēšana režīmā "Programmēšana/rediģēšana"



Pēc tam, kad nulles punktu tabulā izmainīta vērtība, izmaiņas jā saglabā ar taustiņu ENT. Citādi izmaiņas, kas notikušas, veicot programmas izpildi, netiks ņemtas vērā.

Nulles punktu tabulu izvēlieties režīmā **Programmas saglabāšana/rediģēšana**



- ▶ Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Atveriet nulles punktu tabulas: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .D
- ▶ Izvēlieties vēlamo tabulu vai ievadiet jaunu datnes nosaukumu
- ▶ Rediģējiet datni. Šim nolūkam programmtaustiņu rinda parāda funkcijas:

Funkcija	Programmtaustiņš
Tabulas sākuma izvēle	
Tabulas beigu izvēle	
Pāršķiršana pa lapai uz augšu	
Pāršķiršana pa lapai uz leju	
Rindas pievienošana (iespējama tikai tabulas beigās)	
Rindas dzēšana	
Saglabāt ievadīto rindu un pāriet uz nākamo rindu	
Pievienot tabulas beigās ievadāmo rindu (nulles punktu) skaitu	

Nulles punktu tabulas rediģēšana programmas izpildes režīmā

Aktīvo nulles punktu tabulu var izvēlēties programmas izpildes režīmā. Nospiediet programmtaustiņu NULLES PUNKTU TABULA. Jums būs pieejamas tādas pašas rediģēšanas funkcijas kā režīmā **Programmas saglabāšana/rediģēšana**



Faktisko vērtību pārņemšana nulles punktu tabulā

Ar taustiņu „Pārņemt faktisko pozīciju” iespējams pārņemt aktuālo instrumenta pozīciju vai pēdējās izmantotās pozīciju nulles punktu tabulā:

- Pozicionējiet ievades lauku uz rindas un ailē, kurā jāpārņem pozīcija



- Izvēlieties faktiskās pozīcijas pārņemšanas funkciju: TNC izlecošajā logā parāda jautājumu, vai jāpārņem aktuālo instrumenta pozīciju vai pēdējās izmantotās vērtības.

- Izvēlieties vajadzīgo funkciju ar bultiņu taustiņiem un apstipriniet ar taustiņu ENT



- Pārņemt vērtības visās asīs: Nospiediet programmtaustiņu VISAS VĒRTĪBAS vai



- Pārņemt vērtību tajā asī, uz kuras atrodas ievades lauks: Nospiediet programmtaustiņu AKTUĀLĀ VĒRTĪBA



Nulles punktu tabulas konfigurēšana

Katrai nulles punktu tabulai otrajā un trešajā programmtaustiņu rindā var noteikt asis, kurām vēlaties definēt nulles punktus. Standartā ir aktīvas visas asis. Ja kādu asi vēlaties izslēgt, attiecīgās ass programmtaustiņu iestatiet uz IZSL. Tad TNC izdzēs tai piederīgo nulles punktu tabulas aili.

Ja aktīvai asij nevēlaties definēt nulles punktu, nospiediet taustiņu NO ENT. Tad TNC attiecīgajā ailē ievielk svītriņu.



Iziešana no nulles punktu tabulas

Datņu pārvaldē izvēlieties cita datnes tipa parādīšanu un izvēlieties nepieciešamo datni.



11.4 ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (Cikls 247, DIN/ISO: G247)

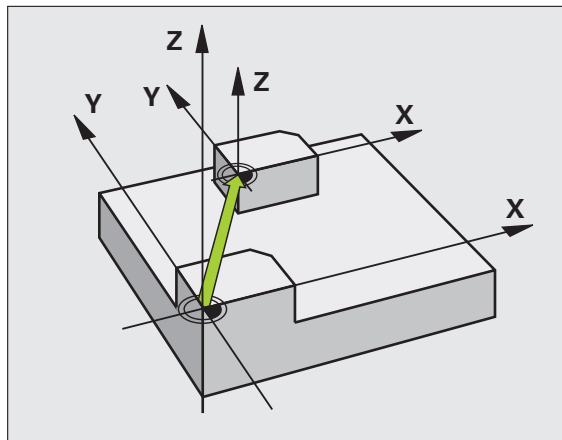
Darbība

Ar ciklu ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA iespējams kādu iestatījumu tabulā definētu iestatījumu definēt kā jaunu atsaucē punktu.

Pēc cikla definīcijas ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA visas koordinātu ievades un nulles punkta nobīdes (absolūtās un inkrementālās) attiecas uz jauno iestatījumu.

Statusa rādījums

Statusa rādījumā TNC parāda aktīvo iestatījuma numuru aiz atsaucē punkta simbola.



Pirms programmēšanas ievērojiet!



Aktivizējot atsaucē punktu no iestatījumu tabulas, TNC atiestata aktīvo nulles punkta nobīdi.

TNC nosaka iestatījumu tikai tajās asīs, kuras iestatījumu tabulā definētas ar vērtībām. Atsaucē punkts asīm, kuras atzīmētas ar -, paliek neizmainīts.

Ja tiek aktivizēts iestatījuma numurs 0 (rinda 0), tad tiek aktivizēts atsaucē punkts, kurš pēdējais tiks iestatīts manuālajā darba režīmā.

PGM pārbaudes režīmā cikls 247 nedarbojas.

Cikla parametrs



- ▶ **Atsaucē punkta numurs?:** Norādīt atsaucē punkta numuru no iestatījumu tabulas, kuru nepieciešams aktivizēt. Ievades amplitūda: no 0 līdz 65535

Pēlda: NC ieraksti

13 CYCL DEF 247 NOTEIKT ATSAUCES PUNKTU

Q339=4 ;ATSAUCES PUNKTA NUMURS



11.5 SPOGUĻATTĒLS (Cikls 8, DIN/ISO: G28)

Darbība

TNC var veikt apstrādi apstrādes plaknē spoguļattēlā.

Spoguļattēls sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktīvās spoguļattēla asis TNC parāda arī papildus statusa rādījumā.

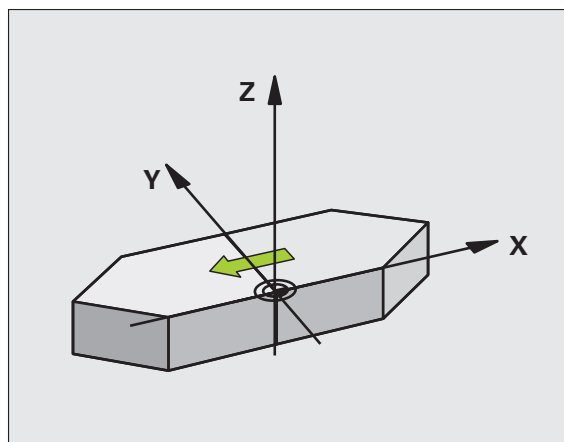
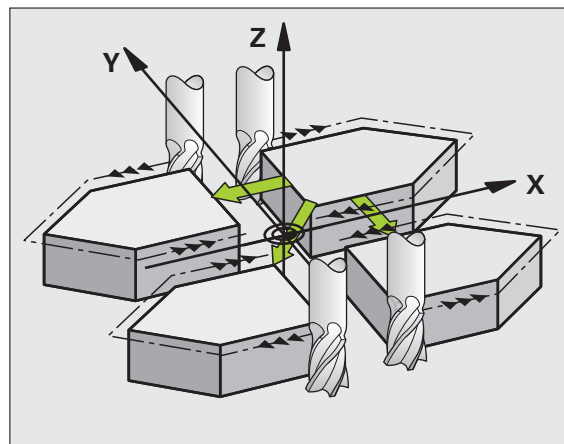
- Ja spoguļattēlam lietojat tikai vienu asi, mainās instrumenta griešanās virziens. Tas neattiecas uz apstrādes cikliem.
- Ja spoguļattēlā lietojat divas asis, instrumenta griešanās virziens paliek nemainīgs.

Spoguļattēla rezultāts ir atkarīgs no nulles punkta stāvokļa:

- Nulles punkts atrodas uz spoguļattēla kontūras: elementa atspoguļošana notiek tieši nulles punktā;
- Nulles punkts atrodas ārpus spoguļattēla kontūras: elements papildus tiek pārbīdīts;

Atiestatīšana

Ciklu SPOGUĻATTĒLS no jauna ieprogrammējiet ar ievadi NO ENT.



Programmējot ievērojiet!



Ja spoguļattēlam lietojat tikai vienu asi, frēzēšanas cikliem ar 200. numuriem mainās instrumenta griešanās virziens. Izņēmums: cikls 208, kurā saglabājas ciklā definētais griešanās virziens.

Cikla parametrs



- **Spoguļattēla ass?:** ievadiet asis, kuras paredzēts atspoguļot; iespējams atspoguļot visas asis, iesk. Griešanās asis – izņemot vārpstas asi un tai piederošo blakus asi. Atļauts ievadīt ne vairāk par trim asīm. Ievadīšanas diapazons ne vairāk par 3 NC asīm X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Pēlda: NC ieraksti

79 CYCL DEF 8.0 SPOGUĻATTĒLS

80 CYCL DEF 8.1 X Y U



11.6 GRIEŠANĀS (Cikls 10, DIN/ISO: G73)

Darbība

Programmas ietvaros TNC var pagriezt koordinātu sistēmu apstrādes plaknē ap aktīvo nulles punktu.

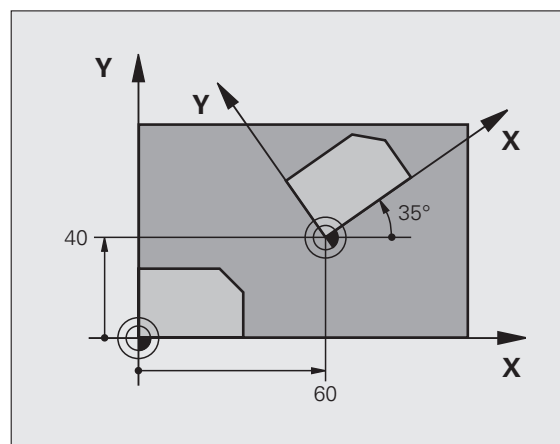
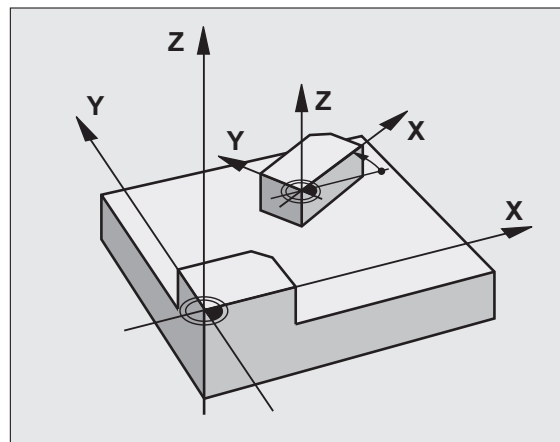
GRIEŠANĀS sāk darboties kopš tās definēšanas programmā. Tas ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktīvo griešanās leņķi TNC uzrāda arī papildus statusa indikācijā.

Atsauces ass griešanās leņķim:

- X/Y plakne X ass
- Y/Z plakne Y ass
- Z/X plakne Z ass

Atiestatīšana

Ciklu GRIEŠANĀS no jauna ieprogrammējiet ar griešanās leņķi 0°.



Programmējot ievērojiet!



TNC atceļ aktīvu rādiusa korekciju, definējot ciklu 10. Vajadzības gadījumā programmējiet rādiusa korekciju no jauna.

Pēc tam, kad definēts cikls 10, griešanas aktivizēšanai pavirziet abas apstrādes plaknes asis.

Cikla parametrs



- **Griešanās:** ievadiet griešanās leņķi grādos ($^{\circ}$). Ievades amplitūda ir no $-360,000^{\circ}$ līdz $+360,000^{\circ}$ (absolūti vai inkrementāli)

Pēlda: NC ieraksti

12 CALL LBL 1

13 CYCL DEF 7.0 NULLES PUNKTS

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 10.0 GRIEŠANĀS

17 CYCL DEF 10.1 ROT+35

18 CALL LBL 1



11.7 MĒRĪJUMA KOEFICIENTS (Cikls 11, DIN/ISO: G72)

Darbība

Programmas ietvaros TNC kontūras var palielināt vai samazināt. Tā ir iespējams, piemēram, ņemot vērā samazināšanas un virsizmēra koeficientus.

MĒRĪJUMA KOEFICIENTS sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktīvo mērījuma koeficientu TNC uzrāda arī papildus statusa indikācijā.

Mērījumu koeficients darbojas

- apstrādes plaknē vai visās trijās koordinātu asīs vienlaikus (atkarībā no mašīnas 7410. parametra)
- izmēru datus ciklos
- arī uz paralēlajām U, V un W asīm

Priekšnoteikums

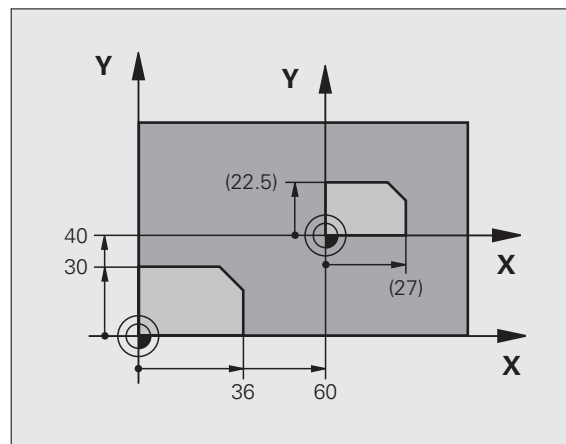
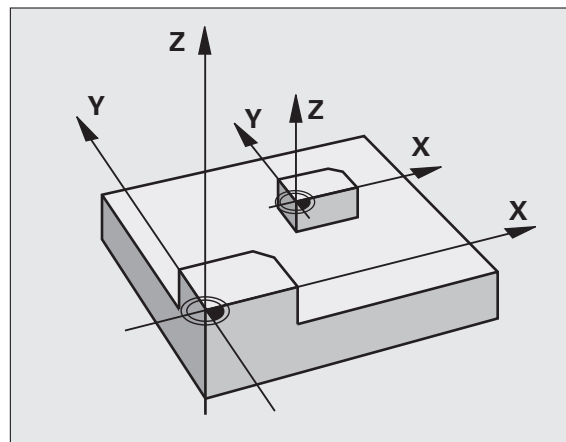
Pirms palielināšanas vai samazināšanas nulles punktam jābūt pārbīdītam uz kontūras malu vai stūri.

Palielināt: SCL lielāks nekā 1 līdz 99,999 999

Samazināt: SCL mazāks nekā 1 līdz 0,000 001

Atiestatīšana

Ciklu MĒRĪJUMA KOEFICIENTS no jauna ieprogrammējiet ar mērījumu koeficientu 1.



Cikla parametrs



- **Koeficients?:** Ievadiet koeficientu SCL (angļu val.: scaling-mērogošana); TNC reizina koordinātas un rādiusus ar SCL (kā aprakstīts sadaļā „Darbība”). Ievades amplitūda: no 0,000000 līdz 99,999999

Pēlda: NC ieraksti

11 CALL LBL 1

12 CYCL DEF 7.0 NULLES PUNKTS

13 CYCL DEF 7.1 X+60

14 CYCL DEF 7.2 Y+40

15 CYCL DEF 11.0 MĒRĪJUMU KOEFICIENTS

16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

17 CALL LBL 1



11.8 NO ASS ATKARĪGAIS MĒRĪJUMU KOEFICIENTS (cikls 26)

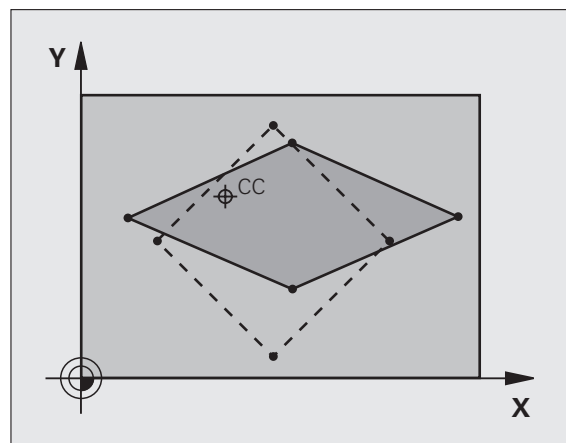
Darbība

Ar ciklu 26 ir iespējams ņemt vērā samazināšanas un virsizmēra koeficientus atkarībā no asīm.

MĒRĪJUMA KOEFICIENTS sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktīvo mērījuma koeficientu TNC uzrāda arī papildus statusa indikācijā.

Atiestatīšana

Ciklu MĒRĪJUMU KOEFICIENTS no jauna ieprogrammējiet ar mērījumu koeficientu 1 atbilstošajai asij.



Programmējot ievērojiet!



Koordinātu asis ar apļa trajektoriju pozīcijām nedrīkst izstiept vai saspiest ar dažādiem koeficientiem.

Katrai koordinātu asij var ievadīt atsevišķu no ass atkarīgo mērījuma koeficientu.

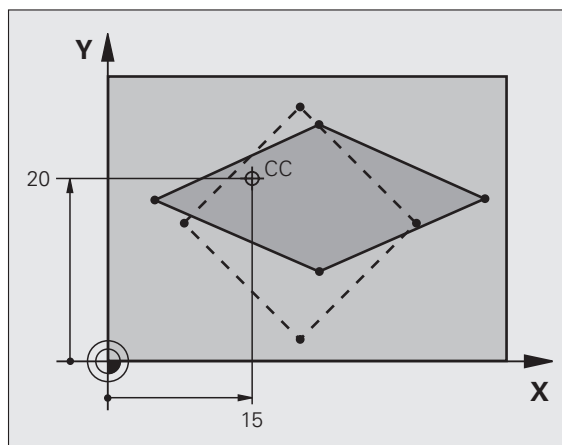
Papildus iespējams ieprogrammēt visu mērījumu koeficientu centra koordinātas.

Kontūru izstiepj no centra vai saspiež virzienā uz centru, tātad ne vienmēr no aktuālā nulles punkta un uz to, kā tas ir 11. ciklā MĒRĪJUMA KOEFICIENTS.

Cikla parametrs



- **Ass un koeficients:** Ar programmtaustiņu izvēlieties koordinātu asi(s) un no asīm atkarīgo izstiepšanu un saspiešanu koeficientu(s). Ievades amplitūda: no 0,000000 līdz 99,999999
- **Centra koordinātas:** No ass atkarīgās stiepšanas vai saspiešanas centrs. Ievades amplitūda - no 99999,9999 līdz 99999,9999



Pēlda: NC ieraksti

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 MĒR. KOEF. ASS ATK.

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20

28 CALL LBL 1



11.9 APSTRĀDES PLAKNE (Cikls 19, DIN/ISO: G80, programmatūras papildiespēja 1)

Darbība

Ciklā 19 iespējams definēt apstrādes plaknes stāvokli – t.i., instrumenta ass stāvokli attiecībā pret iekārtas fiksēto koordinātu sistēmu - ievadot savēršanās leņķus. Apstrādes plaknes stāvokli var noteikt divos veidos:

- Ievadot savēršanās asu stāvokli tieši
- Aprakstot apstrādes plaknes stāvokli ar līdz pat trijiem **mašīnas fiksētās** koordinātu sistēmas apgriezieniem (telpiskie leņķi). Ievadāmos telpiskos leņķus var iegūt, novietojot griezumu vertikāli pāri savērtajai apstrādes plaknei un apskatiet griezumu no ts ass puses, kurā vēlaties savērt. Ar diviem telpiskajiem leņķiem jau viennozīmīgi ir definēts jebkurš instrumenta stāvoklis telpā.



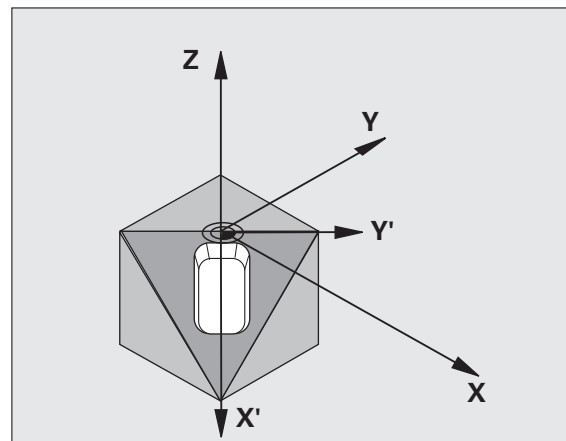
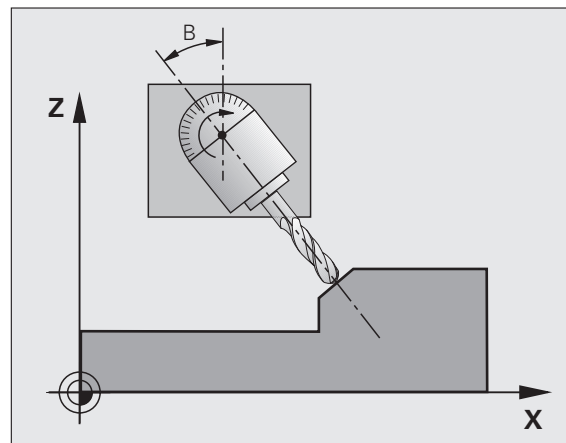
Ievērojiet, ka sagāztās koordinātu sistēmas stāvoklis un līdz ar to arī virzīšanas kustības sagāztajā sistēmā ir atkarīga no tā, kā jūs aprakstāt sagāzto plakni.

Ja apstrādes plaknes stāvokli programmējat ar telpisko leņķi, TNC automātiski aprēķina tam nepieciešamos rotācijas asu leņķa stāvokļus un saglabā tos parametros no Q120 (A ass) līdz Q122 (C ass). Ja iespējami divi risinājumi, tad TNC izvēlas īsāko ceļu, ņemot vērā griešanās asu nulles stāvokli.

Griešanās secība plaknes stāvokļa aprēķināšanai ir fiksēta: vispirms TNC pagriež A asi, tad B asi un pēc tam C asi.

Cikls 19 sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tiklīdz viena ass tiek pārvirzīta savērtā sistēmā, iedarbojas šīs ass korekcija. Ja korekciju paredzēts aprēķināt visās asīs, jāvirza visas asis.

Ja funkcija **programmas izpilde sagāšana manuālajā darba režīmā** iestatīta uz **Aktīvi**, tad šajā izvēlnē iestatīto leņķa vērtību pārraksta cikls 19 APSTRĀDES PLAKNE.



Programmējot ievērojiet!



Apstrādes plaknes sasvēršanas funkcijas mašīnai un TNC pielāgo to ražotājs. Noteiktām šarnīrsavienojuma galviņām (sasveramajiem darbgaldiem) mašīnas ražotājs nosaka, vai TNC cikli ieprogrammētos leņķus interpretē kā griešanās asu koordinātas vai slīpas plaknes matemātiskus leņķus. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Neieprogrammētas griešanās asu vērtības pamatā nepieciešams interpretēt kā nemainīgas vērtības, tādēļ būtu nepieciešams vienmēr definēt visus trīs telpas leņķus, arī tādā gadījumā, ja viens vai vairāki leņķi ir 0.

Apstrādes plakne vienmēr tiek sagāzta ap aktīvo nulles punktu.

Ja ciklu 19 izmanto vienlaikus ar aktivizētu M120, TNC automātiski atceļ rādiusa korekciju un līdz ar to arī funkciju M120.

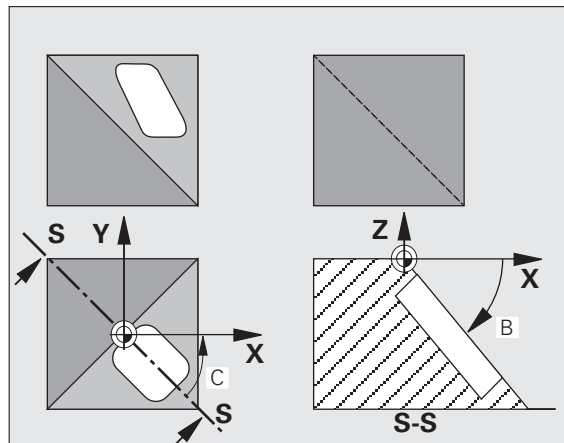
Cikla parametrs



- **Griešanās ass un griešanās leņķis?**: Ievadiet griešanās asi ar attiecīgu griešanās leņķi; programmējiet griešanās asi A, B un C ar programmtaustiņiem. Ievades amplitūda - no 360 000 līdz 360 000

Ja TNC griešanās asi pozicionē automātiski, var ievadīt vēl arī šādus parametrus

- **Padeve? F=**: griešanās ass kustības ātrums automātiskajā pozicionēšanā. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999
- **Drošības attālums?** (inkrementāli): TNC novieto šarnīrsavienojuma galviņu tā, ka pozīcija, kas rodas no instrumenta pagarinājuma par drošības attālumu, nemainās relatīvi attiecībā pret sagatavi. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999



Atiestatīšana

Lai atiestatītu sagāšanas leņķi, no jauna definējiet ciklu APSTRĀDES PLAKNE un visām griešanās asīm ievadiet 0°. Pēc tam definējiet ciklu APSTRĀDES PLAKNE vēlreiz un apstipriniet dialoga vaicājumu ar taustiņu NO ENT. Tādā veidā funkcija tiek iestatīta neaktīva.



Pozicionējiet griešanās asis



Iekārtas ražotājs nosaka, vai cikls 19 automātiski pozicionē griešanās asis, vai arī Jums griešanās asis programmā nepieciešams pozicionēt manuāli. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Manuāli pozicionējiet griešanās asis

Ja cikls 19 nepozicionē griešanās asis automātiski, Jums jāpozicionē griešanās asis ar atsevišķu L ierakstu pēc cikla definīcijas.

Ja darbs notiek ar asu leņķiem, asu vērtības iespējams definēt tieši L ierakstā. Ja darbs notiek ar telpas leņķi, tad izmantojiet ciklā 19 aprakstīto Q parametru Q120 (A ass vērtība), Q121 (B ass vērtība) un Q122 (C ass vērtība).

NC ierakstu piemēri:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 APSTRĀDES PLAKNE	Telpas leņķa definēšana kontūras aprēķinam
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Pozicionējiet griešanās asis ar vērtībām, kādas aprēķinājis cikls 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Korekcijas aktivizēšana vārpstas asī
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korekcijas aktivizēšana apstrādes plaknē



Manuālajā pozicionēšanā vienmēr izmantojiet tikai griešanās asu pozīcijas, kas saglabātas Q parametros no Q120 līdz Q122!

Neizmantojiet tādas funkcijas kā M94 (leņķa samazināšana), lai vairākkārtīgu izsaukšanu gadījumā neiegūtu nesaskaņas starp faktiskajām un vajadzīgajām griešanās asu pozīcijām.



Automātiski pozicionējiet griešanās asis

Ja cikls 19 griešanās asis pozicionē automātiski, tad:

- TNC automātiski var pozicionēt tikai regulētas asis.
- Cikla definīcijā papildus sagāšanas leņķiem jāievada drošības attālums un padeve, ar kādu tiks pozicionētas griešanās asis.
- izmantojiet tikai iepriekš iestatītus instrumentus (jābūt definētam pilnam instrumenta garumam).
- Sasvēršanas procesā instrumenta smailes pozīcija attiecībā pret sagatavi gandrīz nemainās.
- TNC veic sagāšanas procesu ar pēdējo ieprogrammēto padevi. Maksimālā iespējamā padeve atkarīga no šarnīrsavienojuma galviņas (sasveramā darbgalda) sarežģītības.

NC ierakstu piemēri:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 APSTRĀDES PLAKNE	Leņķa definēšana korekcijas aprēķinam
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Papildus padeves un attāluma definēšana
14 L Z+80 R0 FMAX	Korekcijas aktivizēšana vārpstas asī
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korekcijas aktivizēšana apstrādes plaknē



Pozīcijas rādījums sasvārtā sistēmā

Uzrādītās pozīcijas (**PAREDZĒTĀ** un **FAKTISKĀ**) un nulles punkta rādījums papildus statusa indikācijā pēc cikla 19 aktivizēšanas attiecas uz sagāzto koordinātu sistēmu. Iespējams, ka tādēļ tieši pēc cikla definēšanas uzrādītā pozīcija nesaskan ar tieši pirms cikla 19 programmētās pozīcijas koordinātām.

Darba telpas kontrole

TNC sagāztajā koordinātu sistēmā pārbauda tikai to asu gala slēdžus, kuras tiek bīdītas. Vajadzības gadījumā TNC dod kļūmes paziņojumu.

Pozicionēšana sagāztā sistēmā

Ar papildus funkciju M130 iespējams arī sagāztā sistēmā virzīt pozīcijās, kuras attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu.

Iespējams pozicionēt arī ar taisņu ierakstiem, kas attiecas uz iekārtas koordinātu sistēmu (ieraksti ar M91 vai M92) arī ar sagāztu apstrādes plakni. Ierobežojumi:

- Pozicionēšana notiek bez garuma korekcijas
- Pozicionēšana notiek bez mašīnas ģeometrijas korekcijas
- Instrumenta rādiusa korekcija nav atļauta

Kombinēšana ar citiem koordinātu pārrēķina cikliem

Kombinējot koordinātu pārrēķina ciklus, ir jāuzmanās, ka apstrādes plaknes sagāšana vienmēr notiek ap aktīvo nulles punktu. Ir iespējams veikt nulles punkta nobīdi pirms cikla 19 aktivizēšanas: tiek pārbīdīta „iekārtas fiksētā koordinātu sistēma”.

Ja nulles punkta nobīde tiek veikta pirms cikla 19 aktivizēšanas, tad tiek pārbīdīta „sagāztā koordinātu sistēma”.

Svarīgi: atiestatot ciklus, rīkojieties pretējā secībā, nekā tos definējot:

1. Nulles punkta nobīdes aktivizēšana
2. Aktivizējiet apstrādes plaknes sasvēršanu
3. Aktivizējiet griešanos
- ...
- Sagataves apstrāde
- ...
1. Griešanās atiestatīšana
2. Apstrādes plaknes sagāšanas atiestatīšana
3. Nulles punkta nobīdes atiestatīšana

Automātiskā mērīšana sasvārtā sistēmā

Ar TNC mērīšanas cikliem iespējams mērīt sagataves sagāztā sistēmā. Mērījumu rezultātus TNC saglabā Q parametros, kurus jūs vēlāk varat turpināt apstrādāt (piemēram, izvadīt mērījumu rezultātus, tos izdrukājot).



Vadlīnijas darbam ar ciklu 19 APSTRĀDES PLAKNE

1. Izveidojiet programmu

- ▶ Definējiet instrumentu (atkrīt, ja aktīva TOOL.T), ievadiet pilnu instrumenta garumu
- ▶ Izsauciet instrumentu
- ▶ Atbīdīet vārpstas asi, lai sagāžot nevarētu notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ Vajadzības gadījumā pozicionējiet griešanās asi(-s) ar L ierakstu atbilstoši leņķa vērtībai (atkarībā no mašīnas parametra)
- ▶ Vajadzības gadījumā aktivizējiet nulles punkta nobīdi
- ▶ Definējiet ciklu 19 APSTRĀDES PLAKNE; ievadiet griešanās asu leņķu vērtības
- ▶ Pavirziet visas galvenās asis (X, Y, Z), lai aktivizētu korekciju.
- ▶ Apstrādi ieprogrammējiet tā, it kā tā tiktu veikta nesagāztā plaknē
- ▶ Vajadzības gadījumā definējiet ciklu 19 APSTRĀDES PLAKNE ar citiem leņķiem, lai veiktu apstrādi citā ass stāvoklī. Šajā nav nepieciešams atiestatīt ciklu 19, ir iespējams definēt jaunus leņķa stāvokļus tieši
- ▶ Atiestatiet ciklu 19 APSTRĀDES PLAKNE; visām griešanās asīm ievadiet 0°
- ▶ Deaktivizējiet funkciju APSTRĀDES PLAKNE; no jauna definējiet ciklu 19, apstipriniet dialoga jautājumu ar NO ENT
- ▶ Vajadzības gadījumā atiestatiet nulles punkta nobīdi
- ▶ Vajadzības gadījumā griešanās asis pozicionējiet 0° stāvoklī

2. Sagataves nospriegošana

3 Sagatavošanas darbi darba režīmā

Pozicionēšana ar manuālo ievadi

Pozicionējiet griešanās asi(-is) atsauces punkta noteikšanai atbilstošajā leņķa vērtībā. Leņķa vērtība tiek noteikta atkarībā no Jūsu noteiktā atsauces lauka uz sagataves.

4 Sagatavošanas darbi darba režīmā Manuālais režīms

Ar programmtaustiņu 3D-ROT iestatiet darba režīma Manuālais režīms darba plaknes sagāšanas funkciju uz AKTĪVS; ja asis nav noregulētas, ievadiet griešanās asu leņķu vērtības izvēlnē

Ja asis nav noregulētas, ievadītajām leņķa vērtībām jāsaskan ar griešanās ass (asu) faktiskajām pozīcijām, jo citādi TNC atsauces punktu aprēķina nepareizi.

5 Atskaites punkta noteikšana

- Manuāli - pieskaroties, tāpat kā nesagāztā sistēmā
- Vada ar HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmu (skat. lietotāja rokasgrāmatu Skenēšanas cikli, 2. nodaļa)
- Automātiski ar HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmu (skat. lietotāja rokasgrāmatu Skenēšanas cikli, 3. nodaļa)

6. Apstrādes programmas palaišana darba režīmā "Programmas izpilde ierakstu secībā"

7. Darba režīms Manuālais režīms

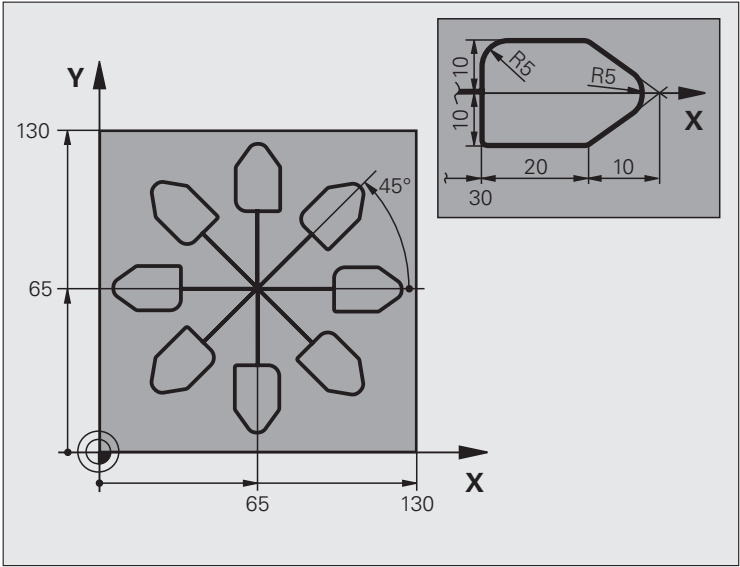
Ar programmtaustiņu 3D-ROT iestatiet funkciju Apstrādes plaknes sagāšana uz NEAKTĪVA. Visām griešanās asīm izvēlnē ievadiet leņķa vērtību 0°.

11.10 Programmēšanas piemēri

Piemērs: koordinātu pārrēķina cikli

Programmas izpilde

- Koordinātu pārrēķini pamatprogrammā
- Apstrāde apakšprogrammā



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Sagataves definīcija
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Instrumenta definīcija
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Instrumenta izsaukums
5 L Z+250 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
6 CYCL DEF 7.0 NULLES PUNKTS	Nulles punkta nobīde centrā
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Frēzēšanas apstrādes izsaukums
10 LBL 10	Atzīmes likšana programmas daļas atkārtošanai
11 CYCL DEF 10.0 GRIEŠANĀS	Pagriešana par 45°, inkrementāli
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Frēzēšanas apstrādes izsaukums
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Atgriešanās LBL 10; kopumā sešas reizes
15 CYCL DEF 10.0 GRIEŠANĀS	Griešanas atcelšana
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 TRANS DATUM ATIESTATĪŠANA	Nulles punkta nobīdes atcelšana

18 L Z+250 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
19 LBL 1	1. apakšprogramma
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Frēzēšanas apstrādes noteikšana
21 L Z+2 R0 FMAX M3	
22 L Z-5 R0 F200	
23 L X+30 RL	
24 L IY+10	
25 RND R5	
26 L IX+20	
27 L IX+10 IY-10	
28 RND R5	
29 L IX-10 IY-10	
30 L IX-20	
31 L IY+10	
32 L X+0 Y+0 R0 F5000	
33 L Z+20 R0 FMAX	
34 LBL 0	
35 END PGM KOPĀRR MM	





12

Cikli: Īpašās funkcijas



12.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā četrus ciklus šādiem speciālā pielietojuma gadījumiem:

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
9 AIZTURES LAIKS		295. lpp.
12 PROGRAMMAS IZSAUKŠANA		296. lpp.
13 VĀRPSTAS ORIENTĒŠANA		298. lpp.
32 PIELAIDE		299. lpp.

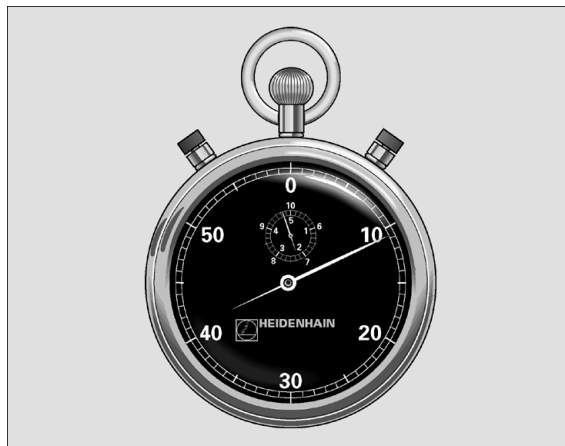


12.2 AIZTURES LAIKS (Cikls 9, DIN/ISO: G04)

Funkcija

Programmas izpildi aptur uz AIZTURES LAIKU. Aiztures laiks var kalpot, piemēram, skaidu veidošanai.

Cikls sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas neietekmē modālus (paliekošus) stāvokļus, piemēram, vārpstas griešanos.



Pélida: NC ieraksti

89 CYCL DEF 9.0 AIZTURES LAIKS

90 CYCL DEF 9.1 AIZT.LAIKS 1,5

Cikla parametrs



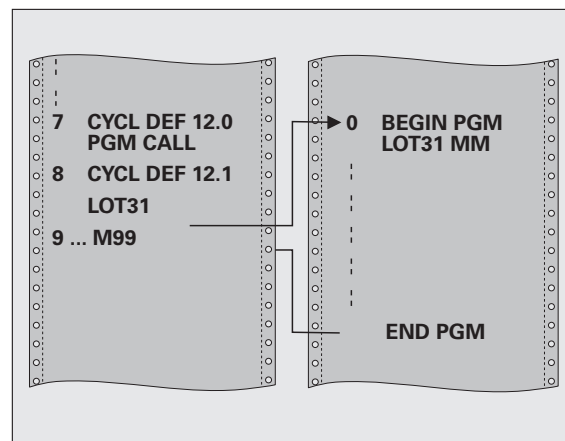
- **Aiztures laiks sekundēs:** levadiet aiztures laiku sekundēs. levades datu diapazons: no 0 līdz 3 600 s (1 stunda) ar soli 0,001 s



12.3 PROGRAMMAS IZSAUKŠANA (Cikls 12, DIN/ISO: G39)

Cikla funkcija

Jebkuras apstrādes programmas, piemēram, speciālos urbšanas ciklus vai ģeometrijas modulus, var pielīdzināt apstrādes ciklam. Tad jūs šo programmu izsaucat kā ciklu.



Programmējot ievērojiet!



Izsauktajai programmai jābūt saglabātai TNC cietajā diskā.

Ja ievada tikai programmas nosaukumu, tad par ciklu deklarētajai programmai jābūt tajā pašā mapē, kur izsaucošā programma.

Ja par ciklu deklarētā programma neatrodas tajā pašā mapē kur izsaucošā programma, ievadiet pilnu ceļa nosaukumu, piemēram, **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Ja vēlaties kā ciklu deklarēt DIN/ISO programmu, aiz programmas nosaukuma ievadiet datnes tipu **.I**.

Q parametri ar programmas izsaukšanu ar ciklu 12 parasti darbojas vispārīgi. Tāpēc ievērojiet, ka Q parametru izmaiņas izsauktajā programmā eventuāli ietekmē arī izsaucošo programmu.

Cikla parametrs

12
PGM
CALL

- **Programmas nosaukums:** Izsaucamās programmas nosaukums, vajadzības gadījumā ar ceļu, kur atrodas programma. Nevar ievadīt vairāk par 254 zīmēm

Definētā programma ir izsaucama ar šādām funkcijām:

- **CYCL CALL** (atsevišķs ieraksts) vai
- **CYCL CALL POS** (atsevišķs ieraksts) vai
- **M99** (ierakstu veidā) vai
- **M89** (tiek izpildīts pēc katra pozicionēšanas ieraksta)

Pēlda: Deklarējiet programmu 50 kā ciklu un izsauciet ar M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99



12.4 VĀRPSTAS ORIENTĒŠANA (Cikls 13, DIN/ISO: G36)

Cikla funkcija



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāpagatavo to ražotājam.

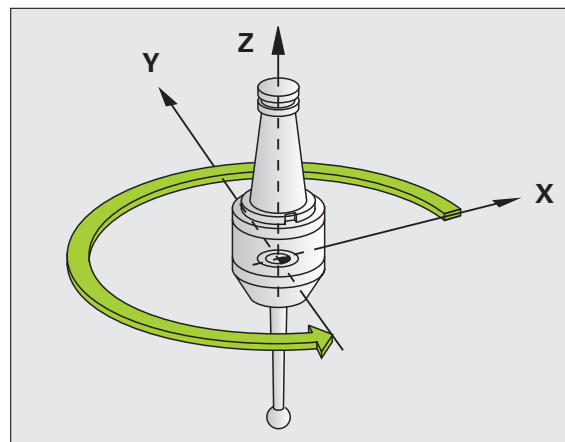
TNC var vadīt instrumenta iekārtas galveno vārpstu un pagriezt pozīcijā, ko nosaka leņķis.

Vārpstas orientēšana vajadzīga, piemēram,

- instrumentu maiņas sistēmās ar noteiktu maiņas pozīciju instrumentam
- raidītāja un uztvērēja loga regulēšanai 3D skenēšanas sistēmās ar infrasarkanu staru pārraidi

Ciklā definēto leņķa stāvokli TNC pozicionē, ieprogramējot M19 vai M20 (atkarībā no mašīnas).

Programmējot M19 vai M20, ja iepriekš nav definēts cikls 13, TNC pozicionē galveno vārpstu uz leņķa vērtību, ko nosaka iekārtas ražotājs (skat. iekārtas lietotāja rokasgrāmatu).



Pélida: NC ieraksti

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTĒŠANA

94 CYCL DEF 13.1 LEŅĶIS 180

Programmējot ievērojiet!



Apstrādes ciklos 202, 204 un 209 iekšēji tiek izmantots cikls 13. Savā NC programmā ievērojiet, ka vajadzības gadījumā pēc kāda no augstāk minēto apstrādes ciklu programmēšanas cikls 13 būs jāieprogrammē atkārtoti.

Cikla parametri



- **Orientēšanas leņķis:** levadiet leņķi attiecībā pret leņķa atsauces asi darba plaknē. levades amplitūda no 0,0000° līdz 360,0000°

12.5 PIELAIDE (Cikls 32, DIN/ISO: G62)

Cikla funkcija



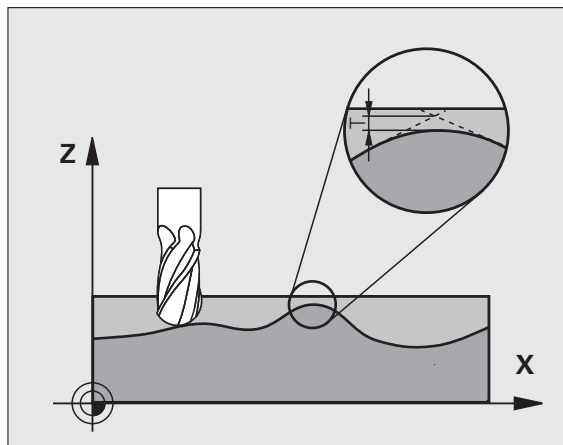
Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsapatavo to ražotājam.

Ar ievadēm ciklā 32 iespējams ietekmēt HSC apstrādes rezultātu attiecībā uz precizitāti, virsmas kvalitāti un ātrumu, ja TNC tika noregulēta attiecībā uz iekārtas specifiskajām īpašībām.

TNC automātiski nogludina kontūru starp jebkuriem (nelabotiem un izlabotiem) kontūras elementiem. Līdz ar to instruments pastāvīgi virzās pa sagataves virsmu un saudzē mašīnas mehāniku. Bez tam ciklā definētā pielāide darbojas virzīšanās kustībās pa riņķa līnijām.

ja nepieciešams, TNC automātiski samazina ieprogrammēto padevi, un tādējādi TNC vienmēr veic programmu vienmērīgi ar lielāko iespējamo ātrumu. **Arī tad, ja TNC darbojas ar nesamazinātu ātrumu, vienmēr tiks ņemta vērā Jūsu definētā pielāide.** Jo lielāku pielāidi definē, jo ātrāk var virzīties TNC.

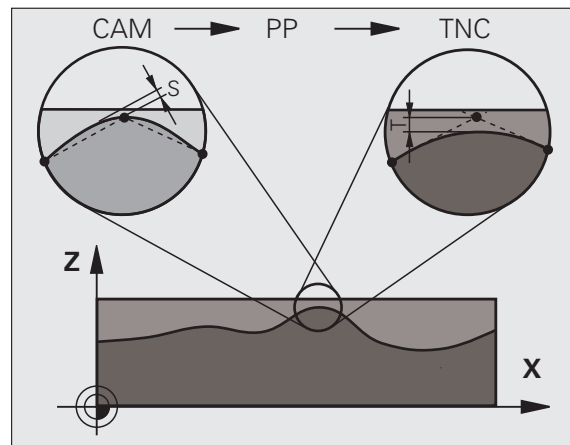
Nogrudinot kontūru, veidojas nobīde. Novirzes lielumu no kontūras (**Pielāides vērtība**) Jūsu iekārtas ražotājs nosaka kādā iekārtas parametrā. Ar ciklu 32 iespējams mainīt iestatīto pielāides vērtību un izvēlēties dažādus filtra iestatījumus, ja vien Jūsu iekārtas ražotājs izmanto šīs iestatīšanas iespējas.



Ietekmes faktori, definējot ģeometriju CAM sistēmā

Ārējās NC programmu izveides būtiskākais ietekmes faktors ir SAM sistēmā definējamā hordas kļūda S . Ar hordas kļūdu definējams ar postprocesoru (PP) izveidotas NC programmas maksimālais punktu attālums. Ja hordas kļūda ir vienāda ar ciklā 32 izvēlēto pielaides vērtību T vai mazāka par to, TNC var izlīdzināt kontūras punktus, ja vien ar īpašu iekārtas iestatījumu ieprogrammētā padeve nav ierobežota.

Optimālu kontūras nolīdzināšanu iespējams sasniegt tad, ja tolerances vērtība ciklā 32 tiek izvēlēta starp 1,1 un divkārtu CAM hordas kļūmes vērtību.



Programmējot ievērojiet!



Ar ļoti mazām pielaides vērtībām iekārta kontūru vairs nevar apstrādāt vienmērīgi. Raustīšanās iemesls nav kļūdainais TNC aprēķins, bet gan fakts, ka TNC pievirzās kontūru pārējām gandrīz precīzi, tāpat tai strauji jāsamazina kustības ātrums.

Cikls 32 ir DEF aktīvs, t.i., programmā ir spēkā kopš definēšanas brīža.

TNC atiestata ciklu 32, ja

- cikls 32 tiek definēts no jauna un dialoga jautājums par **pielaides vērtību** tiek apstiprināts ar NO ENT
- ar taustiņu PGM MGT tiek izvēlēta jauna programma

Kad cikls 32 ir atiestatīts, TNC atkal aktivizē iekārtas parametrā iepriekš iestatīto pielaidi.

Ievadīto pielaides vērtību T TNC milimetru programmā interpretē mērvienībā mm un collu programmā mērvienībā collas.

Ja ar ciklu 32 tiek nolasīta programma, kurā kā cikla parametrs ir tikai **pielaides vērtība T**, nepieciešamības gadījumā TNC pievieno abus pārējos parametrus ar vērtību 0.

Ar pieaugošu pielaides ievadi kustībām pa riņķa līniju parasti samazinās riņķa diametrs. Ja Jūsu iekārtai ir aktīvs HSC filtrs (ja nepieciešams, jautājiert iekārtas ražotājam), riķis var arī palikt lielāks.

Ja ir aktīvs cikls 32, TNC papildus statusa rādījumā, cilnī **CYC** rāda definētos cikla 32 parametrus.



Cikla parametrs



- ▶ **Pielāides vērtība T:** Pieļaujamā novirze no kontūras, mm (vai collas collu programmās). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999.9999
- ▶ **HSC REŽĪMS**, galapstrāde = 0, rupjapstrāde = 1: filtra aktivizēšana:
 - Ievades vērtība 0:
Frēzēt ar lielāku kontūru precizitāti. TNC izmanto iekārtas ražotāja definētos galapstrādes filtra iestatījumus.
 - Ievades vērtība 1:
Frēzēt ar lielāku padeves ātrumu. TNC izmanto iekārtas ražotāja definētos rupjapstrādes filtra iestatījumus. TNC strādā ar optimālu kontūras punktu nolīdzināšanu, un līdz ar to samazinās apstrādes laiks
- ▶ **Griešanās asu pielāide TA:** pieļaujamā pozīcijas novirze no griešanās asīm grādos, ja ir aktivizēta M128. TNC vienmēr samazina trajektorijas padevi tā, lai daudzasu kustību gadījumā kustības vislīdzīgākajā asī tiktu veiktas ar maksimālo padevi. Parasti griešanās asis ir ievērojami lēnākas par lineārajām asīm. Ievadot lielu pielaidi (piemēram, 10°), iespējams ievērojami saīsināt apstrādes laiku daudzasu apstrādes programmās, jo TNC nav vienmēr jāvirza griešanās ass noteiktajā nominālajā pozīcijā. Ievadot griešanās ass pielaidi, kontūra netiek sabojāta. Izmainās tikai griešanās ass stāvoklis attiecībā pret sagataves virsmu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 179,9999



Parametri **HSC-MODE** un **TA** ir pieejami tikai tad, ja iekārtā ir aktivizēta programmatūras opcija 2 (HSC apstrāde).

Pélāda: NC ieraksti

95 CYCL DEF 32.0 PIELAIDE

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC REŽĪMS:1 TA5



13

**Darbs ar skenēšanas
sistēmu cikliem**



13.1 Galvenais par skenēšanas sistēmu



3D skenēšanas sistēmu izmantošanai TNC sagatavo iekārtas ražotājs Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.



Ja programmas norises laikā tiek veikti mērījumi, raugieties, lai instrumenta dati (garums, rādiuss) var tikt izmantoti no no kalibrētajiem datiem vai no pēdējā **TOOL CALL** ieraksta (izvēle ar MP7411).

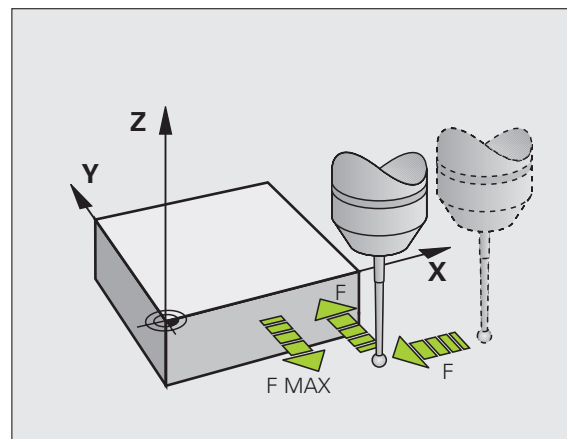
Darbības veids

Ja TNC apstrādā kādu skenēšanas sistēmas ciklu, 3D skenēšanas sistēma paralēli asij pievirszās sagatavei (arī tad, ja ir aktīva pamatgriešanās un sagāzta apstrādes virsma). Iekārtas ražotājs nosaka skenēšanas padevi iekārtas parametrā (skat. „Pirms darba ar skenēšanas sistēmas cikliem” tālāk šajā pašā nodaļā).

Kad tausts pieskaras sagatavei,

- 3D skenēšanas sistēma raida signālu uz TNC: Skenētās pozīcijas koordinātas tiek saglabātas
- 3D skenēšanas sistēma apstājas un
- ātrajā padevē atvirszās uz skenēšanas procesa sākuma pozīciju

Ja tausta adata noteiktas trajektorijas ietvaros neizvirszās, tad TNC parāda atbilstošu kļūdas paziņojumu (trajektorija: MP6130).



Skenēšanas sistēmas cikli manuālajā režīmā un elektroniskā rokrata režīmā

TNC manuālajā režīmā un elektroniskā rokrata režīmā nodrošina skenēšanas sistēmas ciklus, ar kuriem iespējams:

- veikt skenēšanas sistēmas kalibrēšanu
- veikt sagataves nesakritības kompensēšanu
- noteikt atsaucē punktus

Skenēšanas sistēmas cikli automātiskajam režīmam

Papildus skenēšanas sistēmas cikliem, kurus iespējams izmantot manuālajā un elektroniskā rokrata režīmā, TNC piedāvā vairākus ciklus dažādaī izmantošanai automātiskajā režīmā:

- Pārslēdzamās skenēšanas sistēmas kalibrēšana (3. nodaļa)
- sagataves nesakritības kompensēšana (3. nodaļa)
- Atsaucē punktu noteikšana (3. nodaļa)
- Automātiska sagataves kontrole (3. nodaļa)
- Automātiska instrumenta pārmērīšana (4. nodaļa)

Skenēšanas sistēmas ciklus iespējams programmēt darba režīmā Programmas saglabāšana/rediģēšana ar taustiņu TOUCH PROBE. Skenēšanas sistēmas cikli sākot ar numuru 400, tāpat kā jaunākie apstrādes cikli, kā parejas parametru izmanto Q parametru. Dažādos ciklos TNC vajadzīgajiem parametriem ar vienādu funkciju vienmēr ir tas pats numurs: piem., Q260 vienmēr ir drošais augstums, Q261 vienmēr ir mērīšanas augstums utt.

Lai vienkāršotu programmēšanu, TNC cikla definēšanas laikā parāda palīgattēlu. Palīgattēlā parametrs, kas Jums jāievada, ir iezīmēts gaišs (skat. attēlu labajā pusē).



Skenēšanas sistēmas cikla definēšana
saglabāšanas/rediģēšanas režīmā



- ▶ Programmtaustiņu rinda, iedalīta grupās, parāda visas pieejamās skenēšanas sistēmas funkcijas
- ▶ Izvēlieties skenēšanas cikla grupu, piemēram, atsaucē punkta noteikšana. Automātiskās instrumenta mērīšanas cikli pieejami tikai tad, ja Jūsu iekārta tam ir sagatavota
- ▶ Izvēlēties ciklu, piemēram, "Noteikt atsaucē punktu iedobes centrā". TNC atver dialoga logu un pieprasa visas ievades vērtības; vienlaicīgi TNC labajā ekrāna pusē iezīmē grafiku, kur ievadāmais parametrs ir iezīmēts gaišs
- ▶ Ievadiet visus TNC pieprasītos parametrus un katru ievadi noslēdziet ar taustiņu ENT
- ▶ TNC pabeidz dialogu, kad Jūs esat ievadījis visus nepieciešamos datus

Mērīšanas cikla grupa	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
Cikli automātiskai sagataves nesakritības aprēķināšanai un kompensēšanai		312. lpp.
Cikli automātiskai atsaucē punkta noteikšanai		334. lpp.
Cikli automātiskai sagataves pārbaudei		388. lpp.
Kalibrēšanas cikli, speciālie cikli		438. lpp.
Automātiskas kinemātikas pārmērīšanas cikli		452. lpp.
Cikli automātiskai instrumenta pārmērīšanai (pieslēdz mašīnas izgatavotājs)		482. lpp.

Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 410 ATS.P. IEKŠ. TAISNSTŪRIS
Q321=+50 ;1. ASS VIDUS
Q322=+50 ;2. ASS VIDUS
Q323=60 ;1. MALAS GARUMS
Q324=20 ;2. MALAS GARUMS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q305=10 ;NR. TABULĀ
Q331=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1 ;TS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85 ;TS ASS 1. KOORD.
Q383=+50 ;TS ASS 2. KOORD.
Q384=+0 ;TS ASS 3. KOORD.
Q333=+0 ;ATSAUCES PUNKTS



13.2 Pirms sākat darbu ar skenēšanas sistēmu cikliem!

Lai varētu pildīt iespējami daudzveidīgus un plašus mērīšanas uzdevumus, iekārtas parametros ir pieejamas iestatīšanas iespējas, kas nosaka visu skenēšanas sistēmu ciklu galvenos darbības principus:

Maksimālā pārbīdes trajektorija līdz skārienpunktam: MP6130

Ja tausta adata MP6130 noteiktas trajektorijas ietvaros neizvirzās, tad TNC parāda atbilstošu kļūdas paziņojumu.

Drošības attālums līdz skārienpunktam: MP6140

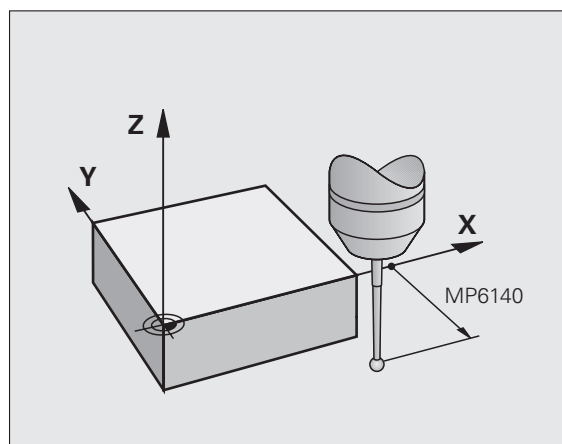
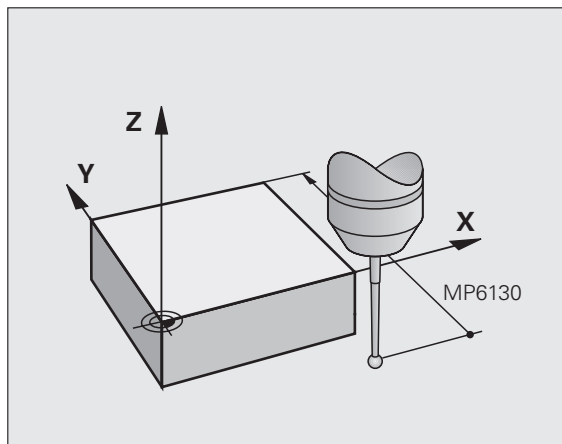
MP6140 funkcijā iespējams noteikt, cik tālu no definētā vai cikla aprēķinātā skārienpunkta TNC jānovieto skenēšanas sistēma. Jo mazāka ir ievadītā vērtība, jo precīzāk ir jdefinē skenēšanas pozīcijas. Daudzos skenēšanas sistēmas ciklos iespējams papildus definēt vienu drošības attālumu, kas darbojas papildus iekārtas parametram 6140.

Infrasarkano staru skenēšanas sistēmas orientēšana atbilstoši ieprogrammētajam skenēšanas virzienam: MP6165

Lai paaugstinātu mērīšanas precizitāti, ar MP 6165 = 1 var panākt, ka infrasarkano staru skenēšanas sistēma pirms katra skenēšanas procesa orientējas ieprogrammētajā skenēšanas virzienā. Tādējādi tausta adata vienmēr izvirzās vienā un tajā pašā virzienā.



Ja MP6165 tiek mainīts, tad no jauna nepieciešams kalibrēt skenēšanas sistēmu, jo mainās izvirzīšanās veids.



Nemt vērā pamatgriešanos manuālajā režīmā: MP6166

Lai arī iestatīšanas režīmā paaugstinātu mērīšanas precizitāti, skenējot atsevišķas pozīcijas, ar MP 6166 = 1 var panākt, ka TNC skenēšanas procesā ņem vērā aktīvu pamatgriešanos, tātad, ja nepieciešams, slīpi pievirzās sagatavei.



Slīpās pievirzīšanās funkcija šādām manuālā režīma funkcijām nav aktīva:

- Garuma kalibrēšana
- Rādiusa kalibrēšana
- Pamatgriešanās noteikšana

Atkārtota mērīšana: MP6170

Lai paaugstinātu mērīšanas drošību, TNC var veikt katru skenēšanas procesu līdz trīs reizēm pēc kārtas. Ja nomērītās pozīcijas vērtības pārāk atšķiras viena no otras, TNC rda kļūdas paziņojumu (robežvērtība noteikta MP6171). Mērot vairākkārtīgi, iespējams noteikt kļūdainos mērījumus, kas radušies, piemēram, netīrumu dēļ.

Ja mērījumu vērtības ir pieļaujamajās robežās, tad TNC saglabā noteikto pozīciju vidējo vērtību.

Pieļaujamās robežas atkārtotiem mērījumiem: MP6171

Ja tiek veikti atkārtoti mērījumi, tad ar MP6171 iespējams noteikt vērtību, par kādu mērījumu vērtības viena no otras drīkst atšķirties. Ja mērījumu vērtību atšķirība pārsniedz MP6171 vērtību, TNC ziņo par kļūdu.

Pārslēgšanās skenēšanas sistēma, skenēšanas padeve: MP6120

Ar MP6120 iespējams noteikt padevi, ar kādu TNC jāveic sagataves skenēšana.

Pārslēgšanās-skenēšanas sistēma, padeve pozicionēšanas kustībām: MP6150

Ar MP6150 iespējams noteikt padevi, ar kādu TNC jāveic skenēšanas sistēmas pozicionēšana vai pozicionēšana starp mērījuma punktiem.

Pārslēgšanās skenēšanas sistēma, ātrgaita pozicionēšanas kustībām: MP6151

Ar MP6151 iespējams noteikt, vai TNC jāveic skenēšanas sistēmas pozicionēšana ar MP6150 definēto padevi vai ar iekārtas ātro padevi.

- levades vērtība = 0: Pozicionēšana ar padevi no MP6150 funkcijas
- levades vērtība = 1: Iepriekšēja pozicionēšana ar ātrgaitu

Kinemātikas opc., pielaides robeža optimizācijas režīmam: MP6600

Ar **MP6600** Jūs nosakāt pielaides robežu, no kuras TNC optimizācijas režīmā attēlos norādījumu, ja noteiktie kinemātikas dati pārsniegs šo robežvērtību. Iepriekšējais iestatījums: 0,05. Jo lielāka ir iekārta, jo lielāku vērtību nepieciešams izvēlēties

- levades datu diapazons: no 0,001 līdz 0,999

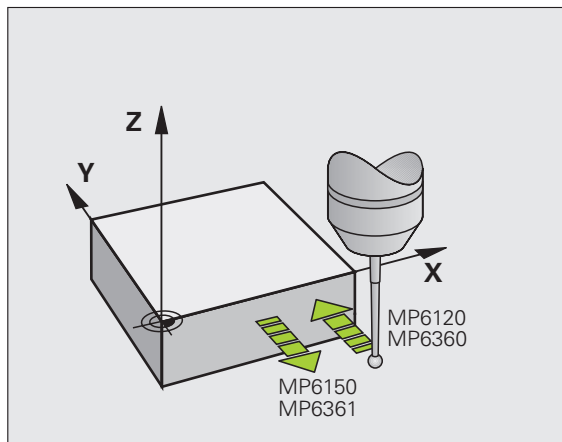
Kinemātikas opc., atļautā kalibrēšanas lodes rādiusa novirze: MP6601

Ar **MP6601** Jūs nosakāt maksimālo pieļaujamo cikla automātiski mērītā kalibrēšanas lodes rādiusa novirzi no ievadītajiem cikla parametriem.

- levades amplitūda: no 0,01 līdz 0,1

TNC katram mērīšanas punktam kalibrēšanas lodes rādiusu aprēķina divreiz visos piecos skārienpunktos. Ja rādiuss ir lielāks par Q407 + MP6601, tiek parādīts kļūdas paziņojums, jo tas liecina par piesārņojumu.

Ja TNC noteiktais rādiuss ir mazāks par $5 * (Q407 - MP6601)$, arī tad TNC parāda kļūdas paziņojumu.



Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana

Visi skenēšanas sistēmu cikli ir DEF aktīvi. Tātad TNC automātiski izstrādā ciklu, ja programmas secībā TNC izstrādā cikla definīciju.



Jāpievērš uzmanība tam, lai cikla sākumā korekcijas dati (garums, rādiuss) kļūst aktīvi vai nu no kalibrētajiem datiem vai no pēdējā TOOL-CALL ieraksta (izvēle ar MP7411, skatiet iTNC 530 lietotāja rokasgrāmatā „Vispārējie lietotāja parametri“).

Skenēšanas sistēmu ciklus 408 līdz 419 drīkst izstrādāt arī ar aktīvu pamata rotāciju. Tomēr raugieties, lai pamata rotācijas leņķis vairs nemainītos, ja pēc mērīšanas cikla notiek darbs ar ciklu 7 nulles punkta nobīde no nulles punktu tabulas.

Skenēšanas sistēmu cikli ar numuru, kas lielāks par 400, pozicionē skenēšanas sistēmu, vadoties pēc pozicionēšanas loģikas:

- Ja skenēšanas tausta dienvīdu pola aktuālā koordināta ir mazāka par drošā augstuma koordinātu (definēta ciklā), tad TNC vispirms atvelk skenēšanas sistēmu skenēšanas sistēmas asī drošā augstumā un pēc tam pozicionē apstrādes plaknē pie pirmā skenēšanas punkta
- Ja tausta adatas dienvīdpola aktuālā koordināte ir lielāka par drošā augstuma koordināti, tad TNC pozicionē skenēšanas sistēmu vispirms apstrādes plaknē pirmajā skārienpunktā un tad skenēšanas sistēmas asī tieši mērīšanas augstumā



14

**Skenēšanas sistēmu
cikli: Automātiska
sagataves nepareiza
novietojuma noteikšana**



14.1 Pamati

Pārskats

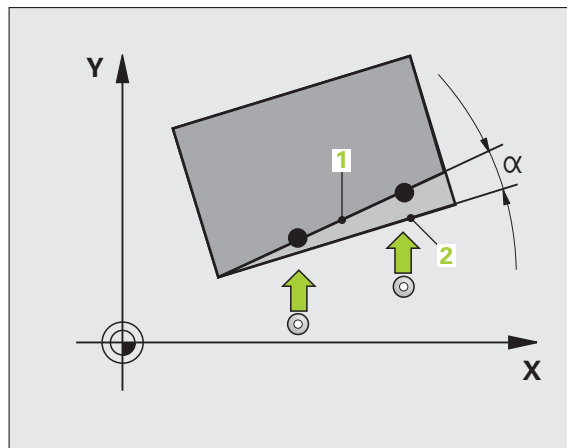
TNC piedāvā piecus ciklus, ar kuriem iespējams noteikt un kompensēt sagataves nepareizu novietojumu. Papildus ar 404. ciklu var atiestatīt pamatgriešanās:

Cikls	Prog- ramm- taustiņš	Lappuse
400 PAMATGRIEŠANĀS automātiska aprēķināšana ar diviem punktiem, kompensācija ar funkciju "Pamatgriešanās".		314. lpp.
401 ROT 2 URBUMI automātiska aprēķināšana ar diviem urbumiem, kompensācija ar funkciju "Pamatgriešanās"		317. lpp.
402 ROT 2 TAPAS automātiska aprēķināšana ar divām tapām, kompensācija ar funkciju "Pamatgriešanās"		320. lpp.
403 ROT AR GRIEŠANĀS ASI automātiska aprēķināšana ar diviem punktiem, kompensācija ar funkciju "Apaļā galda griešanās".		323. lpp.
405 ROT AR C ASI Automātiska leņķa nobīdes izlīdzināšana starp vienu no diviem urbuma centriem un pozitīvo Y asi, kompensācija ar funkciju "Apaļā galda griešanās".		327. lpp.
404 NOTEIKT PAMATGRIEŠANOS jebkādas pamatgriešanās noteikšana		326. lpp.



Skenēšanas ciklu kopējās pazīmes sagataves nepareiza novietojuma aprēķināšanai

400., 401. un 402. ciklā ar parametru Q307 Pamatgriešanās iepriekšēja iestatīšana var noteikt, vai mērījuma rezultāts jāizlabo par zināmu leņķi α (skatiet attēlu pa labi). Tādējādi ir iespējams izmērīt pamata griešanos pie sagataves jebkuras taisnes **1** un izveidot saistību ar patieso 0° virzienu **2**.

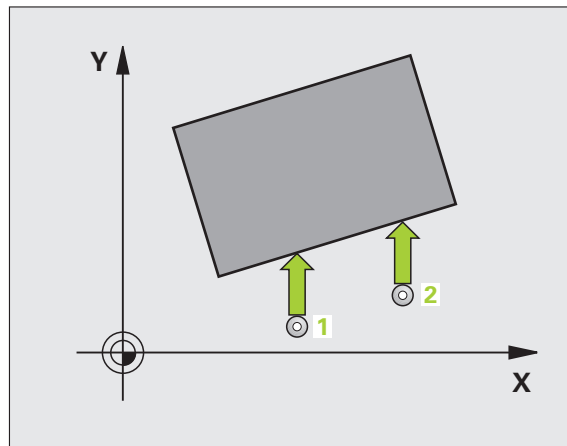


14.2 PAMATA GRIEŠANĀS (Cikls 400, DIN/ISO: G400)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas cikls 400, izmērot divus punktus, kam jāatrodas uz vienas taisnes, nosaka sagataves nepareizu novietojumu. Ar funkciju Pamata griešanās TNC kompensē izmērīto vērtību.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ieprogrammēto skārienpunktu **1**. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretī noteiktajam procesa virzienam.
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma virzās uz nākamo skārienpunktu **2** un veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un veic aprēķināto pamatgriešanos



Programmējot ievērojiet!



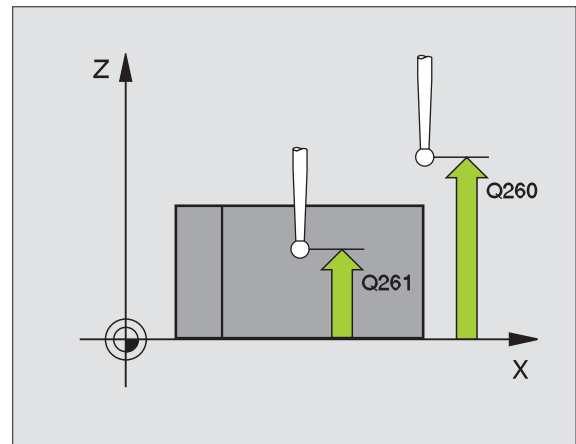
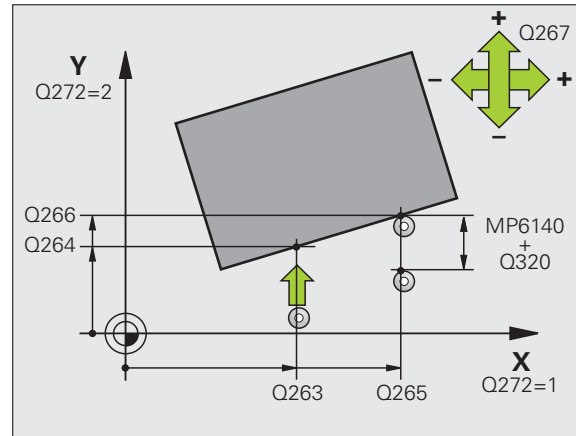
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

TNC cikla sākumā atiestata aktīvu pamata griešanos.

Cikla parametrs



- ▶ **1. ass 1. mērījuma punkts Q263 (absolūti):**
Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **2. ass 1. mērījuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **1. ass 2. mērījuma punkts Q265 (absolūti):**
Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **2. ass 2. mērījuma punkts Q266 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **Mērīšanas ass Q272:** Tās apstrādes plaknes ass, kurā veicama mērīšana:
 - 1: galvenā ass = mērīšanas ass
 - 2: blakus ass = mērīšanas ass
- ▶ **1. procesa virziens Q267;** virziens, kādā skenēšanas sistēma pievirsās sagatavei:
 - 1: negatīvs procesa virziens
 - +1: pozitīvs procesa virziens
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999.9999 līdz 99999.9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīšanās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīšanās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- **Pamatgriešanās iepriekšēja iestatīšana Q307 (absolūti):** Ja mērāmā nesakrītība attiecas nevis uz galveno asi, bet gan uz jebkuru taisni, ievadiet atsauces taisņu leņķi. Tad TNC pamata griešanās vērtībai aprēķina atšķirību starp nomērīto vērtību un atsauces taisnes leņķi. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- **Iestatījuma numurs tabulā Q305:** Ievadiet numuru iestatījumu tabulā, kurā TNC saglabā aprēķināto pamatgriešanos. Ievadot Q305=0, TNC aprēķināto pamatgriešanos saglabā manuālā režīma ROT izvēlnē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999

Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 400 PAMATGRIEŠANĀS	
Q263=+10 ;1. ASS 1. PUNKTS	
Q264=+3,5;2. ASS 1. PUNKTS	
Q265=+25 ;1. ASS 2. PUNKTS	
Q266=+2 ;2. ASS 2. PUNKTS	
Q272=2 ;MĒRĪŠANAS ASS	
Q267=+1 ;PROCESA VIRZIENS	
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q301=0 ;UZBRAUKT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q307=0 ;PAMATGR.IEPRI.IESTAT.	
Q305=0 ;NR. TABULĀ	

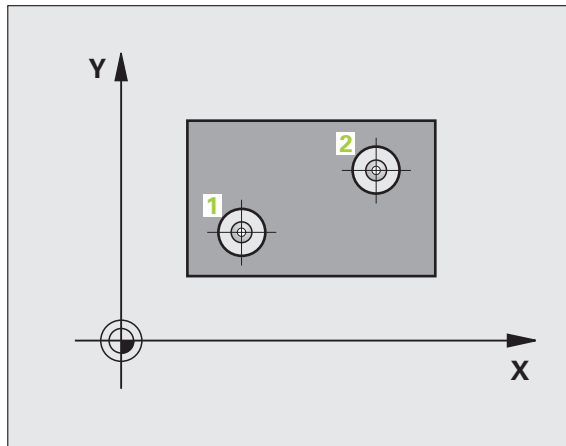


14.3 PAMATA GRIEŠANĀS ar diviem urbumiem (Cikls 401, DIN/ISO: G401)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 401. cikls aprēķina divu urbumu viduspunktus. Pēc tam TNC aprēķina leņķi starp apstrādes plaknes galveno asi un urbumu viduspunktu savienojošajām taisnēm. Ar funkciju Pamata griešanās TNC kompensē izmērīto vērtību. Atklāto nesakritību alternatīvi iespējams kompensēt arī, pagriežot apaļo galdu.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ievadīto pirmā urbuma viduspunktu **1**
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina pirmo urbuma viduspunktu
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma atvirzās atpakaļ drošā augstumā un nopozicionējas atbilstoši ievadītajam otrā urbuma viduspunktam **2**
- 4 TNC izvirza skenēšanas sistēmu ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina otro urbuma viduspunktu
- 5 Pēc tam TNC atvirza skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un veic aprēķināto pamatgriešanos



Programmējot ievērojiet!



Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

TNC cikla sākumā atiestata aktīvu pamata griešanos.

Šo skenēšanas sistēmas ciklu nav atļauts izmantot, ja ir aktivēta apstrādes plaknes sagāšanas funkcija.

Ja vēlaties kompensēt nepareizu novietojumu, pagriežot apaļo galdu, TNC automātiski izmanto šādas griešanās asis:

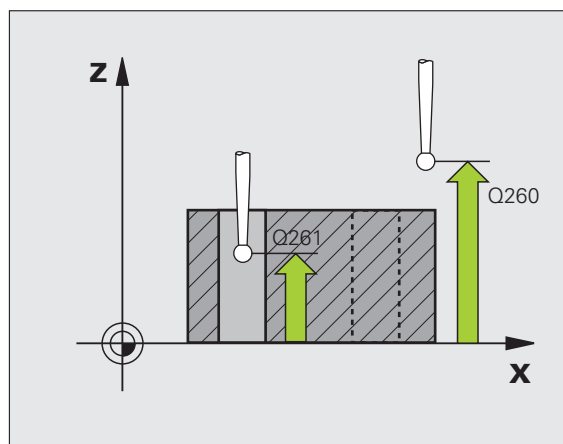
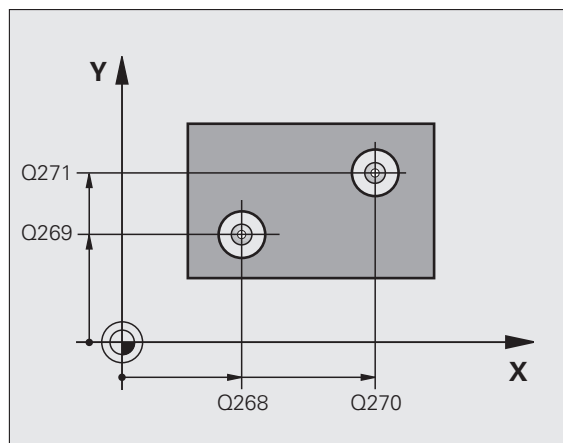
- C ar instrumenta asi Z
- B ar instrumenta asi Y
- A ar instrumenta asi X



Cikla parametrs



- ▶ **1. urbums: 1. ass centrs Q268 (absolūti):** Pirmā urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. urbums: 2. ass centrs Q269 (absolūti):** Pirmā urbuma viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. urbums: 1. ass centrs Q270 (absolūti):** Otrā urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. urbums: 2. ass centrs Q271 (absolūti):** Otrā urbuma viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- ▶ **Pamatgriešanās iepriekšēja iestatīšana Q307 (absolūti):** Ja mērāmā nesakrītība attiecas nevis uz galveno asi, bet gan uz jebkuru taisni, ievadiet atsaucē taisyņu leņķi. Tad TNC pamata griešanās vērtībai aprēķina atšķirību starp nomērīto vērtību un atsaucē taisnes leņķi. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000



- **Iestatījuma numurs tabulā Q305:** Ievadiet numuru iestatījumu tabulā, kurā TNC saglabā aprēķināto pamatgriešanos. Ievadot Q305=0, TNC aprēķināto pamatgriešanos saglabā manuālā režīma ROT izvēlnē. Parametri nedarbojas, ja nepareizu novietojumu nepieciešams kompensēt, pagriežot apaļo galdu (Q402=1). Šajā gadījumā nepareizs novietojums netiek saglabāts kā leņķa vērtība. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- **Pamatgriešanās / izlīdzināšana Q402:** Nosakiet, vai TNC atklāto nepareizo novietojumu noteikt par pamatgriešanos vai izlīdzināt, pagriežot apaļo galdu:
0: pamatgriešanās noteikšana
1: pagriezt apaļo galdu
 Ja izvēlaties apaļā galda griešanu, tad TNC nesaglabā noteikto nepareizo novietojumu, pat tad, ja parametrā Q305 noteikta tabulas rinda
- **Iestatīt uz nulli pēc izlīdzināšanas Q337:** Noteikt, vai TNC izlīdzinātās griešanās ass rādījums jāiestata uz 0:
0: Neiestatīt izlīdzinātās griešanās ass rādījumu uz 0
1: Pēc izlīdzināšanas iestatīt griešanās ass rādījumu uz 0
 TNC iestata rādījumu = 0 tikai tad, ja ir definēts Q402=1

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 401 ROT 2 URBUMI
Q268=-37 ;1. ASS 1. CENTRS
Q269=+12 ;2. ASS 1. CENTRS
Q270=+75 ;2. ASS 1. CENTRS
Q271=+20 ;2. ASS 2. CENTRS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q307=0 ;PAMATGRIEPIESTAT.
Q305=0 ;NR. TABULĀ
Q402=0 ;IZLĪDZINĀŠANA
Q337=0 ;IESTATĪT UZ NULLI

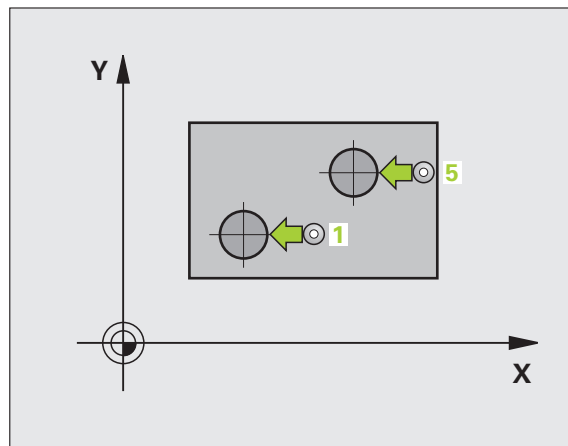


14.4 PAMATA GRIEŠANĀS ar divām tapām (Cikls 402, DIN/ISO: G402)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 402. cikls aprēķina divu tapu viduspunktus. Pēc tam TNC aprēķina leņķi starp apstrādes plaknes galveno asi un tapu viduspunktu savienojošajām taisnēm. Ar funkciju Pamata griešanās TNC kompensē izmērīto vērtību. Atklāto nesakritību alternatīvi iespējams kompensēt arī, pagriežot apaļo galdu.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ievadīto skārienpunktu **1** pirmajai tapai
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirsās ievadītajā **mērīšanas augstumā 1** un ar četriem pieskārieniem aprēķina pirmo tapas viduspunktu. Starp skārienpunktiem, kas katrs nobīdīti par 90° , skenēšanas sistēma virzās pa apaļa līniju
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma atvirsās atpakaļ drošā augstumā un nopozicionējas atbilstoši skārienpunktam **5** otrajai tapai
- 4 TNC izvirska skenēšanas sistēmu ievadītajā **mērīšanas augstumā 2** un ar četriem pieskārieniem aprēķina otro tapas viduspunktu
- 5 Pēc tam TNC atvirska skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un veic aprēķināto pamatgriešanos



Programmējot ievērojiet!



Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

TNC cikla sākumā atiestata aktīvu pamata griešanos.

Šo skenēšanas sistēmas ciklu nav atļauts izmantot, ja ir aktivēta apstrādes plaknes sagāšanas funkcija.

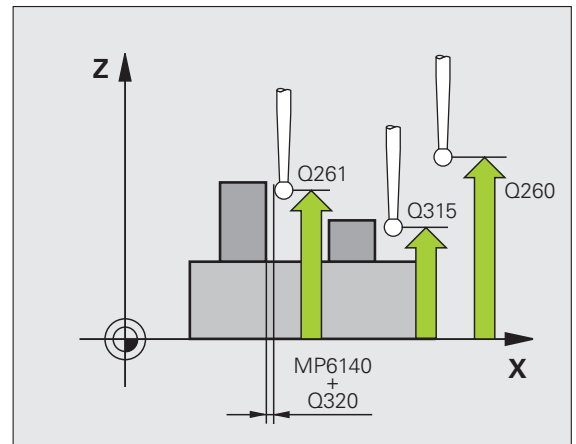
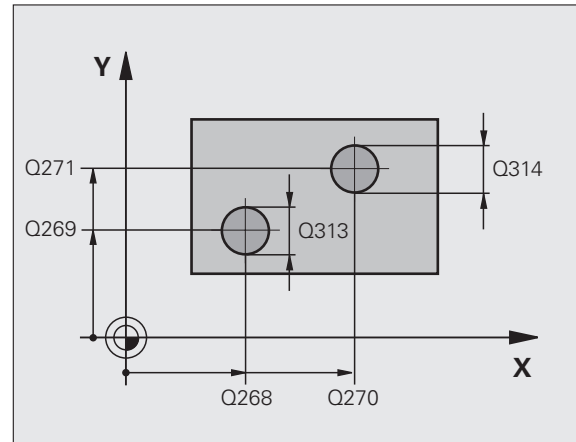
Ja vēlaties kompensēt nepareizu novietojumu, pagriežot apaļo galdu, TNC automātiski izmanto šādas griešanās asis:

- C ar instrumenta asi Z
- B ar instrumenta asi Y
- A ar instrumenta asi X

Cikla parametrs



- ▶ **1. tapa: 1. ass centrs (absolūti):** Pirmās tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. tapa: 2. ass centrs Q269 (absolūti):** Pirmās tapas viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. tapas diametrs Q313:** Aptuvenš 1. tapas diametrs. Drīzāk ievadiet lielāku vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums 1. tapai skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic 1. tapas mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. tapa: 1. ass centrs Q270 (absolūti):** Otrās tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. tapa: 2. ass centrs Q271 (absolūti):** Otrās tapas viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. tapas diametrs Q314:** Aptuvenš 2. tapas diametrs. Drīzāk ievadiet lielāku vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums 2. tapai skenēšanas sistēmas asī Q315 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic 2. tapas mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīšanās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīšanās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- **Pamatgriešanās iepriekšēja iestatīšana Q307** (absolūti): Ja mērāmā nesakrītība attiecas nevis uz galveno asi, bet gan uz jebkuru taisni, ievadiet atsaucē taisykli leņķi. Tad TNC pamata griešanās vērtībai aprēķina atšķirību starp nomērīto vērtību un atsaucē taisnes leņķi. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- **Iestatījuma numurs tabulā Q305:** Ievadiet numuru iestatījumu tabulā, kurā TNC saglabā aprēķināto pamatgriešanos. Ievadot Q305=0, TNC aprēķināto pamatgriešanos saglabā manuālā režīma ROT izvēlnē. Parametri nedarbojas, ja nepareizu novietojumu nepieciešams kompensēt, pagriežot apaļo galdu (**Q402=1**). Šajā gadījumā nepareizs novietojums netiek saglabāts kā leņķa vērtība. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- **Pamatgriešanās / izlīdzināšana Q402:** Nosakiet, vai TNC atklāto nepareizo novietojumu noteikt par pamatgriešanos vai izlīdzināt, pagriežot apaļo galdu:
0: pamatgriešanās noteikšana
1: pagriezt apaļo galdu
Ja izvēlaties apaļā galda griešanu, tad TNC nesaglabā noteikto nepareizo novietojumu, pat tad, ja parametrā **Q305** noteikta tabulas rinda
- **Iestatīt uz nulli pēc izlīdzināšanas Q337:** Noteikt, vai TNC izlīdzinātās griešanās ass rādījums jāiestata uz 0:
0: Neiestatīt izlīdzinātās griešanās ass rādījumu uz 0
1: Pēc izlīdzināšanas iestatīt griešanās ass rādījumu uz 0
TNC iestata rādījumu = 0 tikai tad, ja ir definēts **Q402=1**

Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 402 ROT 2 TAPAS
Q268=-37 ;1. ASS 1. CENTRS
Q269=+12 ;1. ASS 2. CENTRS
Q313=60 ;1. TAPAS DIAMETRS
Q261=-5 ;1. MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q270=+75 ;1. ASS 2. CENTRS
Q271=+20 ;2. ASS 2. CENTRS
Q314=60 ;2. TAPAS DIAMETRS
Q315=-5 ;2. MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0 ;UZBRAUKT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q307=0 ;PAMATGR.IEPR.IESTAT.
Q305=0 ;NR. TABULĀ
Q402=0 ;IZLĪDZINĀŠANA
Q337=0 ;IESTATĪT UZ NULLI

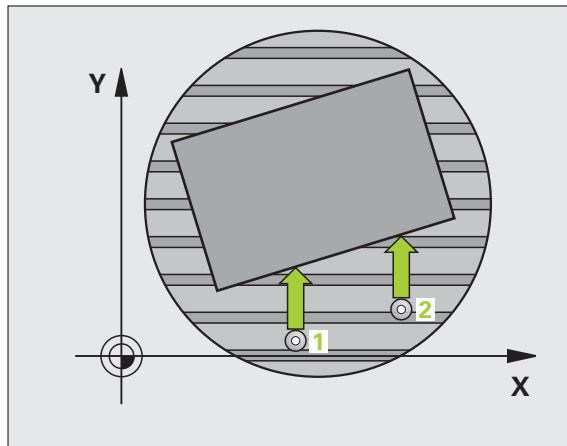


14.5 PAMATA GRIEŠANĀS kompensēšana ar griešanās asi (Cikls 403, DIN/ISO: G403)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas cikls 403, izmērot divus punktus, kam jāatrodas uz vienas taisnes, nosaka sagataves nepareizu novietojumu. Aprēķināto sagataves nepareizo novietojumu TNC kompensē, griežot A, B vai C asi. Sagatave var būt nostiprināta jebkādā veidā uz apaļā galda.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ieprogrammēto skārienpunktu **1**. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretī noteiktajam procesa virzienam.
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma virzās uz nākamo skārienpunktu **2** un veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un ciklā noteikto griešanās asi nopolicionē par aprēķināto vērtību. Pēc izlīdzināšanas indikāciju pēc izvēles varat likt iestatīt uz 0



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ciklu 403 tagad iespējams izmantot arī ar aktīvu funkciju „Sasvērt apstrādes plakni”. Raugieties, lai būtu pietiekami liels **drošais augstums**, lai noslēdzošajā griešanās ass pozicionēšanā nerastos sadursmes!

Tagad TNC vairs neveic atbilstības pārbaudi attiecībā uz skenēšanas pozīcijām un izlīdzināšanas asi. Tādēļ iespējams, ka var rasties izlīdzināšanas kustības, kas pārvietotas par 180°.



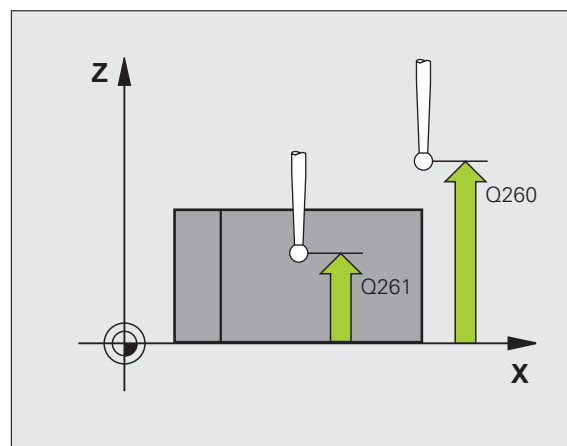
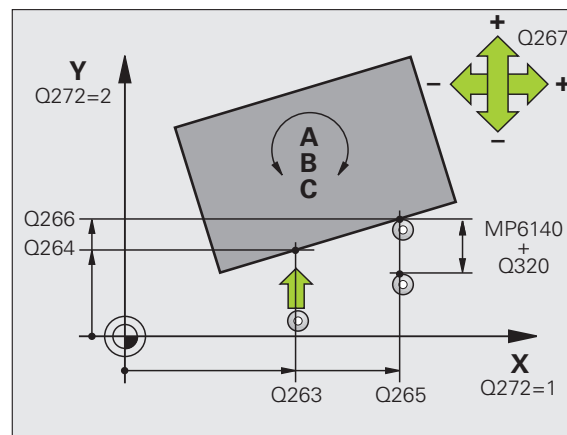
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

TNC saglabā aprēķināto leņķi arī parametrā **Q150**.

Cikla parametrs



- ▶ **1. ass 1. mērījuma punkts Q263 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 1. mērījuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. ass 2. mērījuma punkts Q265 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 2. mērījuma punkts Q266 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas ass Q272:** Ass, kurā veicama mērīšana:
 - 1: galvenā ass = mērīšanas ass
 - 2: blakus ass = mērīšanas ass
 - 3: skenēšanas sistēmas ass = mērīšanas ass
- ▶ **1. procesa virziens Q267;** virziens, kādā skenēšanas sistēma pievirszās sagatavei:
 - 1: negatīvs procesa virziens
 - +1: pozitīvs procesa virziens
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- **Drošais augstums** Q260 (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Uzbraukt drošā augstumā** Q301: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā
- **Ass izlīdzināšanas kustībai** Q312: Noteikt, ar kuru griešanās asi TNC jāveic noteiktā nepareizā novietojuma kompensācija:
4: nepareizā novietojuma kompensēšana ar griešanās asi A
5: nepareizā novietojuma kompensēšana ar griešanās asi B
6: nepareizā novietojuma kompensēšana ar griešanās asi C
- **Iestatīt uz nulli pēc izlīdzināšanas** Q337: Noteikt, vai TNC izlīdzinātās griešanās ass rādījums jāiestata uz 0:
0: Neiestatīt izlīdzinātās griešanās ass rādījumu uz 0
1: Pēc izlīdzināšanas iestatīt griešanās ass rādījumu uz 0
- **Numurs tabulā** Q305: norādiet numuru iestatījumu tabulā / nulles punktu tabulā, kurā TNC jāiestata griešanās asi uz nulli. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q337 = 1. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1)** Q303: Nosakiet, vai aprēķināto pamatgriešanos saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
0: Ierakstiet aprēķināto pamatgriešanos kā nulles punkta nobīdi aktīvajā nulles punktu tabulā. Atsauces sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
1: Ierakstiet aprēķināto pamatgriešanos iestatījumu tabulā. Atsauces sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)
- **Atsauces leņķis** (0=galvenā ass) Q380: leņķis, uz kuru TNC jāizlīdzina noskenētā taisne. Ir spēkā tikai tad, ja izvēlēts Griešanās ass = C (Q312 = 6). Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 403 ROT AR C ASI
Q263=+0 ;1. ASS 1. PUNKTS
Q264=+0 ;1. ASS 2. PUNKTS
Q265=+20 ;1. ASS 2. PUNKTS
Q266=+30 ;2. ASS 2. PUNKTS
Q272=1 ;MĒRĪŠANAS ASS
Q267=-1 ;PROCESA VIRZIENS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0 ;UZBRAUKT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q312=6 ;IZLĪDZINĀŠANAS ASS
Q337=0 ;IESTATĪT UZ NULLI
Q305=1 ;NR. TABULĀ
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q380=+90 ;ATSAUCES LEŅĶIS



14.6 PAMATA GRIEŠANĀS NOTEIKŠANA (Cikls 404, DIN/ISO: G404)

Cikla norise

Ar skenēšanas sistēmas 404. ciklu programmas izpildes laikā automātiski var noteikt jebkādu pamatgriešanos. Ciklu ieteicams izmantot, ja vēlaties atiestatīt iepriekš veiktu pamatgriešanos.

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 404 PAMATGRIEŠANĀS

Q307=+0 ;PAMATGR.IEPR.IESTAT.

Q305=1 ;NR. TABULĀ

Cikla parametrs



- ▶ **Pamata griešanās iestatījums:** Leņķa vērtība, ar kādu jāiestata pamata griešanās. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Numurs tabulā Q305:** norādiet numuru iestatījumu tabulā / nulles punktu tabulā, kurā TNC jā saglabā definētā pamata griešanās. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999

14.7 Sagataves nepareizā novietojuma izlīdzināšana ar C asi (Cikls 405, DIN/ISO: G405)

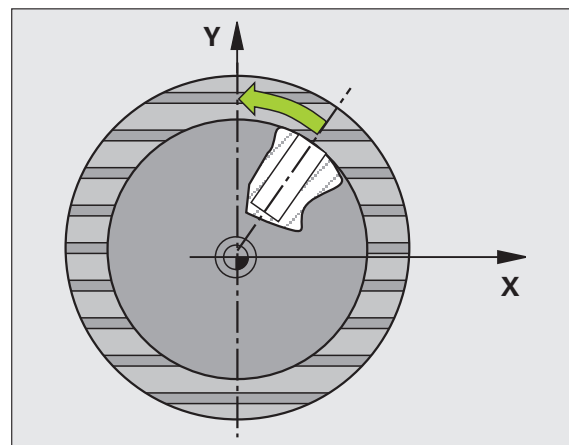
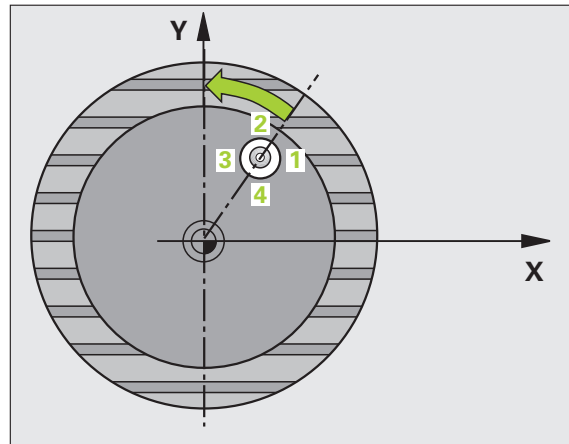
Cikla norise

Ar skenēšanas sistēmas 405. ciklu aprēķiniet

- leņķa nobīdi starp aktīvās koordinātu sistēmas pozitīvo Y asi un urbuma viduslīniju vai
- leņķa nobīdi starp urbuma viduspunkta noteikto pozīciju un faktisko pozīciju

Aprēķināto leņķa novirzi TNC kompensē, griežot C asi. Sagatave var būt nostiprināta jebkādā veidā uz apaļā galda, taču urbuma Y koordinātei jābūt pozitīvai. Ja vēlaties veikt urbuma leņķa novirzes mērījumu ar skenēšanas sistēmas Y asi (urbuma horizontāls stāvoklis), var nākties veikt ciklu atkārtoti, jo mērīšanas stratēģijas rezultātā var rasties aptuveni 1% liela nepareizā novietojuma neprecizitāte.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu **1**. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītājā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) TNC automātiski nosaka skenēšanas virzienu atkarībā no ieprogrammētā sākuma leņķa
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma cirkulāri izvirzās vai nu mērīšanas augstumā vai drošā augstumā līdz nākošajam skārienpunktam **2** un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atbilstoši skārienpunktam **3** un tad skārienpunktam **4** un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu, un nopozicionē skenēšanas sistēmu atbilstoši aprēķinātajam urbuma centram
- 5 Pēc tam TNC skenēšanas sistēmu pozicionē atpakaļ drošā augstumā un noregulē sagatavi, pagriežot apaļo galdu. TNC pagriež apaļo galdu tā, lai urbuma viduspunkts pēc kompensācijas gan vertikālai, gan horizontālai skenēšanas sistēmas asij atrastos pozitīvās Y ass virzienā vai urbuma viduspunkta noteiktajā pozīcijā. Izmērītā leņķa novirze vēl ir pieejama arī parametrā Q150



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Lai novērstu sadursmi starp skenēšanas sistēmu un sagatavi, iedobes (urbuma) noteikto diametru norādiet drīzāk **mazāku**.

Ja iedobes izmēri un drošības attālums nepieļauj iepriekšēju pozicionēšanu skārienpunktu tuvumā, TNC skenēšanu vienmēr veic no iedobes centra. Skenēšanas sistēma starp četriem mērīšanas punktiem tad neizvirzās drošā augstumā.

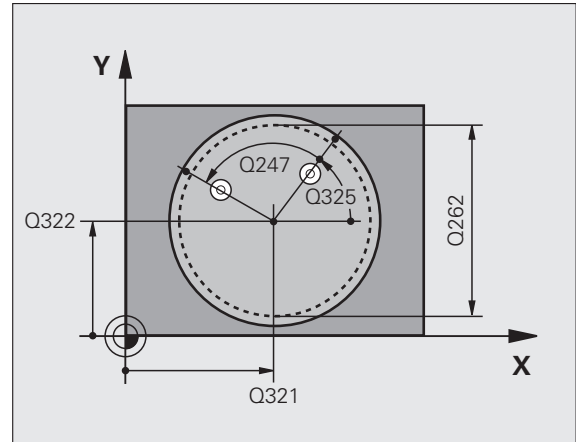
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Jo mazāks leņķa intervāls ieprogrammēts, jo neprecīzāk TNC aprēķina apļa viduspunktu. Mazākā ievades vērtība: 5°.

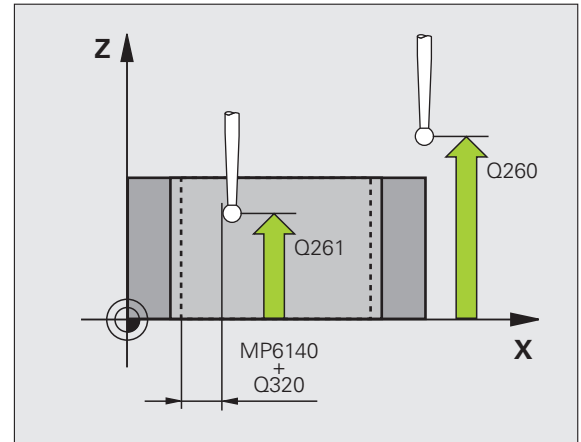
Cikla parametrs



- ▶ **1. ass centrs Q321** (absolūti): urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q322** (absolūti): urbuma centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ja ieprogrammēts Q322 = 0, tad TNC izlīdzina urbuma centru pozitīvajā Y asī, ja Q322 ieprogrammēts atšķirīgs no 0, tad TNC izlīdzina urbuma viduspunktu uz noteikto pozīciju (leņķi, kas rodas no urbuma centra). Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Nominālais diametrs Q262**: Aptuvenais apaļas iedobes (urbuma) diametrs. Drīzāk ievadiet mazāku vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Sākuma leņķis Q325** (absolūts): Leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmo skenēšanas punktu. Ievades datu diapazons: no -360 000 līdz 360 000
- ▶ **Leņķa intervāls Q247** (inkrementāli): leņķis starp diviem mērīšanas punktiem, leņķa intervāla algebriskā zīme nosaka griešanās virzienu (- = pulksteņrādītāja virzienā), ar kādu skenēšanas sistēma virzās uz nākamo mērīšanas punktu. Ja vēlaties mērīt riņķa līnijas, leņķa intervālu ieprogrammējiet mazāku par 90°. Ievades datu diapazons: no -120 000 līdz 120 000



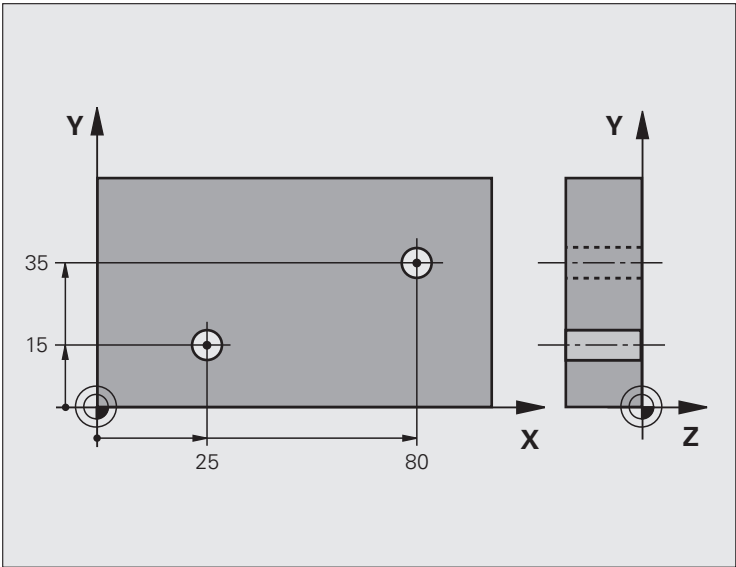
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261** (absolūti): Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Iestatīt uz nulli pēc izlīdzināšanas Q337**: Nosakiet, vai TNC iestatīs C ass indikāciju uz 0 vai ierakstīs leņķa novirzi nulles punktu tabulas C ailē:
0: C ass rādījuma iestatīšana uz 0
>0: Izmērītās leņķa novirzes ierakstīšana nulles punktu tabulā atbilstoši algebriskajai zīmei. Rindas numurs = vērtība no Q337. Ja nulles punktu tabulā jau ierakstīta C nobīde, TNC pieskaita izmērīto leņķa novirzi atbilstoši algebriskajai zīmei



Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 405 ROT AR C ASI
Q321=+50 ;1. ASS VIDUS
Q322=+50 ;2. ASS VIDUS
Q262=10 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q325=+0 ;SĀKUMA LEŅĶIS
Q247=90 ;LEŅĶA INTERVĀLS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q337=0 ;IESTATĪT UZ NULLI

Piemērs: pamatgriešanās noteikšana ar diviem urbumiem



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 URBUMI	
Q268=+25 ;1. ASS 1. CENTRS	1. urbuma viduspunkts: X koordināta
Q269=+15 ;2. ASS 1. CENTRS	1. urbuma viduspunkts: Y koordināta
Q270=+80 ;1. ASS 2. CENTRS	2. urbuma viduspunkts: X koordināta
Q271=+35 ;2. ASS 2. CENTRS	2. urbuma viduspunkts: Y koordināta
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā notiek mērījums
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS	Augstums, kādā skenēšanas sistēmas ass virzās bez sadursmēm
Q307=+0 ;PAMATGR.IEPR.IESTAT.	Atsauces taisņu leņķis
Q402=1 ;IZLĪDZINĀŠANA	Kompensējiet nepareizo novietojumu ar apaļā galda pagriezienu
Q337=1 ;IESTATĪT UZ NULLI	Indikācijas atiestatīšana uz nulli pēc izlīdzināšanas
3 CALL PGM 35K47	Apstrādes programmas izsaukšana
4 END PGM CYC401 MM	





15

**Skenēšanas sistēmu
cikli: Automātiska
atsauces punktu
noteikšana**



15.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā divpadsmit ciklus, ar kuriem var automātiski aprēķināt un šādi apstrādāt atsaucē punktus:

- Aprēķinātās vērtības tieši noteikt par rādījumu vērtībām
- Ierakstīt aprēķinātās vērtības iestatījumu tabulā
- Ierakstīt aprēķinātās vērtības nulles punktu tabulā

Cikls	Prog- ramm- taus- tiņš	Lappuse
408 ATS.P. RIEVAS CENTRS izmēriet rievas iekšējo platumu, nosakiet rievas centru par atsaucē punktu		337. lpp.
409 ATS.P. TILTA CENTRS izmēriet tilta ārējo platumu, nosakiet tilta centru par atsaucē punktu		341. lpp.
410 ATS.P. TAISNSTŪRA CENTRS IEKŠPUSĒ izmēriet taisnstūra iekšējo garumu un platumu, nosakiet taisnstūra centru par atsaucē punktu		344. lpp.
411 ATS.P. TAISNSTŪRA CENTRS ĀRPUSĒ izmēriet taisnstūra ārējo garumu un platumu, nosakiet taisnstūra centru par atsaucē punktu		348. lpp.
412 ATS.P. APLA CENTRS IEKŠPUSĒ izmēriet jebkurus četrus apla punktus iekšpusē, nosakiet apla centru par atsaucē punktu		352. lpp.
413 ATS.P. APLA CENTRS ĀRPUSĒ izmēriet jebkurus četrus apla punktus ārpusē, nosakiet apla centru par atsaucē punktu		356. lpp.
414 ATS.P. STŪRIS ĀRPUSĒ izmēriet divas taisnes ārpusē, nosakiet taisņu krustpunktu par atsaucē punktu		360. lpp.
415 ATS.P. STŪRIS IEKŠPUSĒ izmēriet divas taisnes iekšpusē, nosakiet taisņu krustpunktu par atsaucē punktu		365. lpp.
416 ATS. P. CAURUMU APLA CENTRS (2. programmtaustiņu līmenis) izmēriet jebkurus trīs urbumus uz caurumu apla, nosakiet caurumu apla centru par atsaucē punktu		369. lpp.



Cikls	Prog- rammtaus- tiņš	Lappuse
417 ATS. P. SS CENTRS (2. programmtaustiņu līmenis) izmēriet jebkuru pozīciju skenēšanas sistēmas asī un nosakiet par atsaucē punktu		373. lpp.
418 ATS. P. 4 URBUMI (2. programmtaustiņu līmenis) izmēriet pa 2 urbumiem krusteniski, savienojošo taisņu krustpunktu nosakiet par atsaucē punktu		375. lpp.
419 ATS. P. ATSEVIŠKA ASS (2. programmtaustiņu līmenis) izmēriet jebkuru pozīciju kādā izvēlamā asī un nosakiet par atsaucē punktu		379. lpp.

Visu skenēšanas sistēmas ciklu kopējās iezīmes
attiecībā uz atsaucē punkta noteikšanu



Skenēšanas sistēmu ciklus 408 līdz 419 drīkst izstrādāt arī
ar aktīvu rotāciju (pamata griešanās vai cikls 10).

Atsaucē punkts un skenēšanas sistēmas ass

TNC nosaka atsaucē punktu apstrādes plaknē atkarībā no
skenēšanas sistēmas ass, kas definēta mērīšanas programmā:

Aktīvā skenēšanas sistēmas ass	Atsaucē punkta noteikšana
Z vai W	X un Y
Y vai V	Z un X
X vai U	Y un Z



Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana

Visiem atsaucē punktu noteikšanas cikliem ar ievades parametriem Q303 un Q305 varat noteikt, kā TNC saglabāt aprēķināto atsaucē punktu:

■ **Q305 = 0, Q303 = jebkura vērtība:**

TNC iestata aprēķināto atsaucē punktu rādījumā. Jaunais atsaucē punkts uzreiz ir aktīvs. Vienlaicīgi TNC saglabā ar ciklu rādījumā iestatīto atsaucē punktu arī iestatījumu tabulas 0 rindā

■ **Q305 nav vienāds ar 0, Q303 = -1**



Šāda kombinācija var veidoties tikai tad, ja

- tiek nolasītas programmas ar cikliem 410 līdz 418, kuras izveidotas ar TNC 4xx
- tiek nolasītas programmas ar cikliem no 410. līdz 418., kas izveidotas ar vecāku iTNC 530 programmatūras versiju
- cikla definīcijā neapzināti tika definēta mērījuma vērtības pārsūtīšana ar parametru Q303

Šādos gadījumos TNC parāda kļūdas paziņojumu, jo viss process saistībā ar REF saistītajām nulles punktu tabulām ir mainījies, un ar parametru Q303 jānosaka definēta mērījuma vērtības pārsūtīšana.

■ **Q305 nav vienāds ar 0, Q303 = 0**

TNC aprēķināto atsaucē punktu ieraksta aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma. Parametra Q305 vērtība nosaka nulles punkta numuru. **Aktivizējiet nulles punktu NC programmā ar 7. ciklu**

■ **Q305 nav vienāds ar 0, Q303 = 1**

TNC aprēķināto atsaucē punktu ieraksta iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF koordinātas). Parametra Q305 vērtība nosaka iestatījuma numuru. **Aktivizējiet iestatījumu NC programmā ar 247. ciklu**

Mērījumu rezultāti Q parametros

Konkrētā skenēšanas cikla mērījumu rezultātus TNC saglabā globālajos spēkā esošajos Q parametros no Q150 līdz Q160. Šos parametrus turpmāk var izmantot jūsu programmā. Ievērojiet rezultātu parametru tabulu, kas pievienota katram cikla aprakstam.

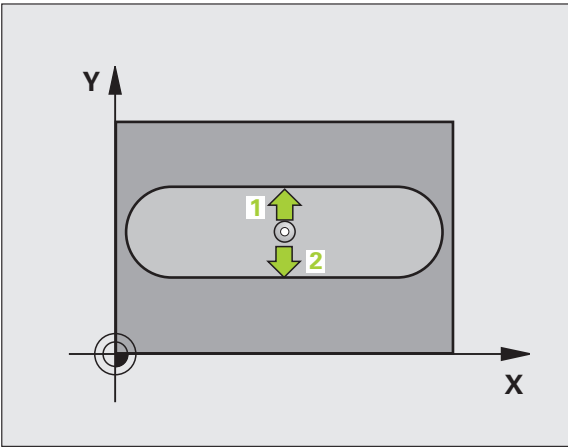
15.2 ATSAUCES PUNKTS RIEVAS CENTRS (Cikls 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 funkcija)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 408. cikls aprēķina rievas viduspunktu un nosaka šo viduspunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo viduspunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanasaugstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma paralēli asij izvirzās mērīšanas augstumā vai lineāri drošā augstumā līdz nākamajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā faktiskās vērtības tālāk uzskaitītajos Q parametros
- 5 Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī

Parametra numurs	Nozīme
Q166	Izmērītā rievas platuma faktiskā vērtība
Q157	Vidusass stāvokļa faktiskā vērtība



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Lai novērstu sadursmi starp skenēšanas sistēmu un sagatavi, ievadiet rievas platumu **mazāku**.

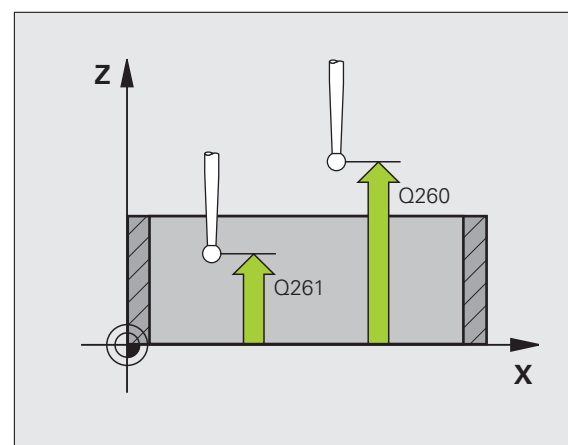
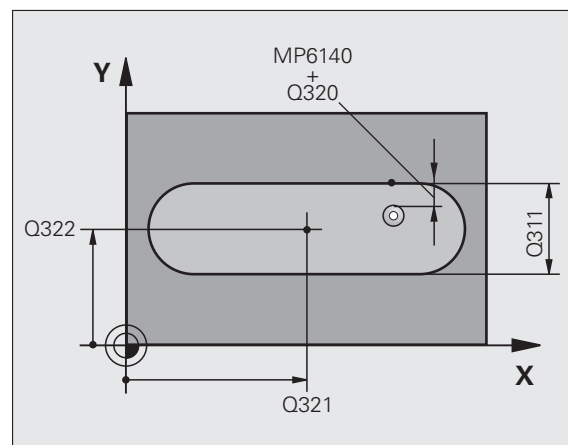
Ja rievas platums un drošības attālums nepieļauj iepriekšēju pozicionēšanu skārienpunktu tuvumā, TNC skenēšanu vienmēr veic no rievas centra. Skenēšanas sistēma starp šiem diviem mērīšanas punktiem tad neizvirzās drošā augstumā.

Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Cikla parametrs



- ▶ **1.ass centrs Q321 (absolūti):** rievas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q322 (absolūti):** rievas centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Rievas platums Q311 (inkrementāli):** Rievas platums neatkarīgi no stāvokļa apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas ass (1=1.ass/2=2.ass) Q272:** Ass, kurā veicama mērīšana:
1: galvenā ass = mērīšanas ass
2: blakus ass = mērīšanas ass
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā/ iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt rievas centra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas rievas centrā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns atsaucē punkts Q405 (absolūti):** koordināta mērīšanas asī, kurā TNC jāiestata aprēķinātais rievas centrs. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)



- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 408 ATS.P. RIEVAS CENTRS	
Q321=+50	;1. ASS VIDUS
Q322=+50	;2. ASS VIDUS
Q311=25	;RIEVAS PLATUMS
Q272=1	;MÉRĪŠANAS ASS
Q261=-5	;MÉRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20	;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0	;PĀRVĪETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q305=10	;NR. TABULĀ
Q405=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1	;MÉRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1	;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85	;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50	;SS ASS 2. KOORDIN.
Q384=+0	;SS ASS 3. KOORDIN.
Q333=+1	;ATSAUCES PUNKTS



15.3 ATSAUCES PUNKTS TILTA CENTRS (Cikls 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 funkcija)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 409. cikls aprēķina tilta viduspunktu un nosaka šo viduspunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo viduspunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanasaugstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma drošā augstumā pievirzās nākošajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā faktiskās vērtības tālāk uzskaitītajos Q parametros
- 5 Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī

Parametra numurs	Nozīme
Q166	Izmērītā tilta platuma faktiskā vērtība
Q157	Vidusass stāvokļa faktiskā vērtība

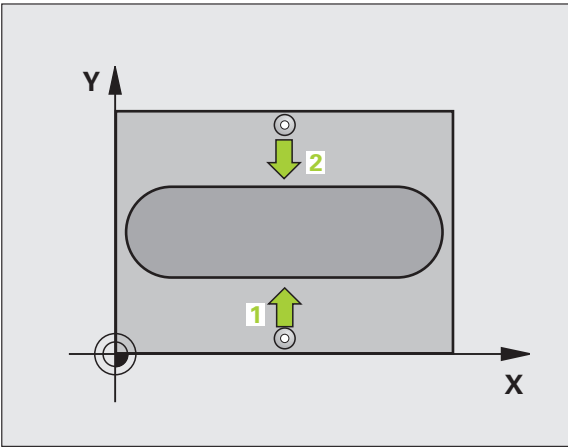
Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Lai novērstu sadursmi starp skenēšanas sistēmu un sagatavi, ievadiet tilta platumu **lielāku**.

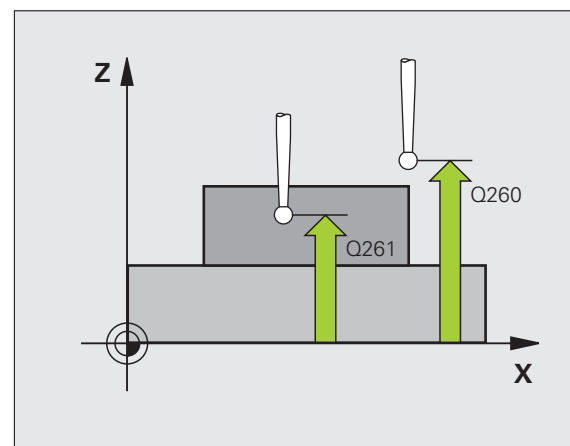
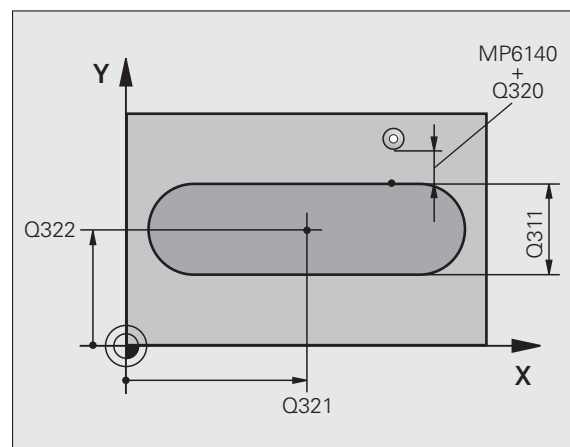
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.



Cikla parametrs



- ▶ **1.ass centrs Q321 (absolūti):** tilta viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q322 (absolūti):** tilta viduspunkts apstrādes plaknes blakusasī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Tilta platums Q311 (inkrementāli):** Tilta platums neatkarīgi no stāvokļa apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas ass (1=1.ass/2=2.ass) Q272:** Ass, kurā veicama mērīšana:
 1: galvenā ass = mērīšanas ass
 2: blakus ass = mērīšanas ass
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt tilta centra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas rievas centrā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns atsaucē punkts Q405 (absolūti):** koordināta mērīšanas asī, kurā TNC iestata aprēķināto tilta centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999



- **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)
- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 409 ATS.P. TILTA CENTRS
Q321=+50 ;1. ASS VIDUS
Q322=+50 ;2. ASS VIDUS
Q311=25 ;TILTA PLATUMS
Q272=1 ;MĒRĪŠANAS ASS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q305=10 ;NR. TABULĀ
Q405=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1 ;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85 ;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50 ;SS ASS 2. KOORDIN.
Q384=+0 ;SS ASS 3. KOORDIN.
Q333=+1 ;ATSAUCES PUNKTS



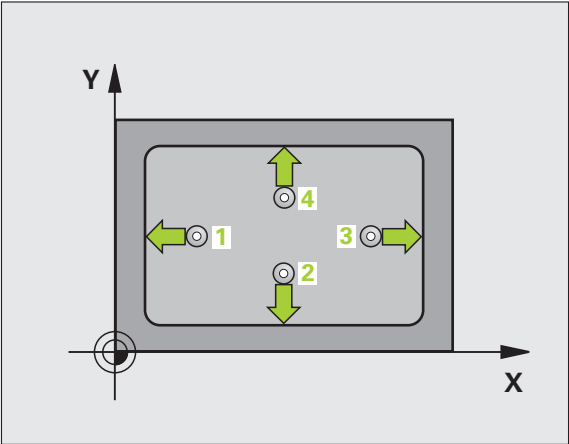
15.4 ATSAUCES PUNKTS TAISNSTŪRIS IEKŠPUSĒ (Cikls 410, DIN/ISO: G410)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 410. cikls aprēķina taisnstūra iedobes viduspunktu un nosaka šo viduspunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo viduspunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanasaugstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- Pēc tam skenēšanas sistēma paralēli asij izvirzās mērīšanas augstumā vai lineāri drošā augstumā līdz nākamajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta 3 un pie skārienpunkta 4 un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā aprēķināto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
- Ja vēlaties, TNC pēc tam ar atsevišķu skenēšanu aprēķina atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asi un saglabā faktiskās vērtības šādos Q parametros

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q154	galvenās ass malas garuma faktiskā vērtība
Q155	Blakus ass malas garuma faktiskā vērtība



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Lai novērstu sadursmi starp skenēšanas sistēmu un sagatavi, ievadiet 1. un 2. iedobes sānu garumu **mazāku**.

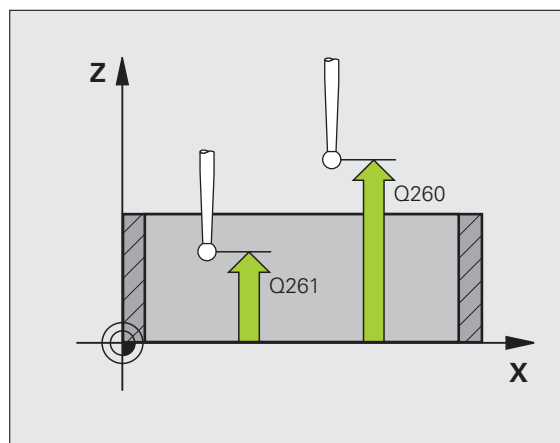
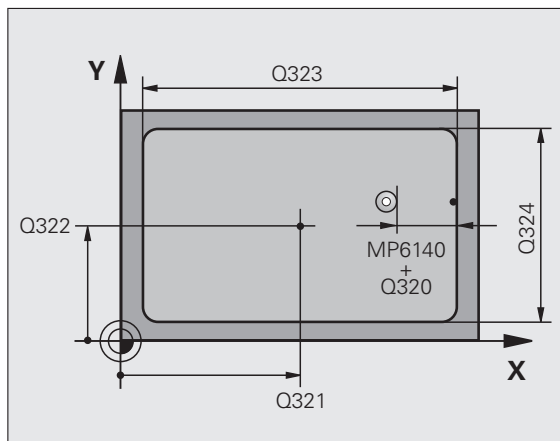
Ja iedobes izmēri un drošības attālums nepieļauj iepriekšēju pozicionēšanu skārienpunktu tuvumā, TNC skenēšanu vienmēr veic no iedobes centra. Skenēšanas sistēma starp četriem mērīšanas punktiem tad neizvirzās drošā augstumā.

Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Cikla parametrs



- ▶ **1.ass centrs Q321 (absolūti):** iedobes viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q322 (absolūti):** iedobes centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. Sānu garums Q323 (inkrementāli):** Iedobes garums, paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garums Q324 (inkrementāli):** Iedobes garums, paralēli apstrādes plaknes blakus asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Iedobes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīšanās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīšanās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt iedobes centra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas iedobes centrā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331 (absolūti):** koordināta galvenajā asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto iedobes centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332 (absolūti):** koordināta blakus asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto iedobes centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
-1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)

- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1.** Ass Q382 (absolūti): skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2.** Ass Q383 (absolūti): skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3.** Ass Q384 (absolūti): skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333** (absolūti): koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 410 ATS.P. IEKŠ. TAISNSTŪRIS	
Q321=+50	;1. ASS VIDUS
Q322=+50	;2. ASS VIDUS
Q323=60	;1. MALAS GARUMS
Q324=20	;2. MALAS GARUMS
Q261=-5	;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20	;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0	;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q305=10	;NR. TABULĀ
Q331=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1	;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1	;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85	;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50	;SS ASS 2. KOORDIN.
Q384=+0	;SS ASS 3. KOORDIN.
Q333=+1	;ATSAUCES PUNKTS



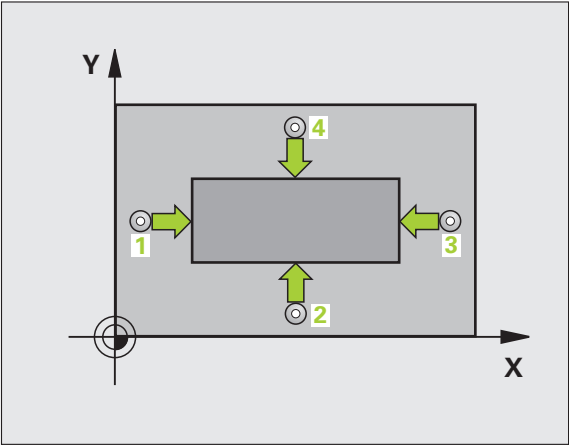
15.5 ATSAUCES PUNKTS TAISNSTŪRIS ĀRPUSĒ (Cikls 411, DIN/ISO: G411)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 411. cikls aprēķina taisnstūra tapas viduspunktu un nosaka šo viduspunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo viduspunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma paralēli asij izvirzās mērīšanas augstumā vai lineāri drošā augstumā līdz nākamajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta 3 un pie skārienpunkta 4 un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā aprēķināto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
- 6 Ja vēlaties, TNC pēc tam ar atsevišķu skenēšanu aprēķina atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī un saglabā faktiskās vērtības šādos Q parametros

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q154	galvenās ass malas garuma faktiskā vērtība
Q155	Blakus ass malas garuma faktiskā vērtība



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

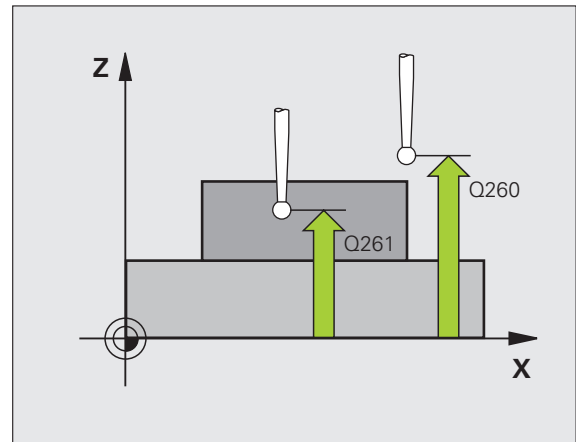
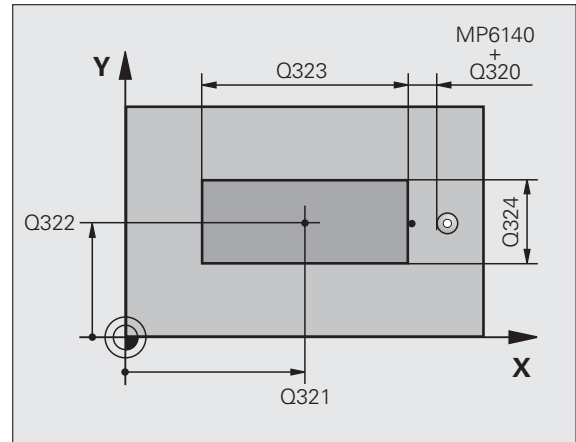
Lai novērstu sadursmi starp skenēšanas sistēmu un sagatavi, ievadiet 1. un 2. tapas sānu garumu **lielāku**.

Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Cikla parametrs



- ▶ **1. ass centrs Q321 (absolūti):** tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q322 (absolūti):** tapas centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. Sānu garums Q323 (inkrementāli):** Tapas garums, paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garums Q324 (inkrementāli):** Tapas garums, paralēli apstrādes plaknes blakus asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīšanās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīšanās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt tapas centra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas tapas centrā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331 (absolūti):** koordināta galvenajā asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto tapas centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332 (absolūti):** koordināta blakus asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto tapas centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
-1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)



- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1.** Ass Q382 (absolūti): skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2.** Ass Q383 (absolūti): skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3.** Ass Q384 (absolūti): skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333** (absolūti): koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 411 ATS.P ĀR. TAISNSTŪRIS	
Q321=+50	;1. ASS VIDUS
Q322=+50	;2. ASS VIDUS
Q323=60	;1. MALAS GARUMS
Q324=20	;2. MALAS GARUMS
Q261=-5	;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20	;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0	;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q305=0	;NR. TABULĀ
Q331=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1	;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1	;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85	;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50	;SS ASS 2. KOORDIN.
Q384=+0	;SS ASS 3. KOORDIN.
Q333=+1	;ATSAUCES PUNKTS

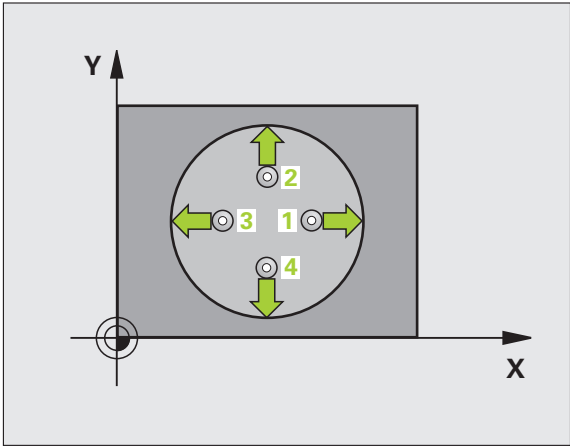


15.6 ATSAUCES PUNKTS APLIS IEKŠPUSĒ (Cikls 412, DIN/ISO: G412)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 412. cikls aprēķina apaļas iedobes (urbuma) viduspunktu un nosaka šo viduspunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo viduspunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) TNC automātiski nosaka skenēšanas virzienu atkarībā no ieprogrammētā sākuma leņķa
- Pēc tam skenēšanas sistēma cirkulāri izvirzās vai nu mērīšanas augstumā vai drošā augstumā līdz nākošajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta 3 un pie skārienpunkta 4 un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā faktiskās vērtības tālāk uzskaitītajos Q parametros
- Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī



Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q153	diametra faktiskā vērtība



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Lai novērstu sadursmi starp skenēšanas sistēmu un sagatavi, iedobes (urbuma) noteikto diametru norādiet drīzāk **mazāku**.

Ja iedobes izmēri un drošības attālums nepieļauj iepriekšēju pozicionēšanu skārienpunktu tuvumā, TNC skenēšanu vienmēr veic no iedobes centra. Skenēšanas sistēma starp četriem mērīšanas punktiem tad neizvirzās drošā augstumā.

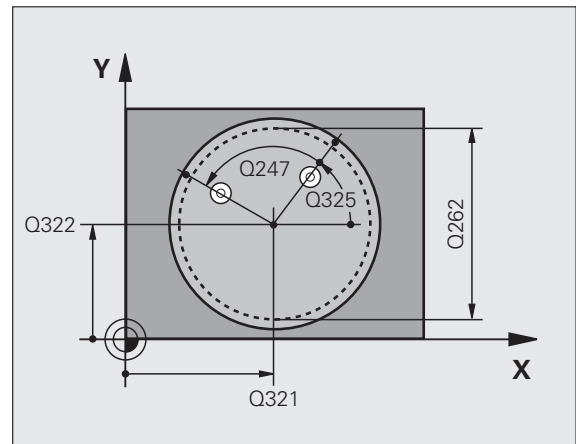
Jo mazāks leņķa intervāls Q247 ieprogrammēts, jo neprecīzāk TNC aprēķina atsaucē punktu. Mazākā ievades vērtība: 5°.

Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

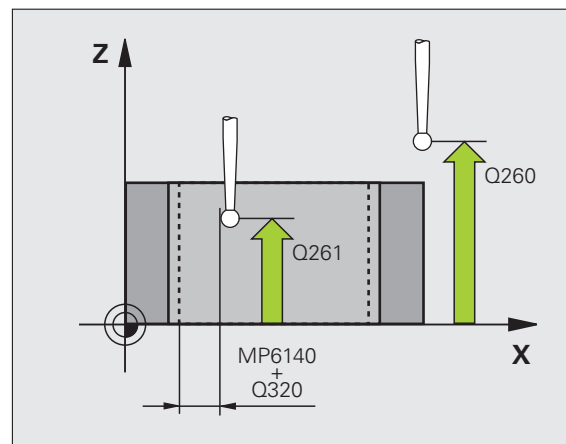
Cikla parametrs



- ▶ **1. ass centrs Q321 (absolūti):** iedobes viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q322 (absolūti):** iedobes centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ja ieprogrammēts Q322 = 0, tad TNC izlīdzina urbuma centru pozitīvajā Y asī, ja Q322 ieprogrammēts atšķirīgs no 0, tad TNC izlīdzina urbuma viduspunktu uz noteikto pozīciju. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Nominālais diametrs Q262:** Aptuvenais apaļas iedobes (urbuma) diametrs. Drīzāk ievadiet mazāku vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Sākuma leņķis Q325 (absolūts):** Leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmo skenēšanas punktu. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **Leņķa intervāls Q247 (inkrementāli):** Leņķis starp diviem mērīšanas punktiem, leņķa intervāla algebriskā zīme nosaka griešanās virzienu (- = pulksteņrādītāja virzienā), ar kādu skenēšanas sistēma virzās uz nākamā mērīšanas punktu. Ja vēlaties mērīt riņķa līnijas, leņķa intervālu ieprogrammējiet mazāku par 90°. Ievades datu diapazons: no -120,0000 līdz 120,0000



- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261** (absolūti): Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsies starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsies starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305**: norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt iedobes centra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas iedobes centrā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331** (absolūti): koordināta galvenajā asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto iedobes centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332** (absolūti): koordināta blakus asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto iedobes centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303**: Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
-1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēmā
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēmā (REF sistēma)



- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Mērīšanas punktu skaits (4/3) Q423:** Nosakiet, vai TNC mērīšanu urbumam nepieciešams veikt ar 4 vai 3 pieskārieniem:
4: Izmantojot 4 mērīšanas punktus (standarta iestatījums)
3: Izmantojot 3 mērīšanas punktus
- **Norises veids? Taisne=0/Aplis=1 Q365:** Nosakiet, ar kādu trajektorijas funkciju instruments virzīsies starp mērīšanas punktiem, ja pārbīdīšana drošā augstumā ((Q301=1) ir aktīva:
0: starp apstrādēm virzīties pa taisni
1: starp apstrādēm virzīties cirkulāri pa riņķa sektora diametru

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 412 ATS. P. IEKŠ. APLIS
Q321=+50 ;1. ASS VIDUS
Q322=+50 ;2. ASS VIDUS
Q262=75 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q325=+0 ;SĀKUMA LEŅĶIS
Q247=+60 ;LEŅĶA INTERVĀLS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q305=12 ;NR. TABULĀ
Q331=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1 ;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85 ;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50 ;SS ASS 2. KOORDIN.
Q384=+0 ;SS ASS 3. KOORDIN.
Q333=+1 ;ATSAUCES PUNKTS
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS
Q365=1 ;NORISES VEIDS

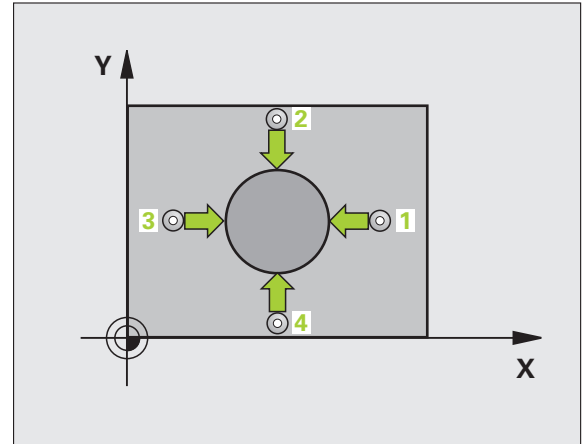


15.7 ATSAUCES PUNKTS APLIS ĀRPUSĒ (Cikls 413, DIN/ISO: G413)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 413. cikls aprēķina apaļas tapas viduspunktu un nosaka šo viduspunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo viduspunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu **1**. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) TNC automātiski nosaka skenēšanas virzienu atkarībā no ieprogrammētā sākuma leņķa
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma cirkulāri izvirzās vai nu mērīšanas augstumā vai drošā augstumā līdz nākošajam skārienpunktam **2** un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta **3** un pie skārienpunkta **4** un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā faktiskās vērtības tālāk uzskaitītajos Q parametros
- 6 Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī



Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q153	diametra faktiskā vērtība

Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Lai novērstu sadursmi starp skenēšanas sistēmu un sagatavi, ievadiet tapas nominālo diametru **lielāku**.

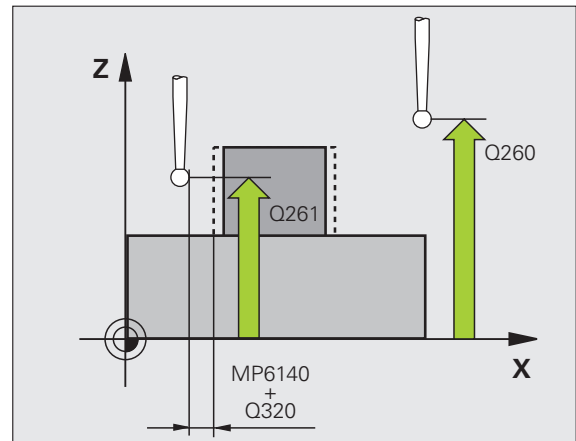
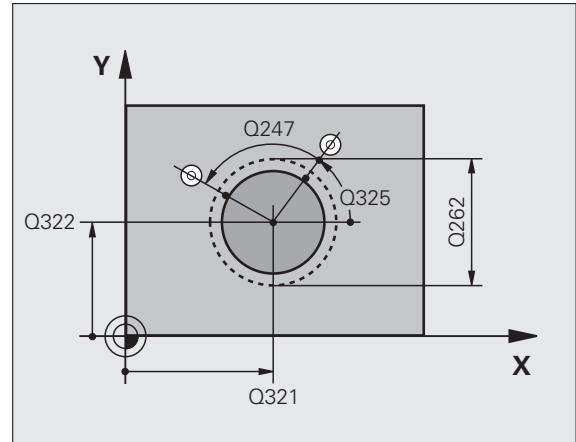
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Jo mazāks leņķa intervāls Q247 ieprogrammēts, jo neprecīzāk TNC aprēķina atsaucē punktu. Mazākā ievades vērtība: 5°.

Cikla parametrs



- **1. ass centrs Q321** (absolūti): tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. ass centrs Q322** (absolūti): tapas centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ja ieprogrammēts Q322 = 0, tad TNC izlīdzina urbuma centru pozitīvajā Y asī, ja Q322 ieprogrammēts atšķirīgs no 0, tad TNC izlīdzina urbuma viduspunktu uz noteikto pozīciju. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Nominālais diametrs Q262**: Aptuvenais tapas diametrs. Drīzāk ievadiet lielāku vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Sākuma leņķis Q325** (absolūts): Leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmo skenēšanas punktu. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- **Leņķa intervāls Q247** (inkrementāli): leņķis starp diviem mērīšanas punktiem, leņķa intervāla algebriskā zīme nosaka griešanās virzienu (- = pulksteņrādītāja virzienā), ar kādu skenēšanas sistēma virzās uz nākamo mērīšanas punktu. Ja vēlaties mērīt riņķa līnijas, leņķa intervālu ieprogrammējiet mazāku par 90°. Ievades datu diapazons: no -120,0000 līdz 120,0000



- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261** (absolūti): Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīšanās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīšanās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305**: norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt tapas centra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas tapas centrā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331** (absolūti): koordināta galvenajā asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto tapas centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332** (absolūti): koordināta blakus asī, uz kuras TNC iestata aprēķināto tapas centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303**: Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
-1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēmā
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēmā (REF sistēma)

- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamatīestatījums = 0
- **Mērīšanas punktu skaits (4/3) Q423:** Nosakiet, vai TNC tapu mērīšanu nepieciešams veikt ar 4 vai 3 pieskārieniem:
4: Izmantot 4 mērīšanas punktus (standarta iestatījums)
3: Izmantot 3 mērīšanas punktus
- **Norises veids? Taisne=0/Aplis=1 Q365:** Nosakiet, ar kādu trajektorijas funkciju instruments virzīsies starp mērīšanas punktiem, ja pārbīdīšana drošā augstumā ((Q301=1) ir aktīva:
0: starp apstrādēm virzīties pa taisni
1: starp apstrādēm virzīties cirkulāri pa riņķa sektora diametru

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 413 ATS. P. ĀRĒJAIS APLIS	
Q321=+50 ;1. ASS VIDUS	
Q322=+50 ;2. ASS VIDUS	
Q262=75 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS	
Q325=+0 ;SĀKUMA LEŅĶIS	
Q247=+60 ;LEŅĶA INTERVĀLS	
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q305=15 ;NR. TABULĀ	
Q331=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	
Q332=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA	
Q381=1 ;SS ASS SKENĒŠANA	
Q382=+85 ;SS ASS 1. KOORDIN.	
Q383=+50 ;SS ASS 2. KOORDIN.	
Q384=+0 ;SS ASS 3. KOORDIN.	
Q333=+1 ;ATSAUCES PUNKTS	
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS	
Q365=1 ;NORISES VEIDS	



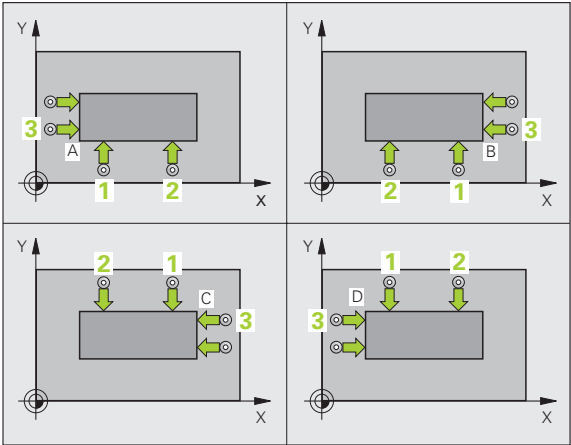
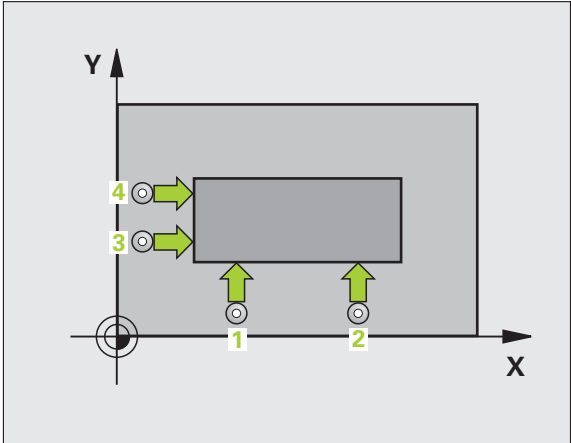
15.8 ATSAUCES PUNKTS STŪRIS ĀRPUSĒ (Cikls 414, DIN/ISO: G414)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 414. cikls aprēķina divu taisņu krustpunktu un nosaka šo krustpunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo krustpunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz pirmo skārienpunktu **1** (skatīt attēlu augšpusē pa labi). TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretī attiecīgajam procesa virzienam
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirsās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) TNC automātiski nosaka skenēšanas virzienu atkarībā no ieprogrammētā 3. mērīšanas punkta
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma virzās uz nākamo skārienpunktu **2** un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta **3** un pie skārienpunkta **4** un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā aprēķinātās stūra koordinātas tālāk uzskaitītajos Q parametros
- 6 Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass stūra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass stūra faktiskā vērtība



Programmējot ievērojiet!

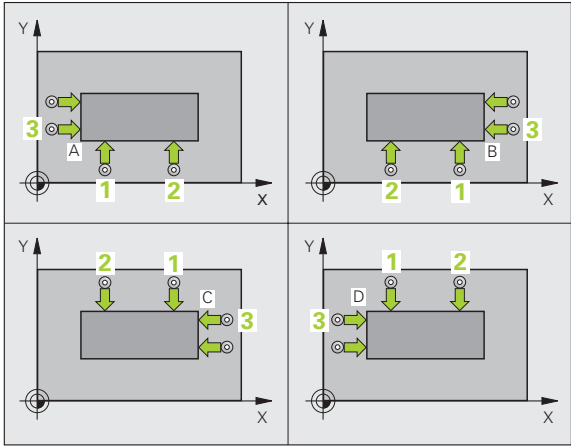


Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

TNC pirmo taisni vienmēr mēra apstrādes plaknes blakus ass virzienā.

Ar mērīšanas punktu 1 un 3 stāvokli nosakiet stūri, kurā TNC nosaka atsauces punktu (skatiet attēlu vidū pa labi un tabulu tālāk).

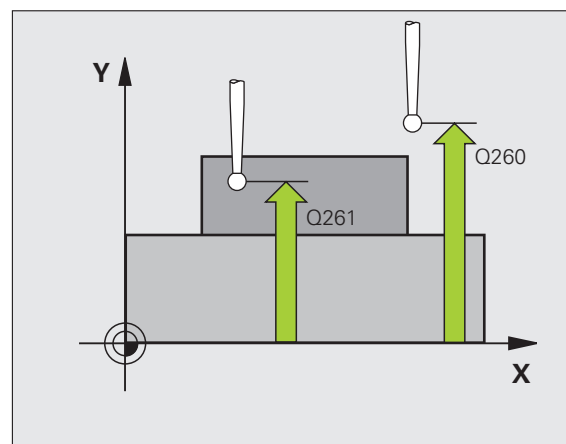
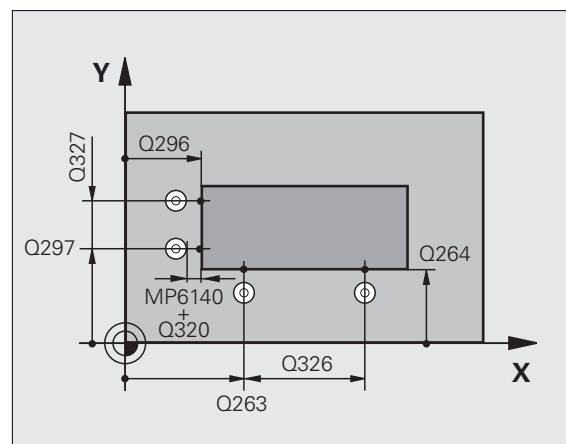
Stūris	Koordināta X	Koordināta Y
A	Punkts 1 lielāks par punktu 3	Punkts 1 mazāks par punktu 3
B	Punkts 1 mazāks par punktu 3	Punkts 1 mazāks par punktu 3
C	Punkts 1 mazāks par punktu 3	Punkts 1 lielāks par punktu 3
D	Punkts 1 lielāks par punktu 3	Punkts 1 lielāks par punktu 3



Cikla parametrs



- ▶ **1. ass 1. mērījuma punkts Q263 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 1. mērījuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. ass attālums Q326 (inkrementāli):** Attālums starp pirmo un otro mērīšanas punktu apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1. ass 3. mērījuma punkts Q296 (absolūti):** Trešā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 3. mērījuma punkts Q297 (absolūti):** Trešā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass attālums Q327 (inkrementāli):** Attālums starp trešo un ceturto mērīšanas punktu apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Pamatgriešanās veikšana Q304:** nosakiet, vai TNC kompensēs sagataves nepareizo novietojumu, veicot pamatgriešanos:
0: Neveikt pamatgriešanos
1: Veikt pamatgriešanos
- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt stūra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas stūrī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331 (absolūti):** koordināta galvenajā asī, kurā TNC iestata aprēķināto stūri. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332 (absolūti):** koordināta blakus asī, kurā TNC iestata aprēķināto stūri. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
-1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)



- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 414 ATS. P. IEKŠĒJAIS STŪRIS	
Q263=+37	;1. ASS 1. PUNKTS
Q264=+7	;2. ASS 1. PUNKTS
Q326=50	;1. ASS ATTĀLUMS
Q296=+95	;1. ASS 3. PUNKTS
Q297=+25	;2. ASS 3. PUNKTS
Q327=45	;2. ASS ATTĀLUMS
Q261=-5	;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20	;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0	;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q304=0	;PAMATGRIEŠANĀS
Q305=7	;NR. TABULĀ
Q331=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1	;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1	;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85	;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50	;SS ASS 2. KOORDIN.
Q384=+0	;SS ASS 3. KOORDIN.
Q333=+1	;ATSAUCES PUNKTS

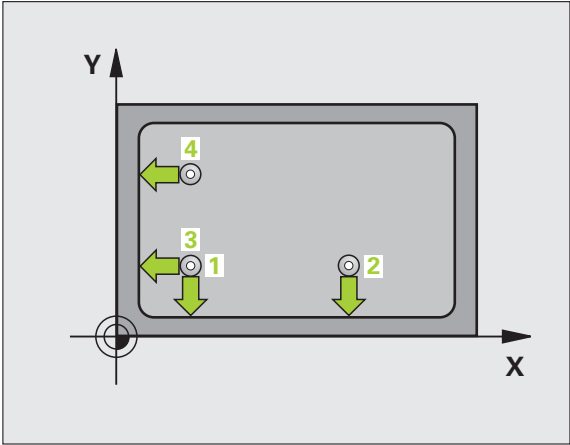


15.9 ATSAUCES PUNKTS STŪRIS IEKŠPUSĒ (Cikls 415, DIN/ISO: G415)

Cikla norise

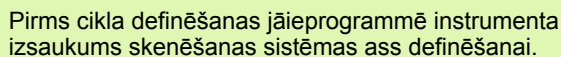
Skenēšanas sistēmas 415. cikls aprēķina divu taisņu krustpunktu un nosaka šo krustpunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo krustpunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz pirmo skārienpunktu **1** (skatīt attēlu augšpusē pa labi), kas definēts ciklā. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretī attiecīgajam procesa virzienam
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) Skenēšanas virzienu nosaka stūra numurs
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma virzās uz nākamo skārienpunktu **2** un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta **3** un pie skārienpunkta **4** un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā aprēķinātās stūra koordinātas tālāk uzskaitītajos Q parametros
- 6 Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī

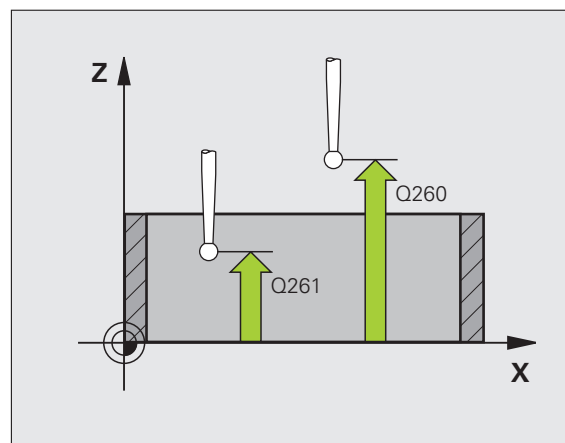
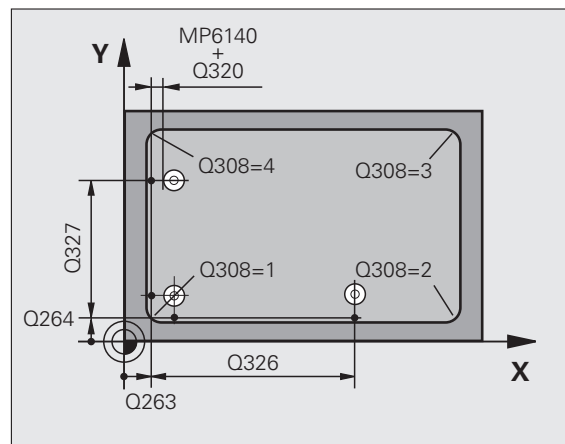
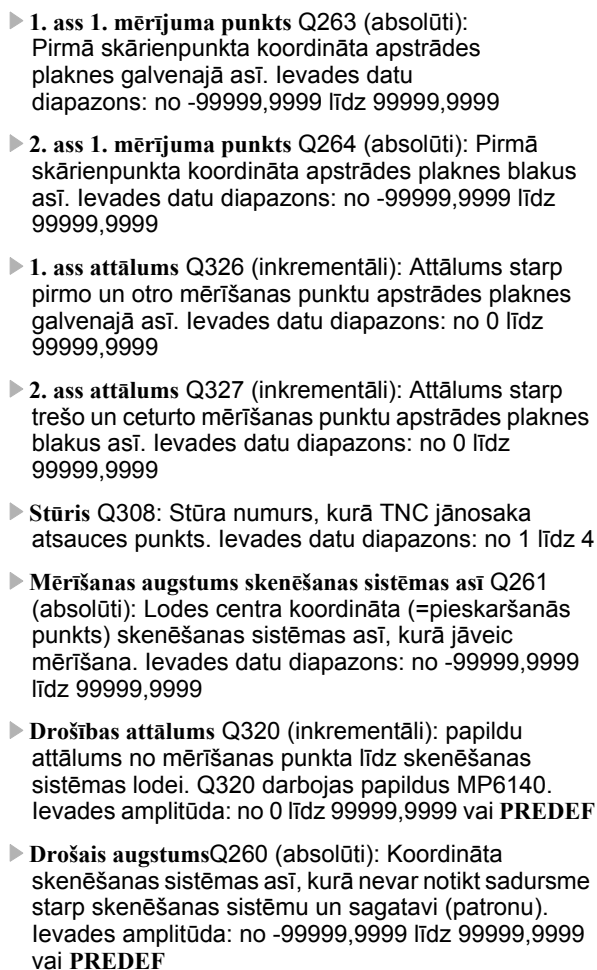


Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass stūra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass stūra faktiskā vērtība





Cikla parametrs



- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301:** nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **Pamatgriešanās veikšana Q304:** nosakiet, vai TNC kompensēs sagataves nepareizo novietojumu, veicot pamatgriešanos:
0: Neveikt pamatgriešanos
1: Veikt pamatgriešanos
- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt stūra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas stūrī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331 (absolūti):** koordināta galvenajā asī, kurā TNC iestata aprēķināto stūri. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332 (absolūti):** koordināta blakus asī, kurā TNC iestata aprēķināto stūri. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
-1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)



- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 415 ATS. P. ĀRĒJAIS STŪRIS	
Q263=+37	;1. ASS 1. PUNKTS
Q264=+7	;2. ASS 1. PUNKTS
Q326=50	;1. ASS ATTĀLUMS
Q296=+95	;1. ASS 3. PUNKTS
Q297=+25	;2. ASS 3. PUNKTS
Q327=45	;2. ASS ATTĀLUMS
Q261=-5	;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20	;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0	;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q304=0	;PAMATGRIEŠANĀS
Q305=7	;NR. TABULĀ
Q331=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0	;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1	;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1	;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85	;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50	;SS ASS 2. KOORDIN.
Q384=+0	;SS ASS 3. KOORDIN.
Q333=+1	;ATSAUCES PUNKTS



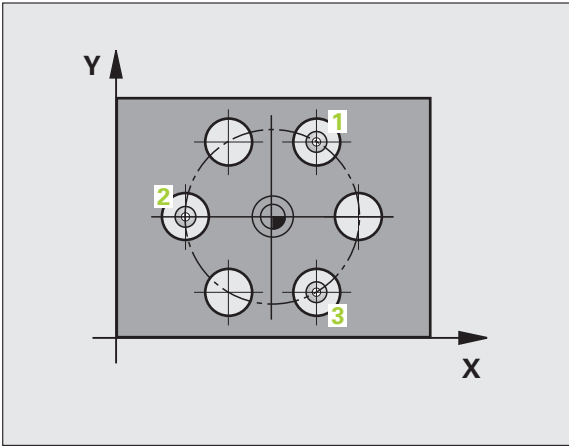
15.10 ATSAUCES PUNKTS CAURUMU APLA CENTRS (Cikls 416, DIN/ISO: G416)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 416. cikls aprēķina caurumu apļa viduspunktu, izmērot trīs urbumus, un nosaka šo viduspunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo viduspunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ievadīto pirmā urbuma viduspunktu **1**
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina pirmo urbuma viduspunktu
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma atvirzās atpakaļ drošā augstumā un nopozicionējas atbilstoši ievadītajam otrā urbuma viduspunktam **2**
- 4 TNC izvirza skenēšanas sistēmu ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina otro urbuma viduspunktu
- 5 Pēc tam skenēšanas sistēma atvirzās atpakaļ drošā augstumā un nopozicionējas atbilstoši ievadītajam trešā urbuma viduspunktam **3**
- 6 TNC izvirza skenēšanas sistēmu ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina trešo urbuma viduspunktu
- 7 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā faktiskās vērtības tālāk uzskaitītajos Q parametros
- 8 Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q153	caurumu apļa diametra faktiskā vērtība



Programmējot ievērojiet!

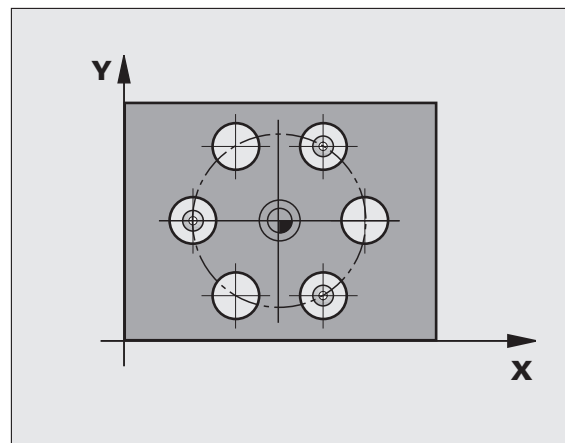
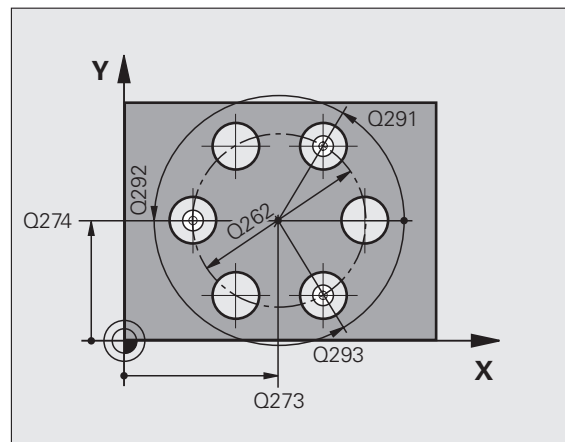


Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Cikla parametri



- ▶ **1. ass centrs Q273 (absolūti):** caurumu apļa centrs (nominālā vērtība) apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q274 (absolūti):** caurumu apļa centrs (nominālā vērtība) apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Nominālais diametrs Q262:** Ievadīt aptuveno caurumu apļa diametru. Jo mazāks ir urbuma diametrs, jo precīzāk jānorāda nominālais diametrs. Ievades datu diapazons: no -0 līdz 99999,9999
- ▶ **1. urbuma leņķis Q291 (absolūti):** Pirmā urbuma viduspunkta polāro koordinātu leņķis apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **2. urbuma leņķis Q292 (absolūti):** Otrā urbuma viduspunkta polāro koordinātu leņķis apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **3. urbuma leņķis Q293 (absolūti):** Trešā urbuma viduspunkta polāro koordinātu leņķis apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC jāsaglabā caurumu apļa centra koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas caurumu apļa centrā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331 (absolūti):** koordināta galvenajā asī, kurā TNC iestata aprēķināto caurumu apļa centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332 (absolūti):** koordināta blakus asī, kurā TNC iestata aprēķināto caurumu apļa centru. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
 - 1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
 - 0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
 - 1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)



- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 papildina MP6140 un darbojas tikai, skenējot atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 416 ATS. P. CAUR. APĻA CENTRS
Q273=+50 ;1. ASS CENTRS
Q274=+50 ;2. ASS CENTRS
Q262=90 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q291=+34 ;1. URBUMA LEŅĶIS
Q292=+70 ;2. URBUMA LEŅĶIS
Q293=+210;3. URBUMA LEŅĶIS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q305=12 ;NR. TABULĀ
Q331=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1 ;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85 ;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50 ;SS ASS 2. KOORD.
Q384=+0 ;SS ASS 3. KOORD.
Q333=+1 ;ATSAUCES PUNKTS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.



15.11 ATSAUCES PUNKTS SKENĒŠANAS SISTĒMAS ASS (Cikls 417, DIN/ISO: G417)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 417. cikls mēra jebkuru koordināti skenēšanas sistēmas asī un nosaka šo koordināti par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC izmērīto koordinātu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

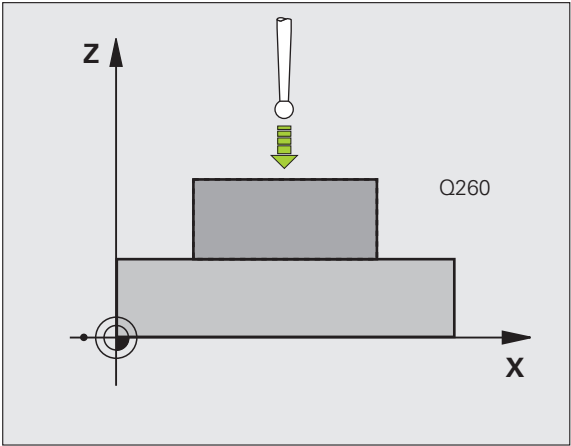
- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ieprogrammēto skārienpunktu 1. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pozitīvās skenēšanas sistēmas ass virzienā
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma pa skenēšanas sistēmas asi pārvirzās uz skārienpunkta 1 ievadīto koordinātu un ar vienkāršu skenēšanu nosaka faktisko pozīciju
- 3 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā noteikto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.), un saglabā faktisko vērtību tālāk uzskaitītajos Q parametros

Parametra numurs	Nozīme
Q160	Izmērītā punkta faktiskā vērtība

Programmējot ievērojiet!



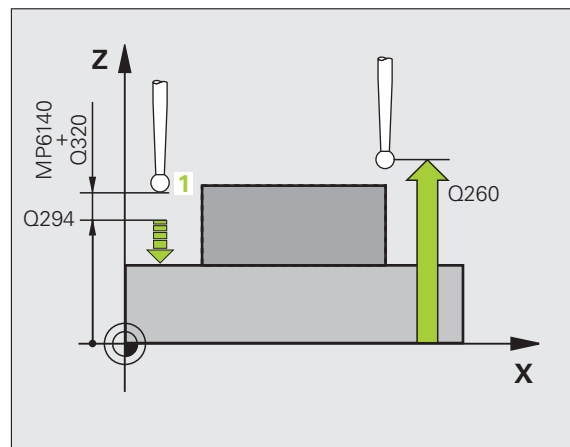
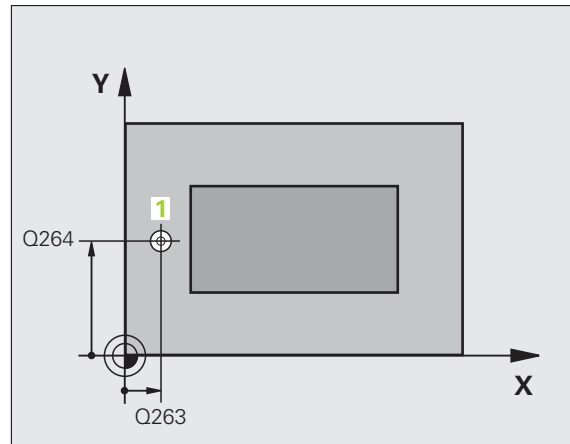
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai. Tad TNC šajā asī nosaka atsaucē punktu.



Cikla parametrs



- ▶ **1. ass 1. mērijuma punkts Q263 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 1. mērijuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **3. ass 1. mērijuma punkts Q294 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt koordinātu. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucis punkts atrodas uz skenētās plaknes. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns SS ass atsaucis punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucis punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērijuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucis punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
 -1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucis punkta saglabāšana" 336. lpp.)
 0: aprēķināto atsaucis punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucis sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
 1: Ierakstīt aprēķināto atsaucis punktu iestatījumu tabulā. Atsaucis sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)



Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 417 ATS. P. SS ASS

Q263=+25 ;1. ASS 1. PUNKTS

Q264=+25 ;2. ASS 1. PUNKTS

Q294=+25 ;3. ASS 1. PUNKTS

Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.

Q260=+50 ;DROŠS AUGSTUMS

Q305=0 ;NR. TABULĀ

Q333=+0 ;ATSAUCIS PUNKTS

**Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS
PĀRSŪTĪŠANA**



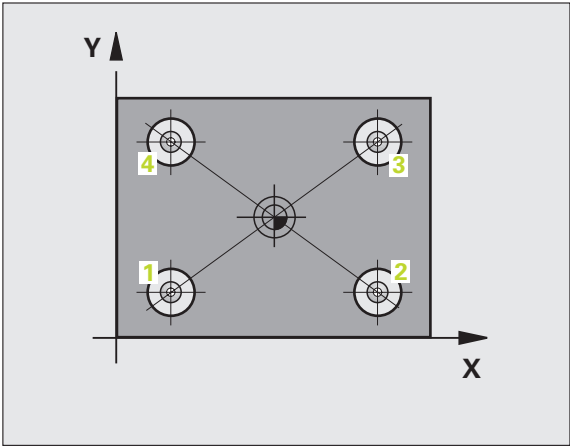
15.12ATSAUCES PUNKTS 4

URBUMU CENTRS (Cikls 418, DIN/ISO: G418)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 418. cikls aprēķina ik pa divu urbumu viduspunktu savienojuma līniju krustpunktu un nosaka šo krustpunktu par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC šo krustpunktu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz pirmā urbuma centru **1**
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina pirmo urbuma viduspunktu
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma atvīrās atpakaļ drošā augstumā un nopozicionējas atbilstoši ievadītajam otrā urbuma viduspunktam **2**
- 4 TNC izvirza skenēšanas sistēmu ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina otro urbuma viduspunktu
- 5 TNC atkārtē 3. un 4. procesu urbumiem **3** un **4**
- 6 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā aprēķināto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.). TNC aprēķina atsaucē punktu kā urbuma viduspunkta savienojuma līniju krustpunktu **1/3** un **2/4** un saglabā faktiskās vērtības tālāk uzskaitītajos Q parametros
- 7 Ja vēlaties, TNC beigās, veicot atsevišķu skenēšanas procesu, var aprēķināt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī



Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass krustpunkta faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass krustpunkta faktiskā vērtība



Programmējot ievērojiet!

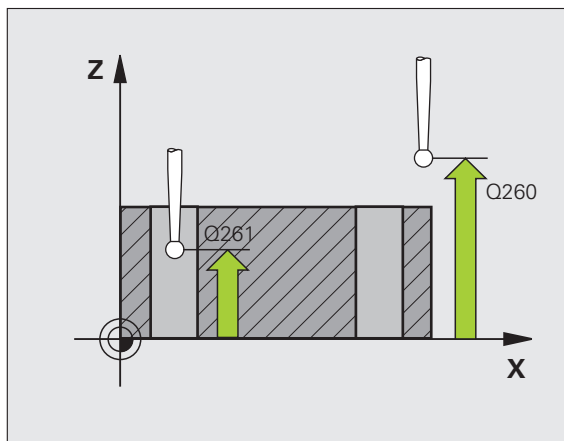
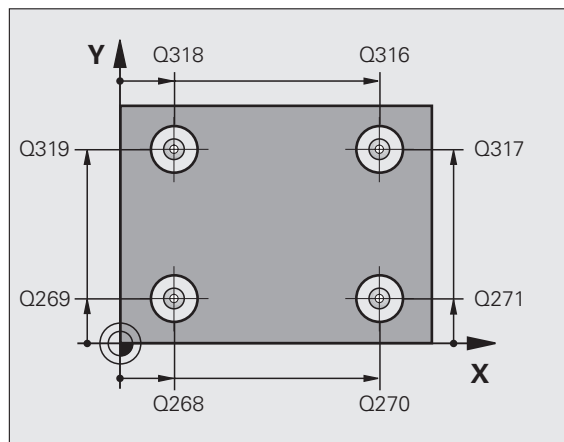


Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas asī definēšanai.

Cikla parametri



- ▶ **1. centrs 1. ass Q268 (absolūti):** 1. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. centrs 2. ass Q269 (absolūti):** 1. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. centrs 1. ass Q270 (absolūti):** 2. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. centrs 2. ass Q271 (absolūti):** 2. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **3. centrs 1. ass Q316 (absolūti):** 3. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **3. centrs 2. ass Q317 (absolūti):** 3. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **4. centrs 1. ass Q318 (absolūti):** 4. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **4. centrs 2. ass Q319 (absolūti):** 4. urbuma viduspunkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- ▶ **Nulles punkta numurs tabulā Q305:** norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt savienojuma līniju krustpunkta koordinātas. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas savienojuma līniju krustpunktā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- ▶ **Jauns galvenās ass atsaucē punkts Q331 (absolūti):** koordināta galvenajā asī, kurā TNC iestata aprēķināto savienojuma līniju krustpunktu. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Jauns blakus ass atsaucē punkts Q332 (absolūti):** koordināta blakus asī, ar kādu TNC iestata aprēķināto savienojuma līniju krustpunktu. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1) Q303:** Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
 - 1: Aizliegts izmantot! Ievada TNC, ja tiek nolasītas vecās programmas (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)
 - 0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
 - 1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)



- **Skenēšana skenēšanas sistēmas asī Q381:** nosakiet, vai TNC nepieciešams noteikt arī atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī:
0: nenoteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
1: noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī
- **SS ass skenēšana: koordin. 1. Ass Q382 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja Q381 = 1
- **SS ass skenēšana: koordin. 2. Ass Q383 (absolūti):** skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **SS ass skenēšana: koordin. 3. Ass Q384 (absolūti):** skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī, kādā paredzēts noteikt atsaucē punktu skenēšanas sistēmas asī. Ir spēkā tikai tad, ja iestatīts Q381 = 1. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Jauns SS ass atsaucē punkts Q333 (absolūti):** koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā TNC jāiestata atsaucē punkts. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 418 ATS. P. 4 URBUMI
Q268=+20 ;1. ASS 1. CENTRS
Q269=+25 ;2. ASS 1. CENTRS
Q270=+150;1. ASS 2. CENTRS
Q271=+25 ;2. ASS 2. CENTRS
Q316=+150;1. ASS 3. CENTRS
Q317=+85 ;2. ASS 3. CENTRS
Q318=+22 ;1. ASS 4. CENTRS
Q319=+80 ;2. ASS 4. CENTRS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q260=+10 ;DROŠS AUGSTUMS
Q305=12 ;NR. TABULĀ
Q331=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q332=+0 ;ATSAUCES PUNKTS
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA
Q381=1 ;SS ASS SKENĒŠANA
Q382=+85 ;SS ASS 1. KOORDIN.
Q383=+50 ;SS ASS 2. KOORD.
Q384=+0 ;SS ASS 3. KOORD.
Q333=+0 ;ATSAUCES PUNKTS

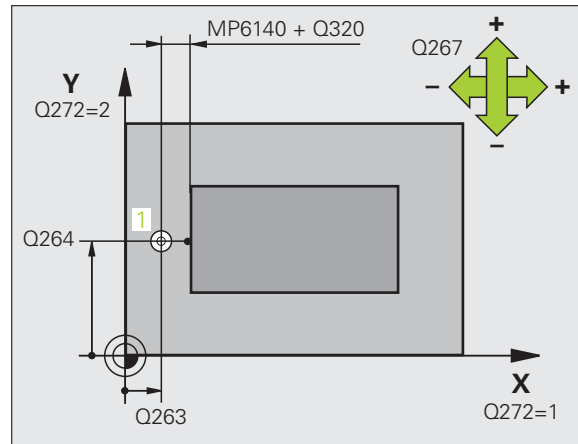


15.13 ATSAUCES PUNKTS ATSEVIŠKA ASS (Cikls 419, DIN/ISO: G419)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 419. cikls mēra jebkuru koordināti kādā izvēlamā asī un nosaka šo koordināti par atsaucē punktu. Pēc izvēles TNC izmērīto koordinātu var ierakstīt arī nulles punktu vai iestatījumu tabulā.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ieprogrammēto skārienpunktu 1. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretēji ieprogrammētajam skenēšanas virzienam
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirsās ievadītajā mērīšanas augstumā un ar vienkāršu skenēšanu nosaka faktisko pozīciju
- 3 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un apstrādā aprēķināto atsaucē punktu atkarībā no cikla parametriem Q303 un Q305 (sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.)



Programmējot ievērojiet!



Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Ja cikls 419 tiek izmantots vairākkārtīgi pēc kārtas, lai atsaucē punktu saglabātu iestatījumu tabulā vairākās asīs, tad pēc katras 419 cikla veikšanas jāaktivē iestatījuma numurs, kurā cikls 419 ierakstīšanu ir veicis līdz tam (nav nepieciešams, ja aktīvais iestatījums tiek pārrakstīts).

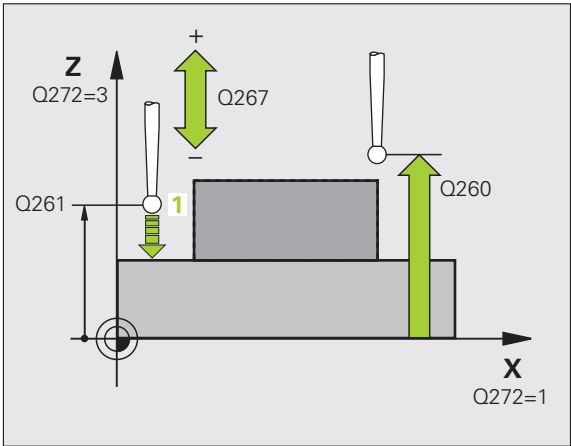
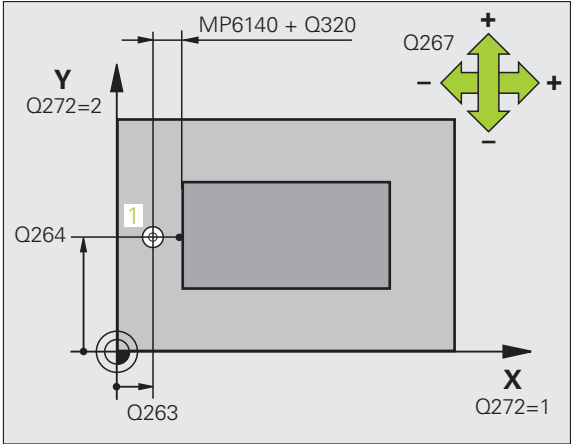


Cikla parametrs



- **1. ass 1. mērijuma punkts Q263 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. ass 1. mērijuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Mērijšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērijšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērijšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Mērijšanas ass(1...3: 1=galvenā ass) Q272:** Ass, kurā veicama mērijšana:
 - 1: galvenā ass = mērijšanas ass
 - 2: blakus ass = mērijšanas ass
 - 3: skenēšanas sistēmas ass = mērijšanas ass

Asu piešķiries		
Aktīvā skenēšanas sistēmas ass: Q272 = 3	Atbilstošā galvenā ass: Q272 = 1	Atbilstošā blakus ass: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z



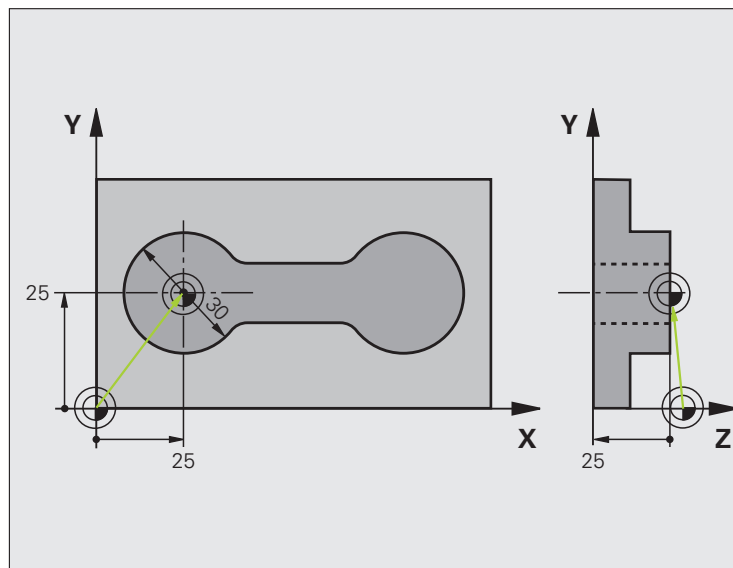
- **Procesa virziens** Q267; virziens, kādā skenēšanas sistēma pievirzās sagatavei:
 -1: negatīvs procesa virziens
 +1: pozitīvs procesa virziens
- **Nulles punkta numurs tabulā** Q305: norādiet numuru nulles punktu tabulā / iestatījumu tabulā, kurā TNC paredzēts saglabāt koordinātu. Ievadot Q305=0, TNC rādījumu automātiski nosaka tā, ka jaunais atsaucē punkts atrodas uz skenētās plaknes. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 2999
- **Jauns atsaucē punkts** Q333 (absolūti): koordināta, kurā TNC iestata atsaucē punktu. Pamata iestatījums = 0. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Mērījuma vērtības pārsūtīšana (0,1)** Q303: Nosakiet, vai aprēķināto atsaucē punktu saglabāt nulles punktu tabulā vai iestatījumu tabulā:
 -1: Aizliegts izmantot! Sk. "Aprēķinātā atsaucē punkta saglabāšana" 336. lpp.
 0: aprēķināto atsaucē punktu ierakstīt aktīvajā nulles punkta tabulā. Atsaucē sistēma ir aktīvā sagataves koordinātu sistēma
 1: Ierakstīt aprēķināto atsaucē punktu iestatījumu tabulā. Atsaucē sistēma ir iekārtas koordinātu sistēma (REF sistēma)

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 419 ATS. P. ATSEVIŠKA ASS	
Q263=+25 ;1. ASS 1. PUNKTS	
Q264=+25 ;2. ASS 1. PUNKTS	
Q261=+25 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q260=+50 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q272=+1 ;MĒRĪŠANAS ASS	
Q267=+1 ;PROCESA VIRZIENS	
Q305=0 ;NR. TABULĀ	
Q333=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA	



Piemērs: atsaucē punkta noteikšana apla segmenta un sagataves augšmalas centrā



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

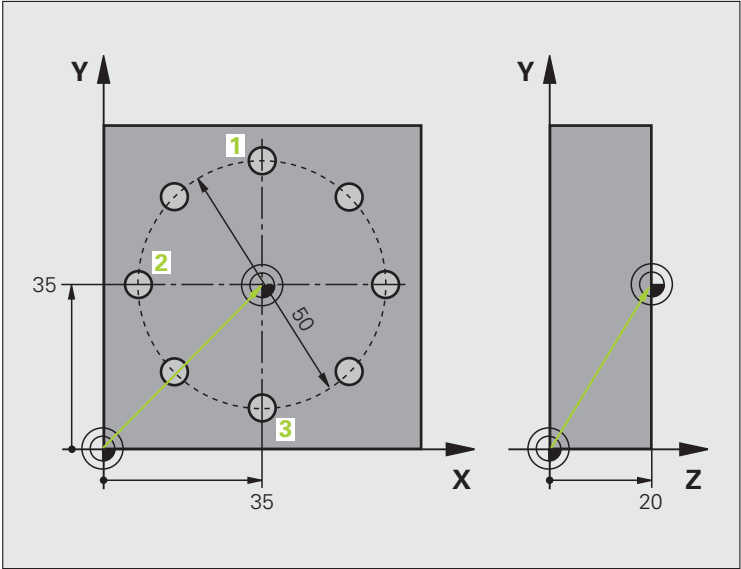
Instrumenta 0 izsaukšana skenēšanas sistēmas ass noteikšanai

2 TCH PROBE 413 ATS. P. ĀRĒJAIS APLIS	
Q321=+25 ;1. ASS VIDUS	Apļa viduspunkts: X koordināta
Q322=+25 ;2. ASS VIDUS	Apļa viduspunkts: Y koordināta
Q262=30 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS	Apļa diametrs
Q325=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS	Polāro koordināšu leņķis 1. skenēšanas punktam
Q247=+45 ;LEŅĶA INTERVĀLS	Leņķa intervāls 2. - 4. skārienpunkta aprēķināšanai
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā notiek mērījums
Q320=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	Drošības attālums papildus MP6140
Q260=+10 ;DROŠS AUGSTUMS	Augstums, kādā skenēšanas sistēmas ass virzās bez sadursmēm
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	Starp mērīšanas punktiem neuzbraukt drošā augstumā
Q305=0 ;NR. TABULĀ	Iestatīt rādījumu
Q331=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	Rādījumu X iestatīt uz 0
Q332=+10 ;ATSAUCES PUNKTS	Rādījumu Y iestatīt uz 10
Q303=+0 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA	Bez funkcijas, jo jāiestata rādījums
Q381=1 ;SS ASS SKENĒŠANA	Noteikt arī atsaucenes punktu SS asī
Q382=+25 ;SS ASS 1. KOORDIN.	Skenēšanas punkta X koordināta
Q383=+25 ;SS ASS 2. KOORD.	Skenēšanas punkta Y koordināta
Q384=+25 ;SS ASS 3. KOORD.	Skenēšanas punkta Z koordināta
Q333=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	Rādījumu Z iestatīt uz 0
3 CALL PGM 35K47	Apstrādes programmas izsaukšana
4 END PGM CYC413 MM	



Piemērs: atsaucē punkta noteikšana uz sagataves augšmalas un caurumu apļa centrā

Izmērītais caurumu apļa viduspunkts vēlākai izmantošanai jāieraksta iestatījumu tabulā.

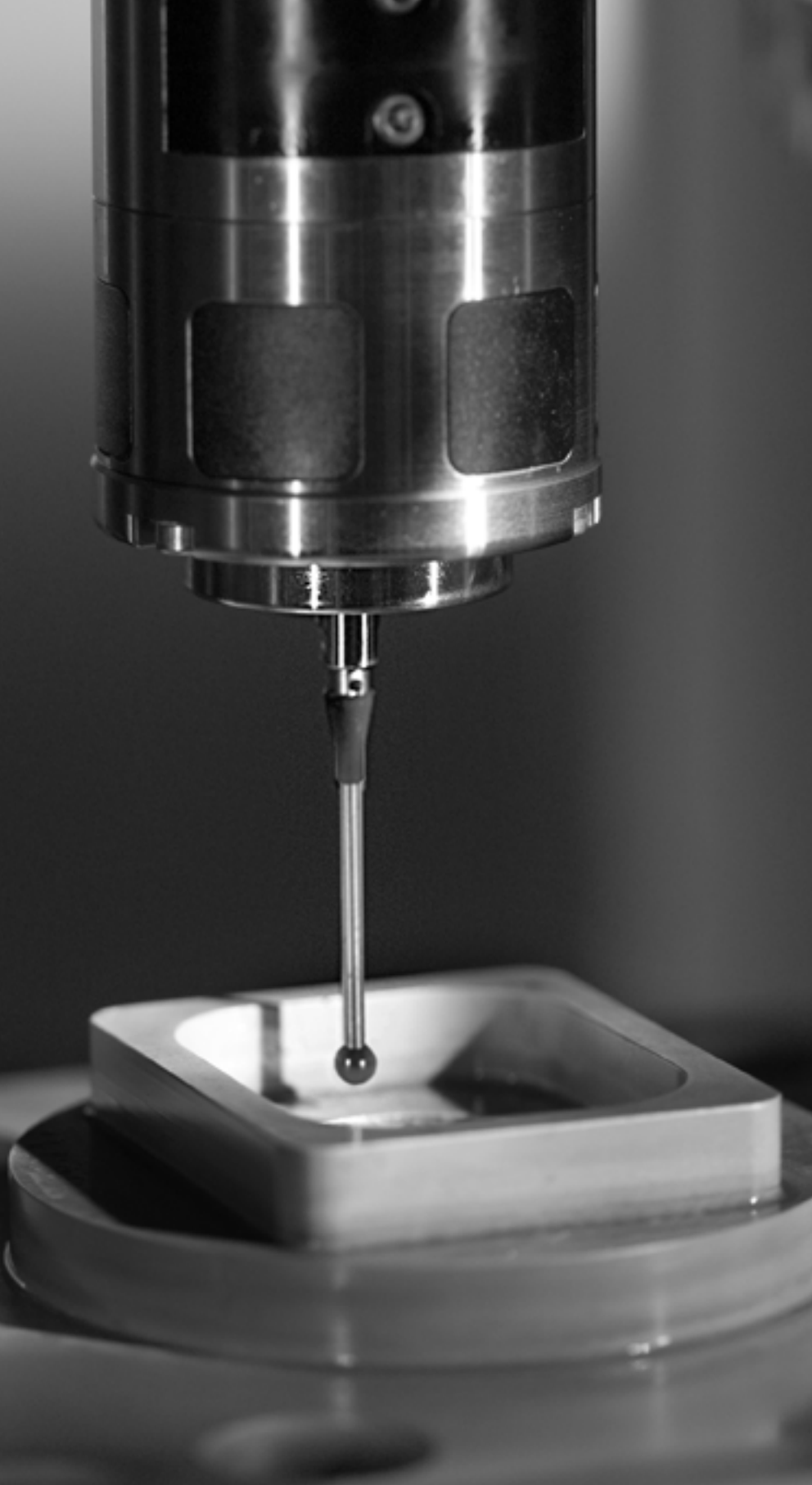


0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Instrumenta 0 izsaukšana skenēšanas sistēmas ass noteikšanai
2 TCH PROBE 417 ATS. P. SS ASS	Cikla definīcija atsaucē punkta noteikšanai skenēšanas sistēmas asī
Q263=+7.5;1. ASS 1. PUNKTS	Skārienpunkts: X koordināta
Q264=+7.5;2. ASS 1. PUNKTS	Skārienpunkts: Y koordināta
Q294=+25 ;3. ASS 1. PUNKTS	Skārienpunkts: Z koordināta
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	Drošības attālums papildus MP6140
Q260=+50 ;DROŠS AUGSTUMS	Augstums, kādā skenēšanas sistēmas ass virzās bez sadursmēm
Q305=1 ;NR. TABULĀ	Ierakstīt Z koordināti 1. rindā
Q333=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	Noteikt skenēšanas sistēmas asi 0
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA	Saglabāt atsaucē punktu attiecībā uz iekārtas fiksēto koordinātu sistēmu (REF sistēmu) iestatījumu tabulā PRESET.PR



3 TCH PROBE 416 ATS. P. CAUR. APĻA CENTRS	
Q273=+35 ;1. ASS VIDUS	Caurumu apļa viduspunkts: X koordināta
Q274=+35 ;2. ASS VIDUS	Caurumu apļa viduspunkts: Y koordināta
Q262=50 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS	Caurumu apļa diametrs
Q291=+90 ;1. URBUMA LEŅĶIS	Polāro koordināšu leņķis 1. urbumu viduspunktam 1
Q292=+180;2. URBUMA LEŅĶIS	Polāro koordināšu leņķis 2. urbumu viduspunktam 2
Q293=+270;3. URBUMA LEŅĶIS	Polāro koordināšu leņķis 3. urbumu viduspunktam 3
Q261=+15 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā notiek mērījums
Q260=+10 ;DROŠS AUGSTUMS	Augstums, kādā skenēšanas sistēmas ass virzās bez sadursmēm
Q305=1 ;NR. TABULĀ	Ierakstīt caurumu apļa centru (X un Y) 1. rindā
Q331=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	
Q332=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	
Q303=+1 ;MĒRĪŠANAS VĒRTĪBAS PĀRSŪTĪŠANA	Saglabāt atsaucē punktu attiecībā uz iekārtas fiksēto koordinātu sistēmu (REF sistēmu) iestatījumu tabulā PRESET.PR
Q381=0 ;SS ASS SKENĒŠANA	Nenoteikt atsaucē punktu SS asī
Q382=+0 ;SS ASS 1. KOORDIN.	Bez funkcijas
Q383=+0 ;SS ASS 2. KOORDIN.	Bez funkcijas
Q384=+0 ;SS ASS 3. KOORDIN.	Bez funkcijas
Q333=+0 ;ATSAUCES PUNKTS	Bez funkcijas
4 CYCL DEF 247 NOTEIKT ATSAUCES PUNKTU	Aktivizēt jauno iestatījumu ar 247. ciklu
Q339=1 ;ATSAUCES PUNKTA NUMURS	
6 CALL PGM 35KLZ	Apstrādes programmas izsaukšana
7 END PGM CYC416 MM	





16

**Skenēšanas sistēmu
cikli: Automātiska
sagatavju kontrole**



16.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā divpadsmit ciklus, ar kuriem var automātiski pārmērīt sagataves:

Cikls	Prog-rammtaus-tiņš	Lappuse
0 ATSAUCES PLAKNE Koordinātas mērīšana izvēlētā asī		394. lpp.
1 POLĀRĀ ATSAUCES PLAKNE punkta mērīšana, skenēšanas virziens ar leņķi		395. lpp.
420 LEŅĶA MĒRĪŠANA leņķa mērīšana apstrādes plaknē		396. lpp.
421 URBUMA MĒRĪŠANA urbuma stāvokļa un diametra mērīšana		399. lpp.
422 ĀRĒJĀ APLA MĒRĪŠANA apaļas formas tapas stāvokļa un diametra mērīšana		403. lpp.
423 IEKŠĒJĀ TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA taisnstūra iedobes stāvokļa, garuma un platuma mērīšana		407. lpp.
424 ĀRĒJĀ TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA taisnstūra tapas stāvokļa, garuma un platuma mērīšana		411. lpp.
425 IEKŠĒJĀ PLATUMA MĒRĪŠANA (2. programmtaustiņu līmenis) rievas iekšējā platuma mērīšana		415. lpp.
426 ĀRĒJĀ TILTA MĒRĪŠANA (2. programmtaustiņu līmenis) ārējā tilta mērīšana		418. lpp.
427 KOORDINĀTAS MĒRĪŠANA (2. programmtaustiņu līmenis) jebkuras koordinātas mērīšana izvēlētā asī		421. lpp.
430 CAURUMU APLA MĒRĪŠANA (2. programmtaustiņu līmenis) caurumu apļa stāvokļa un diametra mērīšana		424. lpp.
431 PLAKNES MĒRĪŠANA (2. programmtaustiņu līmenis) A un B asu leņķa mērīšana plaknē		428. lpp.



Mērījumu rezultātu protokolēšana

Visiem cikliem, ar kuriem iespējams automātiski pārmērīt sagataves (izņēmums: cikli 0 un 1), ar TNC palīdzību iespējams izveidot mērījumu protokolu. Konkrētajā skenēšanas ciklā js varat noteikt, vai TNC

- mērījumu protokolu saglabās datnē
- Mērījumu protokolu parādīs ekrānā un pārtrauks programmas izpildi,
- neizveidos mērījumu protokolu

Ja vēlaties mērījumu protokolu saglabāt datnē, TNC saglabās datus atbilstoši standartam kā ASCII datni mapē, no kuras izpildīta mērīšanas programma. Alternatīvi mērījumu protokolu caur datu saskarni var nodot drukāšanai printerim vai saglabāt datorā. Šim nolūkam nosakiet PRINT funkciju (saskarnes konfigurācijas izvēlnē) uz RS232:\ (skatiet arī lietotāja rokasgrāmatu, „MOD funkcijas, datu saskarnes izveidošana“).



Visas mērījumu vērtības, kas minētas protokola datnē, attiecas uz nulles punktu, kas ir aktīvs konkrētā cikla izpildes laikā. Bez tam koordinātu sistēma var būt plaknē pagriezta vai sasvērta ar 3D ROT. Šajos gadījumos TNC pārrēķina mērījumu rezultātus uz aktuālo aktīvo koordinātu sistēmu.

Izmantojiet HEIDENHAIN datu pārraides programmatūru TNCremo, ja vēlaties mērījumu protokolu izvadīt caur datu saskarni.



Piemērs: protokola datne 421. skenēšanas ciklam:

Mērījumu protokols 421. skenēšanas ciklam "Urbuma mērīšana"

Datums: 30.06.2005.

Laiks: 06:55:04

Mērīšanas programma: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominālās vērtības:galvenās ass centrs: 50,0000

Blakus ass centrs: 65,0000

Diametrs: 12,0000

Noteiktās robežvērtības:galvenās ass centra maks. izmērs: 50,1000

galvenās ass centra min. izmērs: 49,9000

Blakus ass centra maks. izmērs: 65,1000

Blakus ass centra min. izmērs: 64,9000

Urbuma maks. izmērs: 12,0450

Urbuma min. izmērs: 12,0000

Faktiskās vērtības:galvenās ass centrs: 50,0810

Blakus ass centrs: 64,9530

Diametrs: 12,0259

Novirzes:galvenās ass centrs: 0,0810

Blakus ass centrs: -0.0470

Diametrs: 0.0259

Citi mērījumu rezultāti: mērīšanas augstums: -5.0000

Mērījumu protokola beigas



Mērījumu rezultāti Q parametros

Konkrētā skenēšanas cikla mērījumu rezultātus TNC saglabā globālajos spēkā esošajos Q parametros no Q150 līdz Q160. Novirzes no nominālās vērtības saglabātas parametros no Q161 līdz Q166. Ievērojiet rezultātu parametru tabulu, kas pievienota katram cikla aprakstam.

Papildus TNC cikla definīcijā konkrētā cikla palīgattēlā parāda rezultātu parametrus (skatiet attēlu augšā pa labi). Gaiši iezīmētais rezultāta parametrs pieder konkrētajam ievades parametram.

Mērījuma statuss

Dažiem cikliem ar globāli spēkā esošajiem Q parametriem no Q180 līdz Q182 var pieprasīt mērījuma statusu:

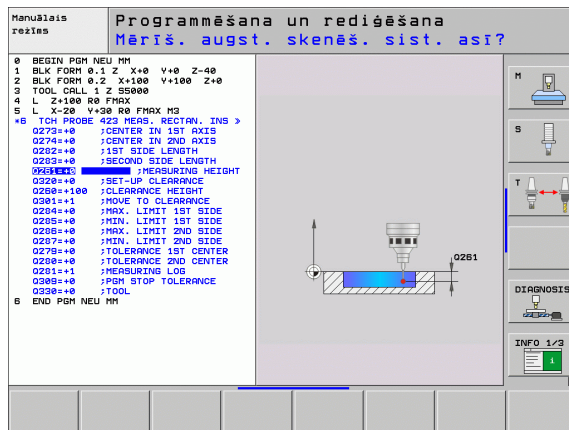
Mērījuma statuss	Parametra vērtība
Mērījuma vērtības atrodas pieļaujamās pielaišanas robežās	Q180 = 1
Nepieciešama labošana	Q181 = 1
Brāķis	Q182 = 1

TNC izmanto papildapstrādes vai brāķēšanas marķieri, tiklīdz kāda no mērījumu vērtībām pārsniedz pielaišanas robežas. Lai konstatētu, kurš mērījuma rezultāts pārsniedz pielaidi, papildus ņemiet vērā mērījumu protokolu vai pārbaudiet attiecīgo mērījumu rezultātu (no Q150 līdz Q160) robežvērtības.

427. ciklā TNC standartā vadās pēc tā, ka tiek pārmērīts ārējais izmērs (tapa). Atbilstoši izvēloties maksimālo un minimālo izmēru savienojumā ar skenēšanas virzienu, iespējams pareizi iestatīt mērīšanas statusu.



TNC nosaka statusa marķieri arī tad, ja nav ievadītas nekādas pielaišanas vērtības vai maksimālie/minimālie izmēri.



Pielaiides kontrole

Lielākajai daļai sagataves kontroles ciklu TNC var uzdot veikt pielaiides kontroli. Šim nolūkam cikla definīcijā jādefinē nepieciešamās robežvērtības. Ja nevēlaties veikt pielaiides kontroli, ievadiet šos parametrus ar 0 (= iepriekš iestatītā vērtība)

Instrumenta kontrole

Dažos sagataves kontroles ciklos TNC var uzdot veikt instrumentu kontroli. Tad TNC kontrolē, vai

- jāizlabo instrumenta rādiiuss, pamatojoties uz novirzēm no nominālās vērtības (vērtības Q16x)
- nominālās vērtības novirzes (vērtības Q16x) ir lielākas par instrumenta lūzuma pielaidi

Instrumenta korekcija



Funkcija darbojas tikai tad, ja

- aktīva instrumentu tabula,
- ja ciklā tiek ieslēgta instrumenta kontroles funkcija: **Q330** ievadiet atšķirīgu no 0 vai ievadiet instrumenta nosaukumu. Instrumenta nosaukuma ievadi izvēlēties ar programmtaustiņa palīdzību. Īpaši AWT-Weber ierīcēm: TNC vairs nenorāda labo apostrofu.

Ja veicat vairākus korekcijas mērījumus, TNC pieskaita konkrēto izmērīto novirzi instrumentu tabulā jau saglabātajai vērtībai.

TNC instrumenta rādiiusu instrumentu tabulas ailē DR izlabo praktiski vienmēr, arī tad, ja izmērītā novirze ir pieļaujamās pielaiides robežās. To, vai nepieciešama izlabošana, jūs varat pavaicāt NC programmai ar parametru Q181 (Q181=1: nepieciešama papildapstrāde).

Bez tam uz ciklu 427 attiecas:

- Ja par mērīšanas asi ir definēta aktīvās apstrādes plaknes ass (Q272 = 1 vai 2), TNC veic instrumenta rādiiusa korekciju, kā norādīts iepriekš. Korekcijas virzienu TNC nosaka, vadoties pēc definētā procesa virziena (Q267)
- Ja par mērīšanas asi ir definēta skenēšanas sistēmas ass (Q272 = 3), TNC veic instrumenta garuma korekciju



Instrumenta lūzumu kontrole



Funkcija darbojas tikai tad, ja

- aktīva instrumentu tabula,
- ja ciklā ieslēgta instrumenta kontrole (Q330 ievadiet nevienādu ar 0)
- ja ievadītam instrumenta numuram tabulā ievadīta par 0 lielāka lūzuma pielaide RBREAK (skatiet arī lietotāja rokasgrāmatu, 5.2. nodaļu „Instrumentu dati“)

TNC parāda kļūdas paziņojumu un aptur programmas izpildi, ja izmērītā novirze ir lielāka par instrumenta lūzuma pielaidi. Vienlaikus tā instrumentu tabulā bloķē instrumentu (aile TL = L).

Mērījumu rezultātu atsaucēs sistēma

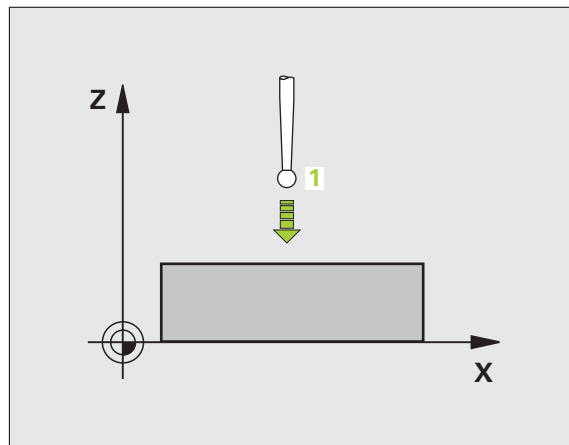
TNC izvada visus mērījumu rezultātus rezultātu parametros un protokola datnē aktīvajā - tātad arī pārbīdītajā vai/un sagrieztajā / sagāztajā - koordinātu sistēmā.



16.2 ATSAUCES PLAKNE (Cikls 0, DIN/ISO: G55)

Cikla norise

- 1 Skenēšanas sistēma virzās 3D kustībā ātrgaitas režīmā (vērtība no MP6150 vai MP6361) uz ciklā ieprogrammēto sākuma pozīciju **1**
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma veic skenēšanu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360). Skenēšanas virziens jānosaka ciklā
- 3 Pēc tam, kad TNC noteikusi pozīciju, skenēšanas sistēma atvirzās atpakaļ skenēšanas procesa starta punktā un saglabā izmērīto koordināti Q parametrā. Bez tam TNC saglabā tās pozīcijas koordinātas, kurā skenēšanas sistēma atrodas slēgumsignāla brīdī, parametros Q115 līdz Q119. Attiecībā uz vērtībām šajos parametros TNC neņem vērā tausta adatas garumu un rādiusu



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Skenēšanas sistēma jānopozicionē tā, lai nebūtu iespējama sadursme, veicot pievirzīšanu ieprogrammētajai sākuma pozīcijai.

Cikla parametri



- **Parametra Nr. rezultātam:** ievadiet Q parametra numuru, kam tiek piešķirta koordinātas vērtība. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 1999
- **Skenēšanas ass / skenēšanas virziens:** ievadiet skenēšanas asi ar asu izvēles taustiņu vai ar ASCII tastatūru un skenēšanas virziena algebrisko zīmi. Apstipriniet ar taustiņu ENT. Ievades diapazons visas NC asis
- **Pozīcijas nominālā vērtība:** Ar ass izvēles taustiņiem vai ASCII tastatūru ievadiet visas koordinātas skenēšanas sistēmas iepriekšējai pozicionēšanai. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- Ievades pabeigšana: nospiediet taustiņu ENT

Pēlda: NC ieraksti

67 TCH PROBE 0.0 ATSAUCES PLAKNE Q5 X-

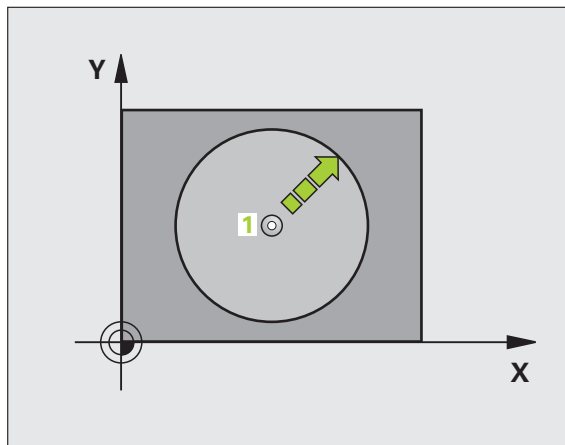
68 TCH PROBE 0,1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 ATSAUCES PLAKNE polāra (Cikls 1, DIN/ISO)

Cikla norise

1. skenēšanas sistēmas cikls jebkurā skenēšanas virzienā nosaka jebkuru pozīciju uz sagataves.

- 1 Skenēšanas sistēma virzās 3D kustībā ātrgaitas režīmā (vērtība no MP6150 vai MP6361) uz ciklā ieprogrammēto sākuma pozīciju **1**
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma veic skenēšanu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360). Veicot skenēšanu, TNC vienlaikus virzās 2 asīs (atkarībā no skenēšanas leņķa). Skenēšanas virziens nosakāms ciklā ar polāro leņķi
- 3 Pēc tam, kad TNC noteikusi pozīciju, skenēšanas sistēma atvirzās atpakaļ skenēšanas procesa starta punktā. Pozīcijas koordinātas, kurā skenēšanas sistēma atrodas slēgumsignāla laikā, TNC saglabā parametros no Q115 līdz Q119.



Programmējot ievērojiet!



Uzmanību! Sadursmju risks!

Skenēšanas sistēma jānopozicionē tā, lai nebūtu iespējama sadursme, veicot pievirzīšanu ieprogrammētajai sākuma pozīcijai.

Cikla parametrs



- **Skenēšanas ass:** ievadiet skenēšanas asi ar asu izvēles taustiņu vai ASCII tastatūru. Apstipriniet ar taustiņu ENT. Ievades datu diapazons X, Y vai Z
- **Skenēšanas leņķis:** Leņķis attiecībā pret skenēšanas asi, kurā jāvirzās skenēšanas sistēmai. Ievades datu diapazons: no -180,0000 līdz 180,0000
- **Pozīcijas nominālā vērtība:** Ar ass izvēles taustiņiem vai ASCII tastatūru ievadiet visas koordinātas skenēšanas sistēmas iepriekšējai pozicionēšanai. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- Ievades pabeigšana: nospiediet taustiņu ENT

Példa: NC ieraksti

**67 TCH PROBE 1.0 POLĀRĀ ATSAUCES
PLAKNE**

68 TCH PROBE 1.1 X LEŅĶIS: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5



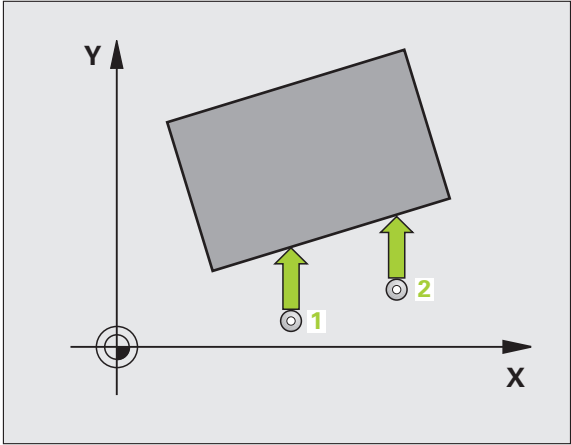
16.4 LENĶA MĒRĪŠANA (Cikls 420, DIN/ISO: G420)

Cikla norise

420. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina leņķi, kuru ietver jebkura taisne un apstrādes plaknes galvenā ass.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ieprogrammēto skārienpunktu **1**. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretī noteiktajam procesa virzienam.
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma virzās uz nākamo skārienpunktu **2** un veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā aprēķināto leņķi šādā Q parametrā:

Parametra numurs	Nozīme
Q150	Izmērītais leņķis attiecībā uz apstrādes plaknes galveno asi



Programmējot ievērojiet!



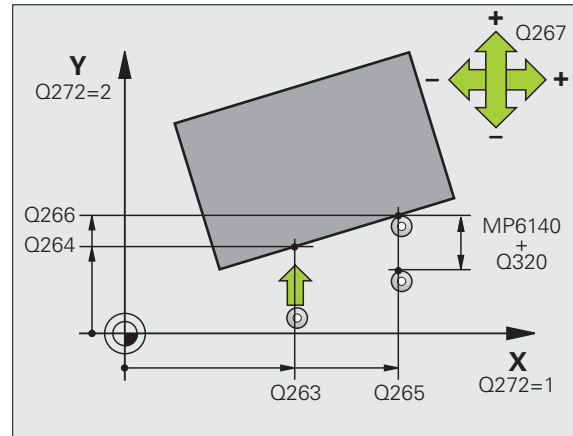
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Ja ir definēts, ka skenēšanas sistēmas ass = mērīšanas ass, tad izvēlieties Q263 vienādu ar Q265, ja leņķis jāmēra A ass virzienā; izvēlieties Q263 atšķirīgu no Q265, ja leņķis jāmēra B ass virzienā.

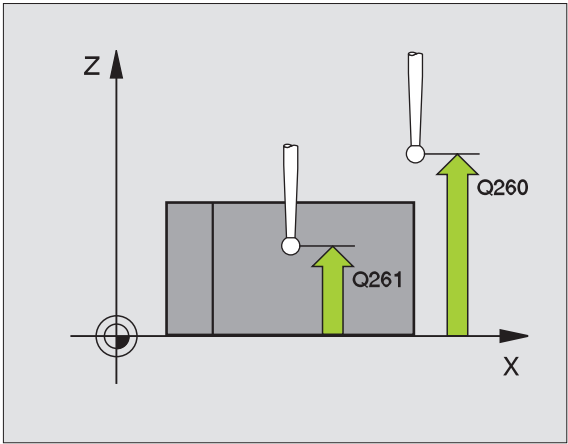
Cikla parametrs



- **1. ass 1. mērījuma punkts Q263 (absolūti):**
Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. ass 1. mērījuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **1. ass 2. mērījuma punkts Q265 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **2. ass 2. mērījuma punkts Q266 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Mērīšanas ass Q272:** Ass, kurā veicama mērīšana:
 - 1: galvenā ass = mērīšanas ass
 - 2: blakus ass = mērīšanas ass
 - 3: skenēšanas sistēmas ass = mērīšanas ass



- **1. procesa virziens Q267**; virziens, kādā skenēšanas sistēma pievirzās sagatavei:
-1: negatīvs procesa virziens
+1: pozitīvs procesa virziens
- **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261** (absolūti): Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīšanās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīšanās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- **Mērījumu protokols Q281**: nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR420.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu



Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 420 LENĶA MĒRĪŠANA	
Q263=+10	;1. ASS 1. PUNKTS
Q264=+10	;2. ASS 1. PUNKTS
Q265=+15	;1. ASS 2. PUNKTS
Q266=+95	;2. ASS 2. PUNKTS
Q272=1	;MĒRĪŠANAS ASS
Q267=-1	;PROCESA VIRZIENS
Q261=-5	;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+10	;DROŠS AUGSTUMS
Q301=1	;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q281=1	;MĒRĪJUMU PROTOKOLS



16.5 URBUMA MĒRĪŠANA (Cikls 421, DIN/ISO: G421)

Cikla norise

421.skenēšanas sistēmas cikls aprēķina urbuma (apaļas iedobes) viduspunktu un diametru. Ja ciklā definējat atbilstošās pielai des vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vērtību salīdzinājumu, un novirzes saglabā sistēmas parametros.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) TNC automātiski nosaka skenēšanas virzienu atkarībā no ieprogrammētā sākuma leņķa
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma cirkulāri izvirzās vai nu mērīšanas augstumā vai drošā augstumā līdz nākošajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta 3 un pie skārienpunkta 4 un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Nobeigumā TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā faktiskās vērtības un novirzes šādos parametros:

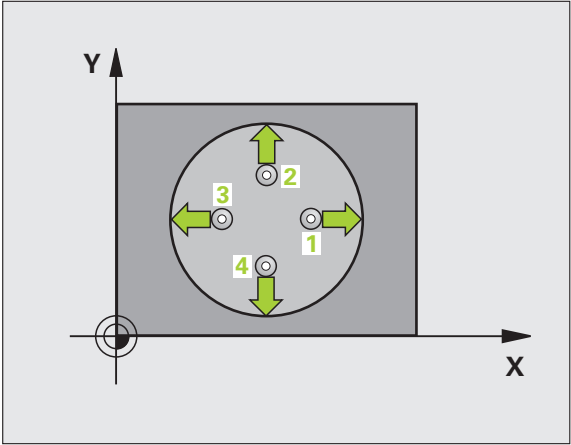
Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q153	diametra faktiskā vērtība
Q161	galvenās ass centra nobīde
Q162	Blakus ass centra nobīde
Q163	diametra nobīde

Programmējot ievērojiet!



Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

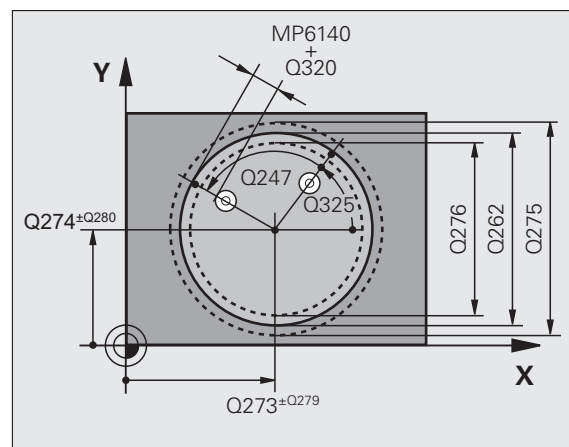
Jo mazāks leņķa intervāls ieprogrammēts, jo neprecīzāk TNC aprēķina urbuma izmērus. Mazākā ievades vērtība: 5°.



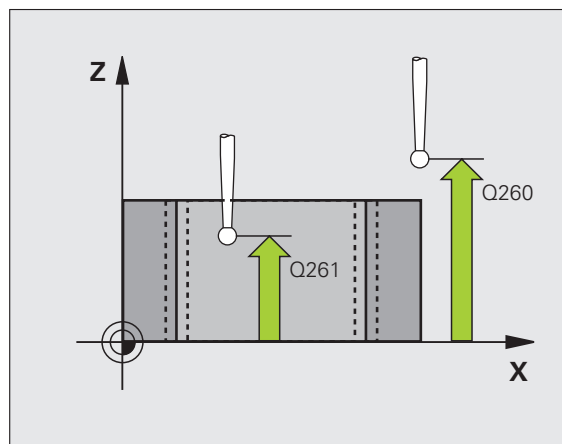
Cikla parametri



- ▶ **1. ass centrs Q273 (absolūti):** urbuma viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q274 (absolūti):** urbuma centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Nominālais diametrs Q262:** Ievadiet urbuma diametru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Sākuma leņķis Q325 (absolūts):** Leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmo skenēšanas punktu. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **Leņķa intervāls Q247 (inkrementāli):** leņķis starp diviem mērīšanas punktiem, ar leņķa intervāla algebrisko zīmi nosaka apstrādes virzienu (- = pulksteņrādītāja virzienā). Ja vēlaties mērīt riķa līnijas, leņķa intervālu ieprogramējiet mazāku par 90°. Ievades datu diapazons: no -120,0000 līdz 120,0000



- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261** (absolūti): Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā
 vai **PREDEF**
- ▶ **Urbuma lielākais izmērs Q275**: Lielākais atļautais urbuma (apaļas iedobes) diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Urbuma mazākais izmērs Q276**: Mazākais atļautais urbuma (apaļas iedobes) diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1.ass centra pielaides vērtība Q279**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass centra pielaides vērtība Q280**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR421.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- **PGM apstāš. pielāides kļūdas gad.** Q309: Nosakiet, vai TNC pielāides pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- **Instruments kontrolei Q330:** Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T
- **Mērīšanas punktu skaits (4/3) Q423:** Nosakiet, vai TNC tapu mērīšanu nepieciešams veikt ar 4 vai 3 pieskārieniem:
4: Izmantot 4 mērīšanas punktus (standarta iestatījums)
3: Izmantot 3 mērīšanas punktus
- **Norises veids? Taisne=0/Aplis=1** Q365: Nosakiet, ar kādu trajektorijas funkciju instruments virzīsies starp mērīšanas punktiem, ja pārbīdīšana drošā augstumā ((Q301=1) ir aktīva:
0: starp apstrādēm virzīties pa taisni
1: starp apstrādēm virzīties cirkulāri pa riņķa sektora diametru

Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 421 URBUMA MĒRĪŠANA
Q273=+50 ;1. ASS VIDUS
Q274=+50 ;2. ASS VIDUS
Q262=75 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q325=+0 ;SĀKUMA LENĶIS
Q247=+60 ;LENĶA INTERVĀLS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q301=1 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q275=75,12;MAKS. IZMĒRS
Q276=74,95;MIN. IZMĒRS
Q279=0,1 ;1. CENTRA PIELAIDE
Q280=0,1 ;2. CENTRA PIELAIDE
Q281=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.
Q330=0 ;INSTRUMENTS
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS
Q365=1 ;NORISES VEIDS



16.6 ĀRĒJĀ APLA MĒRĪŠANA (Cikls 422, DIN/ISO: G422)

Cikla norise

422. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina apaļas tapas viduspunktu un diametru. Ja ciklā definējat atbilstošās pielaišanas vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vērtību salīdzinājumu, un novirzes saglabā sistēmas parametros.

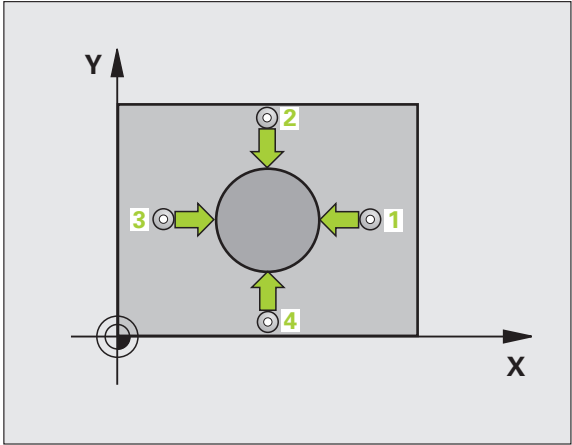
- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu **1**. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) TNC automātiski nosaka skenēšanas virzienu atkarībā no ieprogrammētā sākuma leņķa
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma cirkulāri izvirzās vai nu mērīšanas augstumā vai drošā augstumā līdz nākošajam skārienpunktam **2** un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta **3** un pie skārienpunkta **4** un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Nobeigumā TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā faktiskās vērtības un novirzes šādos parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q153	diametra faktiskā vērtība
Q161	galvenās ass centra nobīde
Q162	Blakus ass centra nobīde
Q163	diametra nobīde

Programmējot ievērojiet!



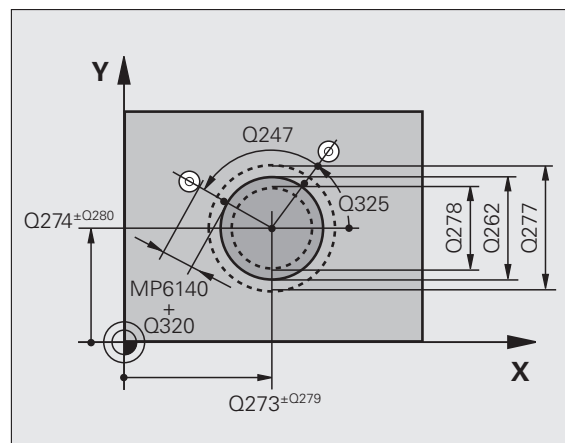
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.
Jo mazāks leņķa intervāls ieprogrammēts, jo neprecīzāk TNC aprēķina tapas izmērus. Mazākā ievades vērtība: 5°.



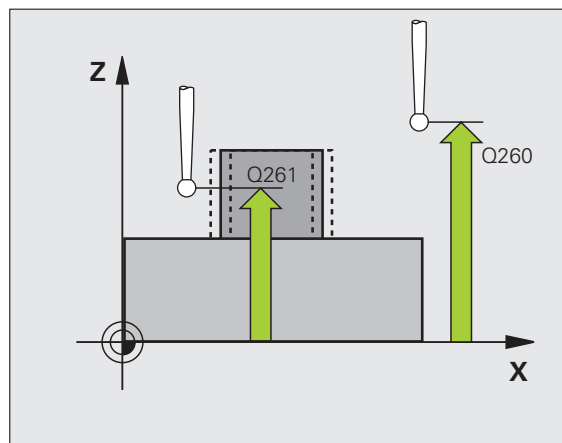
Cikla parametri



- ▶ **1. ass centrs Q273 (absolūti):** tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q274 (absolūti):** tapas centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Nominālais diametrs Q262:** Ievadiet tapas diametru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Sākuma leņķis Q325 (absolūts):** Leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmo skenēšanas punktu. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **Leņķa intervāls Q247 (inkrementāli):** leņķis starp diviem mērīšanas punktiem, ar leņķa intervāla algebrisko zīmi nosaka apstrādes virzienu (- = pulksteņrādītāja virzienā). Ja vēlaties mērīt riķa līnijas, leņķa intervālu ieprogrammējiet mazāku par 90°. Ievades datu diapazons: no -120,0000 līdz 120,0000



- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261** (absolūti): Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā
 vai **PREDEF**
- ▶ **Tapas lielākais izmērs Q277**: Lielākais atļautais tapas diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Tapas mazākais izmērs Q278**: Mazākais atļautais tapas diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1.ass centra pielaides vērtība Q279**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass centra pielaides vērtība Q280**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR422.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- **PGM apstāš. pielāides kļūdas gad. Q309:** Nosakiet, vai TNC pielāides pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- **Instruments kontrolei Q330:** Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.):. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T
- **Mērīšanas punktu skaits (4/3) Q423:** Nosakiet, vai TNC tapu mērīšanu nepieciešams veikt ar 4 vai 3 pieskārieniem:
4: Izmantot 4 mērīšanas punktus (standarta iestatījums)
3: Izmantot 3 mērīšanas punktus
- **Norises veids? Taisne=0/Aplis=1 Q365:** Nosakiet, ar kādu trajektorijas funkciju instruments virzīsies starp mērīšanas punktiem, ja pārbīdīšana drošā augstumā ((Q301=1) ir aktīva:
0: starp apstrādēm virzīties pa taisni
1: starp apstrādēm virzīties cirkulāri pa riņķa sektora diametru

Péllda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 422 ĀRĒJĀ APLĀ MĒRĪŠANA
Q273=+50 ;1. ASS VIDUS
Q274=+50 ;2. ASS VIDUS
Q262=75 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q325=+90 ;SĀKUMA LENĶIS
Q247=+30 ;LENĶA INTERVĀLS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+10 ;DROŠS AUGSTUMS
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q275=35.15;MAKS. IZMĒRS
Q276=34.9 ;MIN. IZMĒRS
Q279=0.05 ;1. CENTRA PIELAIDE
Q280=0.05 ;2. CENTRA PIELAIDE
Q281=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.
Q330=0 ;INSTRUMENTS
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS
Q365=1 ;NORISES VEIDS



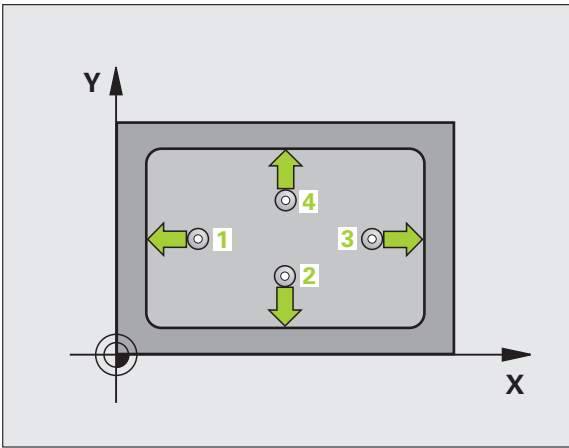
16.7 IEKŠĒJĀ TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA (Cikls 423, DIN/ISO: G423)

Cikla norise

Skenēšanas sistēmas 423. cikls aprēķina taisnstūra iedobes viduspunktu, kā arī garumu un platumu. Ja ciklā definējat atbilstošās pielaišanas vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vrtību salīdzinājumu, un novirzes saglabā sistēmas parametros.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma paralēli asij izvirzās mērīšanas augstumā vai lineāri drošā augstumā līdz nākamajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta 3 un pie skārienpunkta 4 un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Nobeigumā TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā faktiskās vērtības un novirzes šādos parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q154	galvenās ass malas garuma faktiskā vērtība
Q155	Blakus ass malas garuma faktiskā vērtība
Q161	galvenās ass centra nobīde
Q162	Blakus ass centra nobīde
Q164	galvenās ass malas garuma nobīde
Q165	Blakus ass malas garuma nobīde



Programmējot ievērojiet!



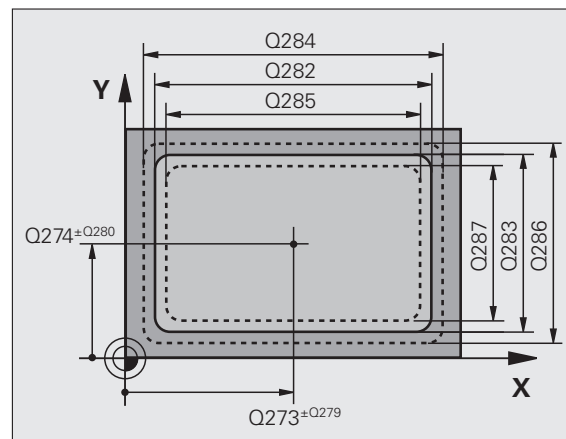
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Ja iedobes izmēri un drošības attālums nepieļauj iepriekšēju pozicionēšanu skārienpunktu tuvumā, TNC skenēšanu vienmēr veic no iedobes centra. Skenēšanas sistēma starp četriem mērīšanas punktiem tad neizvirzās drošā augstumā.

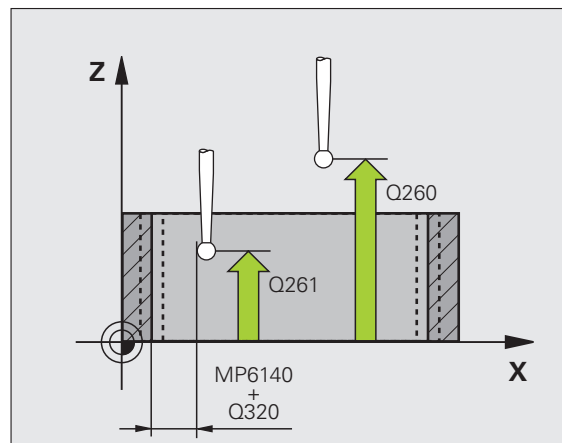
Cikla parametri



- ▶ **1. ass centrs Q273 (absolūti):** iedobes viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q274 (absolūti):** iedobes centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. Sānu garums Q282:** ledobes garums, paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garums Q283:** ledobes garums, paralēli apstrādes plaknes blakus asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999



- ▶ **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
 - 0**: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
 - 1**: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **1. Sānu garuma maksimālais izmērs Q284**: Maksimālais atļautais iedobes garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1. Sānu garuma minimālais izmērs Q285**: Minimālais atļautais iedobes garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garuma maksimālais izmērs Q286**: Maksimālais atļautais iedobes platums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garuma minimālais izmērs Q287**: Minimālais atļautais iedobes platums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1.ass centra pielaides vērtība Q279**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass centra pielaides vērtība Q280**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR423.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- **PGM apstāš. pielāides kļūdas gad. Q309:** Nosakiet, vai TNC pielāides pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- **Instruments kontrolei Q330:** Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T

Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 423 IEKŠ. TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA	
Q273=+50	;1. ASS VIDUS
Q274=+50	;2. ASS VIDUS
Q282=80	;1. MALAS GARUMS
Q283=60	;2. MALAS GARUMS
Q261=-5	;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q260=+10	;DROŠS AUGSTUMS
Q301=1	;PĀRVĪETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ
Q284=0	;1. MALAS MAKS. IZMĒRS
Q285=0	;1. MALAS MIN. IZMĒRS
Q286=0	;2. MALAS MAKS. IZMĒRS
Q287=0	;2. MALAS MIN. IZMĒRS
Q279=0	;1. CENTRA PIELAIDE
Q280=0	;2. CENTRA PIELAIDE
Q281=1	;MĒRĪJUMU PROTOKOLS
Q309=0	;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.
Q330=0	;INSTRUMENTS



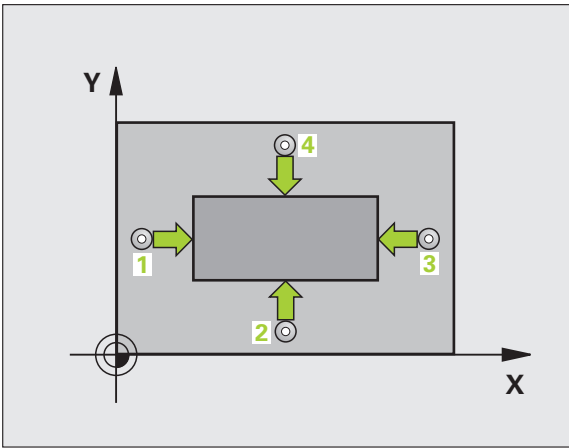
16.8 ĀRĒJĀ TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA (Cikls 424, DIN/ISO: G424)

Cikla norise

424. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina taisnstūra tapas viduspunktu, kā arī garumu un platumu. Ja ciklā definējat atbilstošās pielaišanas vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vērtību salīdzinājumu, un novirzes saglabā sistēmas parametros.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma paralēli asij izvirzās mērīšanas augstumā vai lineāri drošā augstumā līdz nākamajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie skārienpunkta 3 un tad pie skārienpunkta 4, un tur veic trešo vai ceturto skenēšanas procesu
- 5 Nobeigumā TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā faktiskās vērtības un novirzes šādos parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q154	galvenās ass malas garuma faktiskā vērtība
Q155	Blakus ass malas garuma faktiskā vērtība
Q161	galvenās ass centra nobīde
Q162	Blakus ass centra nobīde
Q164	galvenās ass malas garuma nobīde
Q165	Blakus ass malas garuma nobīde



Programmējot ievērojiet!

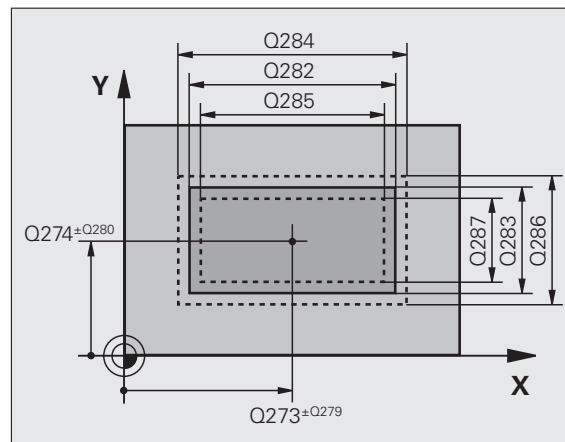


Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas asī definēšanai.

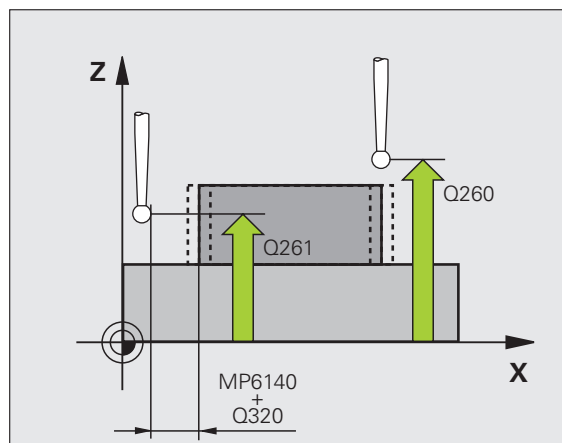
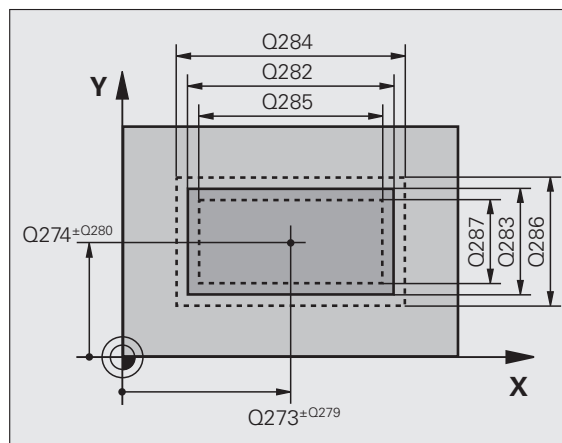
Cikla parametri



- ▶ **1. ass centrs Q273 (absolūti):** tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass centrs Q274 (absolūti):** tapas centrs apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. Sānu garums Q282:** Tapas garums, paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garums Q283:** Tapas garums, paralēli apstrādes plaknes blakus asij. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999



- ▶ **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā Q301**: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
 - 0**: virzīsianās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
 - 1**: Virzīsianās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā vai **PREDEF**
- ▶ **1. Sānu garuma maksimālais izmērs Q284**: Maksimālais atļautais tapas garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1. Sānu garuma minimālais izmērs Q285**: Minimālais atļautais tapas garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garuma maksimālais izmērs Q286**: Maksimālais atļautais tapas platums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2. Sānu garuma minimālais izmērs Q287**: Minimālais atļautais tapas platums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1.ass centra pielaides vērtība Q279**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass centra pielaides vērtība Q280**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR424.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- **PGM apstāš. pielāides kļūdas gad. Q309:** Nosakiet, vai TNC pielāides pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- **Instruments kontrolei Q330:** Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm:
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T

Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 424 ĀR. TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA	
Q273=+50 ;1. ASS VIDUS	
Q274=+50 ;2. ASS VIDUS	
Q282=75 ;1. MALAS GARUMS	
Q283=35 ;2. MALAS GARUMS	
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q301=0 ;PĀRVĪETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q284=75.1 ;1. MALAS MAKS. IZMĒRS	
Q285=74.9 ;1. MALAS MIN. IZMĒRS	
Q286=35 ;2. MALAS MAKS. IZMĒRS	
Q287=34.95 ;2. MALAS MIN. IZMĒRS	
Q279=0,1 ;1. CENTRA PIELAIDE	
Q280=0,1 ;2. CENTRA PIELAIDE	
Q281=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS	
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.	
Q330=0 ;INSTRUMENTS	



16.9 IEKŠĒJĀ PLATUMA MĒRĪŠANA (Cikls 425, DIN/ISO: G425)

Cikla norise

425. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina rievas (iedobes) stāvokli un platumu. Ja ciklā definējat atbilstošās pielaišanas vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vērtību salīdzinājumu un novirzes saglabā sistēmas parametrā.

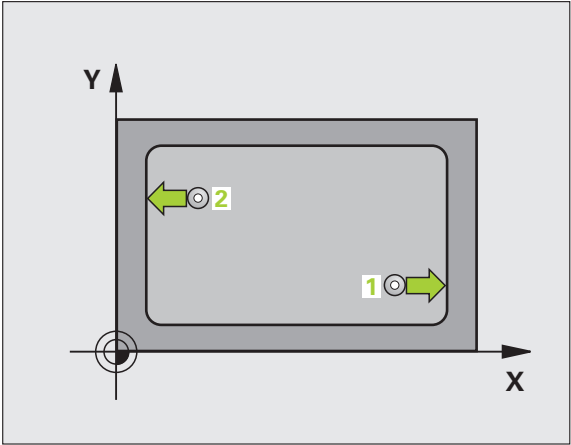
- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) 1. Skenēšanu vienmēr veikt programmētās ass pozitīvajā virzienā
- 3 Ja otrajam mērījumam tiek ievadīta novirze, tas TNC pievirza skenēšanas sistēmu (ja nepieciešams, drošā augstumā) nākamajam skārienpunktam 2 un tur veic otro skenēšanas procesu Ja nominālie garumi ir lieli, TNC pievirzīšanu otrajam skārienpunktam veic ātrgaitā. Ja neievadāt novirzi, TNC uzreiz izmēra platumu pretējā virzienā
- 4 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā faktiskās vērtības un novirzes šādos Q parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q156	izmērītā garuma faktiskā vērtība
Q157	Vidusass stāvokļa faktiskā vērtība
Q166	izmērītā garuma nobīde

Programmējot ievērojiet!



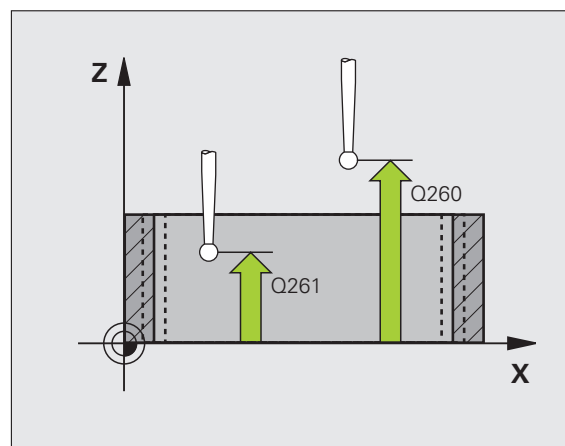
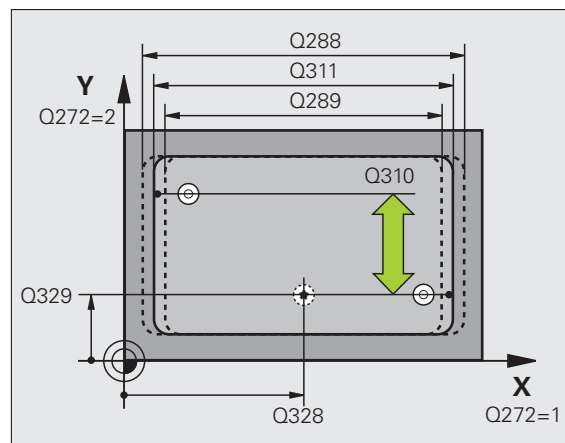
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.



Cikla parametrs



- ▶ **1.ass sākuma punkts Q328 (absolūti):** skenēšanas procesa sākuma punkts apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass sākuma punkts Q329 (absolūti):** skenēšanas procesa sākuma punkts apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. mērījuma novirze Q310 (inkrementāli):** vērtība, par kuru skenēšanas sistēmu nobīda pirms otrās mērīšanas. Ja tiek ievadīta 0, TNC neveic skenēšanas sistēmas nobīdi. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas ass Q272:** Tās apstrādes plaknes ass, kurā veicama mērīšana:
 - 1: galvenā ass = mērīšanas ass
 - 2: blakus ass = mērīšanas ass
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- ▶ **Nominālais garums Q311:** Ievadiet mērāmā garuma nominālo vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Maksimālais izmērs Q288:** Garākais atļautais garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Minimālais izmērs Q289:** Mazākais atļautais garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR425.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- **PGM apstāš. pielaišanas kļūdas gad.** Q309: Nosakiet, vai TNC pielaišanas pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- **Instruments kontrolei** Q330: Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.):. levades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T
- **Drošības attālums** Q320 (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. levades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Uzbraukt drošā augstumā** Q301: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp mērīšanas punktiem:
0: virzīšanās starp mērīšanas punktiem mērīšanas augstumā
1: Virzīšanās starp mērīšanas punktiem drošā augstumā
vai **PREDEF**

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PRONE 425 IEKŠĒJĀ PLATUMA MĒRĪŠANA
Q328=+75 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS
Q329=-12.5;2. ASS SĀKUMPUNKTS
Q310=+0 ;2. MĒRĪJUMA NOVIRZE
Q272=1 ;MĒRĪŠANAS ASS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q260=+10 ;DROŠS AUGSTUMS
Q311=25 ;NOMINĀLAIS GARUMS
Q288=25,05;MAKS. IZMĒRS
Q289=25 ;MIN. IZMĒRS
Q281=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.
Q330=0 ;INSTRUMENTS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ



16.10TILTA ĀRĒJĀ MĒRĪŠANA (Cikls 426, DIN/ISO: G426)

Cikla norise

426. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina tilta stāvokli un platumu. Ja ciklā definējat atbilstošās pielaišanas vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vērtību salīdzinājumu un novirzi saglabā sistēmas parametros.

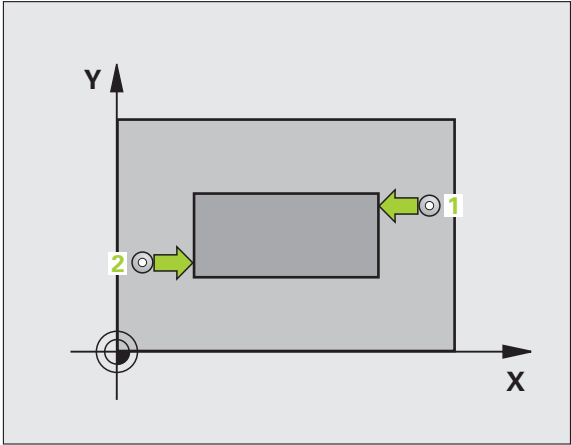
- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC skārienpunktus aprēķina no cikla datiem un drošības attāluma no MP6410
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un veic pirmo skenēšanas procesu ar skenēšanas padevi (MP6120 vai MP6360) 1. Skenēšanu vienmēr veikt programmētās ass negatīvajā virzienā
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma drošā augstumā pievirzās nākošajam skārienpunktam un tur veic otro skenēšanas procesu
- 4 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā faktiskās vērtības un novirzes šādos Q parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q156	izmērītā garuma faktiskā vērtība
Q157	Vidusass stāvokļa faktiskā vērtība
Q166	izmērītā garuma nobīde

Programmējot ievērojiet!



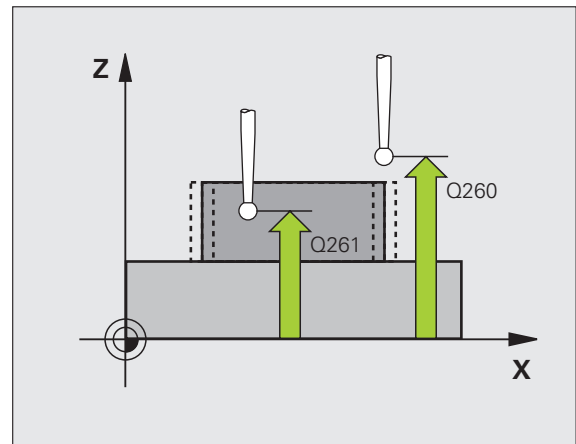
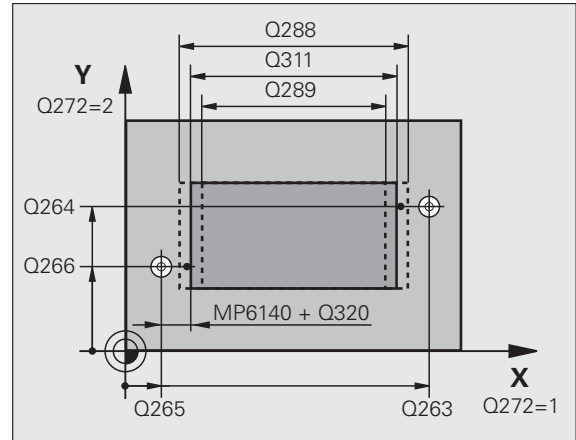
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.



Cikla parametrs



- ▶ **1. ass 1. mērījuma punkts Q263 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 1. mērījuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. ass 2. mērījuma punkts Q265 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 2. mērījuma punkts Q266 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas ass Q272:** Tās apstrādes plaknes ass, kurā veicama mērīšana:
 - 1: galvenā ass = mērīšanas ass
 - 2: blakus ass = mērīšanas ass
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Nominālais garums Q311:** Ievadiet mērāmā garuma nominālo vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Maksimālais izmērs Q288:** Garākais atļautais garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Minimālais izmērs Q289:** mazākais atļautais garums. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR426.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- **PGM apstāš. pielaišanas kļūdas gad.** Q309: Nosakiet, vai TNC pielaišanas pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- **Instruments kontrolei Q330:** Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T

Példa: NC ieraksti

5 TCH PROBE 426 ĀRĒJĀ TILTA MĒRĪŠANA	
Q263=+50 ;1. ASS 1. PUNKTS	
Q264=+25 ;2. ASS 1. PUNKTS	
Q265=+50 ;1. ASS 2. PUNKTS	
Q266=+85 ;2. ASS 2. PUNKTS	
Q272=2 ;MĒRĪŠANAS ASS	
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q311=45 ;NOMINĀLAIS GARUMS	
Q288=45 ;MAKS. IZMĒRS	
Q289=44.95;MIN. IZMĒRS	
Q281=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS	
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.	
Q330=0 ;INSTRUMENTS	



16.11KOORDINĀTAS MĒRĪŠANA (Cikls 427, DIN/ISO: G427)

Cikla norise

427. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina koordinātu brīvi izvēlētā asī un saglabā vērtību sistēmas parametrā. Ja ciklā definējat atbilstošās pielaišanas vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vērtību salīdzinājumu un novirzi saglabā sistēmas parametros.

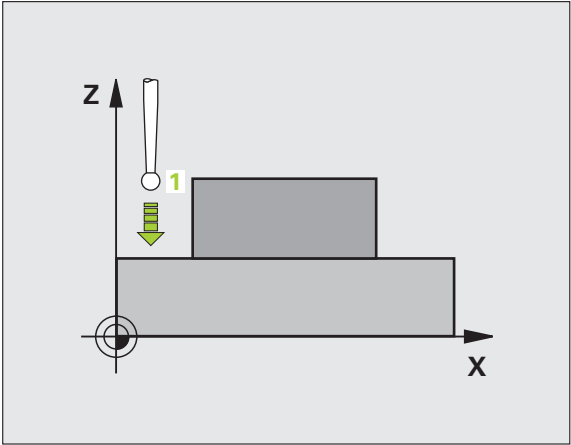
- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz skārienpunktu 1. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretī noteiktajam procesa virzienam.
- 2 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu apstrādes plaknē atbilstoši ievadītajam skārienpunktam 1 un tur izvēlētā asī izmēra faktisko vērtību
- 3 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā aprēķināto koordinātu šādā Q parametrā:

Parametra numurs	Nozīme
Q160	Izmērītā koordināta

Programmējot ievērojiet!



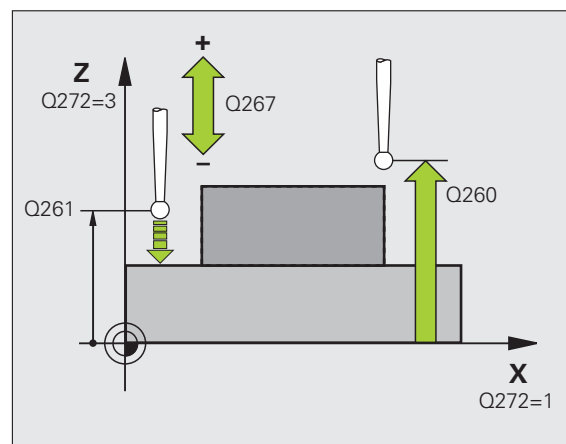
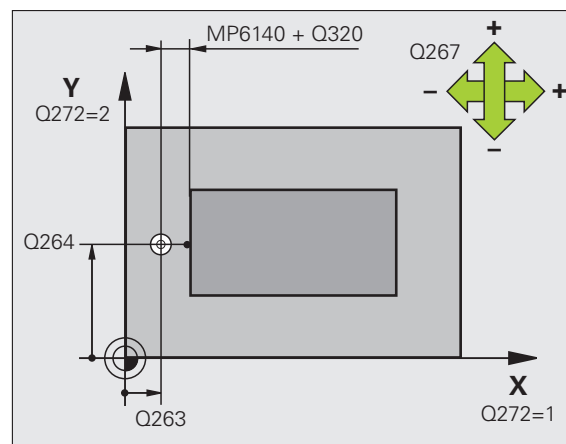
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.



Cikla parametrs



- ▶ **1. ass 1. mērījuma punkts Q263 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 1. mērījuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261 (absolūti):** Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Mērīšanas ass(1..3: 1=galvenā ass) Q272:** Ass, kurā veicama mērīšana:
 - 1: galvenā ass = mērīšanas ass
 - 2: blakus ass = mērīšanas ass
 - 3: skenēšanas sistēmas ass = mērīšanas ass
- ▶ **1. procesa virziens Q267;** virziens, kādā skenēšanas sistēma pievirszās sagatavei:
 - 1: negatīvs procesa virziens
 - +1: pozitīvs procesa virziens
- ▶ **Drošais augstums Q260 (absolūti):** Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**



- ▶ **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR427.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- ▶ **Maksimālais izmērs Q288:** Garākā atļautā mērījuma vērtība. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Minimālais izmērs Q289:** mazākā atļautā mērījuma vērtība. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **PGM apstāš. pielaišanas kļūdas gad.** Q309: Nosakiet, vai TNC pielaišanas pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- ▶ **Instruments kontrolei Q330:** Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm:
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 427 KOORDINĀTAS MĒRĪŠANA	
Q263	=+35 ;1. ASS 1. PUNKTS
Q264	=+45 ;2. ASS 1. PUNKTS
Q261	=+5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q320	=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q272	=3 ;MĒRĪŠANAS ASS
Q267	=-1 ;PROCESA VIRZIENS
Q260	=+20 ;DROŠS AUGSTUMS
Q281	=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS
Q288	=5.1 ;MAKS. IZMĒRS
Q289	=4.95 ;MIN. IZMĒRS
Q309	=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.
Q330	=0 ;INSTRUMENTS



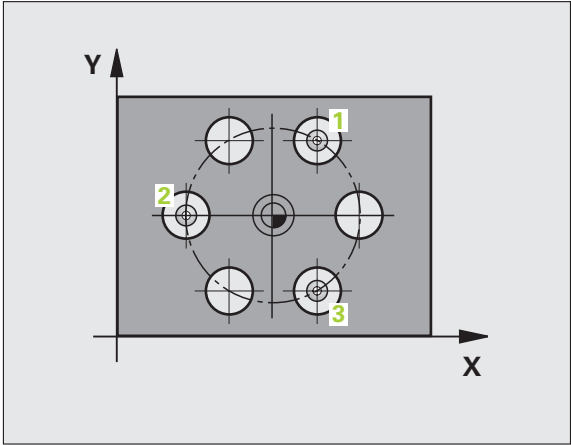
16.12CAURUMU APLA MĒRĪŠANA (Cikls 430, DIN/ISO: G430)

Cikla norise

430. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina caurumu apla viduspunktu un diametru, izmērot trīs urbumus. Ja ciklā definējat atbilstošās pielādes vērtības, TNC veic nominālo un faktisko vērtību salīdzinājumu un novirzi saglabā sistēmas parametros.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ievadīto pirmā urbuma viduspunktu **1**
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirzās ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina pirmo urbuma viduspunktu
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma atvirzās atpakaļ drošā augstumā un nopozicionējas atbilstoši ievadītajam otrā urbuma viduspunktam **2**
- 4 TNC izvirza skenēšanas sistēmu ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina otro urbuma viduspunktu
- 5 Pēc tam skenēšanas sistēma atvirzās atpakaļ drošā augstumā un nopozicionējas atbilstoši ievadītajam trešā urbuma viduspunktam **3**
- 6 TNC izvirza skenēšanas sistēmu ievadītajā mērīšanas augstumā un ar četriem pieskārieniem aprēķina trešo urbuma viduspunktu
- 7 Nobeigumā TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā faktiskās vērtības un novirzes šādos parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q151	galvenās ass centra faktiskā vērtība
Q152	Blakus ass centra faktiskā vērtība
Q153	caurumu apla diametra faktiskā vērtība
Q161	galvenās ass centra nobīde
Q162	Blakus ass centra nobīde
Q163	caurumu apla diametra nobīde



Programmējot ievērojiet!



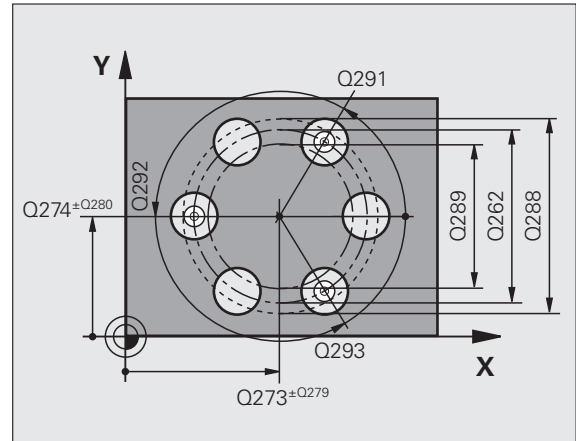
Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Cikls 430 veic tikai lūzumu kontroli, bet ne automātisku instrumenta korekciju.

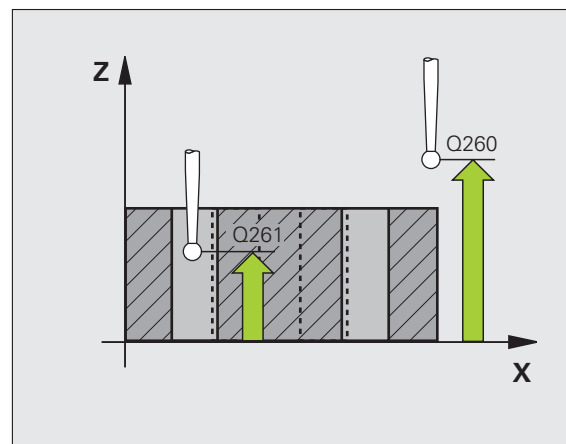
Cikla parametri



- ▶ **1.ass centrs Q273 (absolūti):** caurumu apļa centrs (nominālā vērtība) apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass centrs Q274 (absolūti):** caurumu apļa centrs (nominālā vērtība) apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Nominālais diametrs Q262:** Ievadiet caurumu apļa diametru. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1.urbuma leņķis Q291 (absolūti):** Pirmā urbuma viduspunkta polāro koordinātu leņķis apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **2.urbuma leņķis Q292 (absolūti):** Otrā urbuma viduspunkta polāro koordinātu leņķis apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000
- ▶ **3.urbuma leņķis Q293 (absolūti):** Trešā urbuma viduspunkta polāro koordinātu leņķis apstrādes plaknē. Ievades datu diapazons: no -360,0000 līdz 360,0000



- ▶ **Mērīšanas augstums skenēšanas sistēmas asī Q261** (absolūti): Lodes centra koordināta (=pieskaršanās punkts) skenēšanas sistēmas asī, kurā jāveic mērīšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- ▶ **Maksimālais izmērs Q288**: Lielākais atļautais caurumu apļa diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Minimālais izmērs Q289**: Mazākais atļautais caurumu apļa diametrs. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **1.ass centra pielāides vērtība Q279**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **2.ass centra pielāides vērtība Q280**: Atļautā garuma novirze apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999



- **Mērījumu protokols Q281:** nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR430.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu
- **PGM apstāš. pielaišanas kļūdas gad.** Q309: Nosakiet, vai TNC pielaišanas pārsniegšanas gadījumā pārtrauks programmas izpildi un parādīs kļūdas paziņojumu:
0: nepārtraukt programmas izpildi, nerādīt kļūdas paziņojumu
1: pārtraukt programmas izpildi, parādīt kļūdas paziņojumu
- **Instruments kontrolei Q330:** Noteikt, vai TNC jāveic instrumenta lūšanas kontrole (sk. "Instrumenta kontrole" 392. lpp.). Ievades datu diapazons: no 0 līdz 32767,9, vai instrumenta nosaukums ar ne vairāk par 16 zīmēm.
0: kontrole nav aktīva
>0: instrumenta numurs instrumentu tabulā TOOL.T

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 430 CAURUMU APĻA MĒRĪŠANA
Q273=+50 ;1. ASS CENTRS
Q274=+50 ;2. ASS CENTRS
Q262=80 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q291=+0 ;1. URBUMA LEŅĶIS
Q292=+90 ;2. URBUMA LEŅĶIS
Q293=+180;3. URBUMA LEŅĶIS
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS
Q260=+10 ;DROŠS AUGSTUMS
Q288=80.1;MAKS. IZMĒRS
Q289=79.9;MIN. IZMĒRS
Q279=0.15;1. CENTRA PIELAIDE
Q280=0.15;2. CENTRA PIELAIDE
Q281=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.
Q330=0 ;INSTRUMENTS



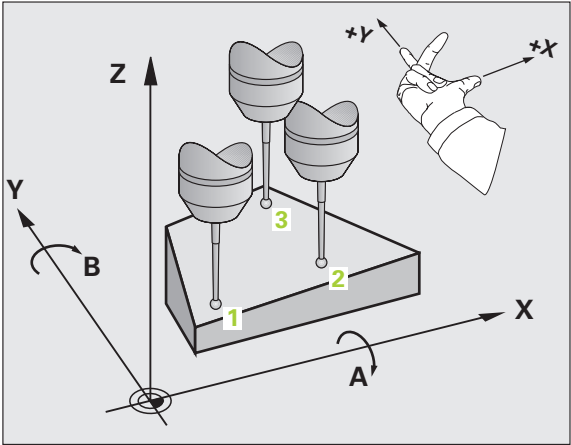
16.13 PLAKNES MĒRĪŠANA (Cikls 431, DIN/ISO: G431)

Cikla norise

431. skenēšanas sistēmas cikls aprēķina plaknes leņķi, izmērot trīs punktus, un saglabā šīs vērtības sistēmas parametros.

- 1 TNC pozicionē skenēšanas sistēmu ātrgaitā (vērtība no MP6150 vai MP6361) un ar pozicionēšanas loģiku (sk. "Skenēšanas sistēmu ciklu izstrādāšana" 310. lpp.) uz ieprogrammēto skārienpunktu **1**, un mēra tur pirmo plaknes punktu. TNC pārbīda skenēšanas sistēmu par drošības attālumu pretēji noteiktajam procesa virzienam
- 2 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirsās atpakaļ drošā augstumā, tad apstrādes plaknē pievirsās skārienpunktam **2** un tur izmēra otrā plaknes punkta faktisko vērtību
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma izvirsās atpakaļ drošā augstumā, tad apstrādes plaknē pievirsās skārienpunktam **3** un tur izmēra trešā plaknes punkta faktisko vērtību
- 4 Nobeigumā TNC pozicionē skenēšanas sistēmu atpakaļ drošā augstumā un saglabā aprēķināto leņķa vērtības šādos Q parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q158	A ass projekcijas leņķis
Q159	B ass projekcijas leņķis
Q170	telpiskais leņķis A
Q171	telpiskais leņķis B
Q172	telpiskais leņķis C
no Q173 līdz Q175	Mērījumu vērtības skenēšanas sistēmas asī (pirmais līdz trešais mērījums)



Programmējot ievērojiet!



Pirms cikla definēšanas jāieprogrammē instrumenta izsaukums skenēšanas sistēmas ass definēšanai.

Lai TNC varētu aprēķināt leņķa vērtības, trīs mērīšanas punkti nedrīkst atrasties uz vienas taisnes.

Parametros no Q170 līdz Q172 tiek saglabāti tie telpiskie leņķi, kas nepieciešami funkcijai "Sagāzt apstrādes plakni". Ar diviem pirmajiem mērīšanas punktiem nosakiet galvenās ass virzienu, sagāžot apstrādes plakni.

Trešais mērījumu punkts nosaka instrumentu ass virzienu. Definējiet trešo mērījumu punktu pozitīvās Y ass virzienā, lai instrumentu ass atrastos pareizi koordinātu sistēmā, kas griežas pa labi

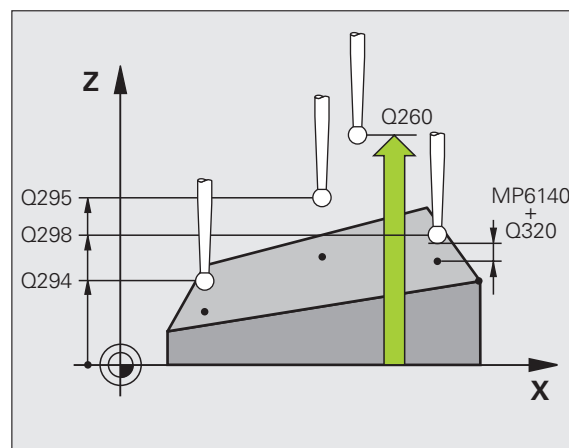
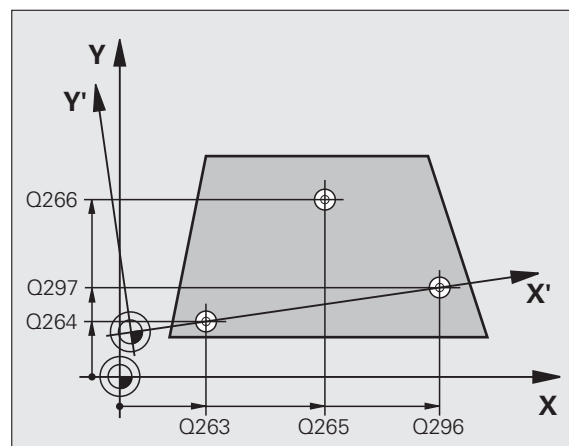
Ja ar aktivētu sagāztu apstrādes plakni tiek veikts cikls, tad izmērītie telpiskie leņķi attiecas uz sagāzto koordinātu sistēmu. Tādā gadījumā nepieciešams veikt tālāku telpisko leņķu apstrādi, izmantojot **PLANE RELATIV**.



Cikla parametrs



- ▶ **1. ass 1. mērijuma punkts Q263 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 1. mērijuma punkts Q264 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **3. ass 1. mērijuma punkts Q294 (absolūti):** Pirmā skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. ass 2. mērijuma punkts Q265 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 2. mērijuma punkts Q266 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **3. ass 2. mērijuma punkts Q295 (absolūti):** Otrā skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **1. ass 3. mērijuma punkts Q296 (absolūti):** Trešā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **2. ass 3. mērijuma punkts Q297 (absolūti):** Trešā skārienpunkta koordināta apstrādes plaknes blakus asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **3. ass 3. mērijuma punkts Q298 (absolūti):** Trešā skārienpunkta koordināta skenēšanas sistēmas asī. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999



- **Drošības attālums Q320** (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Drošais augstums Q260** (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Mērījumu protokols Q281**: nosakiet, vai TNC nepieciešams izveidot mērījumu protokolu:
0: Neizveidot mērījumu protokolu
1: Izveidot mērījumu protokolu: TNC izveido **protokola datni TCHPR431.TXT** atbilstoši standartiem sarakstā, kurā ir saglabāta arī jūsu mērīšanas programma
2: pārtraukt programmas izpildi un parādīt mērījumu protokolu TNC ekrānā. Turpiniet programmu ar NC startu

Pélida: NC ieraksti

5 TCH PROBE 431 PLAKNES MĒRĪŠANA	
Q263	=+20 ;1. ASS 1. PUNKTS
Q264	=+20 ;2. ASS 1. PUNKTS
Q294	=-10 ;3. ASS 1. PUNKTS
Q265	=+50 ;1. ASS 2. PUNKTS
Q266	=+80 ;2. ASS 2. PUNKTS
Q295	=+0 ;3. ASS 2. PUNKTS
Q296	=+90 ;1. ASS 3. PUNKTS
Q297	=+35 ;2. ASS 3. PUNKTS
Q298	=+12 ;3. ASS 3. PUNKTS
Q320	=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q260	=+5 ;DROŠS AUGSTUMS
Q281	=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS

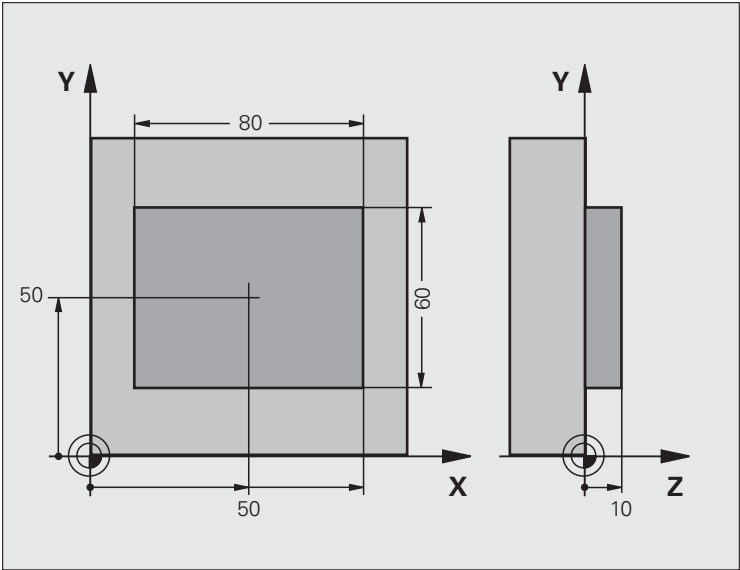


16.14 Programmēšanas piemēri

Piemērs: taisnstūra tapas mērīšana un pēcapstrāde

Programmas norise:

- Taisnstūra tapas rupjapstrāde ar virsizmēru 0,5
- Taisnstūra tapas mērīšana
- Taisnstūra tapas nolīdzināšana, ievērojot mērījumu vērtības



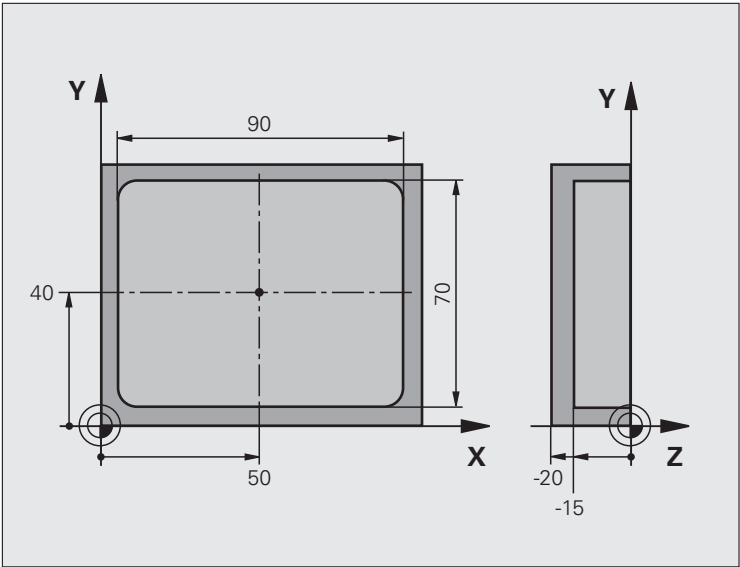
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Instrumenta izsaukums priekšapstrādei
2 L Z+100 R0 FMAX	Instrumenta atvirzīšana
3 FN 0: Q1 = +81	ledobes garums X (rupjapstrādes izmērs)
4 FN 0: Q2 = +61	ledobes garums Y (rupjapstrādes izmērs)
5 CALL LBL 1	Apstrādes apakšprogrammas izsaukšana
6 L Z+100 R0 FMAX	Instrumenta aktivizēšana, instrumenta nomaiņa
7 TOOL CALL 99 Z	Tausta izsaukšana
8 TCH PROBE 424 ĀR. TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA	Frēzēta taisnstūra mērīšana
Q273=+50 ;1. ASS VIDUS	
Q274=+50 ;2. ASS VIDUS	
Q282=80 ;1. MALAS GARUMS	Nominālais garums X (gala izmērs)
Q283=60 ;2. MALAS GARUMS	Nominālais garums Y (gala izmērs)
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q260=+30 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q301=0 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q284=0 ;1. MALAS MAKS. IZMĒRS	Ievades vērtības pielaižu pārbaudei nav nepieciešamas



Q285=0 ;1. MALAS MIN. IZMĒRS	
Q286=0 ;2. MALAS MAKS. IZMĒRS	
Q287=0 ;2. MALAS MIN. IZMĒRS	
Q279=0 ;1. CENTRA PIELAIDE	
Q280=0 ;2. CENTRA PIELAIDE	
Q281=0 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS	Neizvadīt mērījuma protokolu
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.	Nerādīt kļūdas paziņojumu
Q330=0 ;INSTRUMENTA NUMURS	Bez instrumentu kontroles
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Aprēķināt garumu X, vadoties pēc izmērītās novirzes
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Aprēķināt garumu Y, vadoties pēc izmērītās novirzes
11 L Z+100 R0 FMAX	Tausta atvirzīšana, instrumentu nomaiņa
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Instrumenta izsaukšana galapstrādei
13 CALL LBL 1	Apstrādes apakšprogrammas izsaukšana
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
15 LBL 1	Apakšprogramma ar apstrādes ciklu taisnstūra tapa
16 CYCL DEF 213 TAPAS GALAPSTRĀDE	
Q200=20 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-10 ;DZIĻUMS	
Q206=150 ;PADEVE PIEL. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q203=+10 ;KOORDIN. VIRSMA	
Q204=20 ;2. DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q216=+50 ;1. ASS CENTRS	
Q217=+50 ;2. ASS CENTRS	
Q218=Q1 ;1. MALAS GARUMS	Garums X mainīgs rupjapstrādei un galapstrādei
Q219=Q2 ;2. MALAS GARUMS	Garums Y mainīgs rupjapstrādei un galapstrādei
Q220=0 ;STŪRA RĀDIUSS	
Q221=0 ;1. ASS VIRSIZMĒRS	
17 CYCL CALL M3	Cikla izsaukšana
18 LBL 0	Apakšprogrammas beigas
19 END PGM BEAMS MM	



Piemērs: taisnstūra iedobes mērīšana, mērījumu rezultātu protokolēšana



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Instrumenta izsaukšana taustam
2 L Z+100 R0 FMAX	Tausta atvēršana
3 TCH PROBE 423 IEKŠ. TAISNSTŪRA MĒRĪŠANA	
Q273=+50 ;1. ASS CENTRS	
Q274=+40 ;2. ASS CENTRS	
Q282=90 ;1. MALAS GARUMS	Nominālais garums X
Q283=70 ;2. MALAS GARUMS	Nominālais garums Y
Q261=-5 ;MĒRĪŠANAS AUGSTUMS	
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q260=+20 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q301=0 ;UZBRAUKT DROŠĀ AUGSTUMĀ	



Q284=90,15;1. MALAS MAKS. IZMĒRS	Maks. izmērs X
Q285=89,95;1. MALAS MIN. IZMĒRS	Min. izmērs X
Q286=70.1;2. MALAS MAKS. IZMĒRS	Maks. izmērs Y
Q287=69.9;2. MALAS MIN. IZMĒRS	Min. izmērs Y
Q279=0.15;1. CENTRA PIELAIDE	Atļautā stāvokļa novirze X
Q280=0,1 ;2. CENTRA PIELAIDE	Atļautā stāvokļa novirze Y
Q281=1 ;MĒRĪJUMU PROTOKOLS	Izvadīt mērījumu protokolu datnē
Q309=0 ;PGM APSTĀŠ. KĻŪDAS GAD.	Pārsniedzot pielaidi, nerādīt kļūdas paziņojumu.
Q330=0 ;INSTRUMENTA NUMURS	Bez instrumentu kontroles
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
5 END PGM BSMESS MM	





TS 440 IdNr. 372 401-90
HEDENHAIN IdNr. X 9434 1038 C2
D-85829 Traunreut
Made in Germany

17

**Skenēšanas sistēmu
cikli: Īpašās funkcijas**



17.1 Pamati

Pārskats

TNC piedāvā sešus ciklus šādiem speciālā pielietojuma gadījumiem:

Cikls	Prog- rammtaus- tiņš	Lappuse
2 SS KALIBRĒŠANA: pārslēgšanās- skenēšanas sistēmas rādiusa kalibrēšana		439. lpp.
9 SS KAL. GARUMS pārslēgšanās- skanēšanas sistēmas garuma kalibrēšana		440. lpp.
3 MĒRĪŠANA mērīšanas cikls ražotāja ciklu izveidošanai		441. lpp.
4 3D MĒRĪŠANA mērīšanas cikls 3D skanēšanai, lai izveidotu ražošanas ciklus		443. lpp.
440 ASS NOBĪDES MĒRĪŠANA		445. lpp.
441 ĀTRĀ SKENĒŠANA		448. lpp.



17.2 SS KALIBRĒŠANA (cikls 2)

Cikla norise

2. skenēšanas sistēmas cikls automātiski ar kalibrēšanas gredzenu vai kalibrēšanas tapu kalibrē pārslēgšanas-skenēšanas sistēmu.

- 1 Skenēšanas sistēma ātrgaitā (vērtība no MP6150) izvirzās drošā augstumā (tikai tad, ja aktuālā pozīcija ir zemāka par drošo augstumu)
- 2 Pēc tam TNC pozicionē skenēšanas sistēmu apstrādes plaknē kalibrēšanas gredzena centrā (iekšējā kalibrēšana) vai pirmā skārienpunkta tuvumā (ārējā kalibrēšana)
- 3 Pēc tam skenēšanas sistēma novirzās mērīšanas dziļumā (veidojas no mašīnas parametriem 618x.2 un 6185.x) un skenē kalibrēšanas gredzenu pēc kārtas X+, Y+, X- un Y-
- 4 Pēc tam TNC izvirza skenēšanas sistēmu drošā augstumā un ieraksta skenēšanas lodes aktīvo rādīsu kalibrēšanas datus

Programmējot ievērojiet!



Pirms kalibrēšanas nepieciešams iekārtas parametros 6180.0 līdz 6180.2 noteikt kalibrēšanas sagataves centru iekārtas darba telpā (REF koordinātas).

Ja darbs notiek ar vairākām procesa zonām, tad katrai apstrādes zonai iespējams izveidot atsevišķu koordinātu ierakstu kalibrēšanas sagataves centram (MP6181.1 līdz 6181.2 un MP6182.1 līdz 6182.2.).

Cikla parametrs



- **Drošais augstums**(absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu). Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Kalibrēšanas gredzena rādīss**: Kalibrēšanas sagataves rādīss. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **iekšējā kalibr.=0 / ārējā kalibr.=1**:nosakiet, vai TNC kalibrēšanu veiks iekšpusē vai ārpusē:
0: iekšējā kalibrēšana
1: ārējā kalibrēšana

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 2.0 SS KALIBRĒŠANA

6 TCH PROBE

**2.1 AUGSTUMS: +50 R +25.003 MĒRĪŠANAS
VEIDS: 0**



17.3 SS GARUMA KALIBRĒŠANA (cikls 9)

Cikla norise

9. skenēšanas sistēmas cikls automātiski kalibrē pārslēgšanas-skenēšanas sistēmas garumu jūsu noteiktā punktā.

- 1 Skenēšanas sistēmu nopozicionējiet tā, lai ciklā definētai koordinātei skenēšanas sistēmas asī varētu pievirzīties bez sadursmes
- 2 TNC virza skenēšanas sistēmu negatīvās instrumenta ass virzienā, līdz aktivizējas slēgumsignāls
- 3 Pēc tam TNC atvirza skenēšanas sistēmu atpakaļ skenēšanas procesa sākuma punktā un ieraksta spēkā esošo skenēšanas sistēmas garumu kalibrēšanas datus

Cikla parametri



- **Atsauces punkta koordināta (absolūti):** Precīza tā punkta koordināta, kuram jāveic skenēšana. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Atsauces sistēma? (0=FAKT/1=REF):** nosakiet, uz kādu koordinātu sistēmu attieksies ievadītais atsauces punkts:
 0: ievadītais atsauces punkts attiecas uz aktīvo sagataves koordinātu sistēmu (FAKT sistēma)
 1: ievadītais atsauces punkts attiecas uz aktīvo iekārtas koordinātu sistēmu (REF sistēma)

Példa: NC ieraksti

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9,0 SS GARUMA KAL.

7 TCH PROBE 9,1 ATSAUCES
PUNKTS +50 ATSAUCES SISTĒMA 0

17.4 MĒRĪŠANA (cikls 3)

Cikla norise

3. skenēšanas sistēmas cikls jebkurā izvēlētajā skenēšanas virzienā nosaka jebkuru pozīciju uz sagataves. Pretēji citiem mērīšanas cikliem 3. ciklā var tieši ievadīt mērīšanas ceļu **ATTĀL** un mērīšanas padevi **F**. Arī noņemšana pēc mērījuma vērtības noteikšanas notiek par ievadāmo vērtību **MB**.
- 1 Skenēšanas sistēma izvirzās no aktuālās pozīcijas ar ievadīto padevi noteiktajā skenēšanas virzienā. Skenēšanas virziens ciklā jānosaka ar polāro leņķi
 - 2 Pēc tam, kad TNC noteikusi pozīciju, skenēšanas sistēma apstājas. Skenēšanas lodes centra koordinātas X, Y, Z TNC saglabā trīs secīgos Q parametros. TNC neveic garuma un rādiusa labojumus. Pirmā rezultātu parametra numuru definējiet ciklā
 - 3 Pēc tam TNC virza skenēšanas sistēmu atpakaļ par šo vērtību pretēji skenēšanas virzienam, kas definēts parametrā **MB**

Programmējot ievērojiet!



Precīzu skenēšanas sistēmas 3. cikla darbības veidu nosaka Jūsu iekārtas ražotājs vai programmatūras ražotājs, to 3. cikls izmanto īpašos skenēšanas sistēmas ciklos.



Abi aktīvie iekārtas parametri 6130 (maksimālā procesa trajektorija līdz skārienpunktam) un 6120 (skenēšanas padeve), kas darbojas ar citiem mērīšanas cikliem, nedarbojas skenēšanas sistēmas 3. ciklā.

Ņemiet vērā, ka TNC pamatā vienmēr apraksta 4 secīgus Q parametrus.

Ja TNC nevar noteikt derīgu skārienpunktu, tad programmas darbība tiek turpināta, neparādot kļūdas paziņojumu. Tādā gadījumā TNC 4. rezultātu parametram piešķir vērtību -1, tādējādi jūs patstāvīgi varat veikt atbilstošu kļūdas apstrādi.

TNC virza skenēšanas sistēmu maksimāli atpakaļ ap evakuācijas ceļu **MB**, taču ne pāri mērīšanas sākuma punktam. Tādējādi noņemšanas laikā nevar notikt sadursme.

Ar funkciju **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** iespējams noteikt, vai cikls ietekmēs tausta ieeju X12 vai X13.



Cikla parametrs



- ▶ **Rezultāta parametra Nr.:** ievadiet tā Q parametra numuru, kuram TNC piešķirs pirmās aprēķinātās koordinātas (X) vērtību. Vērtības Y un Z atrodas Q parametros, kas atrodas tieši viens aiz otra. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 1999
- ▶ **Skenēšanas ass:** ievadiet asi, kuras virzienā jāveic skenēšana, apstipriniet ar taustiņu ENT. Ievades datu diapazons X, Y vai Z
- ▶ **Skenēšanas leņķis:** Leņķis attiecībā pret definēto skenēšanas asi, kurā jāvirzās skenēšanas sistēmai, apstipriniet ar taustiņu ENT. Ievades datu diapazons: no -180,0000 līdz 180,0000
- ▶ **Maks. mērīšanas ceļš:** ievadiet procesa trajektoriju, cik tālu virzīsies skenēšanas sistēma no sākuma punkta, apstipriniet ar taustiņu ENT. Ievades datu diapazons: no -99999,9999 līdz 99999,9999
- ▶ **Mērīšanas padeve:** ievadiet mērīšanas padevi mm/min. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 3000,000
- ▶ **Maks. atvirzīšanas ceļš:** procesa trajektorija pretēji skenēšanas virzienam, pēc tam, kad izvirzīta tausta adata. TNC atvirza skenēšanas sistēmu maksimāli atpakaļ līdz sākuma punktam, lai nevarētu notikt sadursme. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- ▶ **Atsauces sistēma? (0=FAKT/1=REF):** Nosakiet, vai skenēšanas virziens un mērīšanas rezultāts attieksies uz aktuālo koordinātu sistēmu (**FAKT**, var būt arī sagāzta vai sagriežta) vai uz iekārtas koordinātu sistēmu (**REF**):
0: Skenēt aktuālajā sistēmā un mērīšanas rezultātu saglabāt **FAKT** sistēmā
1: Skenēt iekārtas fiksētajā REF sistēmā un mērīšanas rezultātu saglabāt **REF** sistēmā
- ▶ **Kļūdas režīms (0=IZSL/1=IESL):** Nosakiet, vai TNC ar izvirzītu tausta adatu cikla sākumā jāizvada kļūdas paziņojums vai nē. Ja ir izvēlēts režīms **1**, tad TNC 4. rezultātu parametrā saglabā vērtību **2,0** un turpina ciklu
- ▶ **Kļūdas režīms (0=IZSL/1=IESL):** Nosakiet, vai TNC ar izvirzītu tausta adatu cikla sākumā jāizvada kļūdas paziņojums vai nē. Ja ir izvēlēts režīms **1**, tad TNC 4. rezultātu parametrā saglabā vērtību **2,0** un turpina ciklu:
0: Kļūdas paziņojuma izvade
1: Nedot kļūdas paziņojumu

Pélida: NC ieraksti

4 TCH PROBE 3,0 MĒRĪŠANA

5 TCH PROBE 3,1 Q1

6 TCH PROBE 3,2 X LEŅĶIS: +15

7 TCH PROBE 3,3 ATTĀL +10 F100 MB1
ATSAUCES SISTĒMA:0

8 TCH PROBE 3,4 KĻŪMES REŽĪMS 1

17.5 MĒRĪŠANA 3D (cikls 4, FCL 3 funkcija)

Cikla norise

4. skenēšanas cikls ar vektoru definējamā skenēšanas virzienā nosaka jebkuru pozīciju uz sagataves. Pretēji citiem mērīšanas cikliem 4. ciklā var tieši ievadīt mērīšanas ceļu un mērīšanas padevi. Arī atvirzīšana pēc mērījuma vērtības noteikšanas notiek ar ievadāmu vērtību.

- 1 Skenēšanas sistēma izvirzās no aktuālās pozīcijas ar ievadīto padevi noteiktajā skenēšanas virzienā. Skenēšanas virziens jānosaka ar vektoru (delta vērtības X, Y un Z) ciklā
- 2 Pēc tam, kad TNC noteikusi pozīciju, skenēšanas sistēma apstājas. Skenēšanas lodes centra koordinātas X, Y, Z (bez kalibrēšanas datu pārrēķināšanas) TNC saglabā trīs secīgos Q parametros. Pirmā parametra numuru definējiet ciklā
- 3 Pēc tam TNC virza skenēšanas sistēmu atpakaļ par šo vērtību pretēji skenēšanas virzienam, kas definēts parametrā **MB**

Programmējot ievērojiet!



TNC virza skenēšanas sistēmu maksimāli atpakaļ ap evakuācijas ceļu **MB**, taču ne pāri mērīšanas sākuma punktam. Tādējādi noņemšanas laikā nevar notikt sadursme.

Ņemiet vērā, ka TNC pamatā vienmēr apraksta 4 secīgus Q parametrus. Ja TNC nevar noteikt derīgu skārienpunktu, 4. rezultāta parametrs iegūst vērtību -1.

TNC saglabā mērījumu vērtības, nepārrēķinot skenēšanas sistēmas kalibrēšanas datus.

Ar funkciju **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** iespējams noteikt, vai cikls ietekmēs tausta ieeju X12 vai X13.



Cikla parametrs



- **Rezultāta parametra Nr.:** ievadiet tā Q parametra numuru, kuram TNC piešķirs pirmās koordinātas (X) vērtību. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 1999
- **Relatīvais mērīšanas ceļš X:** Virziena vektora X daļa, kuras virzienā jāvirzās skenēšanas sistēmai. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Relatīvais mērīšanas ceļš Y:** Virziena vektora Y daļa, kuras virzienā jāvirzās skenēšanas sistēmai. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Relatīvais mērīšanas ceļš Z:** Virziena vektora Z daļa, kuras virzienā jāvirzās skenēšanas sistēmai. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Maks. mērīšanas ceļš:** ievadiet virzīšanās trajektoriju, cik tālu virzīsies skenēšanas sistēma no sākuma punkta gar virziena vektoru. Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999
- **Mērīšanas padeve:** Ievadiet mērīšanas padevi mm/min. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 3000,000
- **Maks. atvirzīšanas ceļš:** procesa trajektorija pretēji skenēšanas virzienam, pēc tam, kad izvirzīta tausta adata. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Atsauces sistēma? (0=FAKT/1=REF):** Nosakiet, vai mērīšanas rezultāts jā saglabā aktuālajā koordinātu sistēmā (**FAKT**, var būt arī sagāzta vai sagriežta) vai attiecībā uz iekārtas koordinātu sistēmu (**REF**):
0: Mērīšanas rezultātu saglabāt **FAKT** sistēmā
1: Mērīšanas rezultātu saglabāt **REF** sistēmā

Péllda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 4,0 3D MĒRĪŠANA
6 TCH PROBE 4.1 Q1
7 TCH PROBE 4,2 IX-0,5 IY-1 IZ-1
8 TCH PROBE
4,3 ABST +45 F100 MB50 ATSAUCES
SISTĒMA:0



17.6 ASS NOBĪDES MĒRĪŠANA (Skenēšanas sistēmas cikls 440, DIN/ISO: G440)

Cikla norise

Ar 440. skenēšanas sistēmas ciklu var noteikt jūsu iekārtas asu nobīdes. Šim nolūkam jāizmanto precīzi izmērīts cilindriskais kalibrēšanas instruments apvienojumā ar TT 130.

- 1 TNC pozicionē kalibrēšanas instrumentu ātrgaitā (vērtība no MP6550) un ar pozicionēšanas loģiku (skatiet 1.2. nodaļu) TT tuvumā
- 2 Vispirms TNC veic mērīšanu skenēšanas sistēmas asī. Tās laikā kalibrēšanas instrumentu pārbīda par vērtību, kas noteikta instrumentu tabulas TOOL.T ailē TT:R-OFFS (standarts = instrumenta rādiuss). Mērīšana skenēšanas sistēmas asī tiek veikta vienmēr
- 3 Pēc tam TNC veic mērīšanu apstrādes plaknē. To, kurā asī un kādā virzienā veikt mērīšanu apstrādes plaknē, var noteikt ar parametru Q364
- 4 Ja veicat kalibrēšanu, TNC iekšēji saglabā kalibrēšanas datus. Ja veicat mērīšanu, TNC salīdzina mērījuma vērtības ar kalibrēšanas datiem un novirzes ieraksta šādos Q parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q185	nobīde no kalibrētās vērtības X
Q186	nobīde no kalibrētās vērtības Y
Q187	nobīde no kalibrētās vērtības Z

- Novirzes iespējams izmantot tieši, lai ar inkrementālu nulles punkta nobīdi (7. cikls) veiktu kompensāciju.
- 5 Pēc tam kalibrēšanas instruments atriežas drošā augstumā



Programmējot ievērojiet!



Pirms pirmo reizi veikt 440. ciklu, nepieciešams kalibrēt TT ar TT ciklu 30.

Kalibrēšanas instrumenta datiem jābūt saglabātiem instrumentu tabulā TOOL.T.

Pirms cikla veikšanas kalibrēšanas instruments jāaktivizē ar TOOL CALL.

Galda skenēšanas sistēmai TT jābūt pieslēgtai loģiskās ierīces skenēšanas sistēmas ieejai X13 un tai jābūt darba kārtībā (iekārtas parametri 65xx).

Pirms sākt mērīšanu, vismaz vienu reizi jābūt veiktai kalibrēšanai, pretējā gadījumā TNC parādīs kļūdas paziņojumu. Ja darbs notiek ar vairākām procesa zonām, tad katrai apstrādes zonai jāveic kalibrēšana.

Skenēšanas virzienam (iem) kalibrējot un mērot ir jāsakrīt, jo pretējā gadījumā TNC aprēķina nepareizas vērtības.

Ar katru 440. cikla veikšanu TNC atiestata rezultātu parametrus no Q185 līdz Q187.

Ja vēlaties noteikt robežvērtību asu nobīdei iekārtas asīs, ievadiet instrumentu tabulā TOOL.T ailēs LTOL (vārpstas asij) un RTOL (apstrādes plaknei) vēlamās robežvērtības. Tad, prsniedzot robežvērtības, TNC pēc kontrolmērījuma parādīs atbilstošu kļūdas paziņojumu.

Cikla beigās TNC atjauno tādu vārpstas stāvokli, kāds bija aktīvs pirms cikla (M3/M4).

Cikla parametrs



- **Mērīšanas veids: 0=kalibr., 1=mērīšana?** Q363:
Nosakiet, vai vēlaties veikt kalibrēšanu vai kontrolmērījumu:
0: kalibrēšana
1: Mērīšana
- **Skenēšanas virzieni**Q364: definējiet skenēšanas virzienu (s) apstrādes plaknē:
0: mērīšana tikai pozitīvā galvenās ass virzienā
1: mērīšana tikai pozitīvā blakus ass virzienā
2: mērīšana tikai negatīvā galvenās ass virzienā
3: mērīšana tikai negatīvā blakus ass virzienā
4: mērīšana pozitīvā galvenās ass un pozitīvā blakus ass virzienā
5: mērīšana pozitīvā galvenās ass un negatīvā blakus ass virzienā
6: mērīšana negatīvā galvenās ass un pozitīvā blakus ass virzienā
7: mērīšana negatīvā galvenās ass un negatīvā blakus ass virzienā
- **Drošības attālums** Q320 (inkrementāli): papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas diskam. Q320 darbojas papildus MP6540. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Drošais augstums**Q260 (absolūti): Koordināta skenēšanas sistēmas asī, kurā nevar notikt sadursme starp skenēšanas sistēmu un sagatavi (patronu) (attiecībā uz aktīvo atsaucē punktu). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 440 ASS NOBĪDES MĒRĪŠANA

Q363=1 ;MĒRĪŠANAS VEIDS

Q364=0 ;SKENĒŠANAS VIRZIENI

Q320=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS

Q260=+50 ;DROŠS AUGSTUMS



17.7 ĀTRĀ SKENĒŠANA (Cikls 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkcija)

Cikla norise

Ar skenēšanas sistēmas ciklu 441 iespējams noteikt dažādus skenēšanas sistēmas parametrus (piem., pozicionēšanas padevi) globāli visiem turpmāk izmantotajiem skenēšanas cikliem. Tādējādi vienkāršā veidā var veikt programmas optimizēšanu, kas saīsina kopējos apstrādes laikus.

Programmējot ievērojiet!



Pirms programmēšanas ievērojiet

441. cikls neveic nekādas iekārtas kustības, tas tikai nosaka dažādus skenēšanas parametrus.

END PGM, M02, M30 atkal atiestata globālos cikla 441 iestatījumus.

Automātisko leņķa vēlāku vadīšanu (cikla parametrs **Q399**) iespējams aktivizēt tikai tādā gadījumā, ja iekārtas parametrs iestatīts 6165=1. Iekārtas parametra 6165 maiņas priekšnosacījums ir atkārtota skenēšanas sistēmas kalibrēšana.

Cikla parametrs



- **Pozicionēšanas padeve Q396:** Nosakiet, ar kādu padevi vēlaties veikt skenēšanas sistēmas pozicionēšanas padevi. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Pozicionēšanas padeve=FMAX (0/1) Q397:** nosakiet, vai vēlaties veikt skenēšanas sistēmas pozicionēšanas padevi ar **FMAX** (iekārtas ātrā padeve):
 - 0:** Veikt ar padevi no **Q396**
 - 1:** Veikt ar **FMAX**
- **Leņķa vadišana Q399:** Nosakiet, vai TNC jāveic skenēšanas sistēmas orientēšana pirms katra skenēšanas procesa:
 - 0:** neveikt orientēšanu
 - 1:** veikt vārpstas orientēšanu pirms katra skenēšanas procesa, lai palielinātu precizitāti
- **Automātiska pārtraukšana Q400:** Nosakiet, vai pēc katra mērīšanas cikla TNC jāpārtrauc programmas gaita, lai veiktu automātisku instrumenta pārmērīšanu, un jāparāda mērīšanas rezultāti ekrānā:
 - 0:** nepārtraukt programmas izpildi arī tad, ja konkrētajā skenēšanas ciklā izvēlēta mērījuma rezultātu parādīšana ekrānā
 - 1:** pārtraukt programmas izpildi, parādīt mērījuma rezultātus ekrānā. Tādā gadījumā programmu var turpināt ar NC starta taustiņu

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 441 ĀTRĀ SKENĒŠANA

Q396=3000;POZICIONĒŠANAS PADEVE

Q397=0 ;PADEVES IZVĒLE

Q399=1 ;LEŅĶA VADĪŠANA

Q400=1 ;PĀRTRAUKŠANA





18

**Skenēšanas sistēmu
cikli: Automātiska
kinemātikas mērīšana**



18.1 Kinemātikas sistēmas pārmērīšana ar skenēšanas sistēmām SS (Opcija, KinematicsOpt)

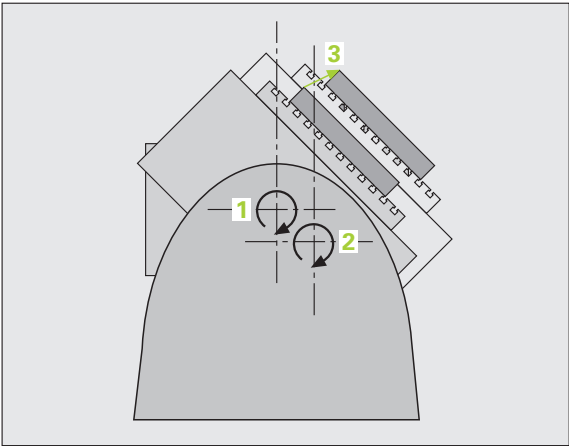
Pamatinformācija

Precizitātes prasības, jo īpaši piecu asu apstrādes jomā, ir arvien lielākas. Nepieciešams nodrošināt sarežģītu detaļu precīzu izgatavošanu ar reproducējamu precizitāti arī ilg laika periodā.

Viens no vairāku asu apstrādes procesa neprecizitāšu iemesliem ir novirzes starp kinemātisko modeli, kas novietots vadības ierīcē (skatīt attēlu pa labi 1), un faktiskajiem iekārtas kinemātiskajiem parametriem (skatīt attēlu pa labi 2). Šīs novirzes, veicot griešanās asu pozicionēšanu, rada kļūdu sagatavē (skatīt attēlu pa labi 3). Tādēļ nepieciešams nodrošināt, lai modeli un reālo iekārtu varētu noregulēt cik vien iespējams līdzīgi.

Jaunā TNC funkcija **KinematicsOpt** ir svarīga sastāvdaļa, kura palīdz praktiski īstenot šo sarežģīto prasību: 3D skenēšanas sistēmas cikls pilnīgi automātiski pārmēra visas Jūsu iekārtas griešanās asis, neatkarīgi no tā, vai griešanās asis mehāniski ir īstenotas kā galds vai galva. Turklāt kalibrēšanas lode uz iekārtas galda tiek nostiprināta jebkurā vietā, un tiek izmērīta ar precizīti, kuru Jūs varat definēt. Definējot ciklus, katrai griešanās asij atsevišķi iespējams noteikt diapazonu, kuru vēlaties izmērīt.

No izmērītajām vērtībām TNC aprēķina statisko grozīšanas precizitāti. Pie tam programmatūra samazina sagāšanas kustības radušās pozicionēšanas kļūdas un mērīšanas procesa beigās automātiski saglabā iekārtas ģeometrijas datus kinemātikas tabulā attiecīgajos iekārtas nemainīgajos lielumos.



Pārskats

TNC piedāvā ciklus, ar kuru palīdzību iekārtas kinemātikas sistēmu iespējams automātiski saglabāt, atjaunot, pārbaudīt un optimizēt:

Cikls	Prog- rammtaus- tiņš	Lappuse
450. SAGLABĀT KINEMĀTIKU: kinemātiku automātiska saglabāšana un atjaunošana		454. lpp.
451. IZMĒRĪT KINEMĀTIKU: iekārtas kinemātikas automātiska pārbaude vai optimizācija		456. lpp.
452. IESTATĪJUMA KOMPENSĀCIJA: iekārtas kinemātikas automātiska pārbaude vai optimizācija		470. lpp.



18.2 Priekšnoteikumi

Lai izmantotu KinematicsOpt, nepieciešams izpildīt šādus priekšnoteikumus:

- Jābūt aktivizētām programmatūras opcijām 48 (KinematicsOpt) un 8 (programmatūras opcija 1), kā arī FCL3
- Pārmērīšanai izmantotajai 3D skenēšanas sistēmai jābūt kalibrētai
- Mērīšanas lodei ar precīzi zināmu rādiusu un pietiekamu nemainīgumu jābūt nofiksētai jebkurā vietā pie iekārtas galda. Kalibrēšanas lodes piedāvā dažādi mērīšanas ierīču ražotāji
- Iekārtas kinemātikas sistēmas aprakstam jābūt pilnīgam un pareizi definētam. Transformācijas mēriem jābūt ievadītiem ar precizitāti līdz aptuveni 1 mm
- Visām griešanās asīm jābūt NC asīm, KinematicsOpt neatbalsta manuāli regulējamu asu pārmērīšanu
- Iekārtai jābūt ģeometriski pilnīgi pārmērītai (pārmērīšanu veic iekārtas ražotājs, nododot iekārtu ekspluatācijā)
- Iekārtas parametrā **MP6600** nepieciešams noteikt pielādes robežu, no kuras TNC optimizācijas režīmā attēlos norādījumu, ja noteiktie kinemātikas dati pārsniedz šo robežvērtību (sk. "Kinemātikas opc., pielādes robeža optimizācijas režīmam: MP6600" 309. lpp.)
- Iekārtas parametrā **MP6601** nepieciešams noteikt ciklu automātiski izmērītā kalibrēšanas lodes rādiusa maksimālo atļauto novirzi no ievadītajiem cikla parametriem (sk. "Kinemātikas opc., atļautā kalibrēšanas lodes rādiusa novirze: MP6601" 309. lpp.)



18.3 KINEMĀTIKAS SAGLABĀŠANA (Cikls 450, DIN/ISO: G450, papildiespēja)

Cikla norise

Ar skenēšanas sistēmas ciklu 450 iespējams saglabāt aktīvu iekārtas kinemātiku, atjaunot iepriekš saglabātu iekārtas kinemātiku vai izvadīt aktuālo atmiņas statusu ekrānā un protokolā. Ir pieejamas 10 atmiņas vietas (numuri no 0 līdz 9).

Programmējot ievērojiet!



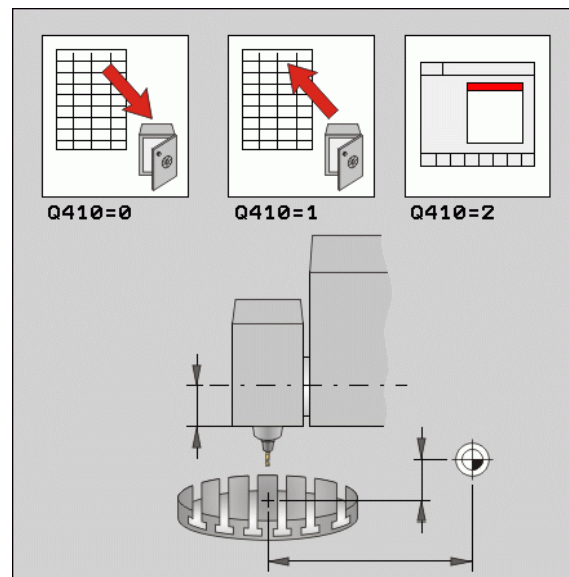
Pirms veikt kinemātikas sistēmas optimizāciju, nepieciešams saglabāt aktīvo kinemātikas sistēmu. Priekšrocība:

- Ja rezultāts neatbilst vēlamajam, vai ja optimizācijas procesa laikā rodas kļūdas (piem., enerģijas padeves traucējumi), tad iespējams atjaunot iepriekšējos datus.

Režīms saglabāt: TNC vienmēr saglabā MOD sadaļā pēdējo ievadīto koda skaitli (definējami jebkādi koda skaitļi). Tad šo atmiņas vietu iespējams atkārtoti pārrakstīt, tikai ievadot šo koda skaitli. Ja kinemātikas sistēma ir saglabāta, neievadot koda skaitli, tad TNC šo atmiņas vietu bez pārjautāšanas pārraksta nākamā saglabāšanas procesa laikā!

Režīms izveidot: TNC saglabātos datus var mainīt tikai identiskā kinemātiskās sistēmas aprakstā.

Režīms izveidot: Ņemiet vērā, ka, veicot izmaiņas kinemātikas sistēmā, tiek mainīti arī iestatījumi. Ja nepieciešams, no jauna ievadiet iestatījumus.



Cikla parametrs



- **Režīms (0/1/2) Q410:** Nosakiet, vai vēlaties kinemātiku saglabāt vai atjaunot:
 - 0:** Aktivizēto kinemātikas iestatījumu saglabāšana
 - 1:** Saglabātu kinemātikas iestatījumu atjaunošana
 - 2:** Rādīt aktuālo atmiņas statusu
- **Atmiņas vieta (0...9) Q409:** Atmiņas vietas numurs, kurā vēlaties saglabāt visu kinemātiku vai atmiņas vietas numurs, no kura vēlaties atjaunot saglabāto kinemātiku. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 9, bez funkcijas, ja izvēlēts režīms 2

Pēlda: NC ieraksti

5 TCH PROBE 450 SAGLABĀT KINEMĀTIKU

Q410=0 ;REŽĪMS

Q409=1 ;ATMIŅAS VIETA

Protokola funkcija

TNC pēc cikla 450 veikšanas sagatavo protokolu (**TCHPR450.TXT**), kurā ir šādi dati:

- Datums un laiks, kad sagatavots protokols
- NC programmas ceļa vārds, no kuras veikts cikls
- Veiktais režīms (0=saglabāt/1=izveidot/2=atmiņas statuss)
- Atmiņas vietas numurs (no 0 līdz 9)
- Kinemātikas tabulā norādītais kinemātikas sistēmas rindas numurs
- Koda skaitlis, ja tieši pirms 450. cikla veikšanas ievadīts koda skaitlis

Pārējie protokola dati atkarīgi no izvēlētajā režīma:

- **Režīms 0:**
Visu asu un transformēšanu ierakstu protokolēšana kinemātikas ķēdē, kuru ir saglabājusi TNC
- **Režīms 1:**
Visu transformēšanas ierakstu protokolēšana pirms un pēc atjaunošanas
- **Režīms 2:**
Aktuālā atmiņas statusa parādīšana uz ekrāna un teksta protokolā ar atmiņas vietas numuru, kodu skaitļiem, kinemātikas numuru un saglabāšanas datumu



18.4 KINEMĀTIKAS MĒRĪŠANA (Cikls 451, DIN/ISO: G451, papildiespēja)

Cikla norise

Ar skenēšanas sistēmas 451. cikla palīdzību iespējams pārbaudīt iekārtas kinemātikas sistēmu un vajadzības gadījumā veikt tās optimizāciju. Ar 3D skenēšanas sistēmu SS tiek mērīta HEIDENHAIN kalibrēšanas lode, kas nostiprināta uz iekārtas galda.



HEIDENHAIN iesaka izmantot HEIDENHAIN kalibrēšanas lodes **KKH 250** (pasūtījuma numurs 655 475-01) vai **KKH 100** (pasūtījuma numurs 655 475-02), kurām ir īpaši augsta stingrība un kuras ir konstruētas īpaši iekārtu kalibrēšanai. Ja Jums par to ir interese, sazinieties ar HEIDENHAIN.

TNC nosaka statisko nolieces precizitāti. Pie tam programmatūra samazina sagāšanas kustībās radušos telpas kļūdu un mērīšanas procesa beigās automātiski saglabā iekārtas ģeometrijas datus attiecīgajās kinemātikas apraksta iekārtas konstantēs.

1. Nospridzējiet kalibrēšanas lodi, pievērst uzmanību tam, lai nenotiktu sadursmes
2. Manuālajā darba režīmā nosakiet atsaucē punktu lodes centrā, vai arī, ja definēts **Q431=1** vai **Q431=3**: Pozicionējiet skenēšanas sistēmu manuāli skenēšanas sistēmas asī virs kalibrēšanas lodes un apstrādes plaknē lodes centrā
3. Izvēlieties programmas izpildes darba režīmu un aktivējiet kalibrēšanas programmu
4. TNC automātiski citu pēc citas izmēra visas griešanās asis atbilstoši Jūsu noteiktajai precizitātei



5 Nobeigumā TNC pozicionē griešanās ass atpakaļ pamata stāvoklī un saglabā mērījumu vērtības un novirzes šādos Q parametros:

Parametra numurs	Nozīme
Q141	Izmērītā standarta novirze A asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q142	Izmērītā standarta novirze B asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q143	Izmērītā standarta novirze C asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q144	Optimizētā standarta novirze A asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q145	Optimizētā standarta novirze B asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q146	Optimizētā standarta novirze C asī (-1, ja ass netika mērīta)



Pozicionēšanas virziens

Izmērāmās apaļās ass pozicionēšanas virzienu nosaka ciklā definētais sākuma un beigu leņķis. Ar 0° automātiski tiek veikts atsaucē mērījums. TNC parāda kļūdu, ja izvēloties skuma leņķi, gala leņķi un mērījumu punktu skaitu, rodas mērīšanas pozīcija ar 0° .

Izvēlieties sākuma un beigu leņķi tā, lai tā pati TNC pozīcija netiktu mērīta divkārt. Divkārtša mērījumu punktu uzņemšana (piem., mērīšanas pozīcija $+90^\circ$ un -270°), kā jau minēts, ir bezjēdzīga, bet tā neizraisa kļūdas paziņojumu.

- Piemērs: Sākuma leņķis = $+90^\circ$, gala leņķis = -90°
 - Sākuma leņķis = $+90^\circ$
 - Beigu leņķis = -90°
 - Mērīšanas punktu skaits = 4
 - No tā aprēķinātais leņķa intervāls = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - Mērīšanas punkts 1= $+90^\circ$
 - Mērīšanas punkts 2= $+30^\circ$
 - Mērīšanas punkts 3= -30°
 - Mērīšanas punkts 4= -90°
- Piemērs: Sākuma leņķis = $+90^\circ$, gala leņķis = $+270^\circ$
 - Sākuma leņķis = $+90^\circ$
 - Beigu leņķis = $+270^\circ$
 - Mērīšanas punktu skaits = 4
 - No tā aprēķinātais leņķa intervāls = $(270 - 90) / (4-1) = +60^\circ$
 - Mērīšanas punkts 1= $+90^\circ$
 - Mērīšanas punkts 2= $+150^\circ$
 - Mērīšanas punkts 3= $+210^\circ$
 - Mērīšanas punkts 4= $+270^\circ$



Iekārtas ar ass priekšējā sazobē savienotām asīm



Lai veiktu pozicionēšanu, asij jāvirzās no ass priekšējā rastra. Tādēļ nodrošiniet pietiekami lielu drošības attālumu, lai starp skenēšanas sistēmu un kalibrēšanas lodi nenotiktu sadursme. Tai pat laikā raugieties, lai būtu pietiekami daudz vietas drošības attāluma nodrošināšanai (programmatūras gala slēdzis).

Atvilkšanas augstumu **Q408** definējiet lielāku par 0, ja nav pieejama programmatūras 2. opcija (**M128, FUNCTION TCPM**).

Nepieciešamības gadījumā TNC noapaļo mērīšanas pozīcijas tā, lai tās iederētos priekšējās sazobes rastrā (atkarībā no sākuma leņķa, gala leņķa un mērījumu punktu skaita).

Mērījuma pozīcijas tiek aprēķinātas no attiecīgās ass sākuma leņķa, gala leņķa un mērījumu skaita.

Mērīšanas pozīciju aprēķināšanas piemērs A asij:

Sākuma leņķis **Q411** = -30

Gala leņķis **Q412** = +90

Mērīšanas punktu skaits **Q414** = 4

Aprēķinātais leņķa intervāls = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Aprēķinātais leņķa intervāls = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

1. mērīšanas pozīcija = $Q411 + 0 * \text{leņķa intervāls} = -30^\circ$
2. mērīšanas pozīcija = $Q411 + 1 * \text{leņķa intervāls} = +10^\circ$
3. mērīšanas pozīcija = $Q411 + 2 * \text{leņķa intervāls} = +50^\circ$
4. mērīšanas pozīcija = $Q411 + 3 * \text{leņķa intervāls} = +90^\circ$



Mērīšanas punktu skaita izvēle

Laika taupīšanas nolūkā Jūs varat veikt pamata optimizēšanu ar nelielu skaitu mērīšanas punktu (1-2).

Tad precīzu gala optimizāciju veic ar vidēju mērīšanas punktu skaitu (ieteicamā vērtība = 4). Lielāks skaits mērīšanas punktu parasti nesniedz labākus rezultātus. Ideālā variantā mērīšanas punktiem jābūt vienmērīgi izvietotiem ass grozīšanas diapazonā.

Ass izmērīšanu, kuras grozīšanas diapazons ir 0-360°, tādēļ nepieciešams veikt ar 3 mērīšanas punktiem 90°, 180° un 270°.

Ja vēlaties atbilstoši pārbaudīt precizitāti, tad režīmā **pārbaudīt** varat norādīt lielāku mērīšanas punktu skaitu.



Mērīšanas punktu nedrīkst definēt pie 0° vai 360°. Šīs pozīcijas nesniedz svarīgus mērīšanas tehnikas datus!

Kalibrēšanas lodes pozīcijas izvēle uz iekārtas galda

Principā, kalibrēšanas lodi iespējams uzstādīt uz iekārtas galda jebkurā pieejamā vietā. Ja iespējams, kalibrēšanas lodi varat arī nostiprināt uz patronām vai sagatavēm (piem., izmantojot magnēta statīvu). Mērījumu rezultātu var ietekmēt šādi faktori:

- Iekārtas ar apaļu galdu / grozāmu galdu:
Kalibrēšanas lodi nepieciešams uzstādīt pēc iespējas tālāk no rotācijas centra
- Iekārtas ar ļoti lielām procesa trajektorijām:
Kalibrēšanas lodi nepieciešams uzstādīt pēc iespējas tuvāk vēlākajai apstrādes pozīcijai

Norādījumi par precizitāti

Iekārtas ģeometrijas un pozicionēšanas kļūdas ietekmē mērījumu vērtības un līdz ar to arī apaļās ass optimizēšanu. Tādēļ vienmēr būs kāda kļūda, kuru nav iespējams novērst.

Pieņemot, ka nebūtu ģeometrijas un pozicionēšanas kļūdu, cikla noteiktās vērtības noteiktā laika brīdī varētu precīzi reproducēt jebkurā iekārtas punktā. Jo lielākas ir ģeometrijas un pozicionēšanas kļūdas, jo lielāka būs mērījumu rezultātu difūzija, ja mērīšanas lode tiks novietota dažādās vietās iekārtas koordinātu sistēmā.

TNC mērījumu protokolā norādītā difūzija ir iekārtas statisko sagāšanas kustību precizitātes mērs. Veicot precizitātes analīzi, nepieciešams apskatīt arī mērīšanas apļa rādiusu, kā arī mērīšanas punktu skaitu un stāvokli. Ja ir tikai viens mērīšanas punkts, tad difūziju nav iespējams aprēķināt; noteiktā difūzija šajā gadījumā ir mērīšanas punkta telpiskuma kļūda.

Ja vienlaicīgi kustas vairākas apaļās ass, tad to kļūdas pārklājas, sliktākajā gadījumā tās summējas.



Ja iekārta ir aprīkota ar noregulētu vārpstu, tad nepieciešams aktivizēt leņķa vadīšanas funkciju ar iekārtas parametru **MP6165**. Tādējādi tiek palielināta mērījumu precizitāte, mērot ar 3D skenēšanas sistēmu.

Ja nepieciešams, uz mērīšanas procesa laiku atvienojiet apaļo asu fiksācijas spaiļes, pretējā gadījumā mērījumu rezultāti var būt kļūdaini. Skatiet iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.



Norādījumi par dažādām kalibrēšanas metodēm

- **Pamata optimizēšana uzsākot ekspluatāciju pēc tam, ka ievadīti aptuvenie izmēri**
 - Mērīšanas punktu skaits starp 1 un 2
 - Griešanās asu leņķa intervāls: aptuveni 90°
- **Precīza optimizēšana visā procesa zonā**
 - Mērīšanas punktu skaits starp 3 un 6
 - Sākuma un beigu leņķiem jānosedz pēc iespējams lielāka griešanās asu procesa zona
 - Kalibrēšanas lodi novietojiet uz iekārtas galda tā, lai galda griešanās asīm tiek nodrošināts liels mērīšanas apļa rādiuss vai lai galvas griešanās asīm izmērīšanu būtu iespējams veikt paraugpozīcijā (piem., procesa zonas centrā)
- **Īpašas apaļās ass pozīcijas optimizēšana**
 - Mērīšanas punktu skaits starp 2 un 3
 - Mērīšanas tiek veiktas griešanās ass leņķī, kādā vēlāk tiks veikta apstrāde
 - Kalibrēšanas lodi uz iekārtas galda novietojiet tā, lai kalibrēšana tiktu veikta vietā, kurā notiek apstrāde
- **Iekārtas precizitātes pārbaude**
 - Mērīšanas punktu skaits starp 4 un 8
 - Sākuma un beigu leņķiem jānosedz pēc iespējams lielāka griešanās asu procesa zona
- **Apaļo asu nokares noteikšana, veicot pārbaudi**
 - Mērīšanas punktu skaits starp 8 un 12
 - Sākuma un beigu leņķiem jānosedz pēc iespējams lielāka griešanās asu procesa zona



Nokare

Ar vārdu nokare apzīmē nelielu spraugu starp rotācijas devēju (leņķa mērierīci) un galdu, kas rodas virzienmaiņas ietekmē. Ja apaļo asu nokare ir ārpus regulējamās zonas, tas, veicot grozīšanu, var radīt nopietnas kļūdas. Cikls automātiski aktivizē iekšējo nokares kompensēšanu par 1 grādu digitālajām apaļajām asīm bez atsevišķas stāvokļa mērīšanas ieejas.

Pārbaudīšanas režīmā TNC katrai asij veic divas mērījumu rindas, lai varētu sasniegt mērīšanas pozīcijas no abiem virzieniem. Teksta protokolā TNC norāda izmērīto apaļo asu nokaru absolūto vērtību aritmētisko līdzekli.



Ja mērīšanas apļa rādiuss ir < 1 mm, tad TNC precizitātes nodrošināšanas nolūkā neaprēķina nokari. Jo lielāks ir mērīšanas apļa rādiuss, jo precīzāk TNC var noteikt apaļās ass nokari(sk. arī "Protokola funkcija" 468. lpp.).



Programmējot ievērojiet!



raugieties, lai visas apstrādes plaknes grozīšanas funkcijas būtu atiestatītas. **M128** vai **FUNCTION TCPM** tiek izslēgtas.

Kalibrēšanas lodes pozīciju uz iekārtas galda izvēlēties tā, lai, veicot mērīšanu, nenotiktu sadursmes.

Pirms cikla definēšanas atsaucies punktam jābūt noteiktam kalibrēšanas lodes centrā, un tam jābūt aktivizētam.

Asīm bez atsevišķas stāvokļa mērīšanas sistēmas izvēlieties mērīšanas punktus tā, lai līdz gala slēdzim būtu 1 grāda trajektorijas. Šis ceļš TNC ir nepieciešams iekšējai nokares kompensēšanai.

TNC pozicionēšanas padeves virzībai skenēšanas augstumā skenēšanas sistēmas asī izmanto mazāko vērtību no cikla parametra **Q253** un iekārtas parametra **MP6150**. Griešanās ass kustības TNC pamatā veic ar pozicionēšanas padevi **Q253**, pie tam tausta kontroles ierīce nav aktīva.

Ja optimizēšanas režīmā aprēķinātie kinemātikas dati pārsniedz pieļaujamo robežvērtību (**MP6600**), TNC parāda brīdinājuma paziņojumu. Aprēķināto vērtību pārņemšanu tad jāapstiprina ar NC startu.

Nemiet vērā, ka, veicot izmaiņas kinemātikas sistēmā, tiek mainīti arī iestatījumi. Pēc optimizēšanas veikšanas atkārtoti ievadiet iestatījumus.

TNC katrā skenēšanas procesā vispirms nosaka kalibrēšanas lodes rādiusu. Ja aprēķinātais lodes rādiuss neatbilst ievadītajam lodes rādiusam par lielāku vērtību, nekā definēts iekārtas parametrā **MP6601**, TNC parāda kļūdas paziņojumu un pabeidz mērīšanu.

Ja pārtraucat ciklu izmērīšanas laikā, kinemātikas dati, iespējams vairs neatradīsies sākotnējā stāvoklī. Pirms optimizēšanas veikšanas saglabājiet aktīvo kinemātikas sistēmu ar 450. cikla palīdzību, lai kļūdas gadījumā varētu atjaunot pēdējo aktīvo kinemātikas sistēmu.

Collu programmēšana: TNC mērījumu rezultātus un protokola datus parasti norāda milimetros.



Cikla parametrs



- **Režims (0=pārbaude / 1=mērīšana) Q406:** Noteikt, vai TNC ir jāpārbauda aktīvā kinemātikas sistēma vai jāveic tās optimizēšana:
0: Pārbaudīt aktīvo iekārtas kinemātikas sistēmu. TNC izmēra kinemātikas sistēmu Jūsu definētajās griešanās asīs, tomēr neveic izmaiņas aktīvajā kinemātikas sistēmā. TNC mērījumu rezultātus attēlo mērījumu protokolā
1: Aktivās iekārtas kinemātikas sistēmas optimizēšana. TNC izmēra kinemātikas sistēmu Jūsu definētajās griešanās asīs un veic aktīvās kinemātikas sistēmas optimizēšanu
- **Precīzs kalibrēšanas lodes rādiuss Q407:** Ievadiet precīzu izmantotās kalibrēšanas lodes rādiusu. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 99,9999
- **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Atvilkšanas augstums Q408 (absolūti):** Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 99999,9999
 - Ievade 0:
Nebīdīt atvilkšanas augstumā, TNC pievirzās nākamajai mērāmās ass mērīšanas pozīcijai. Aizliegts, ja ir priekšējās sazobes asi! TNC pievirzās pirmajai mērīšanas pozīcijai secībā A, B un pēc tam C
 - Ievade >0:
Atvilkšanas augstums nesagrieztā sagataves koordinātu sistēmā, kādā TNC pirms griešanās ass pozicionēšanas pozicionē vārpstas asi. TNC papildus iestata skenēšanas sistēmu apstrādes plaknē nulles punktā. Tausta kontroles ierīce šajā režīmā nav aktīva, pozicionēšanas ātrumu definējiet parametrā Q253
- **Padeve iepriekšēja pozicionēšana Q253:** Instrumenta kustības ātrums pozicionējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0,0001 līdz 99999,9999 vai **FMAX,FAUTO,PREDEF**
- **Atsauces leņķis Q380 (absolūti):** Atsauces leņķis (pamatgriešanās) mērījumu punktu aptveršanai efektīvā sagataves koordinātu sistēmā. Atsauces leņķa definēšana var būtiski palielināt ass mērīšanas diapazonu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 360,0000

Pēlda: Kalibrēšanas programma

4 TOOL CALL "TAUSTS" Z
5 TCH PROBE 450 SAGLABĀT KINEMĀTIKU
Q410=0 ;REŽĪMS
Q409=5 ;ATMIŅAS VIETA
6 TCH PROBE 451 PĀRMĒRĪT KINEMĀTIKU
Q406=1 ;REŽĪMS
Q407=12.5 ;LODES RĀDIUSS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q408=0 ;ATVILKŠANAS AUGSTUMS
Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q380=0 ;ATSAUCES LEŅĶIS
Q411=-90 ;A ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q412=+90 ;A ASS GALA LEŅĶIS
Q413=0 ;A ASS REGULĒŠ. LEŅĶIS
Q414=0 ;A ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q415=-90 ;B ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q416=+90 ;B ASS GALA LEŅĶIS
Q417=0 ;B ASS REGULĒŠ. LEŅĶIS
Q418=2 ;B ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q419=-90 ;C ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q420=+90 ;C ASS GALA LEŅĶIS
Q421=0 ;C ASS REGULĒŠ. LEŅĶIS
Q422=2 ;C ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS
Q432=1 ;NOTEIKT IESTATĪJUMUS



- ▶ **Sākuma leņķis A ass Q411 (absolūti):** Sākuma leņķis A asī, kurā jāveic pirmais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Gala leņķis A ass Q412 (absolūti):** Gala leņķis A asī, kurā jāveic pēdējais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Regulēšanas leņķis A ass Q413:** A ass regulēšanas leņķis, kādā jāvērtē pārējās grozāmās asis. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Mērījumu punktu skaits A ass Q414:** Pieskārienu skaits, kuri TNC jāizmanto A ass mērīšanai. Ievadot = 0, TNC neveic šīs ass mērīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 12
- ▶ **Sākuma leņķis B ass Q415 (absolūti):** Sākuma leņķis B asī, kurā jāveic pirmais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Gala leņķis B ass Q416 (absolūti):** Gala leņķis B asī, kurā jāveic pēdējais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Regulēšanas leņķis B ass Q417:** B ass regulēšanas leņķis, kādā jāvērtē pārējās grozāmās asis. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Mērījumu punktu skaits B ass Q418:** Pieskārienu skaits, kuri TNC jāizmanto B ass mērīšanai. Ievadot = 0, TNC neveic šīs ass mērīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 12

- ▶ **Sākuma leņķis C ass Q419 (absolūti):** Sākuma leņķis C asī, kurā jāveic pirmais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Gala leņķis C ass Q420 (absolūti):** Gala leņķis C asī, kurā jāveic pēdējais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Regulēšanas leņķis C ass Q421:** C ass regulēšanas leņķis, kādā jāmēra pārējās grozāmās asis. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Mērījumu punktu skaits C ass Q422:** Pieskārienu skaits, kuri TNC jāizmanto C ass mērīšanai. Ievades diapazons Ievadot = 0, TNC neveic šīs ass mērīšanu. no 0 līdz 12
- ▶ **Mērīšanas punktu skaits (4/3) Q423:** Nosakiet, vai TNC jāmēra kalibrēšanas lode plaknē ar 4 vai 3 pieskārieniem. 3 pieskārieni palielina ātrumu:
 - 4:** Izmantot 4 mērīšanas punktus (standarta iestatījums)
 - 3:** Izmantot 3 mērīšanas punktus
- ▶ **Noteikt iestatījumu (0/1/2/3) Q431:** Nosakiet, vai TNC automātiski jānosaka aktīvais iestatījums (atsauces punkts) lodes centrā:
 - 0:** Nenoteikt iestatījumu automātiski lodes centrā: Noteikt iestatījumu manuāli pirms cikla uzsākšanas
 - 1:** Noteikt iestatījumu pirms mērīšanas automātiski lodes centrā: pirms cikla uzsākšanas manuāli pozicionēt skenēšanas sistēmu virs kalibrēšanas lodes
 - 2:** Pēc mērījuma noteikt iestatījumu automātiski lodes centrā: Noteikt iestatījumu manuāli pirms cikla uzsākšanas
 - 3:** Lodi pirms un pēc mērīšanas iestatīt lodes centrā: pirms cikla uzsākšanas manuāli pozicionēt skenēšanas sistēmu virs kalibrēšanas lodes



Ja pirms mērīšanas ir aktivizēta iestatījuma noteikšana (Q431 = 1/3), tad pirms cikla uzsākšanas pozicionējiet skenēšanas sistēmu aptuveni vidū virs kalibrēšanas lodes



Protokola funkcija

TNC pēc cikla 451 veikšanas sagatavo protokolu (**TCHPR451.TXT**), kurā ir šādi dati:

- Datums un laiks, kad sagatavots protokols
- NC programmas ceļa vārds, no kuras veikts cikls
- Veiktais režīms (0=pārbaudīt / 1=optimizēt)
- Aktīvais kinemātikas sistēmas numurs
- Ievadītais mērīšanas lodes rādiuss
- Katrai pārmērītajai griešanās asij:
 - Sākuma leņķis
 - Gala leņķis
 - Regulēšanas leņķis
 - Mērīšanas punktu skaits
 - Izmērītā difūzija
 - Optimizētā difūzija
 - Vidējā nokare
 - Vidējā pozicionēšanas kļūda
 - Mērīšanas apļa rādiuss
 - Korekcijas vērtības visās asīs
 - Mērījumu nedrošība griešanās asīm

Paskaidrojumi par protokola vērtībām

Novērtējuma skaitlis

Novērtējuma skaitlis ir mērījuma pozīciju kvalitātes mērs attiecībā uz kinemātikas modeļa izmaināmajām transformācijām. Jo lielāks vērtējuma skaitlis, jo labāk TNC varēja veikt optimizēšanu.

TNC apaļās ass pozīcijas noteikšanai vienmēr ir nepieciešamas divas transformācijas, tādēļ katrai apaļajai asij tiek noteikti divi vērtējumi. Ja pilnībā trūkst viena novērtējuma, tad apaļās ass pozīcija kinemātikas modelī nav pilnībā aprakstīta. Jo lielāks ir novērtējuma skaitlis, jo drīzāk ar transformācijas piemērošanu tiks sasniegta noviržu izmaiņšana pie mērīšanas punktiem. Novērtējuma skaitļi nav atkarīgi no izmērītajām kļūdām, tos nosaka kinemātikas modelis un pozīcija, kā arī mērījuma punktu skaits katrai apaļajai asij.

Katras apaļās ass vērtējuma skaitlis nedrīkstētu būt mazāks par **2**, jācenšas iegūt vērtību, kas ir lielāka vai vienāda ar **4**.



Ja vērtējuma skaitļi ir pārāk mazi, tad palieliniet apaļo asu mērīšanas diapazonu vai arī mērīšanas punktu skaitu. Ja, veicot šīs darbības, vērtējuma skaitļu vērtība neuzlabojas, tad, iespējams, kļūda ir kinemātikas aprakstā. Sazinieties ar klientu servisu.

Difūzija

Jēdzienu "difūzija", kas pazīstams no statistikas, TNC protokolā izmanto, lai novērtētu precizitāti.

Izmērītā difūzija atklāj, ka 68.3% faktiski izmērīto telpas kļūdu atrodas norādītajā difūzijā (+/-).

Optimizētā difūzija atklāj, ka 68.3% gaidāmo telpas kļūdu pēc kinemātikas korekcijas atrodas šajā norādītajā difūzijā (+/-).

Mērījumu nedrošība leņķiem

Mērījumu nedrošību TNC vienmēr norāda sistēmas nedrošības grādos / 1 μm . Šī informācija ir svarīga, lai varētu novērtēt izmērīto pozīcijas kļūdu kvalitāti vai apaļās ass nokari.

Sistēmas nedrošību nosaka vismaz asu atkārtšanas precizitātes (nokares) vai lineāro asu un mērīšanas tausta pozīcijas neprecizitāte (pozicionēšanas kļūda). Tā kā TNC nav zināma visas sistēmas precizitāte, tad Jums jāveic savs novērtējums.

- Aprēķinātās pozicionēšanas kļūdu nedrošības piemērs:
 - Katras lineārās ass pozīcijas nedrošība: 10 μm
 - Mērīšanas tausta nedrošība: 2 μm
 - protokolētā mērījumu nedrošība: 0,0002 $^{\circ}/\mu\text{m}$
 - Sistēmas nedrošība = $\text{SQRT}(3 * 10^2 + 2^2) = 17,4 \mu\text{m}$
 - Mērījumu nedrošība = $0,0002 ^{\circ}/\mu\text{m} * 17,4 \mu\text{m} = 0,0034^{\circ}$
- Aprēķinātās nokares nedrošības piemērs:
 - Katras lineārās ass atkārtšanas precizitāte: 5 μm
 - Mērīšanas tausta nedrošība: 2 μm
 - protokolētā mērījumu nedrošība: 0,0002 $^{\circ}/\mu\text{m}$
 - Sistēmas nedrošība = $\text{SQRT}(3 * 5^2 + 2^2) = 8,9 \mu\text{m}$
 - Mērījumu nedrošība = $0,0002 ^{\circ}/\mu\text{m} * 8,9 \mu\text{m} = 0,0018^{\circ}$



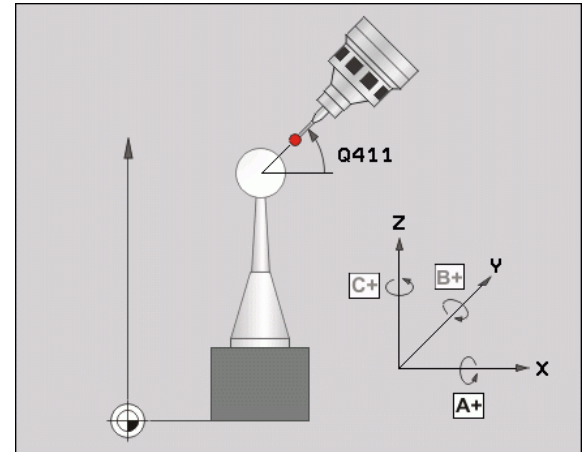
18.5 IESTAT. KOMPENSĀCIJA (Cikls 452, DIN/ISO: G452, papildiespēja)

Cikla norise

Ar 452. skenēšanas sistēmas ciklu var optimizēt Jūsu iekārtas kinemātisko transformēšanas ķēdi (sk. "KINEMĀTIKAS MĒRĪŠANA (Cikls 451, DIN/ISO: G451, papildiespēja)" 456. lpp.). Noslēgumā TNC veic arī sagataves koordinātu sistēmas korekciju kinemātikas modelī tādā veidā, ka aktuālais iestatījums pēc iestatījuma atrodas kalibrēšanas lodes centrā.

Ar šo ciklu iespējams, piemēram, savā starpā saskaņot maināmās galvas.

- 1 Nospriegojiet kalibrēšanas lodi
- 2 Ar ciklu 451 pilnībā nomēriet atsaucē galvu un noslēgumā nosakiet ciklam 451 noteikt iestatījumu lodes centrā
- 3 Uzlieciet otro galvu
- 4 Nomēriet maināmo galvu ar ciklu 452 līdz galvas maiņas saskarnei
- 5 ar ciklu 452 salīdziniet citas maināmās galvas ar atsaucē galvu



Ja apstrādes laikā ir iespējams atstāt kalibrēšanas lodi nospriegotu uz iekārtas galda, tad iespējams, piemēram, kompensēt iekārtas dreifēšanu. Šis process ir iespējams arī iekārtām bez griešanās asīm.

- 1 Nospriegojiet kalibrēšanas lodi, pievērsiet uzmanību tam, lai nenotiktu sadursmes
- 2 Nosakiet iestatījumu kalibrēšanas lodē
- 3 Nosakiet iestatījumu uz sagataves un sāciet sagataves apstrādi
- 4 Ar ciklu 452 regulāros attālumos veiciet iestatījuma kompensēšanu. Šajā procesā TNC fiksē iesaistīto asu dreifēšanu un koriģē to kinemātikā

Parametra numurs	Nozīme
Q141	Izmērītā standarta novirze A asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q142	Izmērītā standarta novirze B asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q143	Izmērītā standarta novirze C asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q144	Optimizētā standarta novirze A asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q145	Optimizētā standarta novirze B asī (-1, ja ass netika mērīta)
Q146	Optimizētā standarta novirze C asī (-1, ja ass netika mērīta)



Programmējot ievērojiet!



Lai būtu iespējams veikt iestatījuma kompensēšanu, kinemātikai jābūt atbilstoši sagatavotai. Skatiet iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Raugieties, lai visas apstrādes plaknes grozīšanas funkcijas būtu atiestatītas. **M128** vai **FUNCTION TCPM** tiek izslēgtas.

Kalibrēšanas lodes pozīciju uz iekārtas galda izvēlēties tā, lai, veicot mērīšanu, nenotiktu sadursmes.

Pirms cikla definēšanas atsauces punktam jābūt noteiktam kalibrēšanas lodes centrā, un tam jābūt aktivizētam.

Asīm bez atsevišķas stāvokļa mērīšanas sistēmas izvēlieties mērīšanas punktus tā, lai līdz gala slēdzim būtu 1 grāda trajektorijas. Šis ceļš TNC ir nepieciešams iekšējai nokares kompensēšanai.

TNC, lai sasniegtu skenēšanas augstumu skenēšanas sistēmas asī, kā pozicionēšanas padevi izmanto cikla parametra **Q253** un iekārtas parametra **MP6150** mazāko vērtību. Griešanās ass kustības TNC pamatā veic ar pozicionēšanas padevi **Q253**, pie tam tausta kontroles ierīce nav aktīva.

Ja optimizēšanas režīmā aprēķinātie kinemātikas dati pārsniedz pieļaujamo robežvērtību (**MP6600**), TNC parāda brīdinājuma paziņojumu. Aprēķināto vērtību pārņemšanu tad jāapstiprina ar NC startu.

Nemiet vērā, ka, veicot izmaiņas kinemātikas sistēmā, tiek mainīti arī iestatījumi. Pēc optimizēšanas veikšanas atkārtoti ievadiet iestatījumus.

TNC katrā skenēšanas procesā vispirms nosaka kalibrēšanas lodes rādiusu. Ja aprēķinātais lodes rādiuss neatbilst ievadītajam lodes rādiusam par lielāku vērtību, nekā definēts iekārtas parametrā **MP6601**, TNC parāda kļūdas paziņojumu un pabeidz mērīšanu.

Ja pārtraucat ciklu izmērīšanas laikā, kinemātikas dati, iespējams vairs neatradīsies sākotnējā stāvoklī. Pirms optimizēšanas veikšanas saglabājiēt aktīvo kinemātikas sistēmu ar 450. cikla palīdzību, lai kļūdas gadījumā varētu atjaunot pēdējo aktīvo kinemātikas sistēmu.

Collu programmēšana: TNC mērījumu rezultātus un protokola datus parasti norāda milimetros.

Cikla parametrs



- **Precīzs kalibrēšanas lodes rādiuss Q407:** Ievadiet precīzu izmantotās kalibrēšanas lodes rādiusu. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 99,9999
- **Drošības attālums Q320 (inkrementāli):** papildu attālums no mērīšanas punkta līdz skenēšanas sistēmas lodei. Q320 darbojas papildus MP6140. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**
- **Atvilkšanas augstums Q408 (absolūti):** Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 99999,9999
 - Ievade 0:
Nebūdīt atvilkšanas augstumā, TNC pievirzās nākamajai mērāmās ass mērīšanas pozīcijai. Aizliegts, ja ir priekšējās sazobes asi! TNC pievirzās pirmajai mērīšanas pozīcijai secībā A, B un pēc tam C
 - Ievade >0:
Atvilkšanas augstums nesagrieztā sagataves koordinātu sistēmā, kādā TNC pirms griešanās ass pozicionēšanas pozicionē vārpstas asi. TNC papildus iestata skenēšanas sistēmu apstrādes plaknē nulles punktā. Tausta kontroles ierīce šajā režīmā nav aktīva, pozicionēšanas ātrumu definējiet parametrā Q253
- **Padeve iepriekšēja pozicionēšana Q253:** Instrumenta kustības ātrums pozicionējot, mm/min. Ievades datu diapazons 0,0001 līdz 99999,9999 vai **FMAX,FAUTO,PREDEF**
- **Atsauces leņķis Q380 (absolūti):** Atsauces leņķis (pamatgriešanās) mērījumu punktu aptveršanai efektīvā sagataves koordinātu sistēmā. Atsauces leņķa definēšana var būtiski palielināt ass mērīšanas diapazonu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 360,0000

Péllda: Kalibrēšanas programma

4	TOOL CALL “TAUSTS“ Z
5	TCH PROBE 450 SAGLABĀT KINEMĀTIKU
Q410=0	;REŽĪMS
Q409=5	;ATMIŅAS VIETA
6	TCH PROBE 452 IESTATĪJUMA KOMPENSĀCIJA
Q407=12.5	;LODES RĀDIUSS
Q320=0	;DROŠĪBAS ATTĀL.
Q408=0	;ATVILKŠANAS AUGSTUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q380=0	;ATSAUCES LEŅĶIS
Q411=-90	;A ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q412=+90	;A ASS GALA LEŅĶIS
Q413=0	;A ASS REGULĒŠ. LEŅĶIS
Q414=0	;A ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q415=-90	;B ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q416=+90	;B ASS GALA LEŅĶIS
Q417=0	;B ASS REGULĒŠ. LEŅĶIS
Q418=2	;B ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q419=-90	;C ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q420=+90	;C ASS GALA LEŅĶIS
Q421=0	;C ASS REGULĒŠ. LEŅĶIS
Q422=2	;C ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q423=4	;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS



- ▶ **Sākuma leņķis A ass Q411 (absolūti):** Sākuma leņķis A asī, kurā jāveic pirmais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Gala leņķis A ass Q412 (absolūti):** Gala leņķis A asī, kurā jāveic pēdējais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Regulēšanas leņķis A ass Q413:** A ass regulēšanas leņķis, kādā jāmēra pārējās grozāmās asis. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Mērījumu punktu skaits A ass Q414:** Pieskārienu skaits, kuri TNC jāizmanto A ass mērīšanai. Ievadot = 0, TNC neveic šīs ass mērīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 12
- ▶ **Sākuma leņķis B ass Q415 (absolūti):** Sākuma leņķis B asī, kurā jāveic pirmais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Gala leņķis B ass Q416 (absolūti):** Gala leņķis B asī, kurā jāveic pēdējais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Regulēšanas leņķis B ass Q417:** B ass regulēšanas leņķis, kādā jāmēra pārējās grozāmās asis. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Mērījumu punktu skaits B ass Q418:** Pieskārienu skaits, kuri TNC jāizmanto B ass mērīšanai. Ievadot = 0, TNC neveic šīs ass mērīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 12
- ▶ **Sākuma leņķis C ass Q419 (absolūti):** Sākuma leņķis C asī, kurā jāveic pirmais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Gala leņķis C ass Q420 (absolūti):** Gala leņķis C asī, kurā jāveic pēdējais mērījums. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Regulēšanas leņķis C ass Q421:** C ass regulēšanas leņķis, kādā jāmēra pārējās grozāmās asis. Ievades datu diapazons: no -359,999 līdz 359,999
- ▶ **Mērījumu punktu skaits C ass Q422:** Pieskārienu skaits, kuri TNC jāizmanto C ass mērīšanai. Ievadot = 0, TNC neveic šīs ass mērīšanu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 12
- ▶ **Mērīšanas punktu skaits (4/3) Q423:** Nosakiet, vai TNC jāmēra kalibrēšanas lode plaknē ar 4 vai 3 pieskārieniem. 3 pieskārieni palielina ātrumu:
4: Izmantot 4 mērīšanas punktus (standarta iestatījums)
3: Izmantot 3 mērīšanas punktus

Maināmo galvu izlīdzināšana

Šī procesa mērķis ir panākt, lai pēc griešanās asu maiņas (galvas maiņas) iestatījums pie sagataves paliek nemainīgs

Piemērā tālāk tiek aprakstīta dakšas galvas izlīdzināšana ar asīm AC. Tiek nomainītas A ass, C ass paliek pie pamata iekārtas.

- ▶ Tiek uzlikta viena no maināmajām galvām, kas pēc tam kalpo par atsauces galvu
- ▶ Nospriegojiet kalibrēšanas lodi
- ▶ Nomainiet skenēšanas sistēmu
- ▶ Izmēriet pilnīgo kinemātiku ar atsauces galvu, izmantojot ciklu 451
- ▶ Nosakiet iestatījumu (ar Q432 = 2 vai 3 ciklā 451) pēc atsauces galvas nomērīšanas

Pēlda: Atsauces galvas mērīšana

1 TOOL CALL “TAUSTS“ Z
2 TCH PROBE 451 PĀRMĒRĪT KINEMĀTIKU
Q406=1 ;REŽĪMS
Q407=12.5;LODES RĀDIUSS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q408=0 ;ATVILKŠANAS AUGSTUMS
Q253=2000;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q380=45 ;ATSAUCES LEŅĶIS
Q411=-90 ;A ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q412=+90 ;A ASS GALA LEŅĶIS
Q413=45 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS A ASS
Q414=4 ;A ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q415=-90 ;B ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q416=+90 ;B ASS GALA LEŅĶIS
Q417=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS B ASS
Q418=2 ;B ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q419=+90 ;C ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q420=+270;C ASS GALA LEŅĶIS
Q421=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS C ASS
Q422=3 ;C ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS
Q431=3 ;NOTEIKT IESTATĪJUMUS



- ▶ Otrās maināmās galvas uzlikšana
- ▶ Nomainiet skenēšanas sistēmu
- ▶ Nomēriet maināmo galvu ar ciklu 452
- ▶ Mēriet tikai tās asis, kuras faktiski tika nomainītas (piemērā tikai A asi, C ass ar Q422 nav iezīmēta)
- ▶ Iestatījumu un kalibrēšanas lodes pozīciju visa procesa laikā nedrīkst mainīt
- ▶ Visas citas maināmās galvas iespējams noregulēt tādā pašā veidā



Galvas maiņas funkcija ir atkarīga no iekārtas. Ņemiet vērā iekārtas rokasgrāmatu.

Pélida: Izlīdziniet maināmo galvu

3 TOOL CALL “TAUSTS“ Z
4 TCH PROBE 452 IESTATĪJUMA KOMPENSĒŠANA
Q407=12.5;LODES RĀDIUSS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q408=0 ;ATVILKŠANAS AUGSTUMS
Q253=2000;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q380=45 ;ATSAUCES LEŅĶIS
Q411=-90 ;A ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q412=+90 ;A ASS GALA LEŅĶIS
Q413=45 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS A ASS
Q414=4 ;A ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q415=-90 ;B ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q416=+90 ;B ASS GALA LEŅĶIS
Q417=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS B ASS
Q418=2 ;B ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q419=+90 ;C ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q420=+270;C ASS GALA LEŅĶIS
Q421=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS C ASS
Q422=0 ;C ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS



Dreifēšanas kompensēšana

Apstrādes laikā dažādas iekārtas daļas mainīgo apkārtējo apstākļu ietekmes rezultātā tiek pakļautas dreifēšanai. Ja procesa zonā dreifēšana ir pietiekami konstanta un apstrādes laikā kalibrēšanas lode uz iekārtas galda paliek uz vietas, tad šo dreifēšanu iespējams noteikt un kompensēt ar ciklu 452.

- ▶ Nospriegojiet kalibrēšanas lodi
- ▶ Nomainiet skenēšanas sistēmu
- ▶ Izmēriet pilnīgo kinemātiku ar ciklu 451 pirms apstrādes uzsākšanas
- ▶ Nosakiet iestatījumu (ar Q432 = 2 vai 3 ciklā 451) pēc kinemātikas nomērīšanas
- ▶ Tad nosakiet iestatījumus sagatavēm un izsāciet apstrādi

Pēlda: Atsauces mērījums dreifēšanas kompensēšanai

1 TOOL CALL “TAUSTS” Z
2 CYCL DEF 247 ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA
Q339=1 ;ATSAUCES PUNKTA NUMURS
3 TCH PROBE 451 PĀRMĒRĪT KINEMĀTIKU
Q406=1 ;REŽĪMS
Q407=12.5 ;LODES RĀDIUSS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q408=0 ;ATVILKŠANAS AUGSTUMS
Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q380=45 ;ATSAUCES LEŅĶIS
Q411=+90 ;A ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q412=+270;A ASS GALA LEŅĶIS
Q413=45 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS A ASS
Q414=4 ;A ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q415=-90 ;B ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q416=+90 ;B ASS GALA LEŅĶIS
Q417=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS B ASS
Q418=2 ;B ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q419=+90 ;C ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q420=+270;C ASS GALA LEŅĶIS
Q421=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS C ASS
Q422=3 ;C ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q423=4 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS
Q431=3 ;NOTEIKT IESTATĪJUMUS



- Regulāros intervālos nosakiet asu dreifēšanu
- Nomainiet skenēšanas sistēmu
- Aktivizējiet iestatījumu kalibrēšanas lodē
- Ar ciklu 452 izmēriet kinemātiku
- Iestatījumu un kalibrēšanas lodes pozīciju visa procesa laikā nedrīkst mainīt



Šis process ir iespējams arī iekārtām bez griešanās asīm

Pélida: Dreifēšanas kompensēšana

4 TOOL CALL “TAUSTS“ Z
5 TCH PROBE 452 IESTATĪJUMA KOMPENSĒŠANA
Q407=12.5;LODES RĀDIUSS
Q320=0 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q408=0 ;ATVILKŠANAS AUGSTUMS
Q253=99999;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q380=45 ;ATSAUCES LEŅĶIS
Q411=-90 ;A ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q412=+90 ;A ASS GALA LEŅĶIS
Q413=45 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS A ASS
Q414=4 ;A ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q415=-90 ;B ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q416=+90 ;B ASS GALA LEŅĶIS
Q417=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS B ASS
Q418=2 ;B ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q419=+90 ;C ASS SĀKUMA LEŅĶIS
Q420=+270;C ASS GALA LEŅĶIS
Q421=0 ;REGULĒŠ. LEŅĶIS C ASS
Q422=3 ;C ASS MĒRĪŠANAS PUNKTI
Q423=3 ;MĒRĪŠANAS PUNKTU SKAITS



Protokola funkcija

TNC pēc cikla 452 veikšanas sagatavo protokolu (**TCHPR452.TXT**), kurā ir šādi dati:

- Datums un laiks, kad sagatavots protokols
- NC programmas ceļa vārds, no kuras veikts cikls
- Aktīvais kinemātikas sistēmas numurs
- Ievadītais mērīšanas lodes rādiuss
- Katrai pārmērītajai griešanās asij:
 - Sākuma leņķis
 - Gala leņķis
 - Regulēšanas leņķis
 - Mērīšanas punktu skaits
 - Izmērītā difūzija
 - Optimizētā difūzija
 - Vidējā nokare
 - Vidējā pozicionēšanas kļūda
 - Mērīšanas apļa rādiuss
 - Korekcijas vērtības visās asīs
 - Iestatījuma korekcijas vērtība
 - Mērījumu nedrošība griešanās asīm

Paskaidrojumi par protokola vērtībām

(sk. "Paskaidrojumi par protokola vērtībām" 468. lpp.)





19

**Skenēšanas sistēmu
cikli: Automātiska
instrumentu mērīšana**



19.1 Pamati

Pārskats



Iekārtas ražotājam jā sagatavo iekārta un TNC skenēšanas sistēmai TT.

Iespējams, ka Jūsu iekārtai nav pieejami visi šeit aprakstītie cikli un funkcijas. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Izmantojot galda skenēšanas sistēmu un TNC instrumenta pārmērīšanas ciklus, iespējams automātiski pārmērīt instrumentus: Garuma un rādiusa korekcijas vērtības TNC saglabā centrālajā instrumentu atmiņā TOOL.T un automātiski aprēķina skenēšanas cikla beigās. Pieejami šādi pārmērīšanas veidi:

- Instrumenta pārmērīšana ar nekustīgu instrumentu
- Instrumenta pārmērīšana ar rotējošu instrumentu
- Atsevišķa asmens pārmērīšana

Instrumentu mērīšanas ciklus iespējams programmēt darba režīmā Programmas saglabāšana/redīgēšana ar taustiņu TOUCH PROBE. Pieejami šādi cikli:

Cikls	Jaunais formāts	Vecais formāts	Lappuse
TT kalibrēšana, cikli 30 un 480			487. lpp.
Bezvadu TT 449 kalibrēšana, cikls 484			488. lpp.
Instrumenta garuma mērīšana, cikli 31 un 481			489. lpp.
Instrumenta rādiusa mērīšana, cikli 32 un 482			491. lpp.
Instrumenta garuma un rādiusa mērīšana, cikli 33 un 483			493. lpp.



Pārmērīšanas cikli darbojas tikai tad, ja ir aktīva centrālā instrumentu atmiņa TOOL.T.

Pirms strādājat ar pārmērīšanas cikliem, centrālajā instrumentu atmiņā jābūt ievadītiem visiem pārmērīšanai nepieciešamajiem datiem un ar TOOL CALL izsauktam mērāmajam instrumentam.

Instrumentu pārmērīšanu varat veikt arī, ja ir sagāzta apstrādes plakne.



Atšķirības starp cikliem no 31. līdz 33. un no 481. līdz 483.

Funkciju apmērs un cikla norise ir pilnīgi identiski. Starp cikliem no 31. līdz 33. un no 481. līdz 483. pastāv tikai šādas divas atšķirības:

- Cikli 481 līdz 483 ar G481 līdz G483 pieejami arī DIN/ISO
- Brīvi izvēlamā parametra vietā mērījuma statusam jaunajos ciklos tiek izmantots fiksētais parametrs **Q199**

Mašīnas parametru iestatīšana



TNC mērīšanai ar nekustīgu vārpstu izmanto skenēšanas padevi no MP6520.

Veicot pārmērīšanu ar rotējošu instrumentu, TNC vārpstas apgriezienu skaitu un skenēšanas padevi aprēķina automātiski.

Vārpstas apgriezienu skaitu aprēķina šādi:

$$n = \text{MP6570} / (r \cdot 0,0063) \text{ ar}$$

n	Apgriezienu skaits [apgr./min]
MP6570	Maksimāli pieļaujamais rotācijas ātrums [m/min.]
r	Aktīvais instrumentu rādiuss [mm]

Skenēšanas padevi aprēķina no:

$$v = \text{mērīšanas pielaide} \cdot n \text{ ar}$$

v	Skenēšanas padeve [mm/min.]
mērīšanas pielaide	Mērīšanas pielaide [mm], atkarībā no MP6507
n	Apgriezienu skaits [1/min.]



Ar MP6507 noregulējiet skenēšanas padeves aprēķinu:

MP6507=0:

Mērīšanas pielaide paliek nemainīga - neatkarīgi no instrumenta rādiusa. Tomēr ļoti lieliem instrumentiem skenēšanas padeve samazinās uz nulli. Jo mazāks tiek izvēlēts maksimālais rotācijas ātrums (MP6570) un pieļaujamā pielaide (MP6510), jo ātrāk pamanāms šis efekts.

MP6507=1:

Mērīšanas pielaide mainās, palielinoties instrumenta rādiusam. Tas nodrošina pietiekamu skenēšanas padevi arī tad, ja ir liels instrumenta rādiuss. TNC maina mērīšanas pielaidi pēc ādas tabulas:

Instrumenta rādiuss	mērīšanas pielaide
līdz 30 mm	MP6510
no 30 līdz 60 mm	2 • MP6510
no 60 līdz 90 mm	3 • MP6510
no 90 līdz 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

Skenēšanas padeve paliek nemainīga, bet mērīšanas kļūda lineāri palielinās, palielinoties instrumenta rādiusam:

Mērīšanas pielaide = $(r \cdot \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$ ar

r Aktīvais instrumentu rādiuss [mm]
MP6510 Maksimāli pieļaujamā mērīšanas kļūda

Ievades instrumentu tabulā TOOL.T

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
CUT	Instrumenta asmeņu skaits (maks. 20 asmeņi)	Asmeņu skaits?
LTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma L nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Nodiluma pielāide: garums?
RTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa, R nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss I). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Nodiluma pielāide: rādiuss?
DIRECT.	Instrumenta griešanas virziens pārmērīšanai ar rotējošu instrumentu	Griešanas virziens (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Garuma pārmērīšana: instrumenta nobīde starp irbuļa centru un instrumenta centru. Iepriekšējais iestatījums: instrumenta rādiuss R (taustiņš NO ENT izveido R)	Instrumenta novirzes rādiuss?
TT:L-OFFS	Rādiusa pārmērīšana: instrumenta papildu nobīde starp irbuļa augšējo malu un instrumenta apakšējo malu pie MP6530. Iepriekšējais iestatījums: 0	Instrumenta novirzes garums?
LBREAK	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma, L lūzuma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Lūzuma pielāide: garums?
RBREAK	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa, R lūzuma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss I). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Lūzuma pielāide: rādiuss?

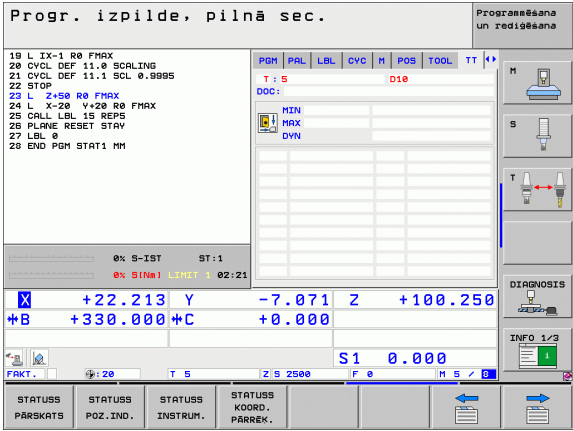
Ievades piemēri izplatītākajiem instrumentu tiptiem

Instrumenta tips	CUT	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Urbis	– (bez funkcijas)	0 (novirze nav nepieciešama, jo jāmēra urbja smaile)	
Cilindra frēze ar diametru < 19 mm	4 (4 asmeņi)	0 (novirze nav nepieciešama, jo instrumenta diametrs ir mazāks nekā TT diska diametrs)	0 (nav nepieciešama papildu novirze rādiusa pārmērīšanai. Tiek izmantota novirze no MP6530)
Cilindra frēze ar diametru > 19 mm	4 (4 asmeņi)	R (novirze nepieciešama, jo instrumenta diametrs ir lielāks nekā TT diska diametrs)	0 (nav nepieciešama papildu novirze rādiusa pārmērīšanai. Tiek izmantota novirze no MP6530)
Rādiusa frēze	4 (4 asmeņi)	0 (novirze nav nepieciešama, jo jāmēra lodes dienvidpols)	5 (instrumenta rādiusu vienmēr definējiet kā novirzi, lai diametrs netiktu mērīts rādiusā)



Mērīšanas rezultātu parādīšana

Papildu statusa indikācijā var iezīmēt instrumenta pārmērīšanas rezultātus (iekārtas darbības režīmos). Tad TNC kreisajā pusē rāda programmu un labajā - mērīšanas rezultātus. Mērījumu vērtības, kas pārsniedz pieļaujamo nodiluma pielaidi, TNC apzīmē ar „*“ – mērījumu vērtības, kas pārsniedz pieļaujamo lūzuma pielaidi, ar „B“.



19.2 TT kalibrēšana (Cikls 30 vai 480, DIN/ISO: G480)

Cikla norise

TT kalibrēšanu iespējams veikt ar mērīšanas ciklu TCH PROBE 30 vai TCH PROBE 480 (sk. arī "Atšķirības starp cikliem no 31. līdz 33. un no 481. līdz 483." 483. lpp.). Kalibrēšanas process notiek automātiski. TNC arī automātiski aprēķina kalibrēšanas instrumenta centra novirzi. Šim nolūkam TNC pēc kalibrēšanas cikla puses pagriež vārpstu par 180°.

Kā kalibrēšanas instrumentu izmantojiet precīzi cilindrisku detaļu, piemēram, cilindrisku stieni. Kalibrēšanas vērtības TNC saglabā un ņem vērā nākamajās instrumentu pārmērīšanās.

Programmējot ievērojiet!



Kalibrēšanas cikla funkcionēšanas veids atkarīgs no mašīnas parametra 6500. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Pirms kalibrēšanas ievadiet instrumentu tabulā TOOL. T ievadiet kalibrēšanas instrumenta precīzu rādiusu un precīzu garumu.

Mašīnas parametrus no 6580.0 līdz 6580.2 jābūt noteiktam TT stāvoklim iekārtas darba telpā.

Ja kāds no iekārtas parametriem 6580.0 līdz 6580.2 tiek izmainīts, kalibrēšana jāveic no jauna.

Cikla parametrs



- **Drošs augstums:** ievadiet vārpstas ass pozīciju, kurā izslēgta sadursme ar sagatavēm vai spriegotājiem. Drošais augstums attiecas uz aktīvo sagataves atsaucies punktu. Ja drošais augstums ievadīts tik mazs, ka instrumenta smaile atrastos zemāk par diska augšējo malu, TNC automātiski pozicionē kalibrēšanas instrumentu virs diska (drošības zona no MP6540). Ievades datu diapazons -99999,9999 līdz 99999,9999 vai **PREDEF**

Pélida: NC ierakstu vecais formāts

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRĒŠANA

8 TCH PROBE 30.1 AUGSTUMS: +90

Pélida: NC ierakstu jaunais formāts

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRĒŠANA

Q260=+100;DROŠS AUGSTUMS



19.3 Bezvadu TT 449 kalibrēšana (Cikls 484, DIN/ISO: G484)

Pamatinformācija

Ar ciklu 484 iespējams kalibrēt bezvadu infrasarkanā galda skenēšanas sistēmu TT 449. Kalibrēšana netiek veikta pilnībā automātiski, jo TT pozīcija uz iekārtas galda nav fiksēta.

Cikla norise

- ▶ Nomainiet skenēšanas instrumentu
- ▶ Definējiet un uzsāciet kalibrēšanas ciklu
- ▶ Manuāli pozicionējiet kalibrēšanas instrumentu virs skenēšanas sistēmas centra un sekojiet norādēm izlecošajā logā. Raugieties, lai kalibrēšanas instruments būtu virs skenēšanas elementa mērāmās plaknes

Kalibrēšanas process notiek pusautomātiski. TNC arī aprēķina kalibrēšanas instrumenta centra novirzi. Šim nolūkam TNC pēc kalibrēšanas cikla puses pagriež vārpstu par 180°.

Kā kalibrēšanas instrumentu izmantojiet precīzi cilindrisku detaļu, piemēram, cilindrisku stieni. Kalibrēšanas vērtības TNC saglabā un ņem vērā nākamajās instrumentu pārmērīšanās.

Programmējot ievērojiet!



Kalibrēšanas cikla funkcionēšanas veids atkarīgs no mašīnas parametra 6500. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Pirms kalibrēšanas ievadiet instrumentu tabulā TOOL. T ievadiet kalibrēšanas instrumenta precīzu rādiusu un precīzu garumu.

Ja tiek mainīta TT pozīcija uz galda, kalibrēšana jāveic no jauna.

Cikla parametrs

Ciklam 484 nav cikla parametru.

19.4 Instrumenta garuma mērīšana (Cikls 31 vai 481, DIN/ISO: G481)

Cikla norise

Instrumenta garuma pārmērīšanai ieprogrammējiet mērīšanas ciklu TCH PROBE 31 vai TCH PROBE 480 (sk. arī "Atšķirības starp cikliem no 31. līdz 33. un no 481. līdz 483." 483. lpp.). Ar ievades parametriem instrumentu garumu var noteikt trīs dažādos veidos:

- Ja instrumenta diametrs ir lielāks par TT mērīšanas plaknes diametru, tad mērīšanu veiciet ar rotējošu instrumentu
- Ja instrumenta diametrs ir mazāks par TT mērīšanas plaknes diametru vai ja tiek veikta urbju vai rādusa frēžu garuma noteikšana, tad mērīšanu veiciet ar nekustīgu instrumentu
- Ja instrumenta diametrs ir lielāks par TT mērīšanas plaknes diametru, tad veiciet atsevišķa asmens mērīšanu ar nekustīgu instrumentu

Process "Pārmērīšana ar rotējošu instrumentu"

Lai noteiktu garāko asmeni, mērāmais instruments tiek pārbīdīts uz skenēšanas sistēmas centru un rotējošs virzīts uz TT mērīšanas plakni. Novirzi ieprogrammējiet instrumentu tabul zem instrumenta novirzes: rādiuss (TT: R-OFFS).

Process "Pārmērīšana ar nekustīgu instrumentu" (piem., urbjiem)

Mērāmo instrumentu izvirza virs mērījumu virsmas centra. Pēc tam tas ar nekustīgu vārpstu virzās uz TT mērīšanas virsmu. Lai veiktu šo mērījumu, ievadiet instrumenta novirzi: rādiuss (TT: R-OFFS) instrumenta tabulā ar „0“.

Process "Atsevišķa asmens pārmērīšana"

TNC mērāmo instrumentu pozicionē sānis no tausta galvas. Instrumenta priekšējā virsma atrodas zem tausta galvas augšējās malas, kā noteikts MP6530. Instrumenta tabulā, sadaļā instrumenta novirze: garums (TT: L-OFFS), Jūs varat noteikt papildu novirzi. TNC skenēšanu veic radiāli ar rotējošu instrumentu, lai noteiktu starta leņķi atsevišķu asmeņu pārmērīšanai. Pēc tam tā izmēra visu asmeņu garumu, mainot vārpstas orientāciju. Šim mērījumam ieprogrammējiet ASMENŅU PĀRMĒRĪŠANU CIKLĀ TCH PROBE 31 = 1.



Programmējot ievērojiet!



Pirms pirmo reizi pārmērāt instrumentus, instrumentu tabulā TOOL.T ievadiet aptuveno attiecīgā instrumenta rādiusu, aptuveno garumu, asmeņu skaitu un griešanas virzienu.

Atsevišķa asmens pārmērīšanu iespējams veikt instrumentiem ar **ne vairāk par 20 asmeņiem**.

Cikla parametrs



- **Mērīt instrumentu =0 / pārbaudīt =1:** Nosakiet, vai instrumenta mērīšana tiek veikta pirmo reizi vai vēlaties pārbaudīt jau pārmērītu instrumentu. Veicot pārmērīšanu pirmo reizi, TNC pārraksta instrumenta garumu L centrālajā instrumentu atmiņā TOOL.T un nosaka delta vērtību DL = 0. Ja veicat instrumenta pārbaudi, izmērītais garums tiek salīdzināts ar instrumenta garumu L no TOOL.T. TNC aprēķina nobīdi atbilstoši algebriskajai zīmei un ievada to TOOL.T kā delta vērtību DL. Bez tam novirze pieejama arī Q parametrā Q115. Ja delta vērtība ir lielāka nekā pieļaujamā nodiluma vai lzuma pielaiide instrumenta garumam, tad TNC nobloķē instrumentu (statuss L tabulā TOOL.T)
- **Rezultātu parametra Nr.?:** Parametra numurs, kurā TNC saglabā mērījuma statusu:
0,0: Instruments nepārsniedz pielaidi
1,0: Instruments ir nodilis (**LTOL** pārsniegts)
2,0: Instruments ir salūzis (**LBREAK** pārsniegts). Ja nevēlaties turpmāk apstrādāt mērījumu rezultātu programmas ietvaros, apstipriniet dialoga vaicājumu ar taustiņu NO ENT
- **Drošs augstums:** Ievadiet vārpstas ass pozīciju, kurā izslēgta sadursme ar sagatavēm vai spriegotājiem. Drošais augstums attiecas uz aktīvo sagataves atsaucē punktu. Ja drošais augstums ievadīts tik mazs, ka instrumenta smaile atrastos zemāk par diska augšējo malu, TNC automātiski pozicionē instrumentu virs diska (drošības zona no MP6540). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- **Asmeņu pārmērīšana 0=Nē / 1=Jā:** Nosakiet, vai nepieciešams veikt atsevišķu asmeņu pārmērīšanu (pārmērāmi ne vairāk kā 20 asmeņi)

Pēlda: Pirmā pārmērīšana ar rotējošu instrumentu; vecais formāts

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 31.0 INSTRUMENTA GARUMS

8 TCH PROBE 31.1 PĀRBAUDĪT: 0

9 TCH PROBE 31.2 AUGSTUMS: +120

10 TCH PROBE 31,3 ASMEŅU
PĀRMĒRĪŠANA: 0

Pēlda: Pārbaudīšana ar atsevišķu asmeņu pārmērīšanu, statusa saglabāšana Q5; vecais formāts

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 31.0 INSTRUMENTA GARUMS

8 TCH PROBE 31.1 PĀRBAUDĪT: 1 Q5

9 TCH PROBE 31.2 AUGSTUMS: +120

10 TCH PROBE 31,3 ASMEŅU
PĀRMĒRĪŠANA: 1

Pēlda: NC ieraksti; jaunais formāts

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 481 INSTRUMENTA GARUMS

Q340=1 ;PĀRBAUDĪT

Q260=+100;DROŠS AUGSTUMS

Q341=1 ;ASMEŅU PĀRMĒRĪŠANA

19.5 Instrumenta rādiusa mērīšana (Cikls 32 vai 482, DIN/ISO: G482)

Cikla norise

Instrumentu rādiusa pārmērīšanai ieprogrammējiet mērīšanas ciklu TCH PROBE 32 vai TCH PROBE 482 (sk. arī "Atšķirības starp cikliem no 31. līdz 33. un no 481. līdz 483." 483. lpp.). Ar ievades parametriem instrumentu rādus var noteikt divos veidos:

- Pārmērīšana ar rotējošu instrumentu
- Pārmērīšana ar rotējošu instrumentu un tai sekojoša atsevišķu asmeņu pārmērīšana

TNC mērāmo instrumentu pozicionē sānis no tausta galvas. Frēzes priekšējā virsma atrodas zem tausta galvas augšējās malas, kā noteikts MP6530. TNC skenēšanu veic radiāli ar rotējošu instrumentu. Ja veicama papildu atsevišķu asmeņu pārmērīšana, visu asmeņu rādus pārmēra, orientējot vārpstu.

Programmējot ievērojiet!



Pirms pirmo reizi pārmērāt instrumentus, instrumentu tabulā TOOL.T ievadiet aptuveno attiecīgā instrumenta rādus, aptuveno garumu, asmeņu skaitu un griešanas virzienu.

Cilindra formas instrumentus ar dimanta virsmu var pārmērīt ar nekustīgu vārpstu. Instrumentu tabulā nepieciešams definēt asmeņu skaitu CUT ar 0 un noregulēt mašīnas parametru 6500. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Cikla parametrs



- **Mērīt instrumentu =0 / pārbaudīt =1:** Nosakiet, vai instrumenta mērīšanu veikt pirmo reizi vai nepieciešams pārbaudīt jau pārmērītu instrumentu. Veicot pirmo pārmērīšanu, TNC pārraksta instrumentu rādīsu R centrālajā instrumentu atmiņā TOOL.T un nosaka delta vērtību DR = 0. Ja pārbaudāt instrumentu, izmērītais rādīss tiek salīdzināts ar instrumenta rādīsu R no TOOL.T. TNC aprēķina nobīdi atbilstoši algebriskajai zīmei un ievada to TOOL.T kā delta vērtību DR. Bez tam novirze pieejama arī Q parametrā Q116. Ja delta vērtība ir lielāka nekā pieļaujamā nodiluma vai lūzuma pielāide instrumenta rādīsam, tad TNC nobloķē instrumentu (statuss L TOOL.T).
- **Rezultātu parametra Nr.?:** Parametra numurs, kurā TNC saglabā mērījuma statusu:
0,0: Instruments nepārsniedz pielaidi
1,0: Instruments ir nodilis (RTOL pārsniegts)
2,0: Instruments ir salūzis (RBREAK pārsniegts). Ja nevēlaties turpmāk apstrādāt mērījumu rezultātu programmas ietvaros, apstipriniet dialoga vaicājumu ar taustiņu NO ENT
- **Drošs augstums:** Ievadiet vārpstas ass pozīciju, kurā izslēgta sadursme ar sagatavēm vai spriegotājiem. Drošais augstums attiecas uz aktīvo sagataves atsaucē punktu. Ja drošais augstums ievadīts tik mazs, ka instrumenta smaile atrastos zemāk par diska augšējo malu, TNC automātiski pozicionē instrumentu virs diska (drošības zona no MP6540). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- **Asmeņu pārmērīšana 0=Nē / 1=Jā:** Nosakiet, vai papildus ir vai nav nepieciešams veikt atsevišķu asmeņu pārmērīšanu (iespējams pārmērīt ne vairāk kā 20 asmeņus)

Példa: Pirmā pārmērīšana ar rotējošu instrumentu; vecais formāts

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32,0 INSTRUMENTA RĀDIUSS
8 TCH PROBE 32.1 PĀRBAUDĪT: 0
9 TCH PROBE 32.2 AUGSTUMS: +120
10 TCH PROBE 32.3 ASMEŅU
PĀRMĒRĪŠANA: 0
```

Példa: Pārbaudīšana ar atsevišķu asmeņu pārmērīšanu, statusa saglabāšana Q5; vecais formāts

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32,0 INSTRUMENTA RĀDIUSS
8 TCH PROBE 32.1 PĀRBAUDĪT: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 AUGSTUMS: +120
10 TCH PROBE 32.3 ASMEŅU
PĀRMĒRĪŠANA: 1
```

Példa: NC ieraksti; jaunais formāts

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 INSTRUMENTA RĀDIUSS
Q340=1 ;PĀRBAUDĪT
Q260=+100;DROŠS AUGSTUMS
Q341=1 ;ASMEŅU PĀRMĒRĪŠANA
```

19.6 Pilnīga instrumenta pārmērīšana (Cikls 33 vai 483, DIN/ISO: G483)

Cikla norise

Lai veiktu instrumenta pārmērīšanu pilnībā (garums un rādiuss), ieprogrammējiet mērīšanas ciklu TCH PROBE 33 vai TCH PROBE 482 (sk. arī "Atšķirības starp cikliem no 31. līdz 33. un no 481. līdz 483." 483. lpp.). Cikls īpaši piemērots pirmajai instrumentu pārmērīšanai, jo, salīdzinājumā ar garuma un rādiusa atsevišķu pārmērīšanu, pastāv ievērojama laika priekšrocība. Ar ievades parametriem varat veikt instrumenta pārmērīšanu divos veidos:

- Pārmērīšana ar rotējošu instrumentu
- Pārmērīšana ar rotējošu instrumentu un tai sekojoša atsevišķu asmeņu pārmērīšana

TNC pārmēra instrumentu pēc noteikti ieprogrammētas norises. Vispirms tiek pārmērīts instrumenta rādiuss un pēc tam instrumenta garums. Mērījumu norise atbilst 31. un 32. mērīšanas cikla norisēm.

Programmējot ievērojiet!



Pirms pirmo reizi pārmērāt instrumentus, instrumentu tabulā TOOL.T ievadiet aptuveno attiecīgā instrumenta rādiusu, aptuveno garumu, asmeņu skaitu un griešanas virzienu.

Cilindra formas instrumentus ar dimanta virsmu var pārmērīt ar nekustīgu vārpstu. Instrumentu tabulā nepieciešams definēt asmeņu skaitu CUT ar 0 un noregulēt mašīnas parametru 6500. Nemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Cikla parametri



- **Mērīt instrumentu =0 / pārbaudīt =1:** Nosakiet, vai instrumenta mērīšana tiek veikta pirmo reizi vai vēlaties pārbaudīt jau pārēmītu instrumentu. Veicot pirmo pārēmīšanu, TNC pārraksta instrumentu rādiusu R un instrumenta garumu L centrālajā instrumentu atmiņā TOOL.T un nosaka delta vērtības DR un DL = 0. Ja pārbaudāt instrumentu, izmērītie instrumenta dati tiek salīdzināti ar instrumenta datiem no TOOL.T. TNC aprēķina nobīdes atbilstoši algebriskajai zīmei un ievada tās TOOL.T kā delta vērtības DL un DR. Bez tam nobīdes pieejamas arī Q parametri Q115 un Q116. Ja kāda no delta vērtībām ir lielāka par pieļaujamajām nodiluma vai lūzuma pielaidēm, tad TNC nobloķē instrumentu (statuss L tabulā TOOL.T)
- **Rezultātu parametra Nr.?:** Parametra numurs, kurā TNC saglabā mērījuma statusu:
0,0: Instruments nepārsniedz pielaidi
1,0: Instruments ir nodilis (**LTOL** vai/un **RTOL** pārsniegts)
2,0: Instruments ir salūzis (**LBREAK** vai/un **RBREAK** pārsniegts). Ja nevēlaties turpmāk apstrādāt mērījumu rezultātu programmas ietvaros, apstipriniet dialoga vaicājumu ar taustiņu NO ENT
- **Drošs augstums:** Ievadiet vārpstas ass pozīciju, kurā izslēgta sadursme ar sagatavēm vai spriegotājiem. Drošais augstums attiecas uz aktīvo sagataves atsaucē punktu. Ja drošais augstums ievadīts tik mazs, ka instrumenta smaile atrastos zemāk par diska augšējo malu, TNC automātiski pozicionē instrumentu virs diska (drošības zona no MP6540). Ievades amplitūda: no -99999,9999 līdz 99999,9999 vai PREDEF
- **Asmeņu pārēmīšana 0=Nē / 1=Jā:** Nosakiet, vai papildus ir vai nav nepieciešams veikt atsevišķu asmeņu pārēmīšanu (iespējams pārēmīt ne vairāk kā 20 asmeņus)

Pēlda: Pirmā pārēmīšana ar rotējošu instrumentu; vecais formāts

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33,0 INSTRUMENTA MĒRĪŠANA
8 TCH PROBE 33.1 PĀRBAUDĪT: 0
9 TCH PROBE 33.2 AUGSTUMS: +120
10 TCH PROBE 33.3 ASMEŅU PĀRĒMĒRĪŠANA: 0

Pēlda: Pārbaudīšana ar atsevišķu asmeņu pārēmīšanu, statusa saglabāšana Q5; vecais formāts

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33,0 INSTRUMENTA MĒRĪŠANA
8 TCH PROBE 33.1 PĀRBAUDĪT: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 AUGSTUMS: +120
10 TCH PROBE 33.3 ASMEŅU PĀRĒMĒRĪŠANA: 1

Pēlda: NC ieraksti; jaunais formāts

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 INSTRUMENTA MĒRĪŠANA
Q340=1 ;PĀRBAUDĪT
Q260=+100;DROŠS AUGSTUMS
Q341=1 ;ASMEŅU PĀRĒMĒRĪŠANA



Symbole

3D datu apstrāde ... 247
3D skenēšanas sistēmas ... 40

A

Aiztures laiks ... 295
Apaļa iedobe
 Rupjapstrāde un galapstrāde ... 144
Apaļa rievā
 Rupjapstrāde un galapstrāde ... 153
Apaļa tapa ... 162
Apstrādes plaknes sasvēršana ... 282
 Cikls ... 282
 vadlīnijas ... 288
Apstrādes šablons ... 55
Atkārtota mērīšana ... 308
Ātrā skenēšana ... 448
Atsauces punkts
 saglabājiet iestatījumu tabulā ... 336
 saglabājiet nulles punktu
 tabulā ... 336
Atsevišķas koordinātas
 mērīšana ... 421
Attīstības līmenis ... 6
Automātiskā instrumenta
 pārmērīšana ... 485

C

Caurumu apaļa mērīšana ... 424
Caurumu aplis ... 171
Centrēšana ... 71
Cikli un punktu tabulas ... 66
Cikls
 definēšana ... 45
 izsaukšana ... 46
Cilindra apvalks
 Kontūras apstrāde ... 215
 Kontūru frēzēšana ... 224
 Rievas apstrāde ... 218
 Tilta apstrāde ... 221

D

Dziļuma nolīdzināšana ... 196
Dziļurbšana ... 89, 96
 Padziļināts sākumpunkts ... 92, 97

F

FCL funkcija ... 6

G

Globālie iestatījumi ... 448
Griešanās ... 276

I

Iedziļināšana-vītņfrēzēšana ... 118
Iestatījumu tabula ... 336
Instrumenta kontrole ... 392
Instrumenta korekcija ... 392
Instrumenta pārmērīšana ... 485
 Instrumenta garums ... 489
 Instrumenta rādiuss ... 491
 Mašīnas parametri ... 483
 Mērīšanas rezultātu
 parādīšana ... 486
 Pilnīga pārmērīšana ... 493
 TT kalibrēšana ... 487, 488
Izmēriet apaļa ārpusi ... 403
Izmēriet apaļa iekšpusi ... 399
Izmēriet izplešanos siltumā ... 445
Izmēriet platumu iekšpusē ... 415
Izmēriet urbumu ... 399
Izmēriet vienas plaknes leņķi ... 428
Izmērīt sagataves ... 388
Izvirpošana ... 77
Izvirpošana atpakaļ ... 85

K

KinematicsOpt ... 452
Kinemātikas mērīšana ... 456
 Iestatījuma kompensācija ... 470
Kinemātikas sistēmas
 pārmērīšana ... 452
 Ass priekšējā sazobe ... 459
 Kalibrēšanas metodes ... 462, 475, 477
 Kinemātikas mērīšana ... 456, 470
 Mērīšanas punktu izvēle ... 460
 Mērīšanas vietu izvēle ... 460
 Nokare ... 463
 Precizitāte ... 461
 Priekšnoteikumi ... 453
 Protokola funkcija ... 455, 468, 479
 Saglabāt kinemātiku ... 454
Kontūrcikli ... 180
Kontūrlīnija ... 199
Kontūrlīnijas dati ... 201
Koordinātu pārrēķins ... 264

L

Leņķa mērīšana ... 396

M

Malas nolīdzināšana ... 197
Mašīnas parametri 3D skenēšanas
 sistēmai ... 307
Mērījuma statuss ... 391
Mērījumu koeficients ... 278
Mērījumu rezultāti Q parametros ... 336, 391

N

No ass atkarīgais mērījumu
 koeficients ... 280
Nosakiet atsaucē punktu
 automātiski ... 334
 4 urbumu centrs ... 375
 apaļas iedobes (urbuma)
 viduspunkts ... 352
 Apaļas tapas viduspunkts ... 356
 ārējais stūris ... 360
 Cauruma apaļa viduspunkts ... 369
 iekšējais stūris ... 365
 jebkurā asī ... 379
 Rievas centrs ... 337
 skanēšanas sistēmas asī ... 373
 Taisnstūra iedobes
 viduspunkts ... 344
 Taisnstūra tapas viduspunkts ... 348
 Tilta centrs ... 341
Nulles punkta nobīde
 ar nulles punktu tabulām ... 267
 programmā ... 266

P

Padziļinātais sākuma punkts
 urbšanai ... 92, 97
Pamata griešanās
 noteikt tieši ... 326
Pamata rotācija
 aptvert programmas izpildes
 laikā ... 312
Pielāides kontrole ... 392
Pieļaujamā robeža ... 308
Plakanfrēzēšana ... 255
Plaknes leņķa mērīšana ... 428
Platuma mērīšana ārpusē ... 418
Pozicionēšanas loģika ... 310
Programmas izsaukšana
 ar ciklu ... 296

P

Protokolēt mērījumu rezultātus ... 389
 Punktu šabloni
 Pārskats ... 170
 uz līnijām ... 174
 uz riņķa līnijas ... 171
 Punktu šablons
 Punktu tabulas ... 63

R

Regulāra virsma ... 251
 Rezultējošie parametri ... 336, 391
 Rievas platuma mērīšana ... 415
 Rievu frēzēšana
 Rupjapstrāde un galapstrāde ... 148
 Rīvēšana ... 75
 Rupjapstrāde: skatiet "SL cikli",
 "Rupjapstrāde"

S

Šablona definīcija ... 55
 Sagataves nepareiza novietojuma
 kompensēšana
 ar divām apaļajām tapām ... 320
 ar diviem urbumiem ... 317
 ar griešanās asi ... 323, 327
 izmērot vienas taisnes divus
 punkts ... 314
 Skenēšanas cikli
 automātiskajam režīmam ... 306
 Skenēšanas padeve ... 309
 SL cikli
 Dziļuma nolīdzināšana ... 196
 Kontūras cikls ... 183
 Kontūras dati ... 188
 Kontūrlīnija ... 199
 Kontūrlīnijas dati ... 201
 Malas nolīdzināšana ... 197
 Pamati ... 180, 242
 Pārklātas kontūras ... 184, 236
 Priekšurbšana ... 190
 Rupjapstrāde ... 192
 SL cikli ar kompleksās kontūras formulu
 SL cikli ar vienkāršas kontūras
 formulu ... 242
 Spirālveida vīturbšana-
 frēzēšana ... 126
 Spoguļattēls ... 274

T

Taisnstūra iedobe
 Rupjapstrāde un galapstrāde ... 139
 Taisnstūra iedobes mērīšana ... 411
 Taisnstūra tapa ... 158
 Taisnstūra tapas mērīšana ... 407
 Tilta mērīšana ārpusē ... 418
 Trīsdimensiju skenēšanas
 sistēmas ... 304
 kalibrēt
 pārslēgšanās ... 439, 440

U

Universālā urbšana ... 81, 89
 Urbjfrēzēšana ... 93
 Urbšana ... 73, 81, 89
 Padziļināts sākumpunkts ... 92, 97
 Urbšanas cikli ... 70

V

Vārpstas orientēšana ... 298
 Vienmalas urbšana ... 96
 Vītņfrēzēšana ārpusē ... 130
 Vītņfrēzēšana iekšpusē ... 115
 Vītņfrēzēšanas pamati ... 113
 Vītņurbšana
 ar izlīdzinošo spīļpatronu ... 105
 ar skaidu veidošanos ... 110
 bez izlīdzinošās spīļpatronas ... 107,
 110
 Vītņurbšana-frēzēšana ... 122

Pārskatu tabula

Apstrādes cikli

Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs	Lappuse
7	Nulles punkta nobīde	■		266. lpp.
8	Spoguļattēls	■		274. lpp.
9	Aiztures laiks	■		295. lpp.
10	Griešanās	■		276. lpp.
11	Mērījumu koeficients	■		278. lpp.
12	Programmas izsaukšana	■		296. lpp.
13	Vārpstas orientēšana	■		298. lpp.
14	Kontūras definēšana	■		183. lpp.
19	Apstrādes plaknes sasvēršana	■		282. lpp.
20	Kontūras dati SL II	■		188. lpp.
21	Priekšurbšana SL II		■	190. lpp.
22	Rupjapstrāde SL II		■	192. lpp.
23	Dziļuma nolīdzināšana SL II		■	196. lpp.
24	Malas nolīdzināšana SL II		■	197. lpp.
25	Kontūrlīnija		■	199. lpp.
26	Ar asi saistīts mērījumu koeficients	■		280. lpp.
27	Cilindra apvalks		■	215. lpp.
28	Cilindra apvalks, gropjfrēzēšana		■	218. lpp.
29	Cilindra apvalks, tilts		■	221. lpp.
30	3D datu apstrāde		■	247. lpp.
32	Pielaide	■		299. lpp.
39	Cilindra apvalka ārējā kontūra		■	224. lpp.
200	Urbšana		■	73. lpp.
201	Rīvēšana		■	75. lpp.
202	Izvirpošana		■	77. lpp.
203	Universālā urbšana		■	81. lpp.



Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs	Lappuse
204	Izvirpošana atpakaļ		■	85. lpp.
205	Universālā dziļurbšana		■	89. lpp.
206	Vīturbšana ar izlīdzinošo spīļpatronu, jauna		■	105. lpp.
207	Vīturbšana bez izlīdzinošās spīļpatronas, jauna		■	107. lpp.
208	Urbjfrēzēšana		■	93. lpp.
209	Vīturbšana ar skaidu veidošanos		■	110. lpp.
220	Punktu šabloni uz apļa	■		171. lpp.
221	Punktu šabloni uz līnijām	■		174. lpp.
230	Daudzlīniju frēzēšana		■	249. lpp.
231	Regulāra virsma		■	251. lpp.
232	Plakanfrēzēšana		■	255. lpp.
240	Centrēšana		■	71. lpp.
241	Vienmalas urbšana		■	96. lpp.
247	Atsauces punkta noteikšana	■		273. lpp.
251	Taisnstūra iedobes pilnīga apstrāde		■	139. lpp.
252	Apaļas iedobes pilnīga apstrāde		■	144. lpp.
253	Rievu frēzēšana		■	148. lpp.
254	Apaļa rieva		■	153. lpp.
256	Taisnstūra tapas pilnīga apstrāde		■	158. lpp.
257	Apaļas tapas pilnīga apstrāde		■	162. lpp.
262	Vītūfrēzēšana		■	115. lpp.
263	Iedziļināšana-vītūfrēzēšana		■	118. lpp.
264	Vīturbšana-frēzēšana		■	122. lpp.
265	Spirālveida vīturbšana-frēzēšana		■	126. lpp.
267	Ārējās vītnes frēzēšana		■	130. lpp.
270	Kontūrlīnijas dati	■		201. lpp.



Skenēšanas sistēmas cikli

Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs	Lappuse
0	Atsauces plakne	■		394. lpp.
1	Polārais atsauces punkts	■		395. lpp.
2	TS kalibrēšanas rādiuss	■		439. lpp.
3	Mērīšana	■		441. lpp.
4	3D mērīšana	■		443. lpp.
9	TS kalibrēšanas garums	■		440. lpp.
30	TT kalibrēšana	■		487. lpp.
31	Instrumenta garuma mērīšana/pārbaude	■		489. lpp.
32	Instrumenta rādiusa mērīšana / pārbaude	■		491. lpp.
33	Instrumenta garuma un rādiusa mērīšana / pārbaude	■		493. lpp.
400	Pamatgriešanās ar diviem punktiem	■		314. lpp.
401	Pamatgriešanās ar diviem urbumiem	■		317. lpp.
402	Pamatgriešanās ar divām tapām	■		320. lpp.
403	Nepareizā novietojuma kompensēšana ar griešanās asi	■		323. lpp.
404	Noteikt pamatgriešanos	■		326. lpp.
405	Nepareizā novietojuma kompensēšana ar C asi	■		327. lpp.
408	Atsauces punkta noteikšana rievās centrā (FCL 3 funkcija)	■		337. lpp.
409	Atsauces punkta noteikšana tilta centrā (FCL 3 funkcija)	■		341. lpp.
410	Atsauces punkta noteikšana iekšējā taisnstūrī	■		344. lpp.
411	Atsauces punkta noteikšana ārējā taisnstūrī	■		348. lpp.
412	Atsauces punkta noteikšana iekšējā aplī (urbumā)	■		352. lpp.
413	Atsauces punkta noteikšana ārējā aplī (tapā)	■		356. lpp.
414	Atsauces punkta noteikšana ārējā stūrī	■		360. lpp.
415	Atsauces punkta noteikšana iekšējā stūrī	■		365. lpp.
416	Atsauces punkta noteikšana caurumu apļa centrā	■		369. lpp.
417	Atsauces punkta noteikšana skenēšanas sistēmas asī	■		373. lpp.
418	Atsauces punkta noteikšana četrus urbumu vidū	■		375. lpp.
419	Atsauces punkta noteikšana atsevišķā brīvi izvēlēta asī	■		379. lpp.



Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs	Lappuse
420	Sagataves leņķa mērīšana	■		396. lpp.
421	Sagataves iekšējā apļa mērīšana (urbums)	■		399. lpp.
422	Sagataves ārējā apļa mērīšana (tapa)	■		403. lpp.
423	Sagataves iekšējā taisnstūra mērīšana	■		407. lpp.
424	Sagataves ārējā taisnstūra mērīšana	■		411. lpp.
425	Sagataves iekšējā platuma mērīšana (rieva)	■		415. lpp.
426	Sagataves ārējā platuma mērīšana (tilts)	■		418. lpp.
427	Sagataves atsevišķu, izvēlētu asu mērīšana	■		421. lpp.
430	Sagataves caurumu apļa mērīšana	■		424. lpp.
431	Sagataves plaknes mērīšana	■		424. lpp.
440	Ass nobīdes mērīšana	■		445. lpp.
441	Ātrā skenēšana: globālo skenēšanas sistēmas parametru noteikšana (FCL 2 funkcija)	■		448. lpp.
450	KinematicsOpt: kinemātikas saglabāšana (papildiespēja)	■		454. lpp.
451	KinematicsOpt: kinemātikas mērīšana (papildiespēja)	■		456. lpp.
452	KinematicsOpt: iestatījumu kompensēšana (papildiespēja)	■		456. lpp.
480	TT kalibrēšana	■		487. lpp.
481	Instrumenta garuma mērīšana/pārbaude	■		489. lpp.
482	Instrumenta rādiusa mērīšana / pārbaude	■		491. lpp.
483	Instrumenta garuma un rādiusa mērīšana / pārbaude	■		493. lpp.
484	Infrasarkanā TT kalibrēšana	■		488. lpp.



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 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

TNC 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

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmas

palīdzēs saīsināt palīgprocesu laiku.

Piemēram:

- noregulēt sagataves,
- noteikt atsaucē punktus,
- izmērīt sagataves,
- digitalizēt 3D formas -

ar sagataves skenēšanas sistēmām

TS 220 ar kabeli

TS 640 ar datu infrasarkano pārraidi.

- Izmērīt instrumentus,
- kontrolēt nodilumu,
- konstatēt instrumentu lūzumu -

ar instrumentu skenēšanas sistēmu

TT 140

