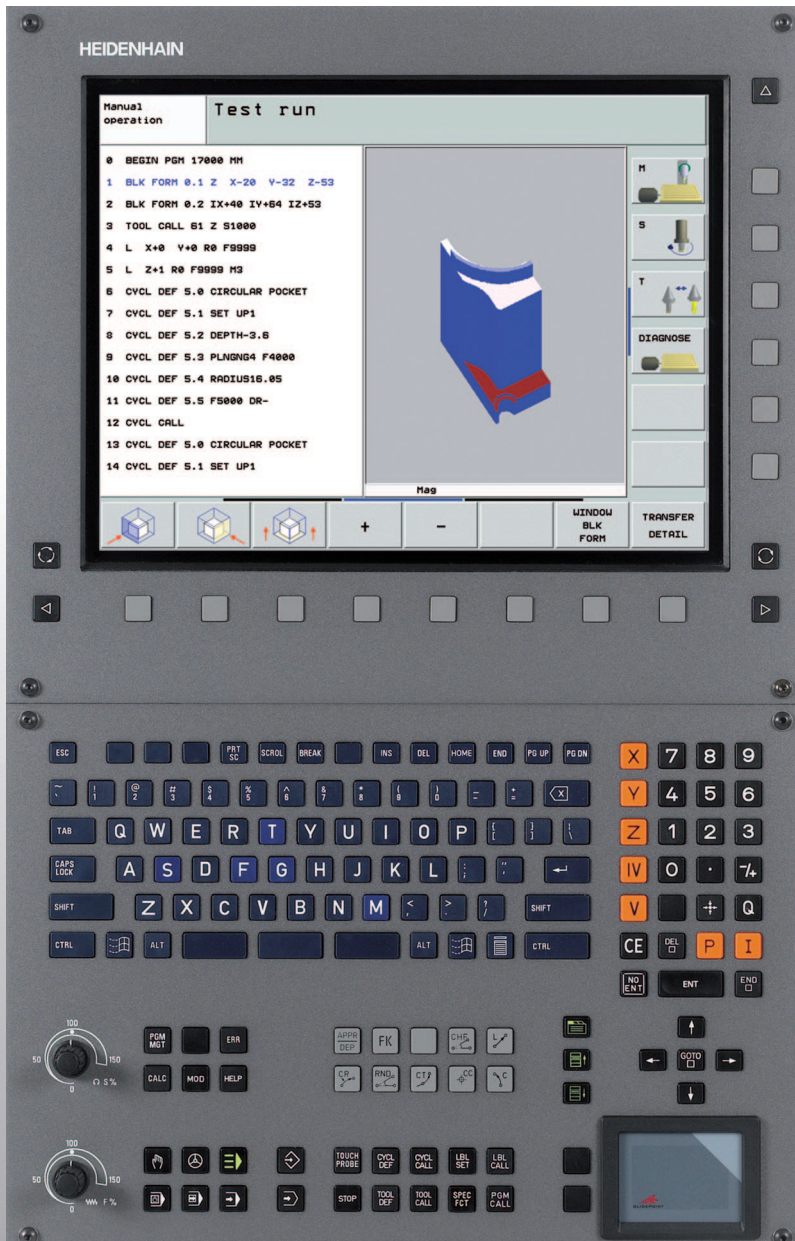




HEIDENHAIN



Lietotāja rokasgrāmata
DIN/ISO
Programmēšana

iTNC 530

Programmatūra NC
340 490-03
340 491-03
340 492-03
340 493-03
340 494-03

Latviešu (lv)
11/2006



Ekrāna vadības elementi

- Izvēlēties ekrāna sadalījumu
- Izvēlēties ekrānu mašīnas darbības vai programmēšanas režīmā
- Programmtaustiņi: izvēlēties funkciju ekrānā
- Pārslēgt programmtaustiņu rindas

Alfa tastatūra: burtu un zīmju ievade

						Datnes nosaukums Komentāri DIN/ISO programmas

Mašīnas režīmu izvēle

- Manuālais režīms
- El. rokrata režīms
- smarT.NC
- Pozicionēšana ar manuālo ievadi
- Programmas izpilde atsevišķam ierakstam
- Programmas izpilde pilnā secībā

Programmēšanas režīmu izvēle

- Programmas saglabāšana/rediģēšana
- Programmas pārbaude

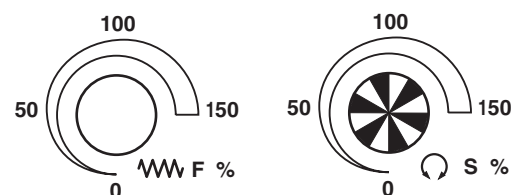
Programmu/datņu pārvalde, TNC funkcijas

- Programmu/datņu izvēle un dzēšana
- Ārējā datu pārraide
- Definēt programmas izsaukumu, izvēlēties nulles punktu tabulas un punktu tabulas
- Izvēlēties MOD funkciju
- Parādīt NC kļūdas paziņojumu palīgtekstus
- Parādīt visus esošos kļūdas paziņojumus
- Parādīt kalkulatoru

Izgaismotā lauka pārbīdīšana un ierakstu, ciklu un parametru funkciju tieša izvēle

- Pārbīdīt izgaismoto lauku
- Tieša ierakstu, ciklu un parametru funkciju izvēle

Padeves/vārpstas apgriezienu skaita Override pogas



Trajektorijas kustību programmēšana

- Pievirzīties kontūrai/atvirzīties no kontūras
- Brīvā kontūru programmēšana FK
- Taisne
- Apļa viduspunkts/polāro koordinātu pols
- Apļa trajektorija ap apļa viduspunktu
- Apļa trajektorija ar rādiusu
- Apļa trajektorija ar tangenciālo savienojumu
- Fāze/stūru noapaļošana

Instrumentu dati

- Ievadīt un izsaukt instrumenta garumu un rādiusu

Cikli, apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi

- Definēt un izsaukt ciklus
- Ievadīt un izsaukt apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumus
- Ievadīt programmā tās apturēšanu
- Definēt skenēšanas sistēmas ciklu

Koordinātu asu un ciparu ievade, rediģēšana

- ... Izvēlēties koordinātu asis vai ievadīt programmā
- ... Cipari
- Samainīt decimālpunkts/algebriskā zīme
- Polāro koordinātu ievade/ Inkrementālās vērtības
- Q parametru programmēšana/Q parametru statuss
- Pārņemt no kalkulatora faktisko pozīciju, vērtības
- Ignorēt dialoga jautājumus un izdzēst vārdus
- Pabeigt ievadi un turpināt dialogu
- Noslēgt ierakstu, pabeigt ievadi
- Aiestatīt skaitlisko vērtību ievadi vai izdzēst TNC kļūdas paziņojumu
- Pabeigt dialogu, izdzēst programmas daļu

Speciālās funkcijas/smarT.NC

- Parādīt speciālās funkcijas
- smarT.NC: izvēlēties nākamo pielikumu formulārā
- smarT.NC: izvēlēties pirmo ievades lauku iepriekšējā/nākamajā rāmī

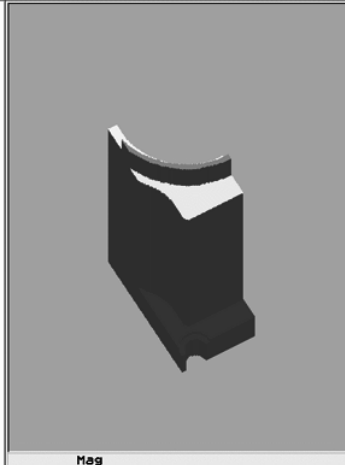


HEIDENHAIN

Manual
operation

Test run

```
0 BEGIN PGM 17000 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-S3
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+84 IZ+S3
3 TOOL CALL 61 Z S1000
4 L X+0 Y+0 R0 F9999
5 L Z+1 R0 F9999 M3
6 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
7 CYCL DEF 5.1 SET UP1
8 CYCL DEF 5.2 DEPTH-3.6
9 CYCL DEF 5.3 PLNGNG4 F4000
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS16.05
11 CYCL DEF 5.5 F5000 DR-
12 CYCL CALL
13 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
14 CYCL DEF 5.1 SET UP1
```



Mag



+

-

WINDOW
BLK
FORM

TRANSFER
DETAIL





TNC tips, programmatūra un funkcijas

Šajā rokasgrāmatā aprakstītas funkcijas, kas pieejamas TNC, sākot ar šādiem NC programmatūras numuriem.

TNC tips	NC programmatūras Nr.
iTNC 530	340 490-03
iTNC 530 E	340 491-03
iTNC 530	340 492-03
iTNC 530 E	340 493-03
iTNC 530 programmēšanas stacija	340 494-03

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

- Taišņu kustības vienlaicīgi līdz 4 asīm

Mašīnas ražotājs TNC efektīvo jaudu attiecīgajai mašīnai piemēro, vadoties pēc tās parametriem. Tādēļ šajā rokasgrāmatā aprakstītas arī funkcijas, kas nav pieejamas katrā TNC.

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

- Instrumenta pārmērīšana ar TT.

Lai iepazītos ar reālo mašīnas funkciju apjomu, sazinieties ar mašīnas ražotāju.

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



Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata:

Visas skenēšanas sistēmas funkcijas aprakstītas atsevišķā lietotāja rokasgrāmatā. Ja jums vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu sazinieties ar HEIDENHAIN, Ident. Nr.: 533 189-xx



Lietošanas dokumentācija:

Jaunais smarT.NC režīms aprakstīts atsevišķā vednī. Ja jums vajadzīgs šis vednis, lūdzu sazinieties ar HEIDENHAIN. Ident. Nr.: 533 191-xx



Programmatūras opcijas

iTNC 530 pieejamas dažādas programmatūras opcijas, kuras varat aktivizēt jūs vai jūsu mašīnas ražotājs. Katru opciju var aktivizēt atsevišķi un tā satur šādas funkcijas:

1. programmatūras opcija

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

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

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

Aplis 3 asīs pie sagāztas apstrādes plaknes

2. programmatūras opcija

3.6 ms vietā ieraksta apstrādes laiks 0.5 ms

5 asu interpolācija

Splaina interpolācija

3D apstrāde:

- **M114:** Mašīnas ģeometrijas automātiskā korekcija darbā ar rotācijas asīm
- **M128:** Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM)
- **FUNCTION TCPM:** Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM), ar iespēju iestatīt iedarbības veidu
- **M144:** Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM ieraksta beigu pozīcijās
- Papildu parametri **Galapstrāde/rupjapstrāde** un **griešanās asu pielaide** 32. ciklā (G62)
- **LN** -Ieraksti (3D korekcija)

Programmatūras opcija "DCM sadursmes"

Apraksts

Mašīnas ražotāja definēto zonu kontroles funkcija, kas ļauj izvairīties no sadursmēm.

93. lappusē

Programmatūras opcija "DXF pārveidotājs"

Apraksts

Kontūru ekstrahēšana no DXF datnēm (formāts R12).

240. lappusē



Programmatūras opcija "Papildu dialoga valoda"	Apraksts
Slovēņu, slovāku, norvēģu, latviešu, igauņu un korejiešu dialoga valodu aktivizēšanas funkcija.	634. lappusē
Programmatūras opcija "Globālie programmas iestatījumi"	Apraksts
Funkcija koordinātu transformāciju pārklāšanai apstrādes darba režīmos.	581. lappusē
Programmatūras opcija "AFC"	Apraksts
Sērijveida produkcijas adaptīvās padeves regulēšanas funkcija, kas paredzēta griešanas nosacījumu optimizēšanai.	588. lappusē



Attīstības līmenis (jauninājuma funkcijas)

Paralēli programmatūras opcijām ar jauninājuma funkcijām, t.s. **Feature Content Level** (angļu apzīmējums attīstības līmenim) Pārvalda svarīgu TNC programmatūras attīstību. Ja savai TNC saņemiet atjauninātu programmatūru, jums nav pieejamas FCL pakļautās funkcijas.



Saņemot jaunu mašīnu bez papildu piemaksas jūsu rīcībā 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 jūsu mašīnas ražotāju vai HEIDENHAIN.

FCL 3 funkcijas	Apraksts
Skenēšanas sistēmas cikls 3D skenēšanai	Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata
Skenēšanas cikls automātiskai atsaucē punkta noteikšanai Rievas centrs/Tilta centrs.	Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata
Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes ar instrumentu pilnīgā sazobē	395. lappusē
PLANE funkcija "Ass leņķa ievade"	484. lappusē
Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīgsistēma	156. lappusē
smarT.NC: smarT.NC programmēšana paralēli apstrādei	Atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata
smarT.NC: kontūriedobe uz punktu šablona	Vednis smarT.NC
smarT.NC: Kontūrprogrammu priekšskatījums datņu pārvaldniekā	Vednis smarT.NC
smarT.NC: Pozicionēšanas stratēģija, apstrādājot punktus	Vednis smarT.NC

FCL 2 funkcijas	Apraksts
3D līniju grafiks	141. lappusē
Virtuālā instrumenta ass	92. lappusē
Bloka ierīču USB atbalsts (atmiņas kartes <i>Memory Stick</i> , cietie diskī, CD-ROM diskdziņi)	127. lappusē



FCL 2 funkcijas	Apraksts
Ārēji izveidotu kontūru filtrēšana	Atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata
Iespēja ar kontūras formulu piešķirt katrai apakškontūrai atšķirīgu dziļumu	Atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata
Dinamiskā IP adresu pārvalde DHCP	609. lappusē
Skenēšanas sistēmas cikls skenēšanas sistēmas parametru globālai iestatīšanai	Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata
smarT.NC: grafiski atbalstīta ieraksta pievade	Vednis smarT.NC
smarT.NC: Koordinātu transformācijas	Vednis smarT.NC
smarT.NC: PLANE funkcija	Vednis smarT.NC

Paredzētā izmantošanas vieta

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

Tiesiskā norāde

Šis produkts izmanto "Open Source Software" (atklāto pirmkoda programmatūru). Papildus informāciju atradīsiet vadības sistēmas sadaļā

- Programmēšanas/rediģēšanas režīms
- MOD funkcija
- Programmtaustiņš TIESISKĀS NORĀDES



Jaunas funkcijas 340 49x-01 attiecībā uz iepriekšējām versijām 340 422-xx/340 423-xx

- Ieviests jauns, uz formulāriem balstīts smarT.NC režīms. Tam paredzēta atsevišķa lietošanas dokumentācija. Tādēļ paplašināts TNC kontrolpanelis. Pieejami jauni taustiņi, ar kuriem iespējama ātra smarT.NC navigācija “Kontrolpanelis” 47. lappusē
- Vienprocesora versija caur USB 2.0 saskarni atbalsta rādītājiērces (peles)
- Jauns cikls **CENTRĒŠANA** “CENTRĒŠANA (240. cikls)” 296. lappusē
- Jauna M funkcija M150 gala slēdžu paziņojumu atcelšanai “Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150” 271. lappusē
- M128 tagad atļauts arī ierakstapievadei “Atgriešanās programmā pēc izvēles (ieraksta pievade)” 573. lappusē
- Pieejamo Q parametru skaits palielināts līdz 2000 “Programmēšana: Q parametri” 509. lappusē
- Pieejamo iezīmju numuru skaits palielināts līdz 1000. Papildus iespējams dot vārdus iezīmēm “Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana” 494. lappusē
- Q parametru funkcijām no D9 līdz D12 par lēciena mērķi var noteikt arī iezīmju vārdus “Ja/tad pieņēmumi ar Q parametriem” 519. lappusē
- Papildu statusa indikācijā tagad redzams arī pulksteņa laiks “Vispārēja programmas informācija (cilne PGM)” 54. lappusē
- Instrumentu tabula paplašināta par vairākām ailēm paplašināta “Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati” 183. lappusē
- Tagad arī apstrādes ciklu ietvaros var apturēt un turpināt programmas pārbaudi “Programmas pārbaudes izpilde” 566. lappusē



Jaunas funkcijas 340 49x-02

- DXF datnes tagad var atvērt uzreiz TNC, lai no turienes atklātā teksta dialogu programmā ekstrahētu kontūras “Kontūru programmu izveidošana no DXF datiem (programmatūras opcija)” 240. lappusē
- Programmas saglabāšanas režīmā tagad pieejams 3D līniju grafiks “3D līniju grafiks (FCL 2 funkcija)” 141. lappusē
- Aktīvo instrumenta ass virzienu manuālajā režīmā var noteikt par aktīvo apstrādes virzienu “Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija)” 92. lappusē
- Mašīnas ražotājs tagad var kontrolēt sadursmes jebkurās definētajās mašīnas zonās “Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija)” 93. lappusē
- Brīvi definējamās tabulas TNC tagad var attēlot līdzšinējā tabulu skatījumā, kā arī alternatīvajā - formulāra skatījumā “Pārslēgšanās no tabulas uz formulāra skatījumu” 208. lappusē
- Kontūrās, kuras jūs savienojat ar kontūru formulu, tagad katrai apakškontūrai var ievadīt citu apstrādes dziļumu “SL cikli ar kontūras formulu” 418. lappusē
- Vienprocesora versija, vienlaikus ar rādītājiem (peles), tagad atbalsta arī USB bloka ierīces (atmiņas kartes *Memory Stick*, diskešu dziļus, cietos diskus, CD-ROM diskdziņus) “USB ierīces pie TNC (FCL 2 funkcija)” 127. lappusē



Jaunas funkcijas 340 49x-03

- Ieviesta jauna funkcija - automātiskā padeves regulēšana AFC (**Adaptive Feed Control**) "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 588. lappusē
- Ar globālo programmas iestatījumu funkciju programmas izpildes režīmos iespējams iestatīt dažādas transformācijas un programmas iestatījumus "Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)" 581. lappusē
- Ar **TNCguide** tagad pieejama TNC kontekstuāla palīgsistēma "Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija)" 156. lappusē
- No DXF datnēm tagad var ekstrahēt arī punktu datnes "Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana" 248. lappusē
- Izvēloties kontūras DXF pārveidotājā, tagad var sadalīt vai pagarināt arī truli atdurošus kontūru elementus "Kontūras elementu dalīšana, pagarināšana un saīsināšana" 247. lappusē
- **PLANE** funkcijai apstrādes plakni tagad var noteikt arī tieši ar ass leņķi "Apstrādes plaknes definēšana ar asu leņķiem: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)" 484. lappusē
- 22. ciklā **RUPJAPSTRĀDE** tagad var definēt padeves samazināšanu, ja instruments griež pilnā apjomā (FCL3 funkcija, skatiet „RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)", 395. lappusē)
- 208.ciklā **URBJFRĒZĒŠANA** tagad var izvēlēties frēzēšanas veidu (vienvirziena/pretvirziena) "URBJFRĒZĒŠANA (cikls G208)" 311. lappusē
- Q parametru programmēšanā ieviesta virkņu apstrāde "Virknes parametri" 532. lappusē
- Ar mašīnas parametru 7392 iespējams aktivizēt ekrānsaudzētāju "Vispārējie lietotāja parametri" 634. lappusē
- TNC atbalsta arī tīkla savienojumu ar NFS V3 protokolu "Ethernet saskarne" 609. lappusē
- Pārvaldāmo instrumentu skaits vietu tabulā palielināts līdz 9999 "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 191. lappusē
- Ar MOD funkciju tagad iespējams iestatīt sistēmas laiku "Sistēmas laika iestatīšana" 630. lappusē



Jaunas funkcijas 340 49x-01 attiecībā uz iepriekšējām versijām 340 422-xx/340 423-xx

- Izveidots jauns statusa indikācijas izkārtojums un papildu statusa indikācija "Statusa indikācijas" 51. lappusē
- Programmatūra 340 490 vairs neatbalsta mazu izšķirtspēju savienojumā ar BC 120 ekrānu "Ekrāns" 45. lappusē
- Jauns tastatūras TE 530 B izvietojums "Kontrolpanelis" 47. lappusē
- Gatavojoties nākotnes funkcijām paplašināta instrumentu tabulas instrumentu tipu izvēle



Mainītas funkcijas 340 49x-02

- Vienkāršota piekļuve iestatījumu tabulai. Pieejamas arī jaunas vērtību ievadīšanas iespējas iestatījumu tabulā skatiet tabulu „Atsauces punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā”
- Funkcija M136 collu programmā (padeve 0.1 collas/apgr.) vairs nav kombinējama ar funkciju FU
- HR 420 padeves potenciometrus, izvēloties rokratu, tagad vairs nevarēs pārslēgt automātiski. Izvēle notiek ar rokrata programmtaustiņu. Lai labāk būtu redzamas indikācijas zem izlecošā informācijas loga, tā izmērs ir samazināts “Potenciometra iestatījumi” 72. lappusē
- Lai varētu apstrādāt daudz sarežģītākas kontūras, to elementu maksimālais skaits SL ciklos palielināts līdz 8192 “SL cikli” 386. lappusē
- **FN16: F-PRINT:** Maksimālais izvadāmo Q parametru vērtību skaits formāta apraksta datnes rindā palielināts līdz 32 (atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata)
- Programmtaustiņi STARTS un ATSEVIŠĶA IERAKSTA STARTS programmas pārbaudes režīmā samainīti vietām, tādējādi visos režīmos (saglabāšana, SmarT.NC, pārbaude) tagad ir vienāds programmtaustiņu izvietoējums “Programmas pārbaudes izpilde” 566. lappusē
- Pārveidots programmtaustiņu dizains



Mainītas funkcijas 340 49x-03

- 22.ciklā rupjapstrādes instrumentam tagad var dot arī instrumenta nosaukumu "RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)" 395. lappusē
- Apstrādājot programmas, kurās ieprogrammētas neregulāras asis, TNC tagad pārtrauc programmas izpildi, lai parādītu ieprogrammētās pozīcijas izvēlni "Neregulētu asu (skaitītāja asu) programmēšana" 570. lappusē
- Instrumenta izmantojuma datnē tagad ievadīts kopējais apstrādes laiks, kas ir pamatā procentuālajai progresa indikācijai režīmā "Programmas izpilde pilnā secībā" "Instrumenta lietošanas pārbaude" 576. lappusē
- Aprēķinot apstrādes laiku programmas pārbaudē, TNC ņem vērā arī aiztures laikus "Apstrādes laika noteikšana" 563. lappusē
- Apļus, kas nav ieprogrammēti aktīvajā apstrādes plaknē, tagad iespējams izpildīt arī sagrieztā veidā "Apļa trajektorija G02/G03/G05 ap apļa viduspunktu I, J" 225. lappusē
- Programmtaustiņu REDIGĒŠ. IESL./IZSL. vietu tabulā var atslēgt mašīnas ražotājs "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 191. lappusē
- Pārveidota papildus statusa indikācija. Ieviesti šādi paplašinājumi "Papildus statusa indikācijas" 53. lappusē:
 - Ieviesta jauna pārskata lapa ar svarīgākajām statusa indikācijām
 - Atsevišķās statusa lapas tagad attēlotas cilņu formā (analogi smarT.NC). Atsevišķās cilnes jūs varat izvēlēties ar pārlapošanas programmtaustiņu vai peli
 - Progresa grafikā procentuāli attēlots programmas pašreizējais darbības laiks
- Ar 32.ciklu "Pielaide" sistēma parāda iestatītās vērtības
- Ja aktivizēta šī opcija, parādās aktīvie globālie programmas iestatījumi
- Ja aktivizēta šī opcija, sistēma parāda adaptīvās padeves regulēšanas AFC statusu



Saturs

Ievads	1
Manuālais režīms un ierīkošana	2
Pozicionēšana ar manuālo ievadi	3
Programmēšana: datņu pārvaldības pamati, programmēšanas palīdzība	4
Programmēšana: instrumenti	5
Programmēšana: kontūru programmēšana	6
Programmēšana: papildfunkcijas	7
Programmēšana: cikli	8
Programmēšana: speciālās funkcijas	9
Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi	10
Programmēšana: Q parametri	11
Programmas pārbaude un programmas izpilde	12
MOD funkcijas	13
Tabulas un pārskati	14
iTNC 530 ar <i>Windows 2000</i> (opcija)	15

1 Ievads 43

- 1.1 iTNC 530 44
 - Programmēšana: HEIDENHAIN atklātā teksta dialogs, smarT.NC un DIN/ISO 44
 - Savietojamība 44
- 1.2 Ekrāns un kontrolpanelis 45
 - Ekrāns 45
 - Ekrāna sadalījuma noteikšana 46
 - Kontrolpanelis 47
- 1.3 Režīmi 48
 - Manuālais un el. režīms rokrata režīms 48
 - Pozicionēšana ar manuālo ievadi 48
 - Programmēšana/rediģēšana 49
 - Programmas pārbaude 49
 - Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam 50
- 1.4 Statusa indikācijas 51
 - „Vispārējā“ statusa indikācija 51
 - Papildus statusa indikācijas 53
- 1.5 Piederumi: HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati 60
 - 3D skenēšanas sistēmas 60
 - Elektroniskie rokrati HR 61



2 Manuālais režīms un ierīkošana 63

- 2.1 Ieslēgšana, izslēgšana 64
 - Ieslēgšana 64
 - Izslēgšana 66
- 2.2 Mašīnas asu virzīšana 67
 - Norāde 67
 - Asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem 67
 - Pakāpeniska pozicionēšana 68
 - Virzīšana ar elektronisko rokratu HR 410 69
 - Elektroniskais rokrats HR 420 70
- 2.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M 76
 - Pielietojums 76
 - Vērtību ievadīšana 76
 - Vārpstas apgriezienu skaita un padeves maiņa 77
- 2.4 Atsauces punkta noteikšana (bez 3D skenēšanas sistēmas) 78
 - Norāde 78
 - Sagatavošana 78
 - Atsauces punkta noteikšana ar asu taustiņiem 79
 - Atsauces punkta pārvalde ar iestatījumu tabulu 80
- 2.5 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1) 87
 - Pielietojums, darba norise 87
 - Pievirzīšanās atsauces punktiem ar sagāztām asīm 88
 - Atsauces punkta noteikšana sagāztā sistēmā 89
 - Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar apaļo galdu 89
 - Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar galviņas nomaņas sistēmām. 89
 - Pozīcijas indikācija sagāztā sistēmā 89
 - Ierobežojumi, sagāžot apstrādes plakni 90
 - Manuālās sagāšanas aktivizēšana 91
 - Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija) 92
- 2.6 Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija) 93
 - Funkcija 93
 - Sadursmju kontrole manuālajos režīmos 93
 - Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā 95



3 Pozicionēšana ar manuālo ievadi 97

- 3.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde 98
 - Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana 98
 - Programmu saglabāšana vai dzēšana no \$MDI 101



- 4.1 Pamati 104
 - Trajektoriju mērierīces un atsaucis atzīmes 104
 - Atsauces sistēma 104
 - Atsauces punkts frēzmašīnām 105
 - Polārās koordinātas 106
 - Sagataves absolūtās un inkrementālās pozīcijas 107
 - Atsauces punkta izvēle 108
- 4.2 Datņu pārvalde: pamati 109
 - Datnes 109
 - Datu dublēšana 110
- 4.3 Darbs ar datņu pārvaldi 111
 - Mapes 111
 - Celji 111
 - Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas 112
 - Izsauciet datnes pārvaldi 113
 - Diskdziņu, mapju un datņu izvēle 114
 - Jaunas mapes izveidošana (iespējams tikai diskdziņā TNC:\). 116
 - Atsevišķas datnes kopēšana 117
 - Mapes kopēšana 119
 - Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētajām datnēm 119
 - Datnes dzēšana 120
 - Mapes dzēšana 120
 - Datņu marķēšana 121
 - Datnes pārdēvēšana 122
 - Papildfunkcijas 122
 - Datu pārraide uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja 123
 - Datnes kopēšana citā mapē 125
 - TNC pie tīkla 126
 - USB ierīces pie TNC (FCL 2 funkcija) 127
- 4.4 Programmu atvēršana un ievadīšana 128
 - NC programmas uzbūve DIN/ISO formātā 128
 - Priekšsagataves definēšana: **G30/G31** 128
 - Jaunas apstrādes programmas atvēršana 129
 - Instrumenta kustību ieprogrammēšana 131
 - Faktisko pozīciju pārņemšana 132
 - Programmas rediģēšana 133
 - TNC meklēšanas funkcija 137



4.5 Programmēšanas grafiks	139
Programmēšanas grafika vienlaicīga rādīšana/nerādīšana	139
Programmēšanas grafika izveide pastāvošai programmai	139
Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana	140
Grafika dzēšana	140
Izgriezuma palielināšana vai samazināšana	140
4.6 3D līniju grafiks (FCL 2 funkcija)	141
Pielietojums	141
3D līniju grafika funkcijas	142
NC ierakstu izcelšana grafikā, iezīmējot tos citā krāsā	144
Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana	144
Grafika dzēšana	144
4.7 Programmu sadalīšana	145
Definīcija, izmantošanas iespējas	145
Dalījuma loga parādīšana/pāreja aktīvajā logā	145
Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi)	145
Ierakstu izvēle dalījuma logā	145
4.8 Komentāru pievienošana	146
Pielietojums	146
Komentārs programmas ievades laikā	146
Komentāra pievienošana vēlāk	146
Komentārs atsevišķā ierakstā	146
Komentāra rediģēšanas funkcijas	146
4.9 Teksta datņu izveidošana	147
Pielietojums	147
Teksta datnes atvēršana un aizvēršana	147
Tekstu rediģēšana	148
Zīmju, vārdu un rindu dzēšana un ievietošana	149
Teksta bloku apstrāde	150
Teksta daļu meklēšana	151
4.10 Kalkulators	152
Lietošana	152
4.11 Tūlītēja palīdzība NC kļūdas paziņojumu gadījumā	153
Kļūdas paziņojumu parādīšana	153
Palīdzības parādīšana	153
4.12 Visu pastāvošo kļūdas paziņojumu saraksts	154
Funkcija	154
Kļūdu saraksta parādīšana	154
Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana	154
Loga saturs	155



4.13 Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija)	156
Pielietojums	156
Darbs ar TNCguide	157
Aktuālo palīgdatņu lejupielāde	161
4.14 Palešu pārvalde	163
Pielietojums	163
Izvēlieties palešu tabulu	165
Iziešana no palešu datnes	165
Palešu datnes apstrāde	166
4.15 Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu	167
Pielietojums	167
Palešu datnes izvēle	171
Palešu datnes izveide ar ievades formulāru	172
Uz instrumentu orientētās apstrādes norise	176
Iziešana no palešu datnes	177
Palešu datnes apstrāde	177

5 Programmēšana: instrumenti 179

- 5.1 Instrumentu ievades 180
 - Padeve F 180
 - Vārpstas apgriezību skaits S 180
- 5.2 Instrumenta dati 181
 - Instrumenta korekcijas priekšnoteikums 181
 - Instrumenta numurs, nosaukums 181
 - Instrumenta garums L 181
 - Instrumenta rādiuss R 182
 - Garumu un rādiusu delta vērtības 182
 - Instrumentu datu ievadīšana programmā 182
 - Instrumentu datu ievadīšana tabulā 183
 - Atsevišķu instrumentu datu pārrakstīšana no ārēja datora 190
 - Instrumentu mainītāja vietu tabula 191
 - Instrumenta datu izsaukšana 194
 - Instrumenta maiņa 195
- 5.3 Instrumenta korekcija 197
 - Ievads 197
 - Instrumenta garuma korekcija 197
 - Instrumenta rādiusa korekcija 198
- 5.4 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu 201
 - Pielietojums 201
- 5.5 Darbs ar griešanas datu tabulām 202
 - Norāde 202
 - Izmantošanas iespējas 202
 - Sagataves materiālu tabula 203
 - Instrumentu asmeņu materiālu tabula 204
 - Griešanas datu tabula 204
 - Instrumentu tabulai vajadzīgie dati 205
 - Darbības principi, strādājot ar automātisko apgriezību/padeves aprēķināšanu. 206
 - Tabulas struktūras maiņa 207
 - Pārslēgšanās no tabulas uz formulāra skatījumu 208
 - Griešanas datu tabulas datu pārraide 209
 - konfigurācijas datne TNC.SYS 209



6 Programmēšana: kontūru programmēšana 211

- 6.1 Instrumenta kustības 212
 - Trajektoriju funkcijas 212
 - Papildfunkcijas M 212
 - Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi 212
 - Programmēšana ar Q parametriem 212
- 6.2 Trajektoriju funkciju pamati 213
 - Instrumenta kustību programmēšana apstrādei 213
- 6.3 Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās 216
 - Starta un gala punkts 216
 - Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli 218
- 6.4 Trajektorijas kustības - taisnleņķa koordinātas 220
 - Trajektoriju funkciju pārskats 220
 - Taisne ātrgaitā G00
 - Taisne ar padevi G01 F 221
 - Fāzes pievienošana starp divām taisnēm 222
 - Stūru noapaļošana G25 223
 - Apļa viduspunkts I, J 224
 - Apļa trajektorija G02/G03/G05 ap apļa viduspunktu I, J 225
 - Apļa trajektorija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu 226
 - Apļa trajektorija G06 ar pieslēgumu 228
- 6.5 Trajektorijas kustības – polārās koordinātas 233
 - Trajektorijas funkcijas ar polārām koordinātām pārskats 233
 - Polāro koordinātu sākums: pols I, J 233
 - Taisne ātrgaitā G10
 - Taisne ar padevi G11 F 234
 - Apļa trajektorija G12/G13/G15 ap polu I, J 234
 - Apļa trajektorija G16 ar tangenciālu pieslēgumu 235
 - Spirālveida līnija (spirāle) 235
- 6.6 Kontūru programmu izveidošana no DXF datiem (programmatūras opcija) 240
 - Pielietojums 240
 - DXF datnes atvēršana 241
 - Pamatiestatījumi 242
 - Slāņa iestatīšana 243
 - Atsauces punkta noteikšana 244
 - Kontūras izvēle un saglabāšana 246
 - Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana 248
 - Tālummaiņas funkcija 249



7 Programmēšana: papildfunkcijas 251

- 7.1 Papildfunkciju M un G38 ievadīšana 252
 - Pamati 252
- 7.2 Papildfunkcijas programmas izpildes, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves kontrolei 253
 - Pārskats 253
- 7.3 Koordinātu datu papildfunkcijas 254
 - Ar mašīnu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92 254
 - Pēdējā noteiktā atsaucē punkta aktivizēšana: M104 256
 - Pievirzīšanās pozīcijām nesagāztā koordinātu sistēmā ar sagāztu apstrādes plakni: M130 256
- 7.4 Trajektorijas attiecību papildfunkcijas 257
 - Stūru noslīpēšana: M90 257
 - Definētā izliekuma apļa pievienošana starp taisņu posmiem: M112 258
 - Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taisņu posmus: M124 258
 - Mazu kontūras posmu apstrāde: M97 259
 - Atvērtu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98 261
 - Padeves faktors nolaišanas kustībām: M103 262
 - Padeve milimetros/vārpstas apgriezieni: M136 263
 - Padeves ātrums apļa līniju lokiem: M109/M110/M111 264
 - Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD) M120 264
 - Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā: M118 266
 - Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā: M140 267
 - Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141 268
 - Modālās programmas informācijas dzēšana: M142 269
 - Pamatgriešanās dzēšana: M143 269
 - Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148 270
 - Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150 271
- 7.5 Griešanās asu papildfunkcijas 272
 - Padeve mm/min griešanās asīm A, B, C: M116 (programmatūras opcija 1) 272
 - Griešanās asu virzīšana optimizēti ceļam: M126 273
 - Griešanās ass indikācijas reducēšana līdz vērtībai zem 360°: M94 274
 - Mašīnas ģeometrijas automātiska korekcija, strādājot ar rotācijas asīm: M114 (programmatūras opcija 2) 275
 - Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2) 276
 - Precīza apstāšanās stūros ar netangenciālām pārejām: M134 278
 - Rotācijas asu izvēle: M138 278
 - Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās: M144 (programmatūras opcija 2) 279



7.6 Lāzera griešanas iekārtu papildfunkcijas 280

Princips 280

Ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana: M200 280

Spriegums kā posma funkcija: M201 280

Spriegums kā ātruma funkcija: M202 281

Sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (no laika atkarīgā rampa): M203 281

Sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (no laika atkarīgais impulss): M204 281

8 Programmēšana: cikli 283

8.1 Darbs ar cikliem 284

- Specifiskie mašīnas cikli 284
- Cikla definēšana ar programmtaustiņiem 285
- Cikla izsaukšana 287
- Cikla izsaukums ar G79 (CYCL CALL) 287
- Cikla izsaukums ar G79 PAT (CYCL CALL PAT) 287
- Cikla izsaukums ar G79:G01 (CYCL CALL POS) 288
- Cikla izsaukšana ar M99/M89 288
- Darbs ar U/V/W papildasīm 289

8.2 Punktu tabulas 290

- Pielietojums 290
- Punktu tabulas ievade 290
- Atsevišķu apstrādes punktu izslēgšana 291
- Punktu tabulas izvēle programmā 291
- Cikla izsaukšana savienojumā ar punktu tabulām 292

8.3 Urbšanas, vītņurbšanas un vītņfrēzēšanas cikli 294

- Pārskats 294
- CENTRĒŠANA (240. cikls) 296
- URBŠANA (cikls G200) 298
- RĪVĒŠANA (cikls G201) 300
- IZVIRPOŠANA (cikls G202) 302
- UNIVERSĀLĀ URBŠANA (cikls G203) 304
- IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ (cikls G204) 306
- UNIVERSĀLĀ DZIĻURBŠANA (cikls G205) 308
- URBJFRĒZĒŠANA (cikls G208) 311
- JAUNA VĪTŅURBŠANA ar izlīdzinošo spīļpatronu (cikls G206) 313
- JAUNA VĪTŅURBŠANA bez izlīdzinošās spīļpatronas GS (cikls G207) 315
- VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS (cikls G209) 317
- Vītņfrēzēšanas pamati 319
- VĪTŅFRĒZĒŠANA (cikls G262) 321
- GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA (cikls G263) 323
- VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (cikls G264) 327
- SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (cikls G265) 331
- ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA (cikls G267) 335



8.4 Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli	344
Pārskats	344
TAISNSTŪRA IEDOBE (cikls G251)	346
APAĻA IEDOBE (cikls G252)	351
GROPJFRĒZĒŠANA (253. cikls)	355
APAĻA RIEVA (254. cikls)	359
IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA (cikls G212)	364
TAPAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G213)	366
APAĻAS IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA (cikls G214)	368
APAĻAS TAPAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G215)	370
RIEVA (iegarens caurums) ar svārstīgu nolaišanu (cikls G210)	372
APAĻA RIEVA iegarens caurums) ar svārstīgu nolaišanu (cikls G211)	374
8.5 Cikli punktu šablonu izveidošanai	379
Pārskats	379
PUNKTU ŠABLONS UZ APLA (cikls G220)	380
PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM (cikls G221)	382
8.6 SL cikli	386
Pamati	386
SL ciklu pārskats	388
KONTŪRA (cikls G37)	389
Pārklājušās kontūras	390
KONTŪRAS DATI (cikls G120)	393
PRIEKŠURBŠANA (cikls G121)	394
RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)	395
DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (cikls G123)	397
MALAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G124)	398
KONTŪRLĪNIJA (cikls G125)	399
CILINDRA APVALKS (cikls G127, programmatūras opcija 1)	401
CILINDRA APVALKS gropjfrēzēšana (cikls G128, programmatūras opcija 1)	403
CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana (cikls G129, programmatūras opcija 1)	405
CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana (cikls G139, programmatūras opcija 1)	407
8.7 SL cikli ar kontūras formulu	418
Pamati	418
Programmas izvēle ar kontūru definīcijām	419
Kontūru aprakstu definēšana	419
Kontūras formulas ievadīšana	420
Pārklājušās kontūras	421
Kontūras apstrāde ar SL cikliem	423

8.8 Daudzlīniju frēzēšanas cikli	427
Pārskats	427
3D DATU APSTRĀDE (cikls G60)	428
DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA (cikls G230)	429
REGULĀRA VIRSMA (cikls G231)	431
PLAKANFRĒZĒŠANA (cikls G232)	434
8.9 Koordinātu pārrēķina cikli	442
Pārskats	442
Koordinātu pārrēķina darbība	442
NULLES PUNKTA nobīde (cikls G54)	443
NULLES PUNKTA nobīde ar nulles punktu tabulām (cikls G53)	444
ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (cikls G247)	447
SPOGUĻATTĒLS (cikls G28)	448
GRIEŠANĀS (cikls G73)	450
MĒRĪJUMA FAKTORS (cikls G72)	451
APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1)	452
8.10 Speciālie cikli	460
AIZTURES LAIKS (cikls G04)	460
PROGRAMMAS IZSAUKUMS (cikls G39)	461
VĀRPSTAS ORIENTĒŠANA (cikls G36)	462
PIELAIDE (cikls G62)	463



9 Programmēšana: speciālās funkcijas 467

- 9.1 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1) 468
 - Ievads 468
 - PLANE funkcijas definēšana 470
 - Pozīcijas indikācija 470
 - PLANE funkcijas atiestatīšana 471
- 9.2 Apstrādes plaknes definēšana ar telpisko leņķi: PLANE SPATIAL 472
 - Pielietojums 472
 - Ievades parametri 473
- 9.3 Plaknes definēšana ar projekcijas leņķi: PLANE PROJECTED 474
 - Pielietojums 474
 - Ievades parametri 475
- 9.4 Apstrādes plaknes definēšana ar Eilera leņķi: PLANE EULER 476
 - Pielietojums 476
 - Ievades parametri 477
- 9.5 Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR 478
 - Pielietojums 478
 - Ievades parametri 479
- 9.6 Apstrādes plaknes definēšana ar trīs punktiem: PLANE POINTS 480
 - Pielietojums 480
 - Ievades parametri 481
- 9.7 Apstrādes plaknes definēšana ar atsevišķu inkrementālu telpisko leņķi: PLANE RELATIVE 482
 - Pielietojums 482
 - Ievades parametri 483
 - Izmantotie saīsinājumi 483
- 9.8 Apstrādes plaknes definēšana ar asu leņķiem: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) 484
 - Pielietojums 484
 - Ievades parametri 485
- 9.9 PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana 486
 - Pārskats 486
 - Automātiskā sagāšana: **MOVE/TURN/STAY** (ievade ir obligāta) 486
 - Alternatīvo sagāšanas iespēju izvēle: **SEQ +/-** (ievade pēc izvēles) 489
 - Transformācijas veida izvēle (ievade pēc izvēles) 490
- 9.10 Intensīvā frēzēšana sagāztā plaknē 491
 - Funkcija 491
 - Intensīvā frēzēšana, inkrementāli virzot griešanās asi 491



10 Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi 493

- 10.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana 494
 - lezīme 494
- 10.2 Apakšprogrammas 495
 - Darba norise 495
 - Programmēšanas norādes 495
 - Apakšprogrammas programmēšana 495
 - Apakšprogrammas izsaukšana 495
- 10.3 Programmas daļu atkārtojumi 496
 - lezīme G98 496
 - Darba norise 496
 - Programmēšanas norādes 496
 - Programmas daļas atkārtojumu programmēšana 496
 - Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana 496
- 10.4 Jebkura programma kā apakšprogramma 497
 - Darba norise 497
 - Programmēšanas norādes 497
 - Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana 498
- 10.5 Ligzdošanas 499
 - Ligzdošanas veidi 499
 - Ligzdošanas dziļums 499
 - Apakšprogramma apakšprogrammā 499
 - Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana 500
 - Apakšprogrammas atkārtošana 501
- 10.6 Programmēšanas piemēri 502



11 Programmēšana: Q parametri 509

- 11.1 Princips un funkciju pārskats 510
 - Programmēšanas norādījumi 511
 - Q parametru funkciju izsaukšana 512
- 11.2 Daļu grupas – Q parametri skaitlisko vērtību vietā 513
 - NC ierakstu piemēri 513
 - Piemērs 513
- 11.3 Kontūru apraksts ar matemātiskām funkcijām 514
 - Pielietojums 514
 - Pārskats 514
 - Aritmētisko pamatdarbību programmēšana 515
- 11.4 Leņķa funkcijas (trigonometrija) 517
 - Definīcijas 517
 - Leņķa funkciju programmēšana 518
- 11.5 Ja/tad pieņēmumi ar Q parametriem 519
 - Pielietojums 519
 - Obligātie lēcieni 519
 - Ja/tad pieņēmumu ieprogrammēšana 519
 - Izmantotie saīsinājumi un termini 520
- 11.6 Q parametru pārbaude un mainīšana 521
 - Rīcība 521
- 11.7 Papildfunkcijas 522
 - Pārskats 522
 - D14: ERROR: Kļūdas paziņojumu izvade 523
 - D15: PRINT: Tekstu vai Q parametru vērtību izvade 527
 - D19: PLC: Vērtību nodošana PLC 527
- 11.8 Tieša formulas ievade 528
 - Formulas ievade 528
 - Aritmētiskie likumi 530
 - Ievades piemērs 531
- 11.9 Virknes parametri 532
 - Virknes apstrādes funkcijas 532
 - Virknes parametru piešķiršana 533
 - Virknes parametru savienošana 533
 - Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā 534
 - Virknes daļas kopēšana no virknes parametra 535
 - Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā 536
 - Virknes parametra pārbaude 537
 - Virknes parametra garuma noteikšana 538
 - Alfabētiskās secības salīdzināšana 539



11.10 Aizņemtie Q parametri	540
Vērtības no PLC: no Q100 līdz Q107	540
WMAT ieraksts: QS100	540
Aktīvais instrumenta rādiuss: Q108	540
Instrumenta ass: Q109	541
Vārpstas stāvoklis: Q110	541
Apgāde ar dzesēšanas šķidrumu: Q111	542
Pārklāšanās faktors: Q112	542
Izmēru dati programmā: Q113	542
Instrumenta garums: Q114	542
Pēcskenēšanas koordinātas programmas izpildes laikā	543
Faktiskās/nominālās vērtības novirze, veicot automātisko instrumentu pārmērīšanu ar TT 130	543
Apstrādes plaknes sagāšana ar sagataves leņķiem: TNC aprēķinātās griešanās asu koordinātas	543
Skenēšanas ciklu mērījumu rezultāti (skatiet arī skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu)	544
11.11 Programmēšanas piemēri	546



12 Programmas pārbaude un programmas izpilde 553

- 12.1 Grafiki 554
 - Pielietojums 554
 - Pārskats: skatījumi 556
 - Skatījums no augšas 556
 - Attēlojums 3 plaknēs 557
 - 3D attēlojums 558
 - Izgriezuma palielināšana 561
 - Grafiskās simulācijas atkārtošana 562
 - Instrumenta parādīšana 562
 - Apstrādes laika noteikšana 563
- 12.2 Programmas indikācijas funkcijas 564
 - Pārskats 564
- 12.3 Programmas pārbaude 565
 - Pielietojums 565
- 12.4 Programmas izpilde 568
 - Pielietojums 568
 - Apstrādes programmas izpilde 568
 - Pārtrauciet apstrādi 569
 - Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā 571
 - Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma 572
 - Atgriešanās programmā pēc izvēles (ieraksta pievade) 573
 - Atkārtota pievirzīšana kontūrai 575
 - Instrumenta lietošanas pārbaude 576
- 12.5 Automātiskais programmas starts 578
 - Pielietojums 578
- 12.6 Pārlēkšana ierakstiem 579
 - Pielietojums 579
 - Zīmes „/” dzēšana 579
- 12.7 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles 580
 - Pielietojums 580
- 12.8 Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija) 581
 - Pielietojums 581
 - Funkcijas aktivizēšana/dezaktivēšana 582
 - Asu maiņa 584
 - Pamatgriešanās 584
 - Papildu, aditīva nulles punkta nobīde 585
 - Pārklāts spoguļattēls 585
 - Pārklāta griešanās 586
 - Asu bloķēšana 586
 - Padeves faktors 586
 - Rokrata pārklājums 587

12.9 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)	588
Pielietojums	588
AFC pamatiestatījumu definēšana	590
Programmēšanas griezuma veikšana	592
AFC aktivizēšana/dezaktivēšana	595
Protokola datne	596



- 13.1 Izvēlēties MOD funkciju 600
 - MOD funkciju izvēle 600
 - Iestatījumu maiņa 600
 - Iziešana no MOD funkcijām 600
 - MOD funkciju pārskats 601
- 13.2 Programmatūras numuri 602
 - Pielietojums 602
- 13.3 Koda numura ievadīšana 603
 - Pielietojums 603
- 13.4 Servisa paku lejupielāde 604
 - Pielietojums 604
- 13.5 Datu saskarnes izveidošana 605
 - Pielietojums 605
 - RS-232 saskarnes ierīkošana 605
 - RS-422 saskarnes ierīkošana 605
 - Ārējās ierīces REŽĪMA izvēle 605
 - BODU ĀTRUMA iestatīšana 605
 - Piešķīre 606
 - Datu pārraides programmatūra 607
- 13.6 Ethernet saskarne 609
 - Ievads 609
 - Pieslēguma iespējas 609
 - iTNC tiešā savienošana ar Windows PC 610
 - TNC konfigurēšana 612
- 13.7 PGM MGT konfigurēšana 617
 - Pielietojums 617
 - Iestatījuma PGM MGT mainīšana 617
 - Atkarīgās datnes 618
- 13.8 Mašīnas specifiskie lietotāja parametri 619
 - Pielietojums 619
- 13.9 Izejmateriālu attēlošana darba telpā 620
 - Pielietojums 620
 - Pagriezt kopējo attēlu 621
- 13.10 Pozīcijas indikācijas izvēle 622
 - Pielietojums 622
- 13.11 Mērīšanas sistēmas izvēle 623
 - Pielietojums 623
- 13.12 Programmēšanas valodas izvēle \$MDI 624
 - Pielietojums 624
- 13.13 Ass izvēle L ieraksta ģenerēšanai 625
 - Pielietojums 625

13.14	Procesa zonas ierobežojumu ievade, nulles punkta indikācija	626
	Pielietojums	626
	Darbs bez procesa zonas ierobežojuma	626
	Maksimālās procesa zonas aprēķināšana un ievadīšana	626
	Atsauces punktu indikācija	627
13.15	PALĪDZĪBAS datņu parādīšana	628
	Pielietojums	628
	PALĪDZĪBAS DATŅU izvēle	628
13.16	Darbības laiku parādīšana	629
	Pielietojums	629
13.17	Sistēmas laika iestatīšana	630
	Pielietojums	630
	Iestatījumu veikšana	630
13.18	Telepakalpojums	631
	Pielietojums	631
	Telepakalpojuma izsaukšana/pabeigšana	631
13.19	Ārējā piekļuve	632
	Pielietojums	632



14 Tabulas un pārskati 633

- 14.1 Vispārējie lietotāja parametri 634
 - Mašīnas parametru ievades iespējas 634
 - Vispārējo lietotāja parametru izvēle 634
- 14.2 Kontakta izvietojums un pieslēguma vadi datu saskarnēm 649
 - Saskarne V.24/RS-232-C HEIDEHAIN ierīcēm 649
 - Ārējas ierīces 650
 - Saskarne V.11/RS-422 651
 - Ethernet saskarnes RJ45 ligzda 651
- 14.3 Tehniskā informācija 652
- 14.4 Bufera baterijas nomaiņšana 659

15 iTNC 530 ar Windows 2000 (opcija) 661

- 15.1 Ievads 662
 - Windows 2000 gala lietotāja licences līgums (EULA) 662
 - Vispārēja informācija 662
 - Tehniskie dati 663
- 15.2 iTNC 530 lietošanas sākšana 664
 - Windows pieteikšanās 664
 - Pieteikšanās kā TNC operatoram 664
 - Pieteikšanās kā tīkla administratoram 665
- 15.3 iTNC 530 izslēgšana 666
 - Pamatinformācija 666
 - Lietotāja atteikšanās 666
 - iTNC lietošanas beigšana 667
 - Windows izslēgšana 668
- 15.4 Tīkla iestatījumi 669
 - Priekšnoteikums 669
 - Iestatījumu pielāgošana 669
 - Piekļuves kontrole 670
- 15.5 Datņu pārvaldes specifika 671
 - iTNC diskdzinis 671
 - Datu pārraide uz iTNC 530 672





1

levads



1.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC ir darbnīcām piemērotas trajektorijas vadības sistēmas, ar kurām tradicionālos frēzēšanas un urbšanas darbus var ieprogrammēt konkrētajai mašīnai viegli saprotamā atklātā teksta dialogā. Tās konstruētas lietošanai frēzēs, urbmašīnās un apstrādes iekārtās. iTNC 530 var vadīt līdz pat 12 asīm. Papildus programmējot, var iestatīt vārpstas leņķa pozīciju.

Integrētajā cietajā diskā var saglabāt neierobežotu skaitu programmu, arī ārēji izveidotu. Ar kalkulatoru iespējams izdarīt ātrus aprēķinus.

Kontrolpanelis un ekrāns ir pārskatāmi, ar ātri un ērti sasniedzamām funkcijām.

Programmēšana: HEIDENHAIN atklātā teksta dialogs, smarT.NC un DIN/ISO

Ērtajā HEIDENHAIN atklātā teksta dialogā programmu izveidot ir ļoti vienkārši. Programmas ievades laikā programmēšanas grafiks attēlo atsevišķus apstrādes posmus. Ja nav pieejams NC piemērots rasējums, var lietot brīvo kontūru programmēšanu FK. Sagataves apstrādes grafiskā simulācija iespējama gan programmas pārbaudes, gan izpildes laikā.

TNC iesācējiem režīms smarT.NC piedāvā ērtu iespēju ātri un bez īpašas apmācības izveidot strukturētas atklātā teksta dialoga programmas. smarT.NC pieejama atsevišķa lietošanas dokumentācija.

TNC var programmēt arī pēc DIN/ISO vai DNC režīmā.

Programmu var ievadīt un izmēģināt arī vienlaikus ar citā programmā notiekošo sagataves apstrādi (neattiecas uz smarT.NC).

Savietojamība

TNC var izstrādāt apstrādes programmas, kas izveidotas HEIDENHAIN trajektorijas vadības sistēmās, sākot ar TNC 150 B. Ja vecās TNC programmas satur ražotāja ciklus, no iTNC 530 puses jāveic piemērošana ar PC programmatūru *CycleDesign*. Lūdzu sazināties ar mašīnas ražotāju vai HEIDENHAIN.



1.2 Ekrāns un kontrolpanelis

Ekrāns

TNC ir aprīkota ar krāsainu plakano ekrānu BF 150 (TFT) (skatiet attēlu augšā pa labi).

1 Galvene

Ja ieslēgta TNC, ekrāna galvenē redzami izvēlētie režīmi: pa kreisi - mašīnas režīmi, pa labi - programmēšanas režīmi. Lielākajā galvenes laukā redzams režīms, kurā ekrāns ieslēgts - tajā parādās dialoga vaicājumi un ziņojumu teksti (izņēmums: ja TNC parāda tikai grafiku).

2 Programmtaustiņi

Apakšējā rindā TNC parāda pārējās programmtaustiņu rindas funkcijas. Šīs funkcijas izvēlieties ar zem tām esošajiem taustiņiem. Šaurā josla tieši virs programmtaustiņiem parāda programmtaustiņu rindu skaitu, kuru var izvēlēties ar ārpusē izvietotajiem melnajiem bultiņu taustiņiem. Aktīvā programmtaustiņu rinda tiek attēlota kā gaišāka josla.

3 Izvēles programmtaustiņi

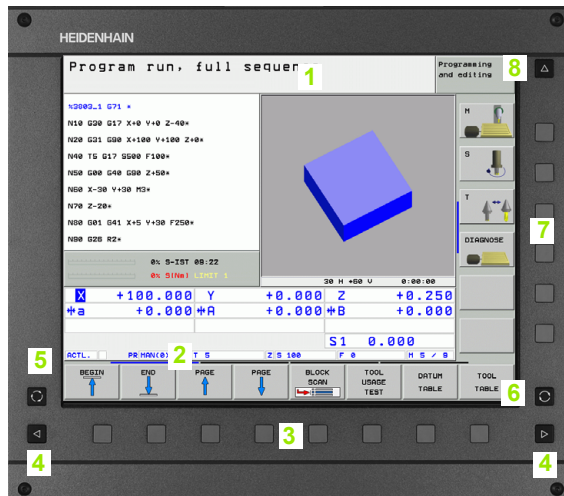
4 Pārslēgt programmtaustiņu rindas

5 Ekrāna sadalījuma noteikšana

6 Ekrāna pārslēgšanas taustiņš mašīnu un programmēšanas režīmiem

7 Izvēles programmtaustiņi mašīnas ražotāja programmtaustiņiem

8 Programmtaustiņu rindu pārslēgšana mašīnas ražotāja programmtaustiņiem



Ekrāna sadalījuma noteikšana

Lietotājs pats izvēlas ekrāna sadalījumu: tādējādi TNC displejs, piemēram, programmēšanas/rediģēšanas režīmā, programmu var parādīt kreisajā logā, kamēr labais logs vienlaikus attēlo, piemēram, programmēšanas grafiku. Alternatīvajā variantā var labajā logā parādīt arī programmas sadalījumu vai tikai programmu - vienā lielā logā. Kurus laukus TNC var parādīt - atkarīgs no lietotāja izvēlētajā režīmā.

Ekrāna sadalījuma noteikšana:



Nospiediet ekrāna pārslēgšanas taustiņu:
programmtaustiņu rinda parāda iespējamās ekrāna
sadalījumus, skatiet „Režīmi”, 48. lappusē



Ar programmtaustiņu izvēlieties ekrāna sadalījumu.

Kontrolpanelis

TNC aprīkots ar TE 530 kontrolpaneli. Attēlā parādīti kontrolpaneļa TE 530 vadības elementi:

- 1 Alfa tastatūra teksta, datņu vārdu ievadei un DIN/ISO programmēšanai.
Divprocesoru versija: papildtaustiņi Windows lietošanai
- 2 ■ Datņu pārvalde
■ Kalkulators
■ MOD funkcija
■ HELP funkcija
- 3 Programmēšanas režīmi
- 4 Mašīnu režīmi
- 5 Programmēšanas dialogu atvēršana
- 6 Bultiņu taustiņi un lēciena komanda GOTO
- 7 Skaitļu ievade un ass izvēle
- 8 Peles paliktnis: tikai divprocesoru versijas, programmtaustiņu un smarT.NC apkalpošanai
- 9 smarT.NC navigācijas taustiņi

Atsevišķu taustiņu funkcijas apkopotas uz pirmā vāka.



Daži mašīnu ražotāji neizmanto HEIDENHAIN standarta kontrolpaneli. Šādos gadījumos skatiet mašīnas rokasgrāmatu.

Ārējie taustiņi, piemēram, NC-START vai NC-STOP, aprakstīti mašīnas rokasgrāmatā.



1.3 Režīmi

Manuālais un el. režīms rokrata režīms

Mašīnu iestata manuālajā režīmā. Šajā režīmā mašīnas asis var pozicionēt manuāli vai pakāpeniski, kā arī noteikt atsaucē punktus un sagāzt apstrādes plakni.

El. apstrādes režīms rokrata režīms ļauj manuālu mašīnas asu virzīšanu ar elektronisko rokratu HR.

Programmtaustiņi ekrāna sadalīšanai (izvēlieties kā aprakstīts iepriekš)

Logs	Programm-taustiņš
Pozīcijas	POZĪCIJA
Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: statusa indikācija	POZĪCIJA + STATUSS

Pozicionēšana ar manuālo ievadi

Šajā režīmā var ieprogrammēt vienkāršas virzīšanas kustības, kas vajadzīgas, piemēram, plakanfrēzēšanas vai iepriekšējās pozicionēšanas veikšanai.

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMMA
Pa kreisi: programma, pa labi: statusa indikācija	POZĪCIJA + STATUSS

Manuālais režīms

Programmas un rediģēšana

NOH. X +341.1650 Y -218.2860 Z +385.080

+a +0.000 +B +0.000 +C +0.000

S1 0.000

15 T 1 Z S 2500 F 0 M S / B

0% S-IST 07:58 0% SCNmJ LIMIT 1

M S F TRAUSTA IESTATĪJ. 3D ROT INSTRUM. FUNKCIJA TABULA T ABULA

Positioning with manl.data input

Programming and editing

%M01 G71 *

N10 T0 G17*

N20 G00 G40 G90*

N30 Z+100*

N40 G00 G40 G90 A+0 B+0 M01*

N50 G53 P01 S*

N60 T5 G17 S2500*

N70 G232 FACE MILLING 0389+2 ;B >

N99999999 %M01 G71 *

0% S-IST 00:23 0% SCNmJ LIMIT 1

Position status

DIST. X +0.000 Y +0.000 Z +0.000

A +15.0000 B +0.0000 C +00.0000

Basic total. +1.5900

X +100.000 Y +0.000 Z +0.250

+a +0.000 +A +0.000 +B +0.000

S1 0.000

ACTL. PR.MAN(0) T S Z S 100 F 0 M S / B

STATUS STATUS STATUS STATUS STATUS STATUS STATUS PGM POS. TOOL COORD. TRANSF. CALL LBL. OF TOOL PROBE. M FUNCT.

Programmēšana/rediģēšana

Šajā režīmā varat izveidot apstrādes programmas. Dažādie cikli un Q parametru funkcijas programmējot piedāvā dažāda veida atbalstu un papildinājumus. Programmēšanas grafiks pēc izvēles parāda atsevišķus soļus.

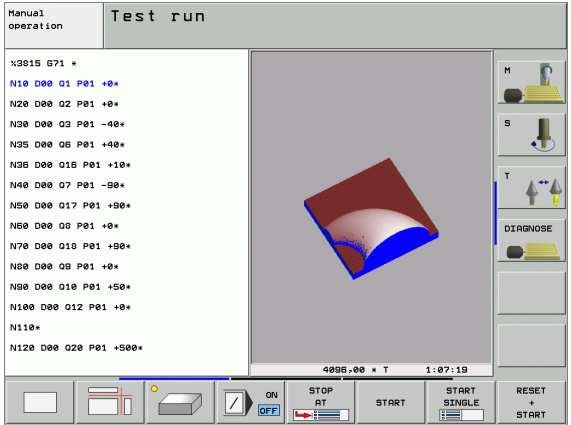
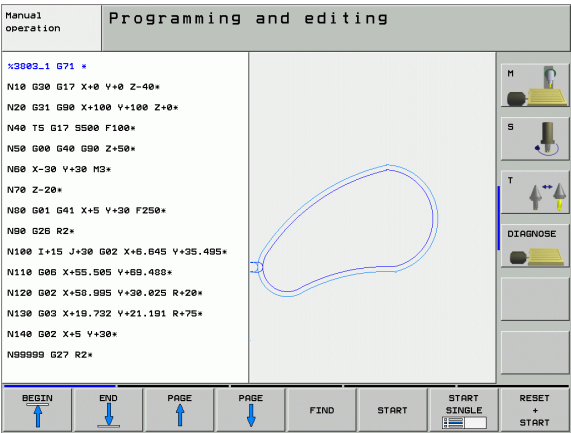
Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMMA
Pa kreisi: programma, pa labi: programmas sadalījums	PROGRAMMA + SADALĪJ.
Pa kreisi: programma, pa labi: programmēšanas grafiks	PROGRAMMA + GRAFIKS
Pa kreisi: programma, pa labi: 3D līniju grafiks	PROGRAMMA + 3D LĪNIJ.

Programmas pārbaude

Programmas pārbaudes režīmā TNC simulē programmas un programmu daļas, lai, piemēram, atrastu programmā ģeometriskas nesaderības, trūkstošas vai nepareizas ievades un darba telpas defektus. Simulāciju grafiski atbalsta dažādi skatījumi.

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi: skatiet „Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam”, 50. lappusē.



Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam

Ja notiek programmas izpilde pilnā secībā, TNC izpilda programmu līdz programmas beigām vai līdz manuālam jeb ieprogrammētam pārtraukumam. Pēc pārtraukuma programmas izpildi var atsākt.

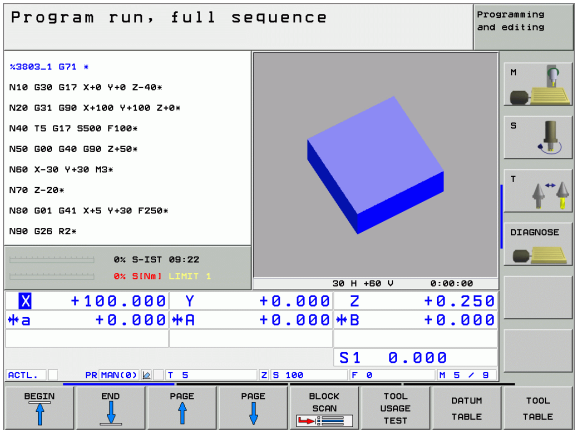
Ja izvēlēta programmas izpilde atsevišķam ierakstam, katru ierakstu sāciet atsevišķi - ar ārējo START taustiņu.

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMMA
Pa kreisi: programma, pa labi: programmas sadalījums	PROGRAMMA + SADALĪJ.
Pa kreisi: programma, pa labi: statuss	PROGRAMMA + STATUSS
Pa kreisi: programma, pa labi: grafiks	PROGRAMMA + GRAFIKS
Grafiks	GRAFIKS

Programmtaustiņi ekrāna sadalīšanai palešu tabulās

Logs	Programm-taustiņš
Palešu tabula	PALETE
Pa kreisi: programma, pa labi: palešu tabula	PROGRAMMA + PALETE
Pa kreisi: palešu tabula, pa labi: statuss	PALETE + STATUSS
Pa kreisi: palešu tabula, pa labi: grafiks	PALETE + GRAFIKS



1.4 Statusa indikācijas

„Vispārējā“ statusa indikācija

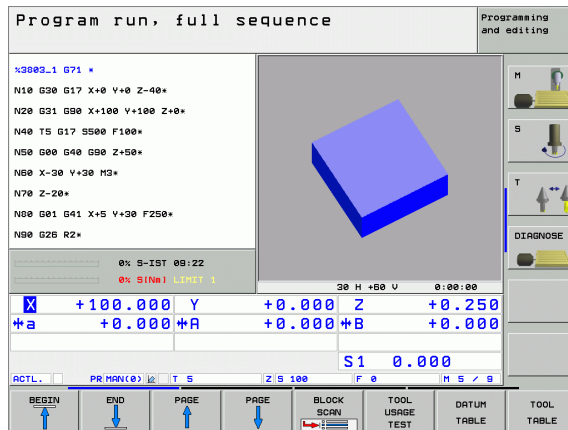
Vispārējā statusa indikācija informē par aktuālo mašīnas stāvokli. Tā automātiski parādās režīmos

- Programmas izpilde atsevišķam ierakstam un pilnā secībā, ja indikācijai nav izvēlēts "Grafiks", un
- Pozicionējot ar manuālo ievadi.

Manuālajā un el. režīmā Rokrata režīmā statusa indikācija parādās lielajā logā.

Statusa indikācijas informācija

Simbols	Nozīme
FAKT	Attiecīgā brīža pozīcijas faktiskās vai nominālās koordinātas
XYZ	Mašīnas asis; palīgasis TNC parāda ar maziem burtiem. Parādīto asu secību un skaitu nosaka mašīnas ražotājs. Skatiet jūsu mašīnas rokasgrāmatu.
FSM	Padeves indikācija collās atbilst faktiskās vērtības desmitajai daļai. Apgriezienu skaits S, padeve F un faktiskā papildfunkcija M
*	Sākta programmas izpilde.
	Ass ir iespīlēta.
	Asi var virzīt ar rokratu.
	Asis virza, ņemot vērā pamatgriešanos.
	Asis virza sagāztā apstrādes plaknē.
	Aktīva funkcija M128 vai FUNCTION TCPM
	Aktīva funkcija Dinamiskā sadursmju kontrole DCM



Simbols	Nozīme
	Aktīva funkcija Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)
	Aktīvs viens vai vairāki globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)
	Aktīvā atsaucē punkta numurs no iestatījumu tabulas. Ja atsaucē punkts noteikts manuāli, TNC aiz simbola parāda tekstu MAN .

Papildus statusa indikācijas

Papildus statusa indikācijas sniedz detalizētu informāciju par programmas izpildi. Tās var izsaukt jebkurā režīmā, izņemot programmēšanas/rediģēšanas režīmu.

Papildus statusa indikācijas ieslēgšana



Izsauciet ekrāna sadalījuma programmtaustiņu rindu.



Izvēlieties ekrāna attēlu ar papildu statusa indikāciju:
TNC labajā ekrāna pusē parāda statusa formulāru
Pārskats

Papildu statusa indikācijas izvēle



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās
STATUSA programmtaustiņi.



Izvēlieties papildus statusa indikāciju ar
programmtaustiņu, piem., pozīcijas un koordinātas
vai



Izvēlieties vēlamo skatījumu ar pārslēgšanas
programmtaustiņiem

Turpmāk aprakstītās pieejamās statusa indikācijas, kuras jūs varat
izvēlēties ar programmtaustiņiem vai pārslēgšanas
programmtaustiņiem.



Ievērojiet, ka daļa no turpmāk aprakstītās statusa
informācijas pieejama tikai tad, ja jūsu TNC aktivizēta
atbilstošā programmatūras opcija.

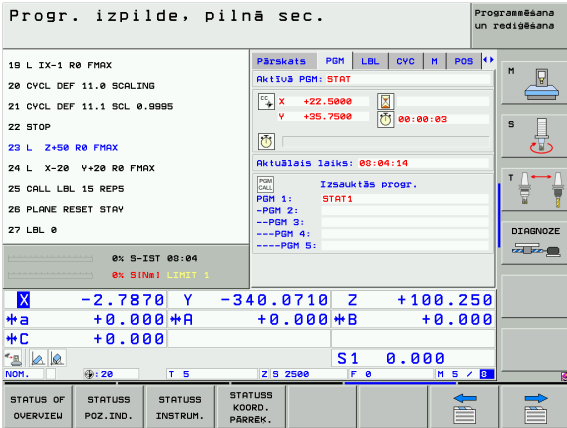
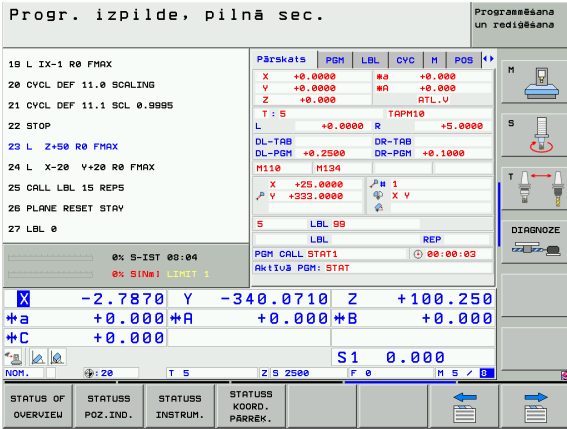
Pārskats

Statusa formulāru **Pārskats** TNC parāda pēc TNC ieslēgšanas, ja izvēlēts ekrāna sadalījums PROGRAMMA+STATUSS (vai POZĪCIJA + STATUSS). Pārskata formulārs ietver svarīgākās statusa informācijas kopsavilkumu, ko sadalītā veidā var redzēt arī attiecīgajos detaļu formulāros.

Programm-taustiņš	Nozīme
	Pozīcijas indikācija līdz 5 asīm
	Instrumenta informācija
	Aktīvās M funkcijas
	Aktīvās koordinātu transformācijas
	Aktīvā apakšprogramma
	Aktīvais programmas daļas atkārtojums
	Ar PGM CALL izsaukta programma
	Faktiskais apstrādes laiks
	Aktīvās pamatprogrammas nosaukums

Vispārēja programmas informācija (cilne PGM)

Programm-taustiņš	Nozīme
	Aktīvās pamatprogrammas nosaukums
	Apļa viduspunkts CC (pols)
	Aiztures laika skaitītājs
	Apstrādes laiks
	Faktiskais apstrādes laiks, %
	Faktiskais pulksteņa laiks
	Faktiskā/ieprogrammētā trajektorijas padeve
	Izsauktās programmas



Programmas daļas atkārtojums/apakšprogrammas (cilne LBL)

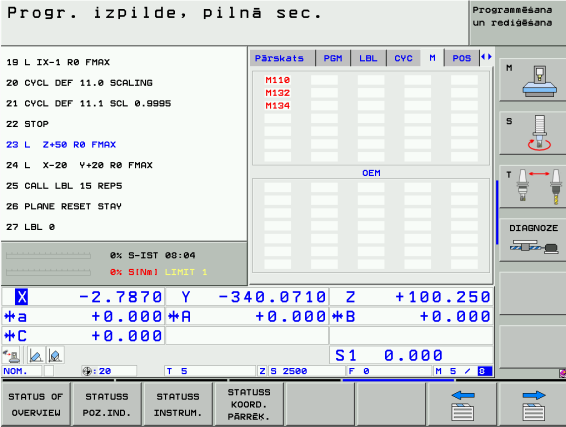
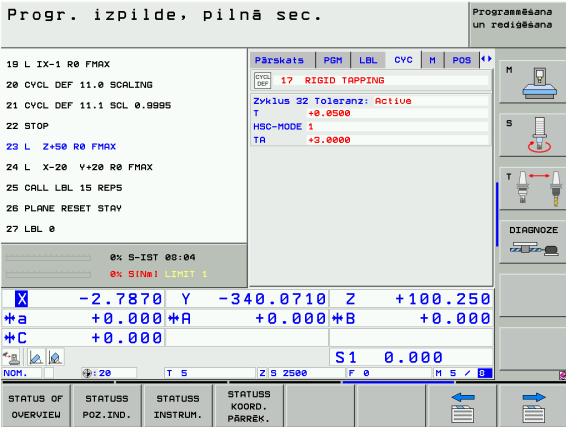
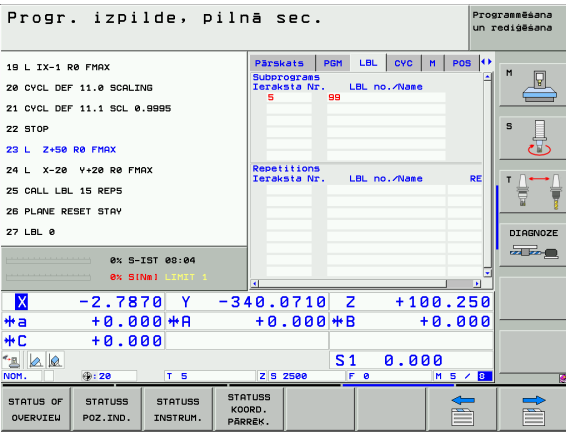
Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Aktīvie programmas daļas atkārtojumi ar ieraksta numuru, iezīmes numuru un ieprogrammēto/vēl izpildāmo atkārtojumu skaitu
	Aktīvie apakšprogrammu numuri ar ieraksta numuru, kurā izsaukta apakšprogramma, un iezīmes numuru, kas izsaukts

Informācija par standarta cikliem (cilne CYC)

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Aktīvais apstrādes cikls
	Cikla G62 "Pielaide" aktīvās vērtības

Aktīvās papildfunkcijas M (cilne M)

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Aktīvo M funkciju saraksts ar noteiktu nozīmi
	Aktīvo L funkciju saraksts, ko piemērojis mašīnas ražotājs

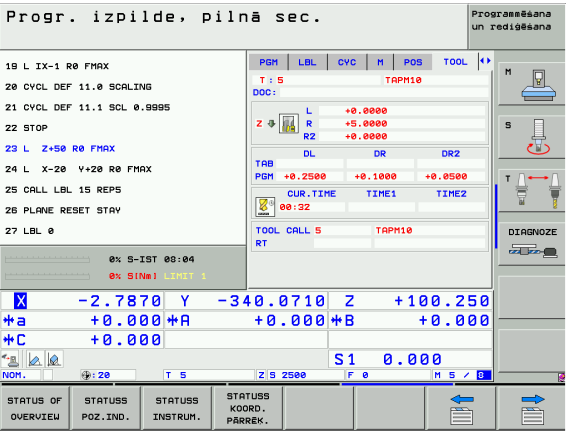
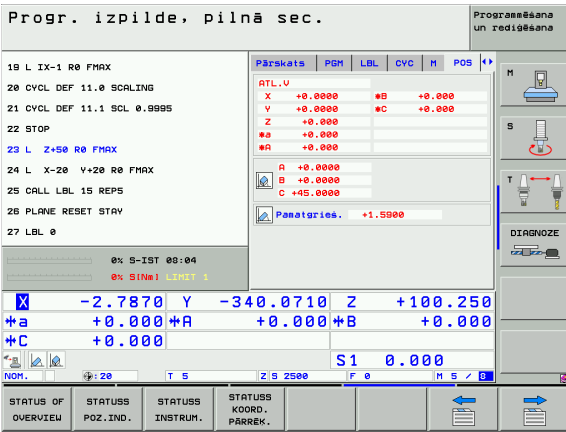


Pozīcijas un koordinātas (cilne POS)

Programm-taustiņš	Nozīme
STATUSS POZ. IND.	Pozīcijas indikācijas veids, piemēram, faktiskā pozīcija
	Apstrādes plaknes svārstību leņķis
	Pamatgriešanās leņķis

Informācija par instrumentiem (cilne TOOL)

Programm-taustiņš	Nozīme
STATUSS INSTRUM.	- Indikācija T: instrumenta numurs un nosaukums - Indikācija RT: aizvietotājinstrumenta numurs un nosaukums
	Instrumenta ass
	Instrumenta garums un rādiusi
	Virszmēri (delta vērtības) no instrumentu tabulas (TAB) un no TOOL CALL (PGM)
	Kalpošanas laiks, maksimālais kalpošanas laiks (TIME 1) un maksimālais kalpošanas laiks TOOL CALL (TIME 2)
	Aktīvā instrumenta un (nākamā) aizvietotājinstrumenta indikācija



Instrumentu pārmērīšana (cilne TT)



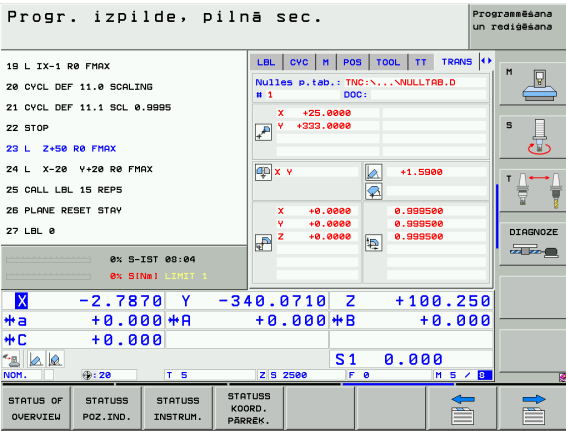
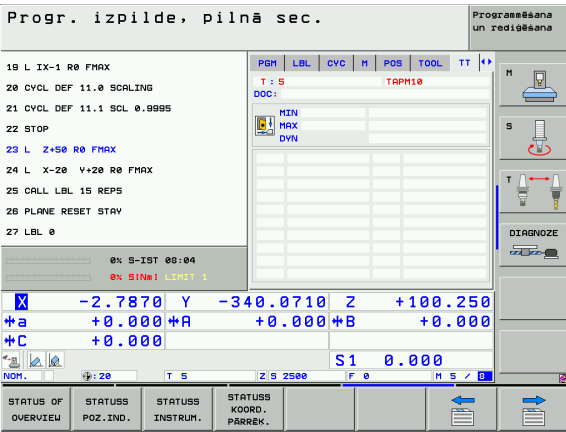
TNC parāda cilni TT tikai tad, ja šī funkcija aktivizēta jūsu mašīnai.

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Mērāmā instrumenta numurs
	Instrumenta rādiusa vai garuma mērīšanas indikācija
	Atsevišķa asmens pārmērīšanas MIN. un MAK. vērtība un rezultāts mērījumam ar rotējošo instrumentu (DYN)
	Instrumenta asmens numurs ar mērījuma vērtību. Zvaigznīte aiz mērījuma vērtības norāda, ka pārsniegta instrumentu tabulā minētā pielāide.

Koordinātu pārrēķini (cilne TRANS)

Programm-taustiņš	Nozīme
STATUS KOORD. PĀRREK.	Aktīvās nulles punktu tabulas nosaukums
	Aktīvais nulles punkta numurs (#), komentārs no aktīvā nulles punkta numura aktīvās rindas (DOC) no cikla G53
	Aktīvā nulles punkta nobīde (cikls G54); TNC parāda aktīvo nulles punkta nobīdi līdz 8 asīm
	Spoguļattēla asis (cikls G28)
	Aktīvā pamatgriešanās
	Aktīvais griešanās leņķis (cikls G73)
	Aktīvais mērījuma faktors / mērījumu faktori (cikls G72); TNC parāda aktīvo mērījumu faktoru līdz 6 asīm
	Centriskā paplašinājuma viduspunkts

“Koordinātu pārrēķina cikli” 442. lappusē



Globālie programmas iestatījumi 1 (cilne GPS1, programmatūras opcija)



TNC parāda cilni tikai tad, ja šī funkcija jūsu mašīnai aktivizēta.

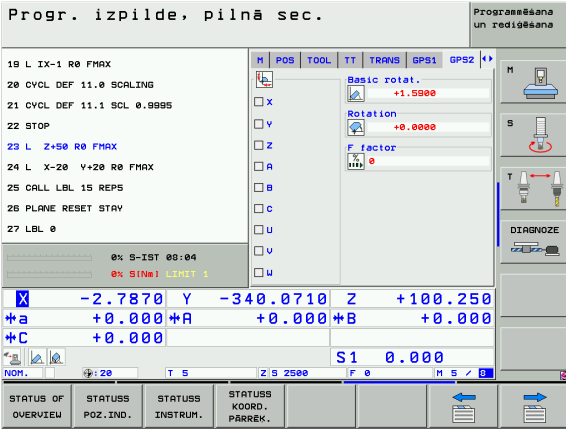
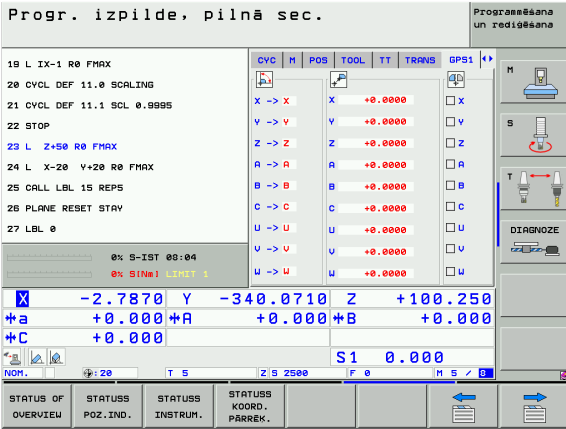
Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Mainītās asis
	Pārklātā nulles punkta nobīde
	Pārklātais spoguļattēls

Globālie programmas iestatījumi 2 (cilne GPS2, programmatūras opcijas)



TNC parāda cilni tikai tad, ja šī funkcija jūsu mašīnai ir aktivizēta.

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Slēgtas asis
	Pārklāta pamatgriešanās
	Pārklāta rotācija
	Aktīvais padeves faktors



Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)



TNC parāda cilni AFC tikai tad, ja šī funkcija jūsu mašīnai ir aktivizēta.

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Aktīvais režīms, kurā izmanto adaptīvo padeves regulēšanu
	Aktīvais instruments (numurs un nosaukums)
	Griezuma numurs
	Padeves potenciometra aktuālais faktors, %
	Faktiskā vārpstas slodze, %
	Vārpstas atsauces slodze
	Vārpstas šī brīža apgriezienu skaits
	Faktiskā apgriezienu skaita novirze
	Faktiskais apstrādes laiks

Progr. izpilde, pilnā sec.

Prograsēšana un rediģēšana

18 L IX-1 R0 FMAX

20 CYCL DEF 11.0 SCALING

21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995

22 STOP

23 L Z+50 R0 FMAX

24 L X-20 V+20 R0 FMAX

25 CALL LBL 15 REPS

26 PLANE RESET STAY

27 LBL 0

TOOL TT TRANS GPS1 GPS2 AFC

Mode OFF

T: 5

DOC: TAPM10

Out number

Act1 override factor

Actual spindle load

Spindle ref. load

Actual spindle speed

Rot. speed deviation

00:00:03

0% S-IST 00:05

0% SINUS LIMIT 1

X -2.7870 Y -340.0710 Z +100.250

+A +0.000 +B +0.000 +C +0.000

S1 0.000

NOM.

20

T 5

Z 5 2500

F 0

M 5 / 0

STATUS OF OVERVIEW

STATUS POZ.IND.

STATUS INSTRUM.

STATUS KOORD. PARREK.

1.4 Statusa indikācijas



1.5 Piederumi: HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati

3D skenēšanas sistēmas

Ar dažādām HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmām var:

- automātiski noregulēt sagataves;
- ātri un precīzi noteikt atsaucē punktus;
- veikt sagataves mērījumus programmas izpildes laikā;
- pārmērīt un pārbaudīt instrumentus.



Visas skenēšanas sistēmas funkcijas aprakstītas atsevišķā lietotāja rokasgrāmatā. Ja jums vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu sazinieties ar HEIDENHAIN. Id. Nr.: 533 189-xx.

Pārslēdzamās skenēšanas sistēmas TS 220 un TS 640

Šīs skenēšanas sistēmas ērti piemērotas automātiskai sagataves noregulēšanai, atsaucē punkta noteikšanai un sagataves mērījumiem. TS 220 pārraida slēgumsignālus pa kabeli un ir par izdevīgu cenu pieejama alternatīva, ja nepieciešams veikt digitalizāciju.

Speciāli mašīnām ar instrumentu mainītāju ir piemērotas skenēšanas sistēmas TS 640 (skatiet attēlu pa labi), kas pārraida slēgumsignālus, neizmantojot infrasarkanu staru kabeli.

Darbības princips: HEIDENHAIN pārslēdzamo skenēšanas sistēmu nedīlstošais optiskais slēdzis reģistrē tausta adatas novirzi. Radītais signāls ierosina saglabāt attiecīgā brīža skenēšanas sistēmas pozīcijas faktisko vērtību.



Instrumenta pārmērīšanai paredzētā instrumenta skenēšanas sistēma TT 130

TT 130 ir pārslēdzama 3D skenēšanas sistēma instrumentu pārmērīšanai un pārbaudei. TNC piedāvā 3 ciklus, ar kuriem var aprēķināt instrumenta rādiusu un garumu ar rotējošu vai nerotējošu vārpstu. Robustā konstrukcija un speciālā aizsardzība padara TT 130 izturīgu pret dzesēšanas šķidruma un skaidu radītajiem bojājumiem. Slēgumsignālu veido ar nedilstošu, augstas drošības optisko slēdzi.

Elektroniskie rokrati HR

Elektroniskie rokrati vienkāršo precīzu manuālās ass slīdošo detaļu virzīšanu. Pagriežot rokratu var izvēlēties plaša diapazona virzīšanas trajektoriju. Bez iebūvētajiem rokratiem HR 130 un HR 150 HEIDENHAIN piedāvā arī portatīvos rokratus HR 410 (skatiet attēlu vidū) un HR 420 (skatiet attēlu lejā pa labi). Detalizētu HR 420 aprakstu lasiet 2. nodaļā. "Elektroniskais rokrats HR 420" 70. lappusē





2

**Manuālais režīms un
ierīkošana**



2.1 Ieslēgšana, izslēgšana

Ieslēgšana



Ieslēgšana un pievērzišana atsaucēs punktiem ir no mašīnas atkarīgas funkcijas. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Ieslēdziet TNC un mašīnas apgādes spriegumu. TNC parādīs šādu dialogu:

ATMIŅAS PĀRBAUDE

Notiek automātiska TNC atmiņas pārbaude

STRĀVAS PĀRTRAUKUMS



TNC ziņojums, ka bijis strāvas pārtraukums – izdzēst ziņojumu

PLC PROGRAMMAS TRANSLĒŠANA

PLC programmu TNC pārtranslē automātiski

RELEJIEM TRŪKST VADĪBAS SPRIEGUMA



Ieslēdziet vadības spriegumu. TNC pārbauda avārijas izslēgšanās funkcijas

MANUĀLAIS REŽĪMS PĀRBRAUKT PĀRI ATSAUCES PUNKTIEM



Pārbraukt pāri atsaucēs punktiem noteiktā secībā: katrai asij nospiediet ārējo STARTA taustiņu vai



Pārbraukt pāri atsaucēs punktiem izvēlētā secībā: katrai asij nospiediet ārējo virziena taustiņu un pieturiet, līdz atsaucēs punkts pārbraukts



Ja jūsu mašīna aprīkota ar absolūtajām mērierīcēm, atsaucēs atzīmju pārbraukšana nav vajadzīga. TNC gatava darbībai tūlīt pēc vadības sprieguma ieslēgšanas.

TNC gatava darbībai un atrodas manuālajā režīmā.



Atsauces punktiem jāpārbrauc tikai tad, ja vēlaties izvirzīt mašīnas asis. Ja vēlaties tikai pārbaudīt vai rediģēt programmu, pēc vadības sprieguma ieslēgšanas uzreiz izvēlieties režīmu "Programmēšana/rediģēšana" vai "Programmas pārbaude".

Atsauces punktus tad varat pārbraukt papildus. Manuālajā režīmā nospiediet programmtaustiņu PIEVIRZĪŠANA ATS. PKT..

Atsauces punkta pārbraukšana pie sagāztas apstrādes plaknes

Atsauces punkta pārbraukšana sagāztā koordinātu sistēmā iespējama ar ārējiem asu virziena taustiņiem. Manuālajā režīmā jābūt aktīvai funkcijai „Sagāzt apstrādes plakni”, skatiet „Manuālās sagāšanas aktivizēšana”, 91. lappusē. Nospiežot ass virziena taustiņu, TNC interpolē attiecīgās asis.



Raugieties, lai izvēlnē ievadītās leņķa vērtības atbilstu faktiskajiem rotācijas asu leņķiem.

Ja ir iespējams, asis var virzīt arī aktuālās instrumentu ass virzienā "Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija)" 92. lappusē.



Ja izmantojat šo funkciju un nav absolūto mērierīču, jums jāapstiprina griešanās asu pozīcija, ko TNC pēc tam parāda izlecošajā logā. Parādītā pozīcija atbilst pēdējai, pirms izslēgšanas aktīvajai, griešanās asu pozīcijai.

Ja kāda no abām iepriekš aktīvajām funkcijām ir aktīva, NC-START taustiņam nav nekādas funkcijas. TNC parāda attiecīgo kļūdas paziņojumu.



Izslēgšana



iTNC 530 ar Windows 2000: skatiet „iTNC 530 izslēgšana”, 666. lappusē.

Lai izslēdzot nepazaudētu datus, TNC vadības sistēma atbilstoši jāizslēdz:

► Izvēlieties manuālo režīmu



► Izvēlieties izslēgšanas funkciju un vēlreiz apstipriniet ar taustiņu JĀ

► Kad TNC izlecošā logā parāda tekstu **Tagad var izslēgt**, tikai tad drīkst pārtraukt apgādes spriegumu.



Nepareizi izslēdzot TNC var pazaudēt datus.

2.2 Mašīnas asu virzīšana

Norāde



Virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem ir atkarīga no mašīnas. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem



Izvēlieties manuālo režīmu



Nospiediet ārējo virziena taustiņu un turiet tik ilgi, cik ass jāvirza, vai



Virziet asi nepārtraukti: turiet ārējo virziena taustiņu nospiestu un īsi nospiediet ārējo STARTA taustiņu



Apturiet: nospiediet ārējo STOP taustiņu

Ar abām metodēm var vienlaikus virzīt arī vairākas asis. Padevi, ar kādu virza asis, mainiet ar programmtaustiņu F, skatiet „Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M”, 76. lappusē.



Pakāpeniska pozicionēšana

Veicot pakāpenisko pozicionēšanu, TNC virza mašīnas asi ar jūsu noteikto intervālu.



Izvēlieties manuālo vai el. rokrata režīmu.



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



Izvēlieties pakāpenisku pozicionēšanu: pārslēdziet programmtaustiņu INTERVĀLA LIELUMS uz IESL

PIELIKŠANA =

8

ENT

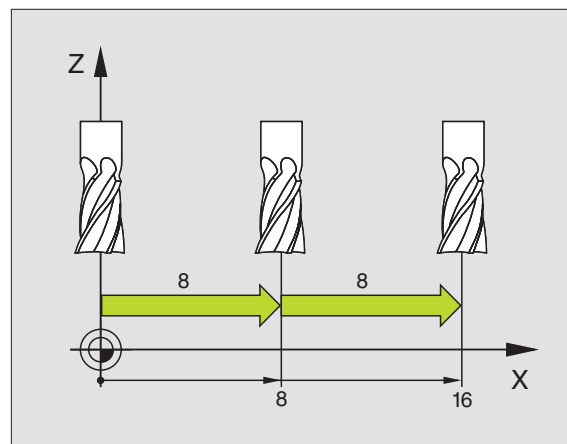
pielikšanu ievadiet mm, piemēram, 8 mm.



Nospiediet ārējo virziena taustiņu: pozicionējiet, cik bieži nepieciešams



Maksimālā ievadāmā vērtība pielikšanai ir 10 mm.



Virzīšana ar elektronisko rokratu HR 410

Pārnēsājamais rokrats HR 410 ir aprīkots ar diviem apstiprinājuma taustiņiem. Apstiprinājuma taustiņi atrodas zem griežamās pogas.

Mašīnas ass var virzīt tikai tad, ja nospiežs viens apstiprinājuma taustiņš (no mašīnas atkarīga funkcija).

Rokrata HR 410 vadības elementi:

- 1 Avārijas izslēgšanas taustiņš
- 2 Rokrata režīms
- 3 Apstiprinājuma taustiņi
- 4 Ass izvēles taustiņi
- 5 Taustiņš faktiskās pozīcijas pārņemšanai
- 6 Taustiņi padeves noteikšanai (lēni, vidēji, ātri; padeves nosaka mašīnas ražotājs)
- 7 Virziens, kurā TNC virza izvēlēto asi
- 8 Mašīnas funkcijas (nosaka mašīnas ražotājs)

Sarkanie indikatori parāda, kura ass un kāda padeve izvēlēta.

Virzīšana ar rokratu, ja ir aktīva **M118**, iespējama arī programmas izpildes laikā.

Virzīšana



Izvēlieties el. rokrata režīmu



Turiet nospiestu apstiprinājuma taustiņu



Izvēlieties asi



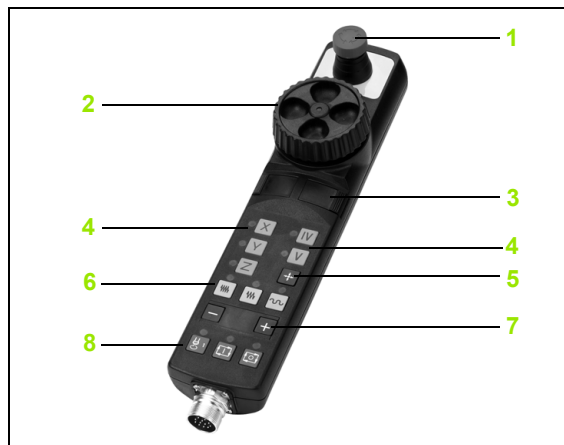
Izvēlieties padevi



Aktīvo asi virziet virzienā + vai



Aktīvo asi virziet virzienā –



Elektroniskais rokrats HR 420

Pretstatā HR 410 pārnēsājama rokrats HR 420 aprīkots ar displeju, kurā redzama dažāda informācija. Turklāt ar rokrata programmataustiņiem var izpildīt svarīgas funkcijas, piemēram, noteikt atsaucē punktus vai ievadīt un apstrādāt M funkcijas.

Tiklīdz rokrats aktivizēts ar rokrata aktivizēšanas taustiņu, vairs nav iespējama vadība ar vadības pultī. TNC šo stāvokli parāda ekrāna izlecošā logā.

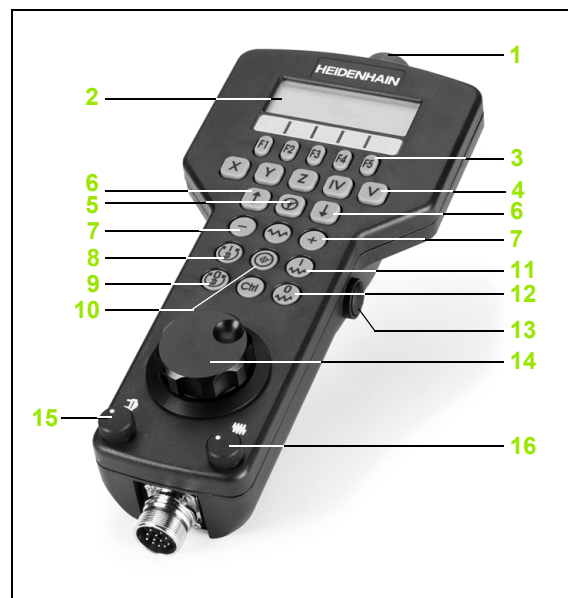
Rokrata HR 420 vadības elementi:

- 1 Avārijas izslēgšanas taustiņš
- 2 Rokrata displejs statusa parādīšanai un funkciju izvēlei
- 3 Programmataustiņi
- 4 Ass izvēles taustiņi
- 5 Rokrata aktivizēšanas taustiņi
- 6 Bultiņu taustiņi rokrata jutīguma definēšanai
- 7 Virziens, kurā TNC virza izvēlēto asi
- 8 Ieslēgt vārpstu (funkcija atkarīga no mašīnas)
- 9 Izslēgt vārpstu (funkcija atkarīga no mašīnas)
- 10 Taustiņš „Ģenerēt NC ierakstu“
- 11 NC starts
- 12 NC stop
- 13 Apstiprinājuma taustiņš
- 14 Rokrata režīms
- 15 Vārpstas apgriezienu skaita potenciometrs
- 16 Padeves potenciometrs

Virzīšana ar rokratu, ja aktīva **M118**, iespējama arī programmas izpildes laikā.



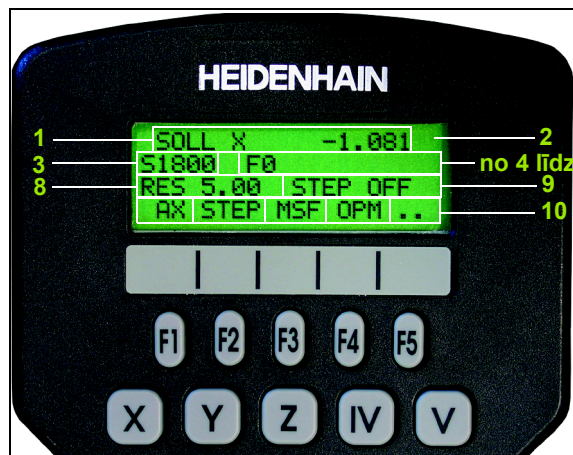
Jūsu mašīnas ražotājs var piedāvāt papildfunkcijas HR 420. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.



Displejs

Rokrata displejs (skatiet attēlu) sastāv no 4 rindām. TNC tajā parāda šādu informāciju:

- 1 **NOM. X+1 563**: pozīcijas indikācijas veids un izvēlētais ass pozīcija
- 2 *: STIB (vadība ieslēgta)
- 3 **S1000**: aktuālais vārpstas apgriezienu skaits
- 4 **F500**: aktuālā padeve, ar kādu šobrīd virza izvēlēto asi
- 5 **E**: radusies kļūda
- 6 **3D**: aktīva apstrādes plaknes sagāšanas funkcija
- 7 **2D**: aktīva pamatgriešanās funkcija
- 8 **RES 5.0**: aktīva rokrata izšķirtspēja. Ceļš mm/apgr. (°/apgr. griešanās asīm), pa kuru virzās izvēlētais ass, pagriežot rokratu.
- 9 **STEP ON** vai **OFF**: aktīva vai neaktīva pakāpeniskā pozicionēšana. Ja funkcija ir aktīva, TNC papildus parāda aktīvo virzīšanas posmu
- 10 Programmtaustiņu rinda: dažādu funkciju izvēle, apraksts turpmākajās nodaļās



Virzāmās ass izvēle

Galvenās assis X, Y un Z, kā arī pārējās mašīnas ražotāja definējamās assis, var aktivizēt ar ass izvēles taustiņiem. Ja jūsu mašīnai ir citas assis, rīkojieties šādi:

- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F1 (**AX**): TNC rokrata displejā parāda visas aktīvās assis. Pašlaik aktīvā ass mirgo
- Nepieciešamo asi izvēlieties ar rokrata programmtaustiņu F1 (->) vai F2 (<-) un apstipriniet ar rokrata programmtaustiņu F3 (**OK**).

Rokrata jutības noregulēšana

Rokrata jutība nosaka, pa kuru ceļu asij jāvirzās, pagriežot rokratu. Definējamās jutības ir noteiktas un tās var izvēlēties ar rokrata bultiņu taustiņiem (tika tad, ja nav aktīvs intervālu lielums).

Iestatāmā jutība: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/apgr. vai grādi/apgr.]

Asu virzīšana



Aktivizējiet rokratu: nospiediet rokrata taustiņu uz HR 420. TNC tagad var vadīt tikai ar HR 420, TNC ekrānā izlecošā logā parādās norāde

Ja nepieciešams, ar programmtaustiņu OPM izvēlieties vajadzīgo režīmu "Režīmu mainīšana" 74. lappusē



Ja nepieciešams, turiet nospiestu apstiprinājuma taustiņu



Uz rokrata izvēlieties virzāmo asi,. Ar programmtaustiņiem izvēlieties papildu asis



Aktīvo asi virziet virzienā + vai



Aktīvo asi virziet virzienā –



Dezaktivējiet rokratu: nospiediet rokrata taustiņu uz HR 420. TNC atkal var vadīt ar kontrolpaneli

Potenciometra iestatījumi

Kad aktivizēts rokrats, aktīvi ir arī mašīnas kontrolpaneļa potenciometri. Ja vēlaties izmantot rokrata potenciometrus, rīkojieties šādi:

- ▶ nospiediet HR 420 taustiņus "Ctrl" un "Rokrats", TNC rokrata displejā parāda programmtaustiņu izvēlni potenciometra izvēlei
- ▶ Lai aktivizētu rokrata potenciometrus, nospiediet programmtaustiņu HW.

Kad aktivizēti rokrata potenciometri, pirms iziešanas no rokrata funkcijas, atkal jāaktivizē mašīnas kontrolpaneļa potenciometri. Rīkojieties šādi:

- ▶ nospiediet HR 420 taustiņus "Ctrl" un "Rokrats", TNC rokrata displejā parāda programmtaustiņu izvēlni potenciometra izvēlei;
- ▶ nospiediet programmtaustiņu KBD, lai aktivizētu potenciometrus mašīnas kontrolpanelī.



Pakāpeniska pozicionēšana

Veicot pakāpenisko pozicionēšanu, TNC virza aktīvo rokrata asi ar jūsu noteikto intervālu:

- ▶ nospiediet rokrata programmtaustiņu F2 (**STEP**)
- ▶ Aktivizējiet pakāpenisko pozicionēšanu: nospiediet rokrata programmtaustiņu 3 (**ON**)
- ▶ Nospiežot F1 vai F2 taustiņu, izvēlieties vajadzīgo intervāla lielumu. Ja turat nospiestu attiecīgo taustiņu, TNC desmitu maiņā skaita soli attiecīgi palielina par faktoru 10. Papildus nospiežot taustiņu "Ctrl", skaitīšanas intervāls palielinās par 1. Mazākais iespējamais intervāls ir 0.0001 mm, lielākais - 10 mm
- ▶ Izvēlēto intervālu pārņemiet ar programmtaustiņu 4 (**OK**).
- ▶ Ar rokrata taustiņu + vai – virziet aktīvo rokrata asi attiecīgajā virzienā

Aktīvo papildfunkciju M ievadīšana

- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (**MSF**).
- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F1 (**M**):
- ▶ izvēlieties vajadzīgo M funkcijas numuru, nospiežot F1 vai F2 taustiņu.
- ▶ Papildu funkcijas M izpildiet ar taustiņu NC starts

Vārpstas apgriezienu skaita S ievadīšana

- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (**MSF**).
- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F2 (**S**).
- ▶ Izvēlieties nepieciešamo apgriezienu skaitu, nospiežot F1 vai F2 taustiņu. Kamēr attiecīgais taustiņš ir nospiests, TNC desmitu maiņā skaita soli attiecīgi palielina par faktoru 10. Papildus nospiežot taustiņu "Ctrl", intervāls palielinās par 1000.
- ▶ Aktivizējiet jaunu apgriezienu skaitu S ar taustiņu NC starts.

Padeves F ievadīšana

- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (**MSF**).
- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (**F**).
- ▶ Izvēlieties nepieciešamo padevi, nospiežot F1 vai F2 taustiņu. Kamēr attiecīgais taustiņš ir nospiests, TNC desmitu maiņā skaita soli attiecīgi palielina par faktoru 10. Papildus nospiežot taustiņu "Ctrl", intervāls palielinās par 1000.
- ▶ Jauno padevi F pārņemiet ar rokrata programmtaustiņu F3 (**OK**).



Atsauces punkta noteikšana

- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (**MSF**).
- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F4 (**PRS**).
- ▶ Ja nepieciešams, izvēlieties asi, kurā jānosaka atsauces punkts.
- ▶ Ar rokrata programmtaustiņu F3 (**OK**) asi iestatiet uz nulli vai ar programmtaustiņiem F1 un F2 ieprogrammējiet vēlamo vērtību un tad to pārņemiet ar rokrata programmtaustiņu F3 (**OK**). Papildus nospiežot taustiņu "Ctrl", skaitītšanas intervāls palielinās par 10

Režīmu mainīšana

Ar rokrata programmtaustiņu F4 (**OPM**) no rokrata var pārslēgt režīmu, ja vadības aktuālais stāvoklis pieļauj pārslēgšanu.

- ▶ Nospiediet rokrata programmtaustiņu F4 (**OPM**).
- ▶ Ar rokrata programmtaustiņiem izvēlieties vēlamo režīmu.
 - MAN: manuālais režīms
 - MDI: pozicionēšana ar manuālo ievadi
 - SGL: programmas izpilde atsevišķam ierakstam
 - RUN: programmas izpilde ierakstu secībā

Pilnīga L ieraksta izveide



Ar MOD funkciju definējiet vērtības, kas jāpārņem NC ierakstā "Ass izvēle L ieraksta ģenerēšanai" 625. lappusē.

Ja neviena ass nav izvēlēta, TNC parāda kļūdas paziņojumu **Nav pieejama ass izvēle**

- ▶ Izvēlieties režīmu **Pozicionēšana ar manuālo ievadi**.
- ▶ Ja nepieciešams, ar bultiņu taustiņiem uz TNC tastatūras izvēlieties NC ierakstu, aiz kura vēlaties ievietot jauno L ierakstu
- ▶ Aktivizējiet rokratu.
- ▶ Nospiediet rokrata taustiņu „Ģenerēt NC ierakstu”: TNC pievieno visu L ierakstu, kas satur visas ar MOD funkciju izvēlētais asu pozīcijas

Programmas izpildes režīmu funkcijas

Programmas izpildes režīmos var veikt šādas funkcijas:

- NC starts (rokrata taustiņš NC starts);
- NC stop (rokrata taustiņš NC stop).
- Ja aktivizēts NC stop: iekšējā apstāšanās (rokrata programmtaustiņi **MOP** un tad **STOP**)
- Ja aktivizēts NC stop: virziet asis manuāli (rokrata taustiņi **MOP** un tad **MAN**)
- Atkārtota pievirzīšanās pie kontūras pēc tam, kad asis programmas pārtraukuma laikā virzītas manuāli (rokrata programmtaustiņi **MOP** un tad **REPO**). Vada ar rokrata programmtaustiņiem, tāpat kā ar ekrāna programmtaustiņiem "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē
- Funkcijas "Sagāzt apstrādes plakni" ieslēgšana/ izslēgšana (rokrata programmtaustiņi **MOP** un tad **3D**)



2.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M

Pielietojums

Manuālajā režīmā un elektriskā rokrata režīmā ar programmtaustiņiem ievadiet apgriezienu skaitu S, padevi F un papildfunkciju M. Papildfunkcijas aprakstītas nodaļā „7. Programmēšana: papildfunkcijas”.



Mašīnas ražotājs nosaka, kuras papildfunkcijas M varat lietot un kuras funkcijas ir pieejamas.

Vērtību ievadīšana

Apgriezienu skaits S, papildfunkcija M



Izvēlieties vārpstas apgriezienu skaita ievadi: programmtaustiņš S

VĀRPSTAS APGRIEZIENU SKAITS S=

1000



Ievadiet vārpstas apgriezienu skaitu un pārņemiet ar ārējo STARTA taustiņu.

Vārpstas griešanos ar ievadīto apgriezienu skaitu S uzsāciet ar papildfunkciju M. Tādā pašā veidā. ievadiet papildfunkciju M.

Padeve F

Padeves F ievade ārējā STARTA taustiņa vietā jāapstiprina ar taustiņu ENT.

Uz padevi F attiecas:

- ja ievadīts $F=0$, tad spēkā ir mazākā padeve no MP1020.
- F saglabājas arī pēc strāvas pārtraukuma.



Vārpstas apgriezienu skaita un padeves maiņa

Ar *Override* pogām vārpstas apgriezienu skaitam S un padevei F var mainīt ieprogrammēto vērtību no 0% līdz 150%.



Override poga vārpstas apgriezienu skaitam darbojas tikai mašīnām ar bezpakāpju vārpstas piedziņu.



2.4 Atsauces punkta noteikšana (bez 3D skenēšanas sistēmas)

Norāde



Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu: skatiet skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu.

Nosakot atsauces punktu, TNC indikāciju iestata uz zināmas sagataves pozīcijas koordinātām.

Sagatavošana

- ▶ Iespīlējiet un noregulējiet sagatavi.
- ▶ Iemainiet nulles instrumentu ar zināmu rādiusu.
- ▶ Pārbaudiet, vai TNC rāda faktisko pozīciju.



Atsauces punkta noteikšana ar asu taustiņiem



Piesardzības pasākumi

Ja nedrīkst saskrāpēt sagataves virsmu, uz sagataves jāuzliek atbilstoša d biezuma metāla plāksne. Atsauces punktam ievadiet vērtību, kas lielāka par d .



Izvēlieties **manuālo režīmu**



Uzmanīgi pievirziet instrumentu, līdz tas skar sagatavi.



Izvēlieties asi (visas asis var izvēlēties arī ar ASCII tastatūru).

ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA Z=

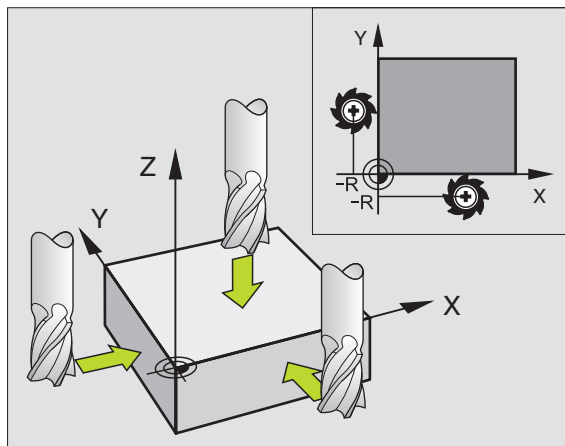


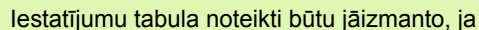
ENT

Nulles instruments, vārpstas ass: indikāciju iestatiet uz zināmo sagataves pozīciju (piem., 0) vai ievadiet metāla plāksnes biezumu d . Apstrādes plaknē: ņemiet vērā instrumenta rādiusu

Tāpat nosakiet atsauces punktus atlikušajām asīm.

Ja pielikšanas asī izmantojat iepriekš iestatītu instrumentu, tad pielikšanas ass indikāciju iestatiet uz instrumenta garumu L vai summu $Z=L+d$.

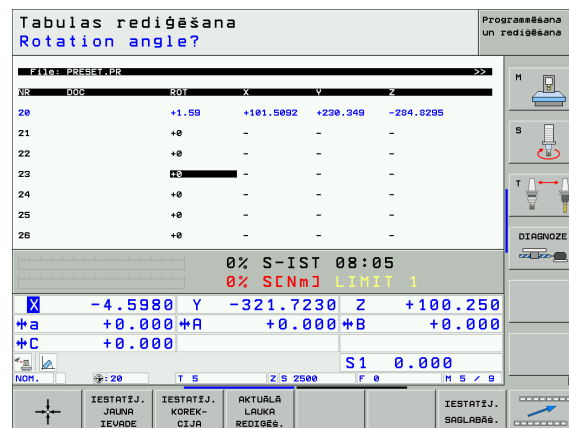




- mašīna ir aprīkota ar griešanās asīm (sagāžamais galds vai (šarnīrsavienojuma galviņa) un jūs strādājat ar funkciju "Sagāzt apstrādes plakni";
- mašīna ir aprīkota ar galviņas nomaiņas sistēmu;
- līdz šim strādāts ar vecākām TNC vadības sistēmām, kam ir uz ATS attiecināmas nulles punktu tabulas;
- vēlaties vienlaikus apstrādāt vairākas sagataves, kas nostiprinātas ar atšķirīgu nesakrītību.

lestatījumu tabulā drīkst būt tik daudz rindu (atsauces punktu), cik vajadzīgs. Lai optimizētu datnes lielumu un apstrādes ātrumu, jāizmanto tik daudz rindu, cik nepieciešams atsauces punktu pārvaldei.

Drošības apsvērumu dēļ jaunas rindas var ievadīt tikai iestatījumu tabulas beigās.



Atsauces punktu saglabāšana iestatījumu tabulā

Iestatījumu tabulas nosaukums ir **PRESET.PR** un tā saglabāta sarakstā TNC:\. **PRESET.PR** rediģējama tikai **Manuālajā** un **El. rokrata** režīmā. Režīmā "Programmēšana/rediģēšana" tabulu var tikai lasīt, bet nevar mainīt.

Ir atļauta iestatījumu tabulas kopēšana citā sarakstā (datu dublēšana). Rindas, kurām mašīnas ražotājs aktivizējis ieraksta aizsardzību, arī kopētajās tabulās, parasti ir ar ieraksta aizsardzību, tātad tajās nevar veikt izmaiņas.

Nemainiet kopēto tabulu rindu skaitu! Tas var radīt problēmas, kad tabula būs jāaktivizē.

Lai aktivizētu citā sarakstā iekopētu iestatījumu tabulu, tā atkal jāiekopē sarakstā TNC:\.



Ir vairākas iespējas iestatījumu tabulā saglabāt atsaucē punktus/ pamatapgrīzienus:

- ar skenēšanas cikliem **Manuālajā** vai **El. rokrata** režīmā (skatiet skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 2. nodaļu)
- ar skenēšanas cikliem no 400 līdz 402 un no 410 līdz 419 automātiskā režīmā (skatiet skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 3. nodaļu)
- ievadot manuāli (skatiet turpmāko aprakstu)



Pamatapgrīzieni no iestatījumu tabulas pagriež koordinātu sistēmu par iestatījumu, kas atrodas tajā pašā rindā kurā pamatapgrīziens.

Nosakot atsaucē punktu, TNC pārbauda, vai rotācijas asu pozīcija saskan ar 3D ROT izvēlnes attiecīgajām vērtībām (atkarībā no MP iestatījuma). No tā izriet:

- ja funkcija "Sagāzt apstrādes plakni" nav aktīva, griešanās asu pozīcijas indikācijai jābūt $= 0^\circ$ (ja nepieciešams, iestatiet griešanās asi uz nulli);
- ja funkcija "Sagāzt apstrādes plakni" ir aktīva, griešanās asu pozīcijas indikācijai jābūt saskaņai ar 3D ROT izvēlnē ievadīto leņķi.

Jūsu mašīnas ražotājs var bloķēt jebkuras iestatījumu tabulas rindas, lai noteiktu tajās nemainīgus atsaucē punktus (piem., apaļā galda viduspunktu). Šādas rindas iestatījumu tabulā ir iezīmētas citā krāsā (standarta marķējums ir sarkans).

Rinda 0 iestatījumu tabulā parasti ir ar ierakstaizsardzību. TNC rindā 0 saglabā to atsaucē punktu, kas pēdējais noteikts manuāli ar asu taustiņiem vai programmataustiņiem. Ja manuāli noteiktais atsaucē punkts ir aktīvs, TNC statusa indikācijā parāda tekstu **PR MAN(0)**.

Ja ar skenēšanas sistēmas cikliem atsaucē punkta noteikšanai automātiski nosakāt TNC indikāciju, tad TNC šīs vērtības nesaglabā rindā 0.



Atsauces punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā

Lai atsauces punktu iestatījumu tabulā varētu saglabāt, rīkojieties šādi



Izvēlieties **manuālo režīmu**



Uzmanīgi pievirziet instrumentu, līdz tas skar sagatavi vai atbilstoši pozicionējiet hronometru.



Atveriet iestatījumu tabulu: TNC atver iestatījumu tabulu un novieto kursoru aktīvajā tabulas rindā



Izvēlieties iestatījumu ievades funkcijas: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās ievades iespējas. Ievades iespēju apraksts: skatiet nākamo tabulu



Iestatījumu tabulā izvēlieties rindu, kuru vēlaties mainīt (rindas numurs atbilst iestatījuma numuram).



Ja nepieciešams, iestatījumu tabulā izvēlieties aili (asi), kuru vēlaties mainīt.



Ar programmtaustiņu izvēlieties vienu no pieejamajām iespējām (skatiet tabulu).

Funkcija	Programm- taustiņš
Instrumenta (hronometra) faktiskās pozīcijas kā jaunā atsauces punkta pārņemšana: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots	
Jebkuras vērtības piešķiršana instrumenta (hronometra) faktiskajai pozīcijai: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots. Ievadiet izlecošajā logā vēlamo vērtību.	
Tabulā jau saglabāta atsauces punkta pārbīdīšana: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots. Izlecošā logā, atbilstoši algebriskajai zīmei, ievadiet vēlamo korektūras vērtību.	
Ievadiet jaunu atsauces punktu bez kinemātikas pārrēķināšanas (atkarībā no ass). Šo funkciju izmantojiet tikai tad, ja mašīna ir aprīkota ar apaļo galdu un, ievadot 0, vēlaties noteikt atsauces punktu apaļā galda centrā. Funkcija saglabā vērtību tikai tajā asī, kurā tobrīd atrodas izgaismotais lauks. Ievadiet izlecošajā logā vēlamo vērtību.	
Šobrīd aktīvā atsauces punkta ierakstīšana izvēlētā tabulas rindā: funkcija saglabā atsauces punktu visās asīs un tad automātiski aktivizē attiecīgo tabulas rindu	

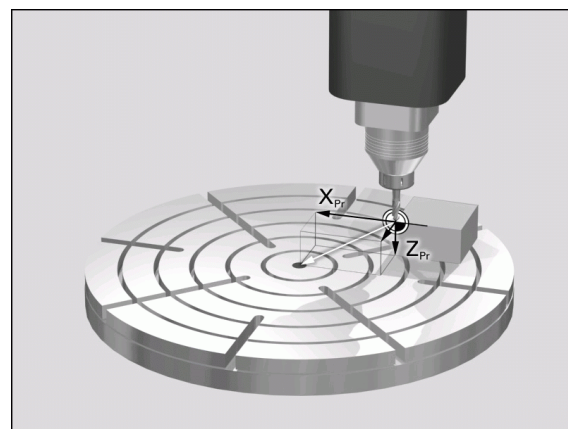
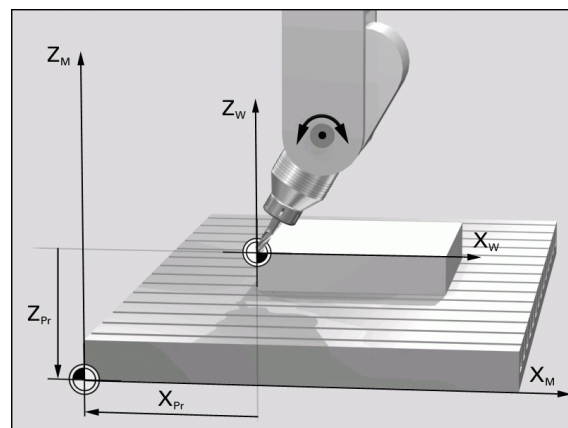
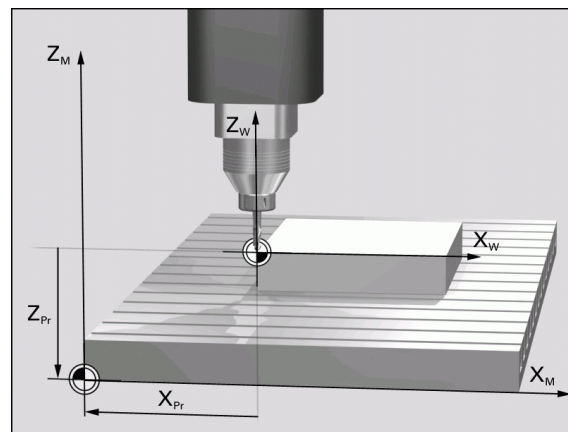


Iestatījumu tabulā saglabāto vērtību izskaidrojums

- Vienkārša mašīna ar trīs asīm bez rotējošā mehānisma
TNC iestatījumu tabulā saglabā attālumu no sagataves atsaucē punkta līdz atsaucē punktam (atbilstoši algebriskajai zīmei)
- Mašīna ar šarnīrsavienojuma galviņu
TNC iestatījumu tabulā saglabā attālumu no sagataves atsaucē punkta līdz atsaucē punktam (atbilstoši algebriskajai zīmei)
- Mašīna ar apaļo galdu
TNC iestatījumu tabulā saglabā attālumu no sagataves atsaucē punkta līdz apaļā galda centram (atbilstoši algebriskajai zīmei)
- Mašīna ar apaļo galdu un šarnīrsavienojuma galviņu
TNC iestatījumu tabulā saglabā attālumu no sagataves atsaucē punkta līdz apaļā galda centram



Raugieties, lai pārbīdot starpierīci uz mašīnas galda (izmainot kinemātikas aprakstu), pārbīdās arī tie iestatījumi, kas nav tieši saistīti ar starpierīci.



Iestatījumu tabulas rediģēšana

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	
Izvēlēties tabulas beigās	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Izvēlēties funkcijas iestatījumu ievadei.	
Aktivizēt iestatījumu tabulas aktuālās izvēlētās rindas atsaucē punktu	
Pievienot tabulas beigās ievadāmu skaitu rindu (2. programmtaustiņu rinda)	
Kopēt gaiši iezīmēto laukumu (2. programmtaustiņu rinda)	
Pievienot nokopēto laukumu (2. programmtaustiņu rinda)	
Atiestatīt aktuālo izvēlēto rindu: TNC visās ailēs ievada – (2. programmtaustiņu rinda)	
Pievienot atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	
Izdzēst atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	



Atsauces punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas manuālajā režīmā



Aktivizējot atsauces punktu no iestatījumu tabulas, TNC atceļ visus aktīvos koordinātu pārrēķinus, kas aktivizēti ar šādiem cikliem:

- 7. cikls, "Nulles punkta nobīde";
- 8. cikls, "Spoguļattēls";
- 10. cikls, "Griešana";
- 11. cikls, "Mērījumu faktors";
- 26. cikls, "Ass specifiskais mērījumu faktors".

Turpretim aktīvs paliek koordinātu pārrēķins no 19. cikla "Sagāzt apstrādes plakni".



Izvēlieties **manuālo režīmu**



Iestatījumu tabulas parādīšana



Izvēlieties atsauces punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt, vai



4



ar taustiņu GOTO izvēlieties atsauces punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt un apstipriniet ar taustiņu ENT.



Aktivizējiet atsauces punktu.



Apstipriniet atsauces punkta aktivizēšanu. TNC nosaka indikāciju un, ja definēts, pamatgriešanos.



Izejiet no iestatījumu tabulas.

Atsauces punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas NC programmā

Lai atsauces punktu no iestatījumu tabulas aktivizētu programmas izpildes laikā, izmantojiet 247. ciklu. Šajā ciklā definējiet tikai to atsauces punktu, kuru vēlaties aktivizēt "ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (cikls G247)" 447. lappusē.

2.5 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

Pielietojums, darba norise



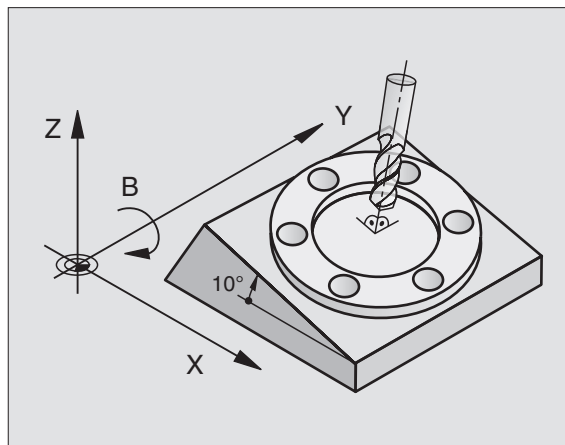
Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas mašīnai un TNC pielāgo tās ražotājs. Noteiktām šarnīrsavienojuma galviņām (sagāžamajiem galdiem) mašīnas ražotājs nosaka, vai TNC ciklā ieprogrammētos leņķus interpretēt kā griešanās asu koordinātas vai slīpas plaknes leņķa komponentus. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

TNC atbalsta apstrādes plaknes sagāšanu instrumentu mašīnām ar šarnīrsavienojuma galviņām, kā arī sagāžamajiem galdiem. Tipiskākie pielietojšanas gadījumi ir, piemēram, slīpi urbumi vai slīpas kontūras telpā. Apstrādes plakni vienmēr sagāž par aktīvo nulles punktu. Apstrādi parasti ieprogrammē pamatplaknē (piem., X/Y plakne), taču izpilda plaknē, kas sagriezta pret pamatplakni.

Apstrādes plaknes sagāšanai pieejamas trīs funkcijas:

- manuālā sagāšana ar programmtaustiņu 3D ROT manuālajā režīmā un el. rokrata režīmā, skatiet „Manuālās sagāšanas aktivizēšana”, 91. lappusē
- automātiskā sagāšana, 19. cikls **APSTRĀDES PLAKNE** apstrādes programmā “APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1)” 452. lappusē
- automātiskā sagāšana, **PLANE** funkcija apstrādes programmā “PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)” 468. lappusē

TNC funkcijas “Apstrādes plaknes sagāšanai” ir koordinātu transformācijas. Turklāt apstrādes plakne vienmēr ir perpendikulāra instrumenta ass virzienam.



Apstrādes plaknes sagāšanā TNC pamatvilcienos izšķir divus mašīnu veidus:

■ Mašīna ar sagāžamo galdu

- Sagatavi, attiecīgi pozicionējot sagāžamo galdu, piemēram, ar L ierakstu, novietojiet vēlamojā apstrādes stāvoklī.
- Transformētās instrumentu ass stāvoklis attiecībā pret fiksēto mašīnas koordinātu sistēmu **nemainās**. Ja galdu - tāpat sagatavi - piemēram, pagriež par 90°, koordinātu sistēma **negriežas**. Ja manuālajā režīmā nospiež ass virziena taustiņu Z+, instruments virzās virzienā Z+.
- TNC, aprēķinot transformēto koordinātu sistēmu, ņem vērā tikai mehāniski noteiktās attiecīgā sagāžamā galda novirzes - tā sauktās "translējamās daļas".

■ Mašīna ar šarnīrsavienojuma galviņu

- Attiecīgi pozicionējot šarnīrsavienojuma galviņu, piemēram, ar L ierakstu, novietojiet instrumentu vēlamojā apstrādes stāvoklī.
- Sagāztās (transformētās) instrumenta ass stāvoklis mainās atkarībā no mašīnas fiksētās koordinātu sistēmas: ja jūs pagriežat savas mašīnas šarnīrsavienojuma galviņu – tāpat instrumentu, – piemēram, B asī par +90°, koordinātu sistēma griežas līdzī. Ja manuālajā režīmā nospiežat ass virziena taustiņu Z+, instruments virzās fiksētās mašīnas koordinātu sistēmas virzienā X+.
- TNC, aprēķinot transformēto koordinātu sistēmu, ņem vērā tikai mehāniski noteiktās attiecīgā šarnīrsavienojuma galviņas novirzes - ("translējamās daļas") un novirzes, kas rodas, sagāžoties instrumentam (3D instrumenta garuma korektūra).

Pievirzīšanās atsaucē punktiem ar sagāztām asīm

Kad sagāztas asis, ar ārējiem virziena taustiņiem pievirzieties atsaucē punktiem. TNC interpolē attiecīgās asis. Raugieties, lai funkcija "Sagāzt apstrādes plakni" manuālajā režīmā ir aktīva un griešanās ass faktiskais leņķis ir ievadīts izvēlnes laukā.

Atsauces punkta noteikšana sagāztā sistēmā

Pēc tam, kad pozicionētas griešanās asis, atsauces punktu nosakiet kā nesagāztā sistēmā. TNC darbība, nosakot atsauces punktu, atkarīga no mašīnas parametra 7500 iestatījuma kinemātikas tabulā:

■ MP 7500, biti 5=0

Aktīvai sagāztai apstrādes plaknei TNC pārbauda, vai, nosakot atsauces punktu X, Y un Z asīs, griešanās asu aktuālās koordinātas atbilst jūsu definētajiem svārstību leņķiem (3D-ROT izvēlne). Ja funkcija "Sagāzt apstrādes plakni" ir neaktīva, TNC pārbauda, vai griešanās asis atrodas uz 0° (faktiskās pozīcijas). Ja pozīcijas nesaskan, TNC ziņo par kļūdu.

■ MP 7500, biti 5=1

TNC nepārbauda, vai griešanās asu aktuālās koordinātas (faktiskās pozīcijas) atbilst jūsu definētajiem svārstību leņķiem.



Atsauces punktu vienmēr nosakiet visās trijās galvenajās asīs.

Ja jūsu mašīnas griešanās asis nav regulējamas, manuālās sagāšanas izvēlnē jāievada griešanās ass faktiskā pozīcija: ja griešanās ass(-u) faktiskā pozīcija neatbilst ievadītajiem datiem, TNC aprēķina nepareizu atsauces punktu.

Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar apaļo galdu

Ja sagatavi noregulē, pagriežot apaļo galdu, piemēram, ar 403. skenēšanas ciklu, tad, pirms noteikt atsauces punktu lineārajās asīs X, Y un Z, apaļā galda asis pēc noregulēšanas jāiestata uz nulli. Citādi TNC rādīs kļūdas paziņojumu. 403. cikls piedāvā šo iespēju tieši, iesakot ievades parametru (skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu, „Pamatapgrieziena kompensēšana ar griešanās asi”).

Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar galviņas nomainīšanas sistēmām

Ja mašīna aprīkota ar galviņas nomainīšanas sistēmu, atsauces punkti būtu jāpārvalda ar iestatījumu tabulu. Atsauces punkti, kas saglabāti iestatījumu tabulā, satur aktīvās mašīnas kinemātikas pārrēķinu (galviņas ģeometrija). Ja nomaināt jaunu galvu, TNC ņem vērā jaunus, izmainītos galviņas izmērus tā, ka aktīvais atsauces punkts tiek saglabāts.

Pozīcijas indikācija sagāztā sistēmā

Statusa laukā uzrādītās pozīcijas (NOM. un FAKT.) attiecas uz sagāzto koordinātu sistēmu.



Ierobežojumi, sagāžot apstrādes plakni

- Pamatapgrieziena skenēšanas funkcija nav pieejama, ja manuālajā režīmā aktivizēta funkcija "Sagāzt apstrādes plakni".
- PLC pozicionēšanas (noteicis mašīnas ražotājs) nav atļautas.



Manuālās sagāšanas aktivizēšana



Izvēlieties manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROT



Ar bultiņas taustiņu pozicionējiet izgaismoto lauku uz izvēlnes punkta **Manuālais režīms**.



Aktivizējiet manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu AKTĪVS



Ar bultiņas taustiņu pozicionējiet izgaismoto lauku uz vēlamo griešanās asi.

Ievadiet svārstību leņķi.

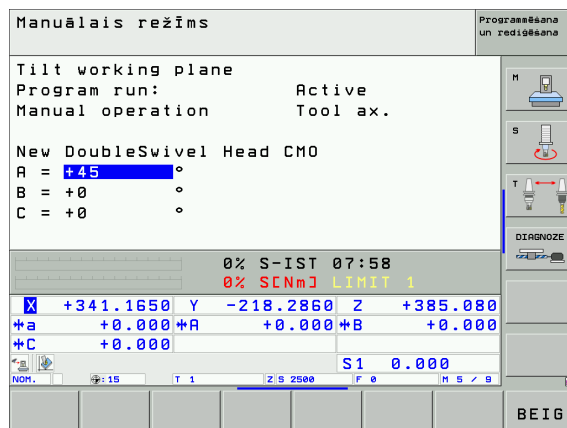


Beidziet ievadi: taustiņš END

Lai deaktivētu, izvēlnē "Sagāzt apstrādes plakni" vēlamos režīmus iestatiet uz Neaktīvs.

Ja aktīva apstrādes plaknes sagāšanas funkcija un TNC virza mašīnas asis atbilstoši sagāztajām asīm, statusa indikācija parāda simbolu

Ja programmas izpildes režīmā aktivizē funkciju "Sagāzt apstrādes plakni", spēkā ir izvēlnē ievadītais svārstību leņķis, sākot ar apstrādājamās apstrādes programmas pirmo ierakstu. Ja apstrādes programmā izmanto 19. ciklu **APSTRĀDES PLAKNE** vai **PLANE** funkciju, spēkā ir tur definētās leņķa vērtības. Izvēlnē ievadītās leņķa vērtības pārraksta ar izsauktajām vērtībām.



Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija)



Šī funkcija jānodrošina mašīnas izgatavotājam. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Ar šo funkciju manuālajā un el. rokrata režīmā var virzīt instrumentu ar ārējiem virziena taustiņiem tajā virzienā, kuru pašlaik rāda instrumenta ass. Šo funkciju izmantojiet, ja

- vēlaties programmas pārtraukuma laikā instrumentu aktivizēt 5 asu programmā - instrumentu ass virzienā;
- vēlaties ar rokratu vai ārējiem virziena taustiņiem manuālajā režīmā veikt apstrādi ar pieliktu instrumentu.



Izvēlieties manuālo sagāšanu: nospiediet pogrammtaustiņu 3D ROT



Ar bultiņas taustiņu pozicionējiet izgaismoto lauku uz izvēlnes punkta **Manuālais režīms**.



Aktīvo instrumentu ass virzienu aktivizējiet kā aktīvo apstrādes virzienu: nospiediet pogrammtaustiņu INSTR. ASS



Beidziet ievadi: taustiņš END

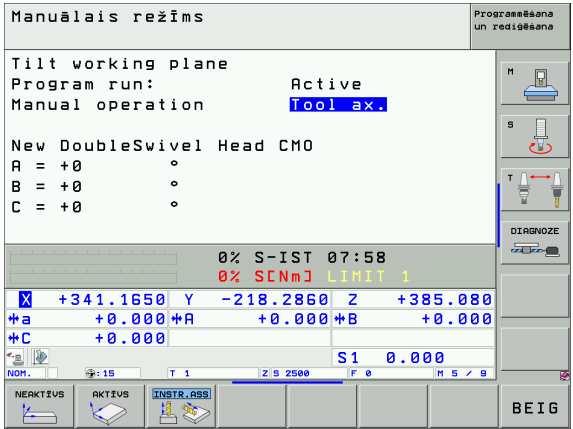
Lai deaktivētu, izvēlnē "Sagāzt apstrādes plakni" izvēlnes punktu **Manuālais režīms** iestatiet uz neaktīvs.

Ja aktīva funkcija **Virzīšana instrumenta ass virzienā**, statusa indikācija parāda simbolu



Aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (X - instrumenta Z asij) vienmēr atrodas fiksētajā mašīnas galvenajā plaknē (Z/X - instrumenta Z asij).

Šī funkcija pieejama arī tad, ja pārtraucat programmas izpildi un vēlaties asis virzīt manuāli.



2.6 Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija)

Funkcija



Jūsu mašīnas ražotājam jāpielāgo dinamiskā sadursmju kontrole **DCM** (angl.: Dynamic Collision Monitoring) TNC un mašīnai. Nemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Mašīnas izgatavotājs var definēt jebkurus objektus, ko TNC kontrolēs visās mašīnas kustībās. Ja divi kontroles objekti pārsniedz starp tiem noteikto attālumu, TNC ziņo par kļūdu.

TNC kontrolē arī sadursmes aktīvajam instrumentam ar instrumentu tabulā ievadīto garumu un ievadīto rādiusu (kā priekšnoteikums cilindriskais instruments).



Nemiet vērā, ka noteiktiem instrumentiem (piem., gala frēzēšanas instrumentiem) sadursmi izraisošais diametrs var būt lielāks par instrumenta korektūras datus definētajiem izmēriem.

Dinamiskā sadursmju kontrole ir aktīva visos mašīnas režīmos un to parāda simbols režīmu rindā.

Sadursmju kontrole manuālajos režīmos

Manuālajā režīmā vai **El. rokrata** režīmā TNC aptur kustību, ja divi kontroles objekti pārsniedz starp tiem noteikto attālumu. Turklāt TNC ievērojami samazina padeves ātrumu, ja attālums līdz kļūdu izraisošajai robežvērtībai ir mazāks nekā 5 mm.

TNC izšķir trīs kļūdu novēršanas zonas:

- Iepriekšējs brīdinājums: divi kontroles objekti viens no otra atrodas attālumā, kas **mazāks par 14 mm**
- Iepriekšējs brīdinājums: divi kontroles objekti viens no otra atrodas attālumā, kas **mazāks par 8 mm**
- Iepriekšējs brīdinājums: divi kontroles objekti viens no otra atrodas attālumā, kas **mazāks par 2 mm**



Iepriekšēja brīdinājuma zona

Attālums starp diviem kontroles objektiem ir **no 12 līdz 14 mm**. Parādītais kļūdas ziņojums (precīzu tekstu nosaka mašīnas izgatavotājs) parasti sākas ar simbolu]--[.

- ▶ Apstipriniet kļūdas paziņojumu ar taustiņu CE
- ▶ Asis no bīstamās zonas izvirziet manuāli, pievērsiet uzmanību kustības virzienam.
- ▶ Ja nepieciešams, novērsiet sadursmes ziņojuma iemeslu.

Brīdinājuma zona

Attālums starp diviem kontroles objektiem ir **no 6 līdz 8 mm**. Parādītais kļūdas ziņojums (precīzu tekstu nosaka mašīnas izgatavotājs) parasti sākas ar simbolu]-[.

- ▶ Apstipriniet kļūdas paziņojumu ar taustiņu CE
- ▶ Asis no bīstamās zonas izvirziet manuāli, pievērsiet uzmanību kustības virzienam.
- ▶ Ja nepieciešams, novērsiet sadursmes ziņojuma iemeslu.

Kļūdas zona

Attālums starp diviem kontroles objektiem ir **mazāks par 2 mm**. Parādītais kļūdas ziņojums (precīzu tekstu nosaka mašīnas izgatavotājs) parasti sākas ar simbolu rindu]|. Šajā stāvoklī asis var virzīt tikai tad, ja deaktivēta sadursmju kontrole:

- ▶ Atveriet sadursmju kontroles deaktivēšanas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu "Sadursmju kontrole" (aizmugures programmtaustiņu rinda)
- ▶ Atveriet izvēlnes punktu **Manuālais režīms**: izmantojiet bultiņu taustiņus
- ▶ Deaktivējiet sadursmju kontroli: nospiediet taustiņu ENT, režīmu rindā mirgo sadursmju kontroles simbols
- ▶ Apstipriniet kļūdas paziņojumu ar taustiņu CE
- ▶ Asis no bīstamās zonas izvirziet manuāli, pievērsiet uzmanību kustības virzienam
- ▶ Ja nepieciešams, novērsiet sadursmes ziņojuma iemeslu.
- ▶ Atkal aktivizējiet sadursmju kontroli: nospiediet taustiņu ENT, TNC režīmu rindā ilgstoši rāda sadursmju kontroles simbolu

Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā



Funkcija "Rokrata pārklājums ar M118" savienojumā ar sadursmju kontroli nav iespējama.

Ja aktīva sadursmju kontrole, TNC pozīcijas indikācijā parāda simbolu .

Ja sadursmju kontrole deaktivēta, darbības režīmu rindā mirgo sadursmju kontroles simbols.



Ja funkciju M140 "Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā: M140" 267. lappusē un M150 "Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150" 271. lappusē apstrādes laikā TNC konstatē sadursmi, tas var radīt neieprogrammētas kustības!

TNC secīgi kontrolē kustības, tātad brīdina par sadursmi ierakstā, kas varētu izraisīt sadursmi, un pārtrauc programmas izpildi. Tāda padeves reducēšana kā manuālajā režīmā, nenotiek vispār.





3

**Pozicionēšana ar manuālo
ievadi**



3.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde

Vienkāršām apstrādēm vai instrumenta pozicionēšanai piemērots režīms "Pozicionēšana ar manuālo ievadi". HEIDENHAIN atklātā teksta dialoga formātā vai atbilstoši DIN/ISO, varat ievadīt īsu programmu un uzreiz izpildīt to. Iespējams izsaukt arī TNC ciklus. Programmu saglabā datnē \$MDI. Pozicionējot ar manuālo ievadi var aktivizēt papildu statusa indikāciju.

Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana



Izvēlieties režīmu "Pozicionēšana ar manuālo ievadi". Pēc izvēles ieprogrammējiet datnei \$MDI.



Sāciet programmas izpildi: ārējais STARTA taustiņš

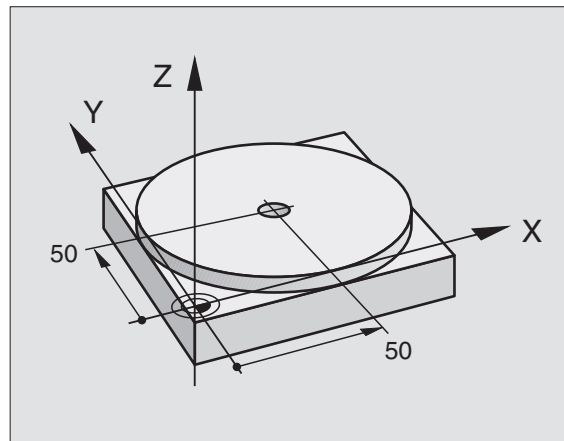


Ierobežojums

Programmēšanas grafiks un programmas izpildes grafiks nav pieejami. Datne \$MDI nedrīkst saturēt programmas izsaukumu (%).

1. piemērs

Atsevišķai sagatavei jāizveido 20 mm dziļš urbums. Pēc instrumenta iespīlēšanas, izlīdzināšanas un atsaucē punkta noteikšanas ar dažām programmas rindām var ieprogrammēt un veikt urbumu.



Vispirms ar L ierakstiem (taisnes) instrumentu pozicionē virs sagataves un pēc tam 5 mm drošā attālumā virs urbjamā cauruma. Pēc tam izveido urbumu ar 1. ciklu **DZILURBŠANA**.

;%SMDI G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R+5 *	Instrumenta definēšana: nulles instruments, rādiuss 5
N20 T1 G17 S2000 *	Instrumenta izsaukšana: instrumenta ass Z,
	Vārpstas apgriezību skaits 2000 apgr./min
N30 G00 G40 G90 Z+200 *	Instrumenta aktivizēšana (ātrgaita)
N40 X+50 Y+50 M3 *	Instrumenta pozicionēšana ātrgaitā virs urbjamā cauruma,
	vārpstas ieslēgšana
N50 G01 Z+2 F2000 *	Instrumenta pozicionēšana 2 mm virs urbjamā cauruma
N60 G200 URBŠANA *	Cikla G200 "Urbšana" definēšana
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	Instr. drošības attālums virs urbjamā cauruma
Q201=-20 ;DZILUMS	Urbjamā cauruma dziļums (algebriskā zīme=darbības virziens)
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZILUMĀ	Urbšanas padeve
Q202=10 ;PIELIKŠANAS DZILUMS	Konkrētās pielikšanas dziļums pirms noņemšanas
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	Aiztures laiks augšā sekundēs, atbrīvojot no skaidām
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Sagataves augšmalas koordināta
Q204=50 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	Pozīcija pēc cikla, attiecībā uz Q203
Q211=0.5 ;PADEVE PIELIKŠ.DZIL.	Aiztures laiks pie urbuma pamatnes, sekundēs
N70 G79 *	Cikla G200 "Dzilurbšana" izsaukšana
N80 G00 G40 Z+200 M2 *	Instrumenta aktivizēšana
N9999999 %SMDI G71 *	Programmas beigas

Taisnes funkcija **G00** "Taisne ātrgaitā G00 Taisne ar padevi G01 F. . ." 221. lappusē, cikls **G200 URBŠANA** "URBŠANA (cikls G200)" 298. lappusē.



2. piemērs: Sagataves nesakritības novēršana mašīnām ar apaļo galdu

Veiciet pamatgriešanu ar 3 D skenēšanas sistēmu. Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu, "Skenēšanas sistēmas cikli manuālā un elektriskā rokrata režīmā" nodaļu „Sagataves nesakritības kompensēšana”.

Piefiksējiet griešanās leņķi un atceliet pamatgriešanos.



Izvēlieties režīmu: Pozicionēšana ar manuālo ievadi



IV

Izvēlieties apaļā galda asi, ievadiet piefiksēto griešanās leņķi un padevi, piemēram, **G01 G40 G90 C+2.561 F50**



Pabeidziet ievadi



Nospiediet ārējo STARTA taustiņu: nesakritību novērš, pagriežot apaļo galdu



Programmu saglabāšana vai dzēšana no \$MDI

Datni \$MDI parasti izmanto īsām un īslaicīgi vajadzīgām programmām. Ja kādu programmu tomēr vēlaties saglabāt, rīkojieties šādi:



Lai dzēstu datnes \$MDI saturu rīkojieties līdzīgi: kopēšanas vietā dzēsiet saturu ar programmtaustiņu DZĒST. Nākamreiz pārejot režīmā "Pozicionēšana ar manuālo ievadi", TNC parāda tukšu datni \$MDI.



Ja vēlaties \$MDI izdzēst,

- nedrīkst būt izvēlēts režīms "Pozicionēšana ar manuālo ievadi" (arī fonā ne)
- režīmā "Programmas saglabāšana/rediģēšana" nedrīkst būt izvēlēta \$MDI datne

Papildinformācija: skatiet „Atsevišķas datnes kopēšana”, 117. lappusē.





4

Programmēšana:
pamati datņu pārvalde,
programmēšanas palīdzība,
palešu pārvalde



4.1 Pamati

Trajektoriju mērierīces un atsaucē atzīmes

Uz mašīnas asīm atrodas trajektoriju mērierīces, kas nosaka mašīnas galda vai instrumenta pozīcijas. Uz lineārajām asīm parasti uzmontētas garuma mērierīces, uz apaļajiem galdiem un rotācijas asīm - leņķu mērierīces.

Ja kāda mašīnas ass kustas, tai pakārtotā mērierīce dod elektrisku signālu, pēc kura TNC aprēķina precīzu mašīnas ass faktisko pozīciju.

Strāvas padeves pārtraukuma gadījumā piešķire starp mašīnas sliežu pozīciju un aprēķināto faktisko pozīciju pazūd. Lai šo piešķiri varētu atjaunot, inkrementālajām trajektoriju mērierīcēm ir atsaucē atzīmes. Pārbraucot pāri atsaucē atzīmei, TNC saņem signālu, kas iezīmē fiksētu mašīnas atsaucē punktu. Tādējādi TNC atjauno faktiskās pozīcijas piešķiri aktuālajai mašīnas pozīcijai. Garuma mērierīcēm ar kodētām distancē atsaucē atzīmēm mašīnas ass jāpavirza maksimāli par 20 mm, leņķu mērierīcēm - maksimāli par 20°.

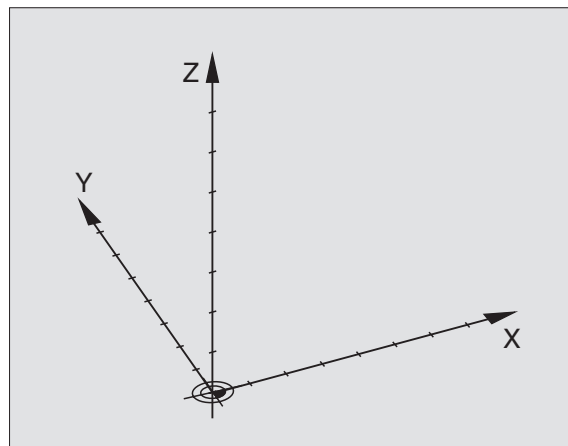
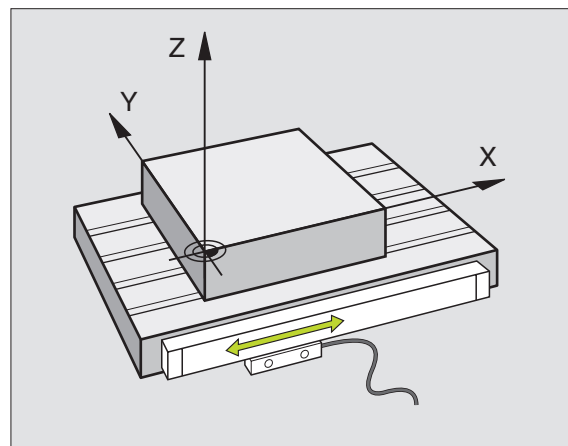
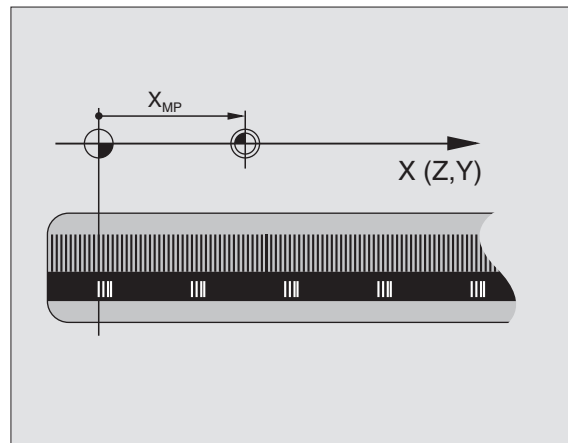
Absolūtās mērierīces pēc ieslēgšanas vadības sistēmai pārraida absolūto pozīcijas vērtību. Tādējādi uzreiz pēc ieslēgšanas, nevirzot mašīnas ass, atkal ir atjaunota piešķire starp faktisko pozīciju un mašīnas sliežu pozīciju.

Atsaucē sistēma

Ar atsaucē sistēmu precīzi nosaka pozīcijas plaknē vai telpā. Pozīcijas dati vienmēr attiecas uz noteiktu punktu, un to apraksta koordinātas.

Taisnleņķa sistēmā (kartēziskā sistēma) noteikti trīs virzieni kā X, Y un Z ass. Ass atrodas perpendikulāri viena otrai un krustojas punktā, kas ir nulles punkts. Koordināta norāda attālumu līdz nulles punktam kādā no šiem virzieniem. Tādējādi pozīciju plaknē iespējams apzīmēt ar divām koordinātām un telpā ar trīs koordinātām.

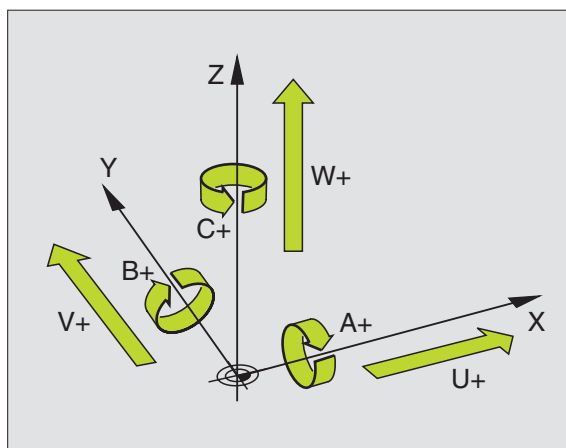
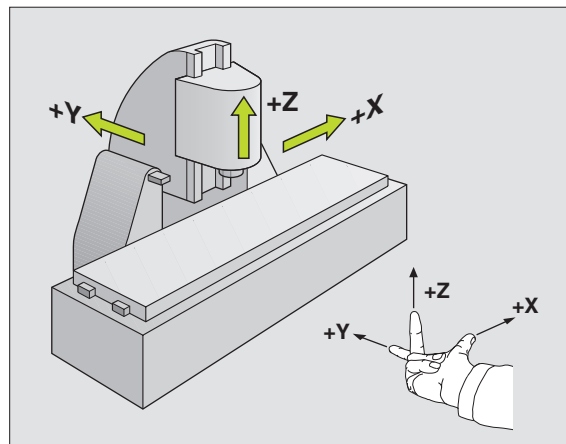
Koordinātas, kas attiecas uz nulles punktu, sauc par absolūtajām koordinātām. Relatīvās koordinātas attiecas uz jebkuru citu pozīciju (atsaucē punktu) koordinātu sistēmā. Relatīvās koordinātu vērtības sauc arī par inkrementālajām koordinātu vērtībām.



Atsauces punkts frēzmašīnām

Apstrādājot sagatavi uz frēzmašīnas, galvenokārt atsaucieties uz taisnleņķa koordinātu sistēmu. Attēls pa labi parāda, kā taisnleņķa koordinātu sistēma piešķirta mašīnas asīm. Labās rokas trīspirkstu nosacījums kalpo par atgādinājumu: ja vidējais pirksts no sagataves uz instrumentu norāda instrumenta ass virzienā, tas rāda Z+ virzienā, īkšķis rāda X+ virzienā un rādītājpirksts Y+ virzienā.

iTNC 530 kopumā var vadīt maksimāli 9 asis. Blakus galvenajām asīm X, Y un Z paralēli darbojas papildasis U, V un W. Griešanās asis apzīmē ar A, B un C. Attēls lejā pa labi parāda papildasu jeb griešanās asu piešķiri galvenajām asīm.



Polārās koordinātas

Ja izgataves rasējums veikts ar taisnleņķa mērījumiem, arī apstrādes programmu izveidojiet ar taisnleņķa koordinātām. Sagatavēm ar riņķa līnijām vai leņķu datiem pozīcijas bieži vien vienkāršāk ir noteikt ar polārajām koordinātām.

Pretēji taisnleņķa koordinātām X, Y un Z polārās koordinātas apraksta tikai pozīcijas plaknē. Polāro koordinātu nulles punkts ir polā CC (CC = circle centre; angļu val. apla viduspunkts). Pozīcija plaknē precīzi noteikta ar:

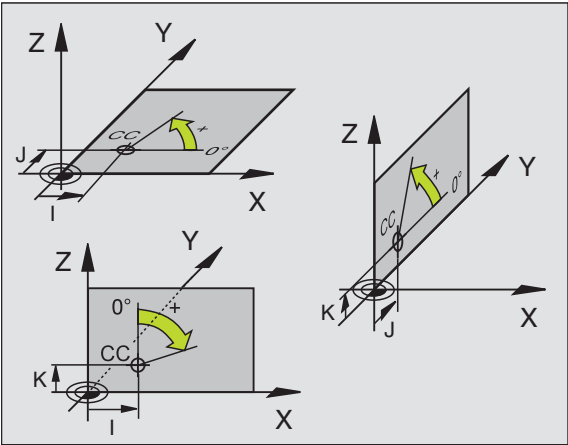
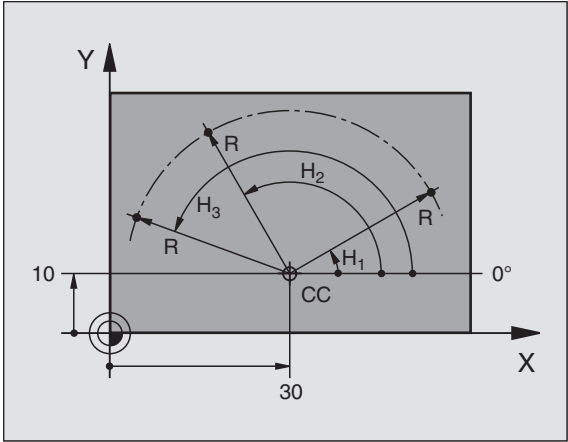
- polāro koordinātu rādiusu: attālums no pola CC līdz pozīcijai
- polāro koordinātu leņķis: leņķis starp leņķa atsaucē asi un posmu, kas savieno polu CC ar pozīciju.

Skatiet attēlu augšā pa labi

Pola un leņķa atsaucē ass noteikšana

Polu nosakiet ar divām koordinātām taisnleņķa koordinātu sistēmā vienā no trīs plaknēm. Tādējādi precīzi tiek piešķirta arī leņķa atsaucē ass polāro koordinātu leņķim PA.

Pola koordinātas (plakne)	Leņķa atsaucē ass
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



Sagataves absolūtās un inkrementālās pozīcijas

Sagataves absolūtās pozīcijas

Ja kādas pozīcijas koordinātas attiecas uz koordinātu nulles punktu (sākums), tās sauc par absolūtajām koordinātām. Katra pozīcija uz sagataves precīzi noteikta ar tās absolūtajām koordinātām.

1. piemērs: urbumi ar absolūtajām koordinātām

Urbums 1	Urbums 2	Urbums 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Sagataves Inkrementālās pozīcijas

Inkrementālās koordinātas attiecas uz pēdējo ieprogrammēto instrumenta pozīciju, kas kalpo par relatīvo (iedomāto) nulles punktu. Inkrementālās koordinātas programmas izveides laikā norāda izmēra lielumu starp pēdējo un tai sekojošo nominālo pozīciju, par kādu jāvirzās instrumentam. Tādēļ to sauc arī par ķēdes izmēra lielumu.

Inkrementālo izmēru apzīmē ar funkciju **G91** pirms ass apzīmējuma.

2. piemērs: Urbumi ar inkrementālām koordinātām

Urbuma absolūtās koordinātas **4**

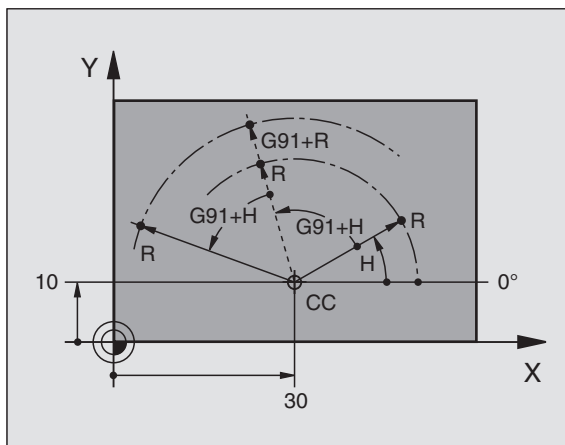
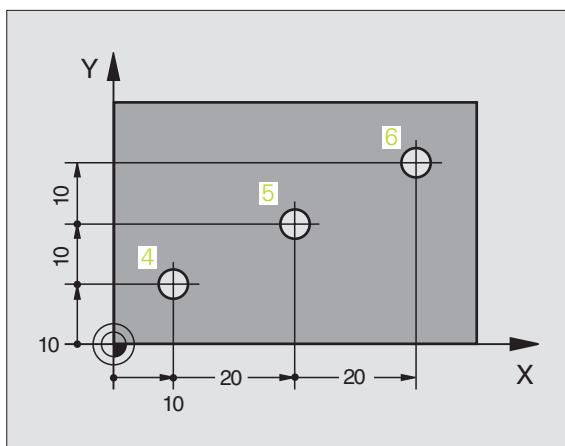
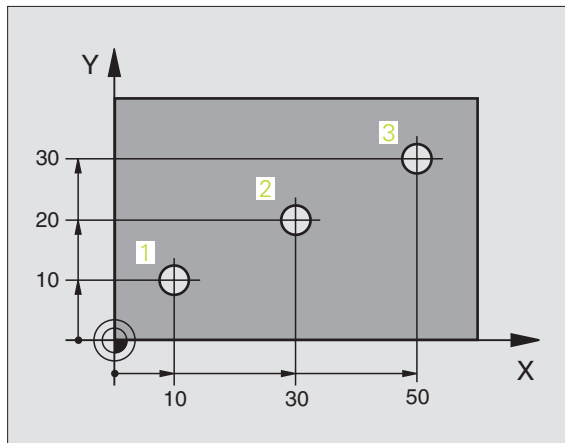
X = 10 mm
Y = 10 mm

Urbums 5 , attiecībā uz 4	Urbums 6 , attiecībā uz 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Absolūtās un inkrementālās polārās koordinātas

Absolūtās koordinātas vienmēr attiecas uz polu un leņķa atsauces asi.

Inkrementālās koordinātas vienmēr attiecas uz instrumenta pēdējo ieprogrammēto pozīciju.



Atsauces punkta izvēle

Sagataves rasējums parāda, ka noteikts sagataves formas elements ir absolūtais atsauces punkts (nulles punkts), paraksti sagataves stūris. Nosakot atsauces punktu, noregulējiet sagatavi vispirms atbilstoši mašīnas asīm un nostādiet katras ass instrumentu zināmā pozīcijā pret sagatavi. Šai pozīcijai iestatiet TNC indikāciju vai nu uz nulli vai uz noteiktu pozīcijas vērtību. Tādējādi jūs sagatavi pakārtosiet atsauces sistēmai, kas ir spēkā TNC indikācijā vai jūsu apstrādes programmā.

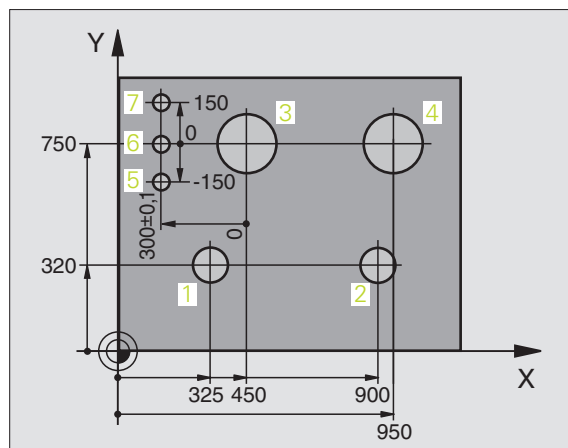
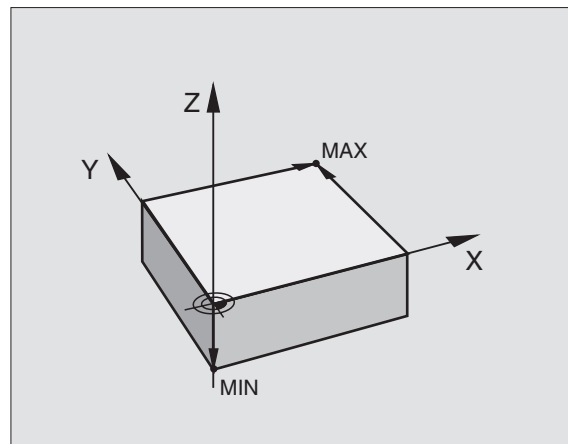
Ja sagataves rasējums nosaka relatīvus atsauces punktus, vienkārši izmantojiet koordinātu pārrēķinam ciklus "Koordinātu pārrēķina cikls" 442. lappusē.

Ja sagataves rasējums nav nomērīts atbilstoši NC, izvēlieties kā atsauces punktu kādu pozīciju vai sagataves stūri, no kura var viegli aprēķināt pārējo sagataves pozīciju izmērus.

Īpaši ērti atsauces punktus ir noteikt ar 3D skenēšanas sistēmu, ko piedāvā HEIDENHAIN. Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu „Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu”.

Piemērs

Sagataves skice parāda urbumus (no 1 līdz 4), kuru izmēri attiecas uz absolūto atsauces punktu ar koordinātām $X=0$ $Y=0$. Urbumi (no 5 līdz 7) attiecas uz relatīvo atsauces punktu ar absolūtajām koordinātām $X=450$ $Y=750$. Ar ciklu **NULLES PUNKTA NOBĪDE** nulles punktu var uz laiku pārbīdīt pozīcijā $X=450$, $Y=750$, lai urbumus (no 5 līdz 7) varētu ieprogrammēt bez papildu aprēķiniem.



4.2 Datņu pārvalde: pamati

Datnes

Datnes TNC	Tips
Programmas	
HEIDENHAIN formātā	.H
DIN/ISO formātā	.I
smarT.NC datnes	
Strukturēta vienību programma	.HU
Kontūru apraksti	.HC
Punktu tabulas apstrādes pozīcijām	.HP
Tabulas	
instrumentiem	.T
instrumentu mainītājiem	.TCH
paletēm	.P
nulles punktiem	.D
punktiem	.PNT
iestatījumiem	.PR
griešanas datiem	.CDT
asmeņu datiem, sagatavēm	.TAB
atkarīgajiem datiem (piem., dalījuma punkti)	.DEP
Teksti kā	
ASCII datnes	.A
palīdzības datnes	.CHM
Rasējuma dati kā	
ASCII datnes	.DXF

Kad jūs TNC ievadāt apstrādes programmu, vispirms dodiet šai programmai nosaukumu. TNC saglabā programmu cietajā diskā kā datni ar tādu pašu nosaukumu. Arī tekstus un tabulas TNC saglabā kā datnes.

Lai jūs ātri varētu atrast un pārvaldīt datnes, TNC ir speciāls logs datņu pārvaldei. Tajā jūs varat izsaukt, kopēt, pārdēvēt un izdzēst visdažādākās datnes.

Ar TNC jūs varat pārvaldīt gandrīz neierobežoti daudz datņu, taču vismaz **25 GB** (divprocesoru versijai: **13 GB**).



Datņu nosaukumi

Programmām, tabulām un tekstiem TNC pievieno paplašinājumu, kas no datnes vārda atdalīts ar punktu. Šis paplašinājums apzīmē datnes tipu.

PROG20	.I

Datnes nosaukums Datnes tips

Datnes nosaukuma garums nedrīkst pārsniegt 25 zīmes, citādi TNC neparāda visu datnes nosaukumu. Zīmes * \ / “ ? < > . datņu nosaukumos nav atļautas.



Datņu nosaukumos nedrīkst izmantot citas speciālās zīmes un jo īpaši atstarpes.

Maksimāli pieļaujamais datnes nosaukuma garums drīkst būt tik garš, lai netiktu pārsniegts maksimāli atļautais ceļa garums 256 zīmes “Ceļi” 111. lappusē.

Datu dublēšana

HEIDENHAIN iesaka uz TNC izveidotās jaunās programmas un datnes ar regulāriem intervāliem saglabāt datorā.

Ar bezmaksas datu pārraides programmu TNCremo NT HEIDENHAIN piedāvā vienkāršu iespēju, kā izveidot TNC saglabāto datu dublējumus.

Papildu nepieciešams datu nesējs, kurā saglabāti visi mašīnas specifiskie dati (PLC programma, mašīnas parametri utt.). Lai uzzinātu vairāk, sazinieties ar mašīnas ražotāju.



Ja vēlaties dublēt cietajā diskā esošās datnes (> 2 GB), tas var prasīt vairākas stundas. Tādēļ atlieciet dublēšanu uz nakts stundām.

Ik pa laikam izdzēsiet vairs nepieciešamās datnes, lai sistēmas datnēm (piem., instrumentu tabulai) TNC būtu pietiekami brīvas vietas cietajā diskā.



Jārēķinās, ka cietajiem diskkiem atkarībā no ekspluatācijas apstākļiem (piem., vibrāciju iedarbība) pēc 3 - 5 gadiem iespējams palielināts kļūmju skaits. HEIDENHAIN tādēļ iesaka cieto disku pēc 3 - 5 gadiem pārbaudīt.

4.3 Darbs ar datņu pārvaldi

Mapes

Tā kā cietajā diskā var saglabāt ļoti daudz programmu jeb datņu, saglabājiet atsevišķās datnes mapēs (folderos), lai tās būtu pārskatāmas. Šajās mapēs var izveidot vēl citas mapes, t.s., apakšmapes. Ar taustiņu +/- vai ENT apakšmapes var atvērt vai aizvērt.



TNC pārvalda maksimāli 6 mapju līmeņus!

Ja mapē saglabājat vairāk nekā 512 datņu, TNC tās vairs nesakārto alfabēta secībā!

Mapju nosaukumi

Mapes nosaukums nedrīkst pārsniegt 16 zīmes, un tam nav paplašinājuma. Ja mapes nosaukumā izmantojat vairāk nekā 16 zīmes, TNC parāda kļūdas paziņojumu.

Ceļi

Ceļš parāda diskdzini un visas mapes vai apakšmapes, kurās saglabātas datnes. Atsevišķie dati atdalīti ar „\”.



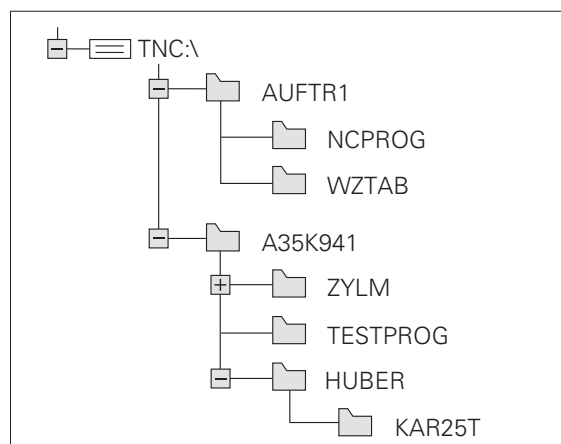
Maksimāli pieļaujamais ceļa garums, tātad visas diska, mapes un datnes nosaukuma zīmes kopā ar paplašinājumu, nedrīkst pārsniegt 256 zīmes!

Piemērs

Diskdzinī TNC:\ izveidota mape AUFTR1. Pēc tam mapē AUFTR1 izveidota apakšmape NCPROG un tajā iekopēta apstrādes programma PROG1.H. Tādējādi apstrādes programmas ceļš ir:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Grafikā pa labi attēlots piemērs, kā tiek atzīmēta mape ar dažādiem ceļiem.



Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas

Funkcija	Programm- taustiņš	Lappuse
Atsevišķas datnes kopēšana (un konvertēšana)		117. lappusē
Mērķa mapes izvēle		117. lappusē
Noteikta datnes tipa parādīšana		114. lappusē
Pēdējo 10 izvēlēto datņu parādīšana		119. lappusē
Datnes vai mapes dzēšana		120. lappusē
Datnes marķēšana		121. lappusē
Datnes pārdēvēšana		122. lappusē
Datnes aizsardzība pret dzēšanu un izmaiņām		122. lappusē
Datnes aizsardzības atcelšana		122. lappusē
Tīkla draiveru pārvalde		126. lappusē
Mapes kopēšana		119. lappusē
Diskdziņa mapju parādīšana		
Mapes dzēšana ar visām apakšmapēm		122. lappusē



Izsauciet datnes pārvaldi

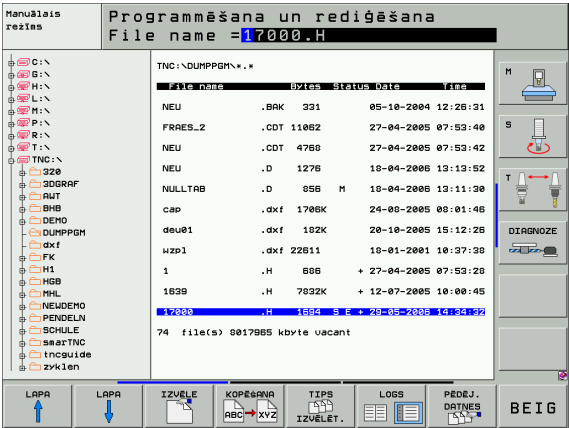


Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC parāda datņu pārvaldes logu (attēls parāda pamatiestatījumu. Ja TNC rāda citu ekrāna sadalījumu, nospiediet programmtaustiņu LOGS)

Kreisās puses šaurais logs rāda pieejamos diskdziņus un mapes. Diskdziņi apzīmē ierīces, ar kurām saglabā vai pārraida datus. Diskdziņis ir TNC cietais disks, pārējie diskdziņi ir saskarnes (RS232, RS422, Ethernet), kurām jūs, piemēram, varat pieslēgt personālo datoru. Mapi vienmēr var atpazīt pēc mapes simbola (pa kreisi) un mapes nosaukuma (pa labi). Apakšmapes ir izvirzītas vairāk pa labi. Ja pirms mapes simbola atrodas rūtiņa ar + simbolu, tad šajā mapē ir vēl apakšmapes, kuras var aplūkot, nospiežot taustiņu +/- vai ENT.

Labās puses platais logs parāda visas datnes, kas saglabātas izvēlētajā mapē. Katrai datnei blakus norādīta papildinformācija, kas izskaidrota tālāk sniegtajā tabulā:

Indikācija	Nozīme
DATNES NOSAUKUMS	Nosaukums ar maks.16 zīmēm un datnes tips
BAITI	Datnes lielums baitos
STATUSS	Datnes īpašības:
E	Programma izvēlēta režīmā Programmēšana/rediģēšana
S	Programma izvēlēta režīmā Programmas pārbaude
M	Programma izvēlēta programmas izpildes režīmā
P	Datne aizsargāta pret dzēšanu un izmaiņām (Protected)
DATUMS	Datums, kad pēdējo reizi datnē veiktas izmaiņas
LAIKS	Laiks, kad pēdējo reizi datnē veiktas izmaiņas



Diskdziņu, mapju un datņu izvēle



Izsauciet datnes pārvaldi

Lai izgaismoto lauku pārbīdītu vajadzīgajā vietā uz ekrāna, izmantojiet bultiņu taustiņus vai programmtaustiņus:



Pārbīda izgaismoto lauku no labās puses loga kreisajā un otrādi



Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju



Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā pa lapai uz augšu un leju

1. solis: izvēlieties diskdzini

Kreisajā logā iezīmējiet diskdzini:



Izvēlieties diskdzini: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai



nospiediet taustiņu ENT

2. solis: izvēlieties mapi

Markējiet mapi kreisajā logā: labais logs automātiski parāda visas datnes mapē, kas ir markēta (gaiši iezīmēta)

3. solis: izvēlieties datni



Nospiediet taustiņu IZVĒLĒTIES TIPU



Nospiediet vajadzīgā datnes tipa programmtaustiņu vai



parādiet visas datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT VISU vai

4* .H



izmantojiet aizstājējzīmes, piemēram, visas .H tipa datnes, kas sākas ar 4.

Iezīmējiet datni labajā logā:



Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai



nospiediet taustiņu ENT

TNC aktivizē izvēlēto datni tajā režīmā, kādā izsaukta datņu pārvalde.



Jaunas mapes izveidošana (iespējams tikai diskdzinī TNC:\).

Iezīmējiet kreisajā logā mapi, kurā vēlaties izveidot apakšmapi.

JAUN

ENT

Ievadiet jauno mapes vārdu, nospiediet taustiņu. ENT

IZVEIDOT MAPI \JAUNA?

JĀ

Apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ vai

NĒ

pārtrauciet ar programmtaustiņu NĒ

Atsevišķas datnes kopēšana

- Pārbīdīet izgaismoto lauku uz datnes, kuru paredzēts kopēt.



- Nospiediet programmtaustiņu KOPĒT: izvēlieties kopēšanas funkciju. TNC parāda programmtaustiņu rindu ar vairākām funkcijām.



- Nospiediet programmtaustiņu „Izvēlēties mērķa datni”, lai izlecošajā logā noteiktu mērķa datni. Kad izvēlēta mērķa datne, izvēlētais ceļš parādās dialoga rindā. Ar taustiņu „Atpakaļ” (Backspace) pozicionējiet kursoru tieši ceļa vārda beigās, lai varētu ievadīt mērķa datnes vārdu.



- Ievadiet mērķa datnes nosaukumu un pārņemiet ar taustiņu ENT vai ar programmtaustiņu IZPILDĪT: TNC kopē datni aktuālajā mapē vai izvēlētajā mērķa mapē. Izejas datne saglabājas, vai



- Nospiediet programmtaustiņu IZPILDĪT PARALĒLI, lai iekopētu datni fonā. Izmantojiet šo funkciju, kopējot lielas datnes, jo pēc kopēšanas procesa uzsākšanas tās var turpināt apstrādāt. Kamēr TNC veic kopēšanu fonā, ar programmtaustiņu INFO IZPILDĪT PARALĒLI (zem PAPILDU FUNKCIJAS, 2. programmtaustiņu rinda) aplūkojiet kopēšanas procesa statusu.



TNC parāda izlecošu logu ar progresa indikāciju, ja kopēšanas process sāks ar programmtaustiņu IZPILDĪT.



Tabulas kopēšana

Ja kopējat tabulas, ar programmtaustiņu AIZVIETOT LAUKUS mērķa tabulā var pārrakstīt atsevišķas rindas vai ailes. Priekšnoteikumi:

- mērķa tabulai jau jāeksistē;
- kopējamā datne drīkst saturēt tikai aizvietojamās ailes vai rindas.



Programmtaustiņš **AIZVIETOT LAUKUS** neparādās, ja tabulas pārrakstīšanu TNC vēlaties veikt no ārpuses ar datu pārraides programmatūru, piemēram, TNCremoNT. Iekopējiet ārēji izveidoto datni citā mapē un pēc tam izpildiet kopēšanas procesu ar TNC datņu pārvaldi.

Ārēji izveidotās tabulas datnes tipam jābūt .A (ASCII). Šādos gadījumos tabula var saturēt jebkādas rindu numurus. Ja izveidojat T tipa datni, tabulai jāsaturs kārtas rindu numuri, kas sākas ar 0.

Piemērs

Uz iestatīšanas ierīces ir izmērīts 10 jaunu instrumentu garums un rādiuss. Pēc tam iestatīšanas ierīce izveido instrumentu tabulu TOOL.A ar 10 rindām (t.i., 10 instrumentiem) un ailēm

- instrumenta numurs (**T** aile),
 - instrumenta garums (**L** aile),
 - instrumenta rādiuss (**R** aile).
- Iekopējiet šo tabulu no ārējā datu nesēja jebkurā mapē.
- Pārkopējiet ārēji izveidoto tabulu ar TNC datņu pārvaldi pāri pastāvošajai tabulai TOOL.T: TNC vaicā, vai pārrakstīt pastāvošo instrumentu tabulu TOOL.T:
- Ja nospiedīsiet programmtaustiņu JĀ, TNC pārrakstīs visu aktuālo datni TOOL.T. Pēc kopēšanas TOOL.T tālā sastāv no 10 rindām. Visas ailes, protams, izņemot numura, garuma un rādiusa ailes, tiek atiestatītas.
- Vai, ja nospiedīsiet programmtaustiņu AIZVIETOT LAUKUS, TNC datnē TOOL.T pārrakstīs tikai pirmo 10 rindu numura, garuma un rādiusa ailes. Pārējo rindu datus un ailes TNC neizmainīs.
- Vai, ja nospiedīsiet programmtaustiņu AIZVIETOT TUKŠĀS RINDAS, TNC datnē TOOL.T pārrakstīs tikai tās rindas, kurās nav ievadīti dati. Pārējo rindu datus un ailes TNC neizmainīs.

Mapes kopēšana

Pārbīdīet izgaismoto lauku kreisajā logā uz mapes, ko vēlaties kopēt. Pēc tam nospiediet programmtaustiņu KOP. MAPI programmtaustiņa KOPĒT vietā. TNC vienlaikus nokopē arī apakšmapes.

Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm

PGM
MGT

Izsauciet datnes pārvaldi

PĒDĒJ.
DATNES

Parādi pēdējās 15 izvēlētas datnes: nospiediet programmtaustiņu PĒDĒJĀS DATNES

Lai izgaismoto lauku pārbīdītu uz datni, kuru paredzēts izvēlēties, izmantojiet bultiņu taustiņus:



Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju

IZVĒLE

Izvēlieties diskdzini: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai

ENT

nospiediet taustiņu ENT



Datnes dzēšana

- ▶ Izgaismoto lauku pārbīdīet uz datni, ko vēlaties izdzēst.



- ▶ Izvēlieties dzēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu DZĒST. TNC vaicās, vai tiešām vēlaties datni izdzēst.
- ▶ Apstipriniet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu JĀ vai
- ▶ Pārtrauciet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu NĒ

Mapes dzēšana

- ▶ Izdzēsiet no mapes, ko vēlaties dzēst, visas datnes un apakšmapes.
- ▶ Izgaismoto lauku pārbīdīet uz mapi, ko vēlaties izdzēst



- ▶ Izvēlieties dzēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu DZĒST. TNC vaicās, vai tiešām vēlaties mapi izdzēst
- ▶ Apstipriniet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu JĀ vai
- ▶ Pārtrauciet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu NĒ

Datņu marķēšana

Marķēšanas funkcija	Programm- taustiņš
Atsevišķas datnes marķēšana	
Visu datņu marķēšana mapē	
Marķējuma atcelšana atsevišķai datnei	
Marķējuma atcelšana visām datnēm	
Visu marķēto datņu kopēšana	

Tādas funkcijas kā kopēšanu vai dzēšanu var izmantot gan attiecībā uz vienu atsevišķu, gan vairākām datnēm vienlaikus. Vairākas datnes var marķēt šādi:

Pārbīdiet izgaismoto lauku uz pirmo datni.



Atveriet marķēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu MARKĒT



Marķējiet datni: nospiediet programmtaustiņu MARKĒT DATNI

Pārbīdiet izgaismoto lauku uz nākamo datni



Marķējiet citas datnes: nospiediet programmtaustiņu MARKĒT DATNI utt.



Kopējiet marķētās datnes: nospiediet programmtaustiņu KOP. MARK. vai




Dzēsiet marķētās datnes: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS, lai izietu no marķēšanas funkcijas, un pēc tam nospiediet programmtaustiņu DZĒST, lai dzēstu marķētās datnes



Datnes pārdēvēšana

- Pārbīdīet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties pārdēvēt.



- Izvēlieties pārdēvēšanas funkciju.
- Ievadiet jaunu datnes nosaukumu; datnes tipu nevar mainīt.
- Izpildiet pārdēvēšanu: nospiediet taustiņu ENT

Papildfunkcijas

Datnes aizsardzība/datnes aizsardzības atcelšana

- Pārbīdīet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties aizsargāt.



- Izvēlieties papildfunkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAPILD FUNKC.
- Aktivizējiet datnes aizsardzību: nospiediet programmtaustiņu AIZSARGĀT, datne iegūst statusu P
- Datnes aizsardzību var atcelt tādā pašā veidā ar programmtaustiņu NEAIZS.

Mapes dzēšana ar visām apakšmapēm un datnēm

- Pārbīdīet izgaismoto lauku kreisajā logā uz mapi, ko vēlaties dzēst.



- Izvēlieties papildfunkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAPILD FUNKC.
- Dzēsiet visu mapi: nospiediet programmtaustiņu DZĒST VISU
- Apstipriniet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu JĀ. Pārtrauciet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu NĒ

Datu pārraide uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja

Pirms iespējams datus pārsūtīt ārējam datu nesējam, jāizveido datu saskarne “Datu saskarnes izveidošana” 605. lapusē.

Izsauciet datnes pārvaldi

Izvēlieties datņu pārraidis ekrāna sadalījumu: nospiediet programmtaustiņu LOGS. TNC kreisajā ekrāna pusē parāda visas datnes, kas saglabātas TNC, labajā ekrāna pusē - visas datnes, kas saglabātas uz ārējā datu nesēja.

Lai izgaismoto lauku pārbīdītu uz datni, kuru paredzēts pārsūtīt, izmantojiet bultiņu taustiņus:

Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju

Pārbīda izgaismoto lauku no labā loga kreisajā un otrādi

Ja vēlaties veikt kopēšanu no TNC uz ārēju datu nesēju, pārbīdīet izgaismoto lauku kreisajā logā uz pārsūtāmo datni.



Ja vēlaties veikt kopēšanu no ārējā datu nesēja uz TNC, pārbīdīet izgaismoto lauku labās puses logā uz pārsūtāmo datni.



Izvēlieties citu diskdzini vai mapi: nospiediet programmtaustiņu **CEĻŠ**. TNC parāda izlecošo logu. Izlecošajā logā ar bultiņu taustiņiem un taustiņu **ENT** izvēlieties vajadzīgo mapi



Pārsūtiet atsevišķu datni: nospiediet programmtaustiņu **KOPĒT** vai



Pārsūtiet vairākas datnes: nospiediet programmtaustiņu **MARKĒT** (otrajā programmtaustiņu rindā, skatiet „Datņu marķēšana”, 121. lappusē)

Apstipriniet ar programmtaustiņu **IZPILDĪT** vai taustiņu **ENT**. TNC parāda statusa logu, kas jūs informē par kopēšanas norisi vai,

ja vēlaties pārsūtīt garas vai vairākas programmas: apstipriniet ar programmtaustiņu **IZPILDĪT PARALĒLI**. Tad TNC datni kopē fonā.



Beidziet datu pārraidi: pārbīdīet izgaismoto lauku kreisajā logā un tad nospiediet programmtaustiņu **LOGS**. TNC atkal rāda datņu pārvaldes standarta logu.



Ja tiek attēlots dubults datņu logs, jūs varat izvēlēties citu mapi, nospiežot programmtaustiņu **CEĻŠ**. Izlecošajā logā ar bultiņu taustiņiem un taustiņu **ENT** izvēlieties nepieciešamo mapi!

Datnes kopēšana citā mapē

- Izvēlieties ekrāna sadalījumu ar vienāda izmēra logiem.
- Atveriet abos logos mapes: nospiediet programmtaustiņu **CEĻŠ**

Labais logs

- Pārbīdīet izgaismoto lauku uz mapi, kurā vēlaties kopēt datnes, un ar taustiņu **ENT** norādiē šajā mapē datnes.

Kreisais logs

- Izvēlieties mapi ar datnēm, kuras vēlaties kopēt, un parādiē datnes ar taustiņu **ENT**.



- Norādiē datņu marķēšanas funkcijas.



- Pārbīdīē izgaismoto lauku uz datni, kuru vēlaties kopēt, un marķējiē. Ja nepieciešams, marķējiē vēl citas datnes tādā pašā veidā.



- Marķētās datnes iēkopējiē mērķa mapē.

Citas marķēšanas funkcijas: skatīē „Datņu marķēšana”, 121. lappusē.

Ja datnes marķētas gan kreisajā, gan labajā logā, **TNC** kopēs no tās mapes, kas ir iēzīmēta ar izgaismoto lauku.

Datņu pārrakstīšana

Ja kopējat datnes mapē, kurā atrodas datnes ar tādū pašū nosaukumu, **TNC** vaicās, vai mērķa mapē esošās datnes drīkst pārrakstīt:

- pārrakstīt visas datnes: nospiedīē programmtaustiņu **JĀ** vai
- nepārrakstīt nevīē datni: nospiedīē programmtaustiņu **NĒ** vai
- apstiprināt katras atsevišķās datnes pārrakstīšanu: nospiedīē programmtaustiņu **APSTIPR**.

Ja vēlaties pārrakstīt aizsargātu datni, tas jāapstiprina vai jāatceļ atsevišķi.



TNC pie tīkla



Lai tīklam pieslēgtu *Ethernet* karti, skatiet „Ethernet saskarne”, 609. lappusē.

Lai tīklam pieslēgtu iTNC ar *Windows 2000*, skatiet „Tīkla iestatījumi”, 669. lappusē.

Kļūdas paziņojumus tīkla darbības laikā protokolē TNC "Ethernet saskarne" 609. lappusē.

Ja TNC pieslēgta tīklam, jums kreisajā mapju logā pieejami līdz 7 papildu draiveri (skatiet attēlu). Visas iepriekš aprakstītās funkcijas (diskdziņa izvēle, datņu kopēšana utt.) attiecas arī uz tīkla draiveriem, ja vien to pieļauj to piekļuves autorizācija.

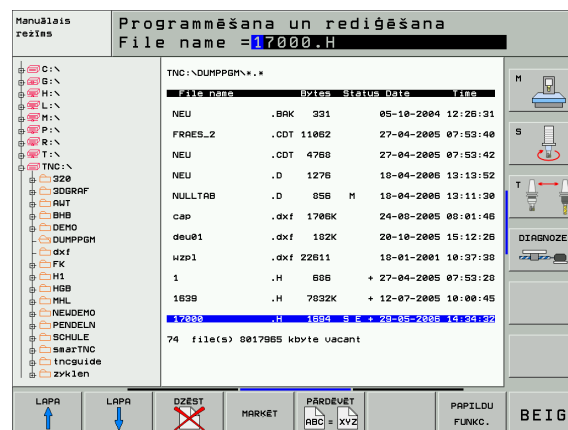
Tikla draivera savienošana un atvienošana



- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT vai ar programmtaustiņu LOGS izvēlieties tādu ekrāna sadalījumu, kāds attēlots augšējā attēlā pa labi

TIKLS

- Tīkla draiveru pārvalde: nospiediet programmtaustiņu TĪKLS (otrā programmtaustiņu rinda). TNC labajā logā parāda iespējamās tīkla draiverus, kuriem jums ir piekļuve. Ar turpmāk aprakstītajiem programmtaustiņiem katram draiverim nosakiet savienojumu.



Funkcija	Programmaustīgnis
Izveidot tīkla savienojumu, TNC ailē Mnt ieraksta M , ja savienojums ir aktīvs. Ar TNC var savienot līdz 7 papildu draiverus.	DISKZIN. SAVIENOT
Pabeigt tīkla savienojumu	DISKZIN. ATVIENOT
Ieslēdzot TNC, automātiski izveidot tīkla savienojums. TNC ailē Auto ieraksta A , ja savienojums izveidojas automātiski.	AUTOM. SAVIENOT
Ieslēdzot TNC, automātiski neizveidot tīkla savienojumu.	NE AUTOM. SAVIENOT

Tīkla savienojuma izveide var aizņemt zināmu laiku. Tad TNC ekrānā augšā pa labi parāda **[READ DIR]**. Maksimālais pārraides ātrums ir no 2 līdz 5 MB/sekundē atkarībā no tā, kādu datnes tipu vēlaties pārsūtīt un cik liels ir tīkla noslogojums.



USB ierīces pie TNC (FCL 2 funkcija)

Sevišķi vienkārši datus var dublēt vai pārrakstīt TNC ar USB ierīcēm. TNC atbalsta šādas USB bloka ierīces:

- diskešu dziņus ar datņu sistēmu FAT/VFAT;
- atmiņas kartes *Memory-Stick* ar datņu sistēmu FAT/VFAT;
- cietos diskus ar datņu sistēmu FAT/VFAT;
- CD-ROM diskdziņus ar datņu sistēmu *Joliet* (ISO9660).

Šādas USB ierīces to pievienošanas gadījumā TNC atpazīst automātiski. TNC neatbalsta citas USB ierīces ar citām datņu sistēmām (piem., NTFS). Tad pievienojot TNC parāda kļūdas paziņojumu **USB: TNC neatbalsta ierīci**.



TNC parāda kļūdas paziņojumu **USB: TNC neatbalsta ierīci** arī tad, ja pieslēdz USB centrmezglu (hub). Šādā gadījumā vienkārši apstipriniet paziņojumu ar taustiņu CE.

Principā TNC vajadzētu būt pieslēdzamām visām USB ierīcēm ar augstāk minētajām datņu sistēmām. Ja tomēr rodas problēmas, lūdzu, sazinieties ar HEIDENHAIN.

Datņu pārvaldes direktoriju kokā USB ierīces redzamas kā atsevišķs diskdziņis, tādējādi jūs attiecīgi varat izmantot visas iepriekšējās nodaļās aprakstītās datņu pārvaldes funkcijas.

Lai atvienotu USB ierīci, jārīkojas šādi:

	▶ Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
	▶ Ar bultiņu taustiņu izvēlieties kreiso logu
	▶ Ar bultiņu taustiņu izvēlieties atvienojamo USB ierīci
	▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu tālāk
	▶ Izvēlieties papildfunkcijas
	▶ Izvēlieties funkciju USB ierīču atvienošanai: TNC dzēs USB ierīci no direktoriju koka
	▶ Beidziet datņu pārvaldi

Apgrieztā secībā var pievienot iepriekš atvienotu USB ierīci, nospiežot šo programmtaustiņu:

	▶ Izvēlieties funkciju USB ierīču pievienošanai atpakaļ

4.4 Programmu atvēršana un ievadīšana

NC programmas uzbūve DIN/ISO formātā

Apstrādes programma sastāv no vairākiem programmas ierakstiem. Attēls pa labi parāda ieraksta elementus.

TNC apstrādes programmas ierakstus atkarībā no MP7220 numurē automātiski .MP7220 definē ieraksta numuru intervālu.

Pirmais programmas ieraksts atzīmēts ar %, programmas nosaukumu un spēkā esošo mērvienību (G70/G71).

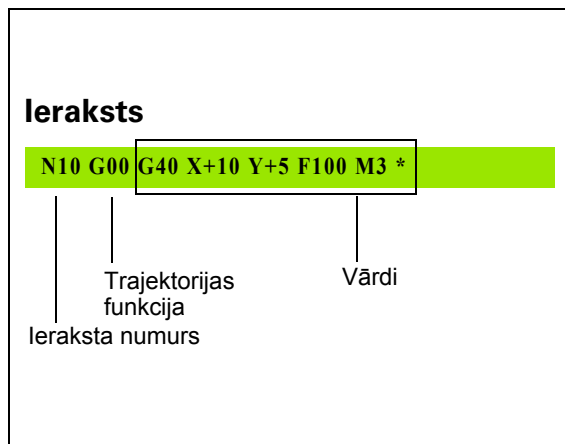
Tālākie ieraksti satur informāciju par:

- izejmateriālu;
- instrumentu izsaukumiem;
- padevi un apgriezību skaitu;
- izvēršanās drošības pozīcijā;
- trajektoriju kustībām, cikliem un citām funkcijām.

Pēdējais programmas ieraksts atzīmēts **N99999999 %**, programmas nosaukumu un spēkā esošo mērvienību (G70/G71).



HEIDENHAIN iesaka vienmēr pēc instrumenta izsaukuma izvēršties drošības pozīcijā, no kuras TNC bez sadursmēm var ieņemt pozīciju apstrādei!



Priekšsagataves definēšana: G30/G31

Uzreiz pēc jaunas programmas atvēršanas definējiet kvadra formas neapstrādātu sagatavi. Šī definīcija TNC nepieciešama grafiskajām simulācijām. Kvadra malas drīkst būt maksimāli 100 000 mm garas, un tām jābūt paralēlām ar X,Y un Z asīm. Šo priekšsagatavi definē tās divi stūru punkti:

- MIN punkts G30: kvadra mazākā X,Y un Z koordināta; ievadiet absolūtās vērtības
- MAX punkts G31: kvadra lielākā X,Y un Z koordināta; ievadiet absolūtās vai inkrementālās vērtības (ar G91)



Priekšsagataves definīcija ir nepieciešama tikai tad, ja programmu vēlaties pārbaudīt grafiski!

Jaunas apstrādes programmas atvēršana

Apstrādes programmu ievadiet vienmēr **Programmēšanas un rediģēšanas** režīmā. Programmas atvēršanas piemērs:



Izvēlieties **Programmēšanas un rediģēšanas** režīmu



Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu
PGM MGT

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties saglabāt jauno programmu:

DATNES NOSAUKUMS = ALT.H



Ievadiet jaunu programmas nosaukumu, apstipriniet
ar taustiņu ENT



Izvēlieties mērvienību: nospiediet programmtaustiņu
MM vai INCH. TNC pāriet uz programmas logu un
atver dialogu **BLK-FORM** (sagataves) definēšanai.

PARALĒLĀ VĀRPSTAS ASS X/Y/Z?



Ievadiet vārpstas asi

DEF BLK-FORM: MIN PUNKTS?

0  Vienu pēc otras ievadiet MIN punkta X, Y un Z
koordinātas

0 

-40 

DEF BLK-FORM: MAX PUNKTS?

100  Vienu pēc otras ievadiet MAX punkta X, Y un Z
koordinātas

100 

0 



Piemērs: priekšsagataves attēlojums NC programmā

%JAUNS G71 *	Programmas sākums, nosaukums, mērvienība
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Vārpstas ass, MIN punkta koordinātas
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	MAX punkta koordinātas
N9999999 %JAUNS G71 *	Programmas beigas, nosaukums, mērvienība

TNC pirmo un pēdējo programmas ierakstu izveido automātiski.



Ja nevēlaties ieprogrammēt priekšsagataves definīciju, pārtrauciet dialogu ar taustiņu DEL pie **Vārpstas ass Z** - plakne XY!

TNC grafiku var attēlot tikai tad, ja īsākā mala ir vismaz 50 µm un garākā mala maksimāli 99 999,999 mm gara.

Instrumenta kustību ieprogrammēšana

Lai ieprogrammētu ierakstu, izvēlieties DIN/ISO funkciju taustiņu Alpha tastatūrā. Varat izmantot arī pelēkos trajektorijas funkciju taustiņus, lai saņemtu attiecīgo G kodu.



Nemiet vērā, ka ir aktīva lielo burtu rakstība.

Pozicionēšanas ieraksta piemērs

G 1

ENT

Atveriet ierakstu

KOORDINĀTAS?

X 10

Ievadiet X ass mērķa koordinātu

Y 5

ENT

Ievadiet Y ass koordinātu, ar taustiņu ENT pārejiet pie nākamā jautājuma

FRĒZES VIDUSPUNKTA TRAJEKTORIJA

G 40

Virzīšana bez instrumenta rādiusa korekcijas:
apstipriniet ar taustiņu ENT, vai

G 4 1

G 4 2

Virzīšana pa kreisi vai pa labi no ieprogrammētās kontūras: ar programmtaustiņu izvēlieties G41 vai G42

PADEVE? F=

750

ENT

Šīs kustības padeve ir 750 mm/min, apstipriniet ar taustiņu ENT

PAPILDFUNKCIJA M?

3

END

Ievadiet vajadzīgo papildfunkciju (piem., M3 vārpsta ieslēgta), pabeidziet un saglabāji ierakstu ar taustiņu END

M 1 2 0

Izvēlieties TNC programmtaustiņu rindā parādīto papildfunkciju

Programmas logs rāda rindu:

N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3 *



Faktisko pozīciju pārņemšana

TNC dod iespēju pārņemt programmā instrumenta aktuālo pozīciju, piemēram, ja

- ieprogrammē procesa ierakstus,
- ieprogrammē ciklus,
- definēt instrumentus ar **G99**.

Lai pārņemtu pareizās pozīciju vērtības, rīkojieties šādi:

- Pozicionējiet ievades lauku tajā ieraksta vietā, kur vēlaties pārņemt pozīciju



- Izvēlieties faktiskās pozīcijas pārņemšanas funkciju: TNC programmtaustiņu rindā parāda asis, kuru pozīcijas jūs varat pārņemt



- Izvēlieties asi: TNC ieraksta izvēlētās ass aktuālo pozīciju aktīvajā ievades laukā



TNC instrumenta viduspunkta koordinātas apstrādes plaknē pārņem vienmēr, arī tad, ja ir aktīva instrumenta rādiusa korekcija.

TNC instrumenta asī vienmēr pārņem instrumenta smailes koordinātu, tātad vienmēr ņem vērā aktīvo instrumenta garuma korekciju.

Programmas rediģēšana



Programmu var rediģēt tikai tad, ja to tieši tajā brīdī kādā no mašīnas režīmiem neapstrādā TNC. TNC gan pieļauj kursora novietošanu ierakstā, taču ar kļūdas paziņojumu nepieļauj izmaiņu saglabāšanu.

Kamēr veidojat vai izmaināt apstrādes programmu, ar bultiņu taustiņiem vai ar programmataustiņiem programmā var izvēlēties jebkuru rindu un atsevišķus ieraksta vārdus:

Funkcija	Programm- taustiņš/taustiņi
Pārlapot lapas uz augšu	
Pārlapot lapas uz leju	
Pārlēkt uz programmas sākumu	
Pārlēkt uz programmas beigām	
Izmainīt aktuālā ieraksta pozīciju ekrānā. Līdz ar to var parādīt vairākus programmas ierakstus, kas ieprogrammēti pirms aktuālā ieraksta.	
Izmainīt aktuālā ieraksta pozīciju ekrānā. Līdz ar to var parādīt vairākus programmas ierakstus, kas ieprogrammēti aiz aktuālā ieraksta.	
Pārlēkt no ieraksta uz ierakstu	 
Izvēlēties atsevišķus vārdus ierakstā	 
Izvēlēties konkrētu ierakstu: nospiediet taustiņu GOTO, izvēlieties vajadzīgo ieraksta numuru, apstipriniet ar taustiņu ENT. Vai: ievadiet ieraksta numura intervālu un ievadīto rindu skaitu, nospiežot programmataustiņu N RINDAS mainiet uz augšu vai uz leju	



Funkcija	Programm- taustiņš/taustiņš
Iestatīt izvēlēta vārda vērtību uz nulli	
Izdzēst nepareizu vērtību	
Izdzēst kļūdas paziņojumu (nemirgojošu)	
Izdzēst izvēlētu vārdu	
Izdzēst izvēlētu ierakstu	
Izdzēst ciklus un programmu daļas	
Pievienot ierakstu, kurš pēdējais rediģēts vai izdzēsts.	

Ierakstu pievienošana jebkurā vietā

- Izvēlieties ierakstu, aiz kura vēlaties pievienot jaunu ierakstu, un atveriet dialogu

Vārdu izmaiņšana un pievienošana

- Izvēlieties ierakstā vārdu un pārrakstiet to ar jaunu vērtību. Kamēr jūs izvēlaties vārdu, pieejams atklātā teksta dialogs.
- Beigt izmaiņas: nospiediet taustiņu END

Ja vēlaties pievienot vārdu, darbojieties ar bultiņu taustiņiem (pa labi vai pa kreisi), līdz parādās nepieciešamais dialogs, un ievadiet vajadzīgo vērtību.



Vienādu vārdu meklēšana dažādos ierakstos

Šai funkcijai programmtaustiņu AUTOM. IEZĪMĒŠ. iestatiet uz IZSL.



Izvēlieties ierakstā vārdu: spiediet bultiņu taustiņus tik bieži, kamēr marķēts vajadzīgais vārds



Izvēlieties ierakstu ar bultiņu taustiņiem

Marķējums tikko izvēlētajā ierakstā atrodas uz tā paša vārda, kurš bija pirmajā izvēlētajā ierakstā.



Ja meklēšana sāka ļoti garās programmās, TNC parāda norises indikācijas logu. Tad jūs varat arī pārtraukt meklēšanu ar programmtaustiņu.

TNC instrumenta asī vienmēr pārņem instrumenta smailes koordinātu, tātad vienmēr ņem vērā aktīvo instrumenta garuma korekciju.

Jebkāda teksta atrašana

- ▶ Izvēlieties meklēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu MEKLĒT. TNC parāda dialogu **Meklēt tekstu**:
- ▶ Ievadiet meklējamo tekstu.
- ▶ Meklējiet tekstu: nospiediet programmtaustiņu IZPILDĪT



Programmas daļu marķēšana, kopēšana, dzēšana un pievienošana

Lai veiktu programmas daļu kopēšanu tās pašas NC programmas ietvaros vai citā NC programmā, TNC piedāvā šādas funkcijas: skatiet tabulu turpinājumā.

Lai kopētu programmas daļas, rīkojieties šādi:

- ▶ Izvēlieties programmataustiņu rindu ar marķēšanas funkcijām
- ▶ Izvēlieties pirmo (pēdējo) kopējamās programmas daļas ierakstu
- ▶ Marķējiet pirmo (pēdējo) ierakstu: nospiediet programmataustiņu BLOKA MARĶĒŠANA. TNC iezīmē pirmo ieraksta numura daļu ar izgaismotu lauku un parāda programmataustiņu PĀRTRAUKT MARĶĒŠANU.
- ▶ Pārbīdi izgaismoto lauku uz pēdējo (pirmo) programmas daļas ierakstu, ko vēlaties kopēt vai dzēst. TNC attēlo visus marķētos ierakstus citā krāsā. Marķēšanas funkciju var beigt jebkurā laikā, nospiežot programmataustiņu PĀRTRAUKT MARĶĒŠANU.
- ▶ Kopējiet marķēto programmas daļu: nospiediet programmataustiņu BLOKA KOPEŠANA, dzēsiet marķēto programmas daļu: nospiediet programmataustiņu BLOKA DZĒŠANA. TNC saglabā marķēto bloku
- ▶ Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties ierakstu, aiz kura vēlaties pievienot kopēto (izdzēsto) programmas daļu



Lai pievienotu kopēto programmas daļu citai programmai, izvēlieties attiecīgo programmu ar datņu pārvaldi un marķējiet tajā ierakstu, aiz kura vēlaties ievietot programmas daļu.

- ▶ Pievienojiet saglabātu programmas daļu: nospiediet programmataustiņu BLOKA PIEVIENOŠANA

Funkcija	Programm- taustiņš
Ieslēgt marķēšanas funkciju	BLOKS MARKĒT
Izslēgt marķēšanas funkciju	IZVĒLI PĀRTRAUKT
Dzēst marķēto bloku	BLOKS DZĒST
Pievienot atmiņā saglabāto bloku	BLOKS PIEVIEŅ.
Kopēt marķēto bloku	BLOKS KOPĒŠANA



TNC meklēšanas funkcija

Ar TNC meklēšanas funkciju var meklēt jebkādus tekstus programmas ietvaros un nepieciešamības gadījumā aizvietot arī ar jaunu tekstu.

Jebkādu tekstu meklēšana

- ▶ Ja nepieciešams, izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds.

HEKLET

Izvēlieties meklēšanas funkciju: TNC parāda meklēšanas logu un programmtaustiņu rindā pieejamās meklēšanas funkcijas (skatiet meklēšanas funkciju tabulu)
- G +40

Ievadiet meklējamo tekstu, ievērojiet lielo/mazo burtu rakstību.
- TĀLĀK

Sagatavojieties meklēšanai: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās meklēšanas funkcijas (skatiet meklēšanas iespēju tabulu)
- VESELU VĀRDU
IZS. IES.

Ja nepieciešams, izmainiet meklēšanas iespējas.
- IZPILDĪT

Sāciet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo ierakstu, kurā saglabāts meklētais teksts
- IZPILDĪT

Atkārtojiet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo ierakstu, kurā saglabāts meklētais teksts
- END

Pabeidziet meklēšanas funkciju

Meklēšana funkcijas	Programm- taustiņš
Parādīt izlecošo logu, kurā attēloti pēdējie meklēšanas elementi. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT.	PEDEJ. MEKLES. ELEMENTI
Parādīt izlecošo logu, kurā saglabāti aktuālā ieraksta iespējamie meklēšanas elementi. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT.	ELEMENTI AKT. IERAKSTS
Parādīt izlecošo logu, kurā attēlota svarīgāko NC funkciju izvēle. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT.	NC IERAKSTI
Aktivizēt meklēšanas/aizvietošanas funkciju	MEKLET + AIZVIETOT



Meklēšanas iespējas	Programm-taustiņš
Noteikt meklēšanas virzienu	UZ AUGŅU UZ LEJU
Noteikt meklēšanas beigas: Ar iestatījumu PILNĪBĀ meklēšana notiek no aktuālā ieraksta līdz aktuālajam ierakstam	PILNĪBĀ SĀK/BEIG
Sākt jaunu meklēšanu	JAUJA MEKLĒŠ.

Jebkādu tekstu meklēšana/aizvietošana



Meklēšanas/aizvietošanas funkcija nav iespējama, ja

- programma ir aizsargāta,
- programmu tieši tobrīd apstrādā TNC.

Attiecībā uz funkciju AIZVIETOT VISU jāraugās, lai nejauši neaizvietotu teksta daļas, kurām jāpaliek bez izmaiņām. Aizvietotie teksti nav atjaunojami.

- Ja nepieciešams, izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds.



- Izvēlieties meklēšanas funkciju: TNC parāda meklēšanas logu un programmtaustiņu rindā pieejamās meklēšanas funkcijas



- Aktivizējiet aizvietošanu: TNC izlecošajā logā parāda papildu ievades iespēju tekstam, ko paredzēts aizvietot



- Ievadiet meklējamo tekstu, ievērojiet lielo/mazo burtu rakstību, apstipriniet ar taustiņu ENT



- Ievadiet tekstu, ar ko paredzēts aizvietot, ievērojiet lielo/mazo burtu rakstību



- Sagatavojieties meklēšanai: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās meklēšanas funkcijas (skatiet meklēšanas iespēju tabulu)



- Ja nepieciešams, izmainiet meklēšanas iespējas



- Sāciet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo meklēto tekstu.



- Lai aizvietotu tekstu un pēc tam nonāktu pie nākamā meklēšanas rezultāta: nospiediet programmtaustiņu AIZVIETOT vai, lai aizvietotu visas atrastās teksta vietas: nospiediet programmtaustiņu AIZVIETOT VISU, vai, lai neaizvietotu un nonāktu pie nākamā meklēšanas rezultāta: nospiediet programmtaustiņu NEAIZVIETOT



- Pabeidziet meklēšanas funkciju

4.5 Programmēšanas grafiks

Programmēšanas grafika vienlaicīga rādīšana/nerādīšana

Kamēr notiek programmas izveide, TNC ieprogrammēto kontūru var parādīt ar 2D līniju grafiku.

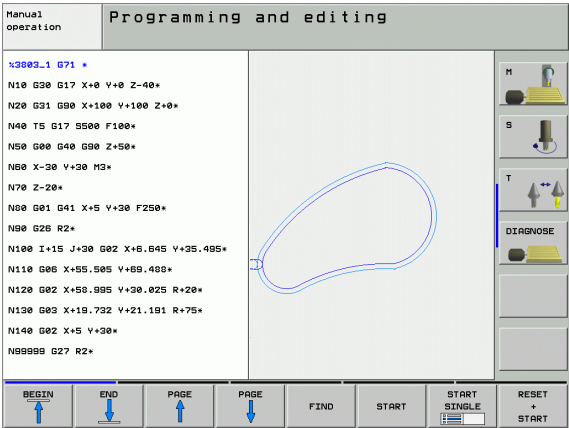
- Pāreja uz ekrāna sadalījumu "kreisais programmas un labais grafika logs": nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmataustiņu PROGRAMMA + GRAFIKS



- Programmataustiņu AUTOM. IEZĪMĒŠANA iestatiet uz IESL. Kamēr ievada programmas rindas, TNC parāda katru ieprogrammēto trajektorijas kustību grafika logā pa labi.

Ja nav nepieciešams, lai TNC vienlaikus rādītu grafiku, iestatiet programmataustiņu AUTOM. IEZĪMĒŠANA uz IZSL.

AUTOM. IEZĪMĒŠANA IESL. vienlaikus nezīmē programmas daļu atkārtojumos.



Programmēšanas grafika izveide pastāvošai programmai

- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties ierakstu, līdz kuram jāizveido grafiks, vai nospiediet GOTO un ievadiet tieši vajadzīgo ieraksta numuru.



- Izveidojiet grafiku: nospiediet programmataustiņu RESET + START

Citas funkcijas:

Funkcija	Programm- taustiņš
Pilnīga programmēšanas grafika izveidošana	RESET + STARTS
Programmēšanas grafika izveidošana pa ierakstiem	STARTS ATSEV. IER
Programmēšanas grafika izveidošana pilnībā vai papildināšana pēc RESET + START	STARTS
Programmēšanas grafika apturēšana. Šis taustiņš parādās tikai, kamēr TNC izveido programmēšanas grafiku	STOP
Programmēšanas grafika rasēšana no jauna, ja, piem., pārklāšanās rezultātā izdzēstas līnijas	JAUNIS ZĪMĒT



Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu augšā pa labi



- Parādīt ierakstu numurus: iestatiet programmtaustiņu PARĀDĪT PASLĒPT IERAKSTA NR. uz PARĀDĪT
- Paslēpt ierakstu numurus: iestatiet programmtaustiņu PARĀDĪT PASLĒPT IERAKSTA NR. uz PASLĒPT

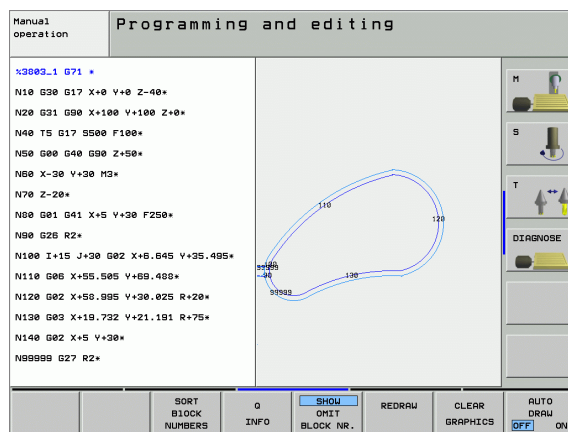
Grafika dzēšana



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu augšā pa labi



- Dzēst grafiku: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFIKU



Izgriezuma palielināšana vai samazināšana

Jūs pats varat noteikt grafika skatījumu. Ar rāmi izvēlieties, kuru izgriezumu palielināt vai samazināt.

- Izvēlieties programmtaustiņu rindu izgriezuma palielināšanai/samazināšanai (otrā rinda, skatiet attēlu vidū pa labi).

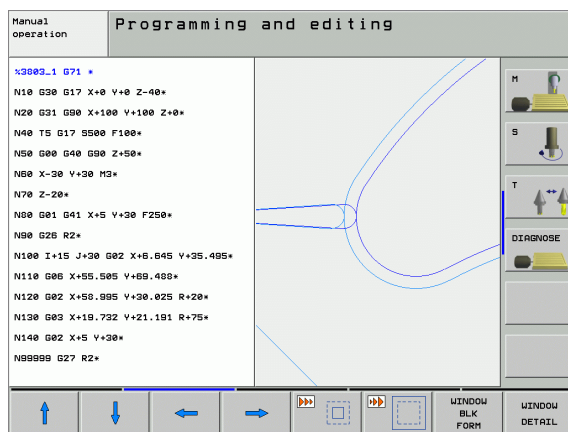
Līdz ar to jums pieejamas šādas funkcijas:

Funkcija	Programm-taustiņš
Rāmja parādīšana un pārbīdīšana Lai pārbīdītu, turiet attiecīgo programmtaustiņu nospiestu.	
Rāmja samazināšana – lai samazinātu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	
Rāmja palielināšana – lai palielinātu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	



- Ar programmtaustiņu PRIEŠSAGATAVES IZGRIEŠ. pārņemiet izvēlēto zonu.

Ar programmtaustiņu PRIEKŠSAGAT.. KĀ BLK FORMA atjaunojiet sākotnējo izgriezumu.



4.6 3D līniju grafiks (FCL 2 funkcija)

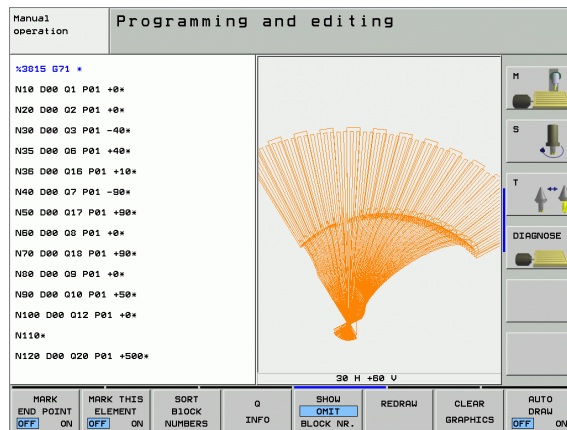
Pielietojums

Ar trīsdimensiju līniju grafiku TNC trīsdimensionāli var attēlot ieprogrammētās procesa trajektorijas. Lai ātri atpazītu detaļas, pieejama efektīva tālummaiņas funkcija.

Ārēji izveidotās programmas ar 3D līniju grafiku var pārbaudīt vēl pirms apstrādes, lai novērstu nevēlamus sagataves apstrādes defektus. Šādi apstrādes defekti rodas, piemēram, tad, ja pēcprocesors nepareizi izdevis punktus.

Lai ātri atklātu kļūdainās vietas, TNC kreisajā logā aktīvo ierakstu 3D līniju grafikā markē citā krāsā (pamatiestatījums: sarkans).

- Pāreja uz ekrāna sadalījumu "kreisais programmas un labais 3D līniju logs": nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustiņu PROGRAMMA + 3D LĪNIJAS



3D līniju grafika funkcijas

Funkcija	Programm- taustiņš
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārbīdīšana uz augšu. Lai pārbīdītu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārbīdīšana uz leju. Lai pārbīdītu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārbīdīšana pa kreisi. Lai pārbīdītu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārbīdīšana pa labi. Lai pārbīdītu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	
Rāmja palielināšana – lai palielinātu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	
Rāmja samazināšana – lai samazinātu, turiet programmtaustiņu nospiestu.	
Izgriezuma palielinājuma atiestate, lai TNC parādītu sagatavi atbilstoši ieprogrammētajai BLK formai.	
Izgriezuma pārņemšana	
Sagataves pagriešana pulksteņrādītāja virzienā	
Sagataves pagriešana pretēji pulksteņrādītāja virzienam	
Sagataves atgāšana atpakaļ	
Sagataves sagāšana uz priekšu	
Pakāpeniska attēla palielināšana. Ja attēls palielināts, TNC grafika loga kājenē parādās burts Z	
Pakāpeniska attēla samazināšana. Ja attēls samazināts, TNC grafika loga kājenē parādās burts Z .	
Parādīt sagatavi oriģinālajā izmērā	



Funkcija	Programm- taustiņš
Sagataves parādīšana pēdējā aktīvajā skatījumā	PEDEJ. SKATIJUMS
Ieprogrammēto galapunktu parādīšana/ nerādīšana ar punktu uz līnijas	GALAP-KTA MARKĒS. IZS IES
Kreisajā logā izvēlētā NC ieraksta parādīšana/ nerādīšana 3D līniju grafikā, izceļot to ar citu krāsu	AKT. ELEM. MARKŠANA IZS IES
Ierakstu numuru parādīšana/nerādīšana	PARĀDĪT PASĻĒPT IER. NR.

3D līniju grafiku var izmantot arī ar peli. Iespējamās šādas funkcijas:

- ▶ Lai trīsdimensionāli pagrieztu attēloto karkasmodeli: turiet peles labo taustiņu nospiestu un virziet peli. TNC parāda koordinātu sistēmu, kas attēlo pašlaik aktīvo sagataves stāvokli. Kad atlaists labais peles taustiņš, TNC orientē sagatavi atbilstoši definētajam stāvoklim.
- ▶ Lai pārbīdītu attēloto karkasmodeli: turiet nospiestu peles vidējo taustiņu jeb peles ritentiņu un virziet peli. TNC pārbīda sagatavi attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārbīda sagatavi definētajā pozīcijā.
- ▶ Lai ar peli palielinātu/samazinātu konkrētu zonu: turiet nospiestu peles kreiso taustiņu un markējiet taisnstūra formas tālumaizmaiņas zonu. Kad peles kreisais taustiņš atlaists, TNC palielina sagatavi līdz noteiktajai zonai.
- ▶ Lai ar peli veiktu ātru palielināšanu un samazināšanu: pagrieziet peles ritentiņu uz priekšu vai atpakaļ



NC ierakstu izcelšana grafikā, iezīmējot tos citā krāsā



- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- ▶ Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt 3D līniju grafikā pa labi, marķētu citā krāsā: iestatiet programmtaustiņu AKT. ELEM. MARKĒŠANA IZSL./ IESL. uz IESL.
- ▶ Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt 3D līniju grafikā pa labi, nemarķētu citā krāsā: iestatiet programmtaustiņu AKT. ELEM. MARKĒŠANA IZSL./ IESL. uz IZSL.

Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana



- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- ▶ Parādīt ierakstu numurus: iestatiet programmtaustiņu PARĀDĪT PASLĒPT IERAKSTA NR. uz PARĀDĪT
- ▶ Paslēpt ierakstu numurus: iestatiet programmtaustiņu PARĀDĪT PASLĒPT IERAKSTA NR. uz PASLĒPT

Grafika dzēšana



- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- ▶ Dzēst grafiku: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFIKU

4.7 Programmu sadalīšana

Definīcija, izmantošanas iespējas

TNC dod jums iespēju apstrādes programmas komentēt ar dalījuma ierakstiem. Dalījuma ieraksti ir īsi teksti (maks. 37 zīmes), kas saprotami kā sekojošu programmas rindu komentāri vai virsraksti.

Garas un kompleksas programmas, pateicoties dalījuma ierakstiem, iespējams izveidot pārskatāmākas un saprotamākas.

Tas īpaši atvieglo vēlāko izmaiņu veikšanu programmā. Dalījuma ierakstus var pievienot jebkurā vietā apstrādes programmā. Bez tam tos var aplūkot un arī apstrādāt vai papildināt atsevišķā logā.

Pievienotos dalījuma punktus TNC pārvalda atsevišķā datnē (nobeigums .SEC.DEF). Tādējādi palielinās navigācijas ātrums dalījuma logā.

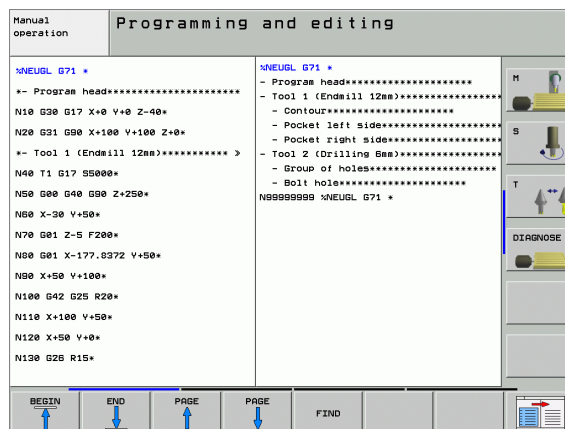
Dalījuma loga parādīšana/pāreja aktīvajā logā



- Dalījuma loga parādīšana: izvēlieties ekrāna sadalījumu PROGRAMMA + SADALĪJ.



- Pāreja aktīvajā logā: nospiediet programmtaustiņu „Mainīt logu“



Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi)

- Izvēlieties nepieciešamo ierakstu, aiz kura vēlaties pievienot dalījuma ierakstu



- Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT DALĪJUMU vai taustiņu * uz ASCII tastatūras

- Ievadiet dalījuma tekstu ar *Alpha* tastatūru



- Ja nepieciešams, izmainiet dalījuma dziļumu ar programmtaustiņu.

Ierakstu izvēle dalījuma logā

Ja jūs dalījuma logā vēlaties pāriet no ieraksta uz ierakstu, TNC programmas logā līdžās parāda ieraksta indikāciju. Tā jūs ātrāk varat pārlēkt lielām programmas daļām.

4.8 Komentāru pievienošana

Pielietojums

Katram ierakstam apstrādes programmā var pievienot komentāru, lai paskaidrotu programmas posmus vai dotu norādes. Jums ir trīs iespējas, kā ievadīt komentāru:

Komentārs programmas ievades laikā

- Ievadiet programmas ieraksta datus, tad nospiediet „;” (semikolu) uz *Alpha* tastatūras – TNC parāda jautājumu **Komentārs?**
- Ievadiet komentāru un noslēdziet ierakstu ar taustiņu END.

Komentāra pievienošana vēlāk

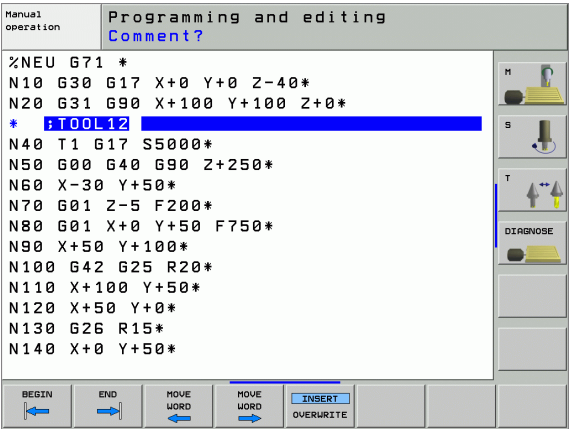
- Izvēlieties ierakstu, kuram vēlaties pievienot komentāru.
- Ar bultiņu taustiņu pa labi izvēlieties ieraksta pēdējo vārdu: ieraksta beigās parādās semikols un TNC parāda jautājumu **Komentārs?**
- Ievadiet komentāru un noslēdziet ierakstu ar taustiņu END.

Komentārs atsevišķā ierakstā

- Izvēlieties ierakstu, aiz kura vēlaties pievienot komentāru.
- Atveriet programmēšanas dialogu ar taustiņu „;” (semikolu) uz *Alpha* tastatūras.
- Ievadiet komentāru un noslēdziet ierakstu ar taustiņu END.

Komentāra rediģēšanas funkcijas

Funkcija	Programm-taustiņš
Pārlēkt uz komentāra sākumu	
Pārlēkt uz komentāra beigām	
Pārlēkt uz vārda sākumu. Vārdi jāatdala ar atstarpī	
Pārlēkt uz vārda beigām. Vārdi jāatdala ar atstarpī	
Pārslēgties starp pievienošanas un pārrakstīšanas režīmu	



4.9 Teksta datņu izveidošana

Pielietojums

Ar TNC tekstu redaktoru jūs varat izveidot un pārveidot tekstus. Standarta pielietojums:

- pieredzes vērtību fiksēšana;
- darba procesa dokumentēšana;
- formulu krājumu izveidošana.

Teksta datnes ir .A tipa datnes (ASCII). Ja vēlaties apstrādāt citas datnes, konvertējiet tās par .A tipu.

Teksta datnes atvēršana un aizvēršana

- ▶ Izvēlieties Programmēšanas un rediģēšanas režīmu
- ▶ Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Parādīt .A tipa datnes: nospiediet vienu pēc otra programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .A
- ▶ Izvēlieties datni un atveriet ar programmtaustiņu IZVĒLE vai taustiņu ENT vai atveriet jaunu datni: ievadiet jaunu vārdu, apstipriniet ar taustiņu ENT

Ja vēlaties iziet no teksta redaktora, izsauciet datņu pārvaldi un izvēlieties cita tipa datni, piemēram, apstrādes programmu.



Kursora kustības	Programm-taustiņš
Kursors par vienu vārdu pa labi	
Kursors par vienu vārdu pa kreisi	
Kursos uz nākamo ekrāna lapu	
Kursos uz iepriekšējo ekrāna lapu	
Kursors uz datnes sākumu	
Kursors uz datnes beigām	



Rediģēšanas funkcijas	Taustiņš
Sākt jaunu rindu	RET
Izdzēst zīmi pa kreisi no kursora	X
Pievienot atstarpi	SPACE
Pārslēgt lielo/mazo burtu rakstību	SHIFT SPACE

Tekstu rediģēšana

Pirmajās teksta redaktora rindās atrodas informatīva josla, kas parāda datnes nosaukumu, atrašanās vietu un režīmu, kādā strādā kursor (no angļu val. kustīgs rādītājs):

Datne:	Teksta datnes nosaukums
Rinda:	Aktuālā kursora pozīcija rindā
Aile:	Aktuālā kursora pozīcija ailē
INSERT:	Ievieto jaunas ievadītās zīmes
OVERWRITE:	Jaunās ievadītās zīmes pārraksta veco tekstu kursora pozīcijā.

Tekstu ievieto tajā vietā, kur tobrīd atrodas kursor. Ar bultiņu taustiņiem novietojiet kursoru jebkurā vietā teksta datnē.

Rinda, kurā atrodas kursor, iezīmēta citā krāsā. Vienā rindā var būt ne vairāk kā 77 zīmes, un to pārtrauc ar taustiņu RET (Return - atgriezties) vai ENT.

Zīmju, vārdu un rindu dzēšana un ievietošana

Ar teksta redaktoru var izdzēst veselus vārdus vai rindas un ievietot tos citā vietā.

- ▶ Novietojiet kursoru uz vārda vai rindas, ko paredzēts izdzēst, un ievietojiet citā vietā.
- ▶ Nospiediet programmtaustiņu DZĒST VĀRDU vai DZĒST RINDU: teksts tiek izdzēst un saglabāts starpatmiņā
- ▶ Pārvietojiet kursoru pozīcijā, kurā paredzēts pievienot tekstu, un nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT RINDU/VĀRDU.

Funkcija	Programm- taustiņš
Dzēst rindu un saglabāt starpatmiņā	RINDA DZEST
Dzēst vārdu un saglabāt starpatmiņā	VĀRDS DZEST
Dzēst zīmes un saglabāt starpatmiņā	ZĪME DZEST
Pēc dzēšanas pievienot rindu vai vārdu	RINDA/ VĀRDS PIEVIENT.



Teksta bloku apstrāde

Iespējams kopēt, dzēst un ievietot citā vietā jebkura izmēra teksta blokus. Jebkurā gadījumā vispirms teksta bloku iezīmējiet:

- ▶ Teksta bloka marķēšana: pārvietojiet kursoru uz to zīmi, ar kuru sāksies teksta marķējums

BLOKS

MARKĒT

 - ▶ Nospiediet programmtaustiņu BLOKA MARKĒŠANA
 - ▶ Pārvietojiet kursoru uz to zīmi, ar kuru teksta marķējums beigsies. Ja pārvirzīsiet kursoru no augšas uz leju ar bultiņu taustiņiem, tiks iezīmētas visas starpā esošās teksta rindas - iezīmēto tekstu izceļ citā krāsā.

Pēc tam, kad iezīmēts nepieciešamais teksta bloks, apstrādājiet tekstu ar šādiem programmtaustiņiem:

Funkcija	Programm-taustiņš
Dzēst marķēto bloku un saglabāt starpatmiņā	BLOKS DZĒST
Saglabāt marķēto bloku starpatmiņā nedzēšot (kopēt)	BLOKS PIEVĒN.

Ja vēlaties starpatmiņā saglabāto bloku ievietot citā vietā, veiciet šādus soļus:

- ▶ Novietojiet kursoru pozīcijā, kurā vēlaties ievietot starpatmiņā saglabāto teksta bloku

BLOKS

PIEVĒN.

 - ▶ Nospiediet programmtaustiņu BLOKA PIEVIENOSANA: teksts tiek pievienots

Kamēr teksts atrodas starpatmiņā, jūs to varat pievienot neierobežoti daudz reižu.

Marķētā bloka pārvešana citā datnē

- ▶ Marķējiet bloku, kā norādīts iepriekš

PIELIKT

DATNEI

 - ▶ Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT DATNEI. TNC parāda dialogu **Mērķa datne** =
 - ▶ Ievadiet mērķa datnes ceļu un vārdu. TNC pievieno marķēto teksta bloku mērķa datnei. Ja neeksistē mērķa datne ar ievadīto vārdu, TNC marķēto tekstu ieraksta jaunā datnē.

Citas datnes pievienošana kursora pozīcijā

- ▶ Pārvietojiet kursoru uz to vietu tekstā, kurā vēlaties ievietot citu teksta datni

PIEVĒNOT

NO DATNES

 - ▶ Nospiediet programmtaustiņu DATNES PIEVIENOSANA. TNC parāda dialogu **Datnes nosaukums** =
 - ▶ Ievadiet ceļu un tās datnes nosaukumu, ko vēlaties pievienot



Teksta daļu meklēšana

Teksta redaktora meklēšanas funkcija atrod tekstā vārdus vai zīmju virknes. TNC piedāvā divas iespējas.

Aktuālā teksta meklēšana

Šai meklēšanas funkcijai jāatrod vārds, kas atbilst vārdam, uz kura šobrīd novietots kursor:

- ▶ Pārvietojiet kursoru uz vajadzīgo vārdu
- ▶ Izvēlieties meklēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu MEKLĒT
- ▶ Nospiediet programmtaustiņu MEKLĒT AKTUĀLO VĀRDU.
- ▶ Izejiet no meklēšanas funkcijas: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS

Jebkāda teksta atrašana

- ▶ Izvēlieties meklēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu MEKLĒT. TNC parāda dialogu **Meklēt tekstu**:
- ▶ Ievadiet meklējamo tekstu.
- ▶ Meklējiet tekstu: nospiediet programmtaustiņu IZPILDĪT
- ▶ Izejiet no meklēšanas funkcijas, nospiežot programmtaustiņu BEIGAS.



4.10 Kalkulators

Lietošana

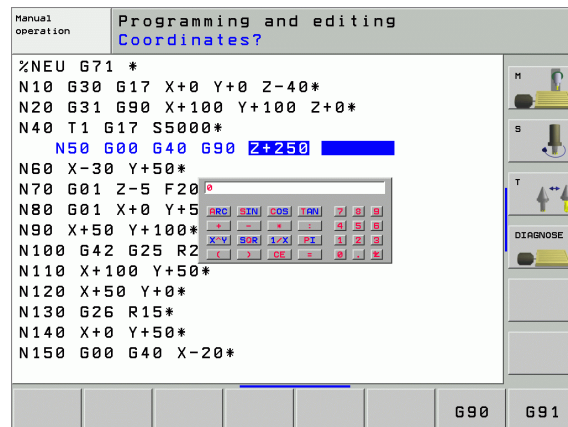
TNC ir kalkulators ar svarīgākajām matemātiskajām funkcijām.

- ▶ Ar taustiņu CALC atveriet vai atkal aizveriet kalkulatoru.
- ▶ Rēķināšanas funkcijas izvēlieties ar *Alpha* tastatūras īsām komandām. Īsās komandas kalkulatorā izceltas ar citu krāsu.

Rēķināšanas funkcijas	Īsā komanda (taustiņš)
Saskaitīt	+
Atņemt	—
Reizināt	*
Dalīt	:
Sinuss	S
Kosinuss	C
Tangenss	T:
Arksinuss	AS
Arkkosinuss	AC
Arktangenss	AT
Kāpināt	^
Izvilkt kvadrātsakni	Q
Apgrieztā funkcija	/
Aprēķins ar iekavām	()
Pi (3.14159265359)	P
Parādīt rezultātu	=

Pārņemt aprēķināto vērtību programmā.

- ▶ Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties vārdu, kurā paredzēts pārņemt aprēķināto vērtību.
- ▶ Ar taustiņu CALC atveriet kalkulatoru un veiciet vajadzīgo aprēķinu.
- ▶ Nospiediet taustiņu „Pārņemt faktisko pozīciju”, TNC parāda programmtaustiņu rindu.
- ▶ Nospiediet programmtaustiņu CALC: TNC pārņem vērtību aktīvajā ievades laukā un aizver kalkulatoru



4.11 Tūlītēja palīdzība NC kļūdas paziņojumu gadījumā

Kļūdas paziņojumu parādīšana

TNC parāda kļūdas paziņojumu automātiski šādos gadījumos:

- nepareiza ievade;
- loģiska kļūda programmā;
- neizpildāms kontūras elements;
- neatbilstoša skenēšanas sistēmas izmantošana.

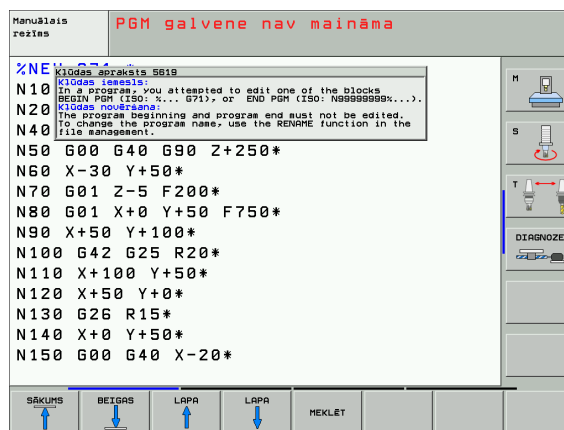
Kļūdas paziņojumu, kas satur programmas ieraksta numuru, izsaucis šis vai iepriekšējais ieraksts. TNC paziņojumu tekstu var izdzēst ar taustiņu CE pēc tam, kad novērsts kļūdas iemesls.

Lai saņemtu precīzāku informāciju par pastāvošu kļūdas paziņojumu, nospiediet taustiņu HELP (palīdzība). TNC parāda logu, kurā aprakstīts kļūdas iemesls un kļūdas novēršanas pasākumi.

Palīdzības parādīšana

- ▶ Parādīt palīdzību: nospiediet taustiņu HELP
- ▶ Izlasiet kļūdas aprakstu un kļūdas novēršanas iespējas. Ja nepieciešams, TNC parāda papildinformāciju, kas noder, ja kļūdas iemeslu meklē HEIDENHAIN darbinieks. ar taustiņu CE aizveriet palīdzības logu un vienlaikus apstipriniet pastāvošo kļūdas paziņojumu
- ▶ Novērsiet kļūdu atbilstoši aprakstam palīdzības logā

Mirgojošiem kļūdas paziņojumiem TNC palīdzības tekstu parāda automātiski. Pēc mirgojošiem kļūdas paziņojumiem TNC jāstartē no jauna, uz 2 sekundēm nospiežot taustiņu END.



4.12 Visu pastāvošo kļūdas paziņojumu saraksts

Funkcija

Ar šo funkciju parāda izlecošo logu, kurā TNC parāda visus aktuālos kļūdas paziņojumus. TNC parāda gan kļūdas, kas radušās NC, gan kļūdas, kuras norāda mašīnas ražotājs.

Kļūdu saraksta parādīšana

Tiklīdz ir kaut viens kļūdas paziņojums, var aplūkot sarakstu:

- ERR
- ▶ Parādīt sarakstu: nospiediet taustiņu ERR
 - ▶ Ar bultiņu taustiņiem var izvēlēties kādu no aktuālajiem kļūdas paziņojumiem.
 - ▶ Ar taustiņu CE vai taustiņu DEL izdzēsiet no izlecošā loga kļūdas paziņojumu, kas šobrīd izvēlēts. Ja ir tikai viens kļūdas paziņojums, vienlaikus aizveras izlecošais logs.
 - ▶ Aizvērt izlecošo logu: atkārtoti nospiediet taustiņu ERR. Pastāvošie kļūdas paziņojumi saglabājas



Paralēli kļūdu sarakstam atsevišķā logā var aplūkot arī katram paziņojumam piederošo palīdzības tekstu: nospiediet taustiņu HELP.

Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana

Ar programmtaustiņu var izsaukt TNC palīdzības sistēmu Palīdzības sistēmas ietvaros jūs momentāni saņemat to pašu kļūdas skaidrojumu, kuru saņemat, nospiežot taustiņu HELP.



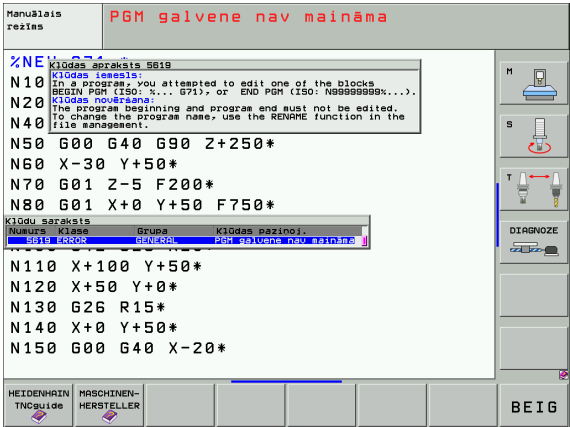
Ja jūsu mašīnas ražotājs piedāvā arī palīdzības sistēmu, tad TNC papildus parāda programmtaustiņu MAŠĪNAS RAŽOTĀJS, ar kuru jūs varat izsaukt šo atsevišķo palīdzības sistēmu. Tajā atradīsiet detalizētu papildinformāciju attiecībā uz pastāvošo kļūdas paziņojumu.



- ▶ Izsauciet palīdzību sakarā ar HEIDENHAIN kļūdas paziņojumiem



- ▶ Ja pieejama, izsauciet palīdzību par mašīnas specifiskajiem kļūdas paziņojumiem



Loga saturs

Aile	Nozīme
Numurs	Kļūdas numurs (-1: nav definēts kļūdas numurs), ko piešķir HEIDENHAIN vai jūsu mašīnas ražotājs
Klase	Kļūdas klase. Nosaka, kā TNC šo kļūdu apstrādās: ■ ERROR TNC pārtrauc programmas izpildi (IEKŠĒJS STOP) ■ FEED HOLD Dzēsta padeves aktivizēšana ■ PGM HOLD Apturēta programmas izpilde (mirgo STIB) ■ PGM ABORT Programmas izpilde tiek pārtraukta (IEKŠĒJS STOP) ■ EMERG. STOP Aktivizējas avārijas izslēgšanās ■ RESET TNC veic silto startu ■ WARNING Brīdinājuma paziņojums, programmas izpilde turpinās ■ INFO Informācijas paziņojums, programmas izpilde turpinās
Grupa	Grupa. Nosaka, no kuras sistēmas programmatūras daļas radies kļūdas paziņojums. ■ OPERATING ■ PROGRAMMING ■ PLC ■ GENERAL
Kļūdas paziņojums	Kļūdas teksts, kuru parāda TNC



4.13 Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija)

Pielietojums



Palīdzības sistēma TNCguide pieejama tikai tad, ja jūsu programmas aparatūrai ir vismaz 256 MB operatīvās atmiņas un papildus uzstādīta FCL3.

Kontekstuālajā palīdzības sistēmā **TNCguide** lietotāja dokumentācija ir HTML formātā. TNCguide izsauc ar taustiņu **HELP**, turklāt TNC daļēji atkarībā no situācijas uzreiz parāda attiecīgo informāciju (kontekstuāls izsaukums).

Standarta variantā parāda attiecīgās NC programmas dokumentāciju vācu un angļu valodā. Pārējās dialoga valodas HEIDENHAIN piedāvā lejupielādēt bez maksas, ja vien pieejams attiecīgais tulkojums “Aktuālo palīgdatņu lejupielāde” 161. lappusē.



TNC mēģina palaist TNCguide valodā, kas jūsu TNC iestatīta kā dialoga valoda. Ja jūsu TNC sistēmā datnes vēl nav pieejamas šajā dialoga valodā, TNC atver angļu versiju.

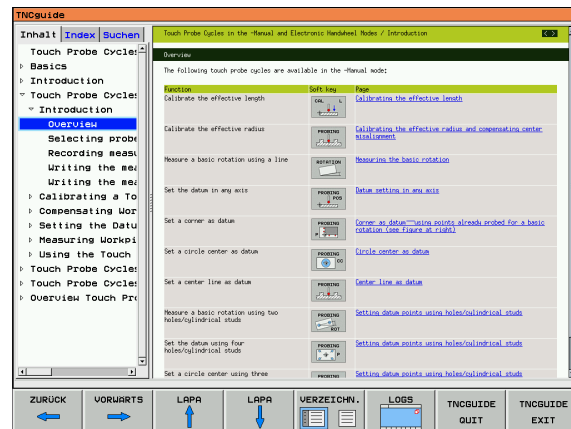
Šobrīd TNCguide pieejama šāda lietotāja dokumentācija:

- Atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata (**BHBKlartext.chm**)
- Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata (**BHBtchprobe.chm**)
- smarT.NC lietotāja rokasgrāmata (vedņa formātā, **BHBSmart.chm**)
- Visu NC kļūdas paziņojumu saraksts (**errors.chm**)

Papildus pieejama grāmatas datne **main.chm**, kurā apkopotas visas pieejamās chm datnes.



Pēc izvēles jūsu mašīnas ražotājs **TNCguide** var pievienot arī mašīnas specifisko dokumentāciju. Tādā gadījumā šie dokumenti parādās kā atsevišķa grāmata datnē **main.chm**.



Darbs ar TNCguide

TNCguide izsaukšana

Lai palaistu TNCguide, pastāv vairākas iespējas:

- Nospiediet taustiņu HELP, ja vien TNC tajā brīdīt nerāda kļūdas paziņojumu
- Ja jūs ekrānā lejā pa labi esat uzklikšķinājis uz redzamā palīdzības simbola, uzklikšķiniet ar peli uz programmtaustiņiem
- Ar datņu pārvaldi atveriet palīdzības datni (CHM datne). TNC var atvērt jebkuru CHM datni arī tad, ja tā nav saglabāta TNC cietajā diskā

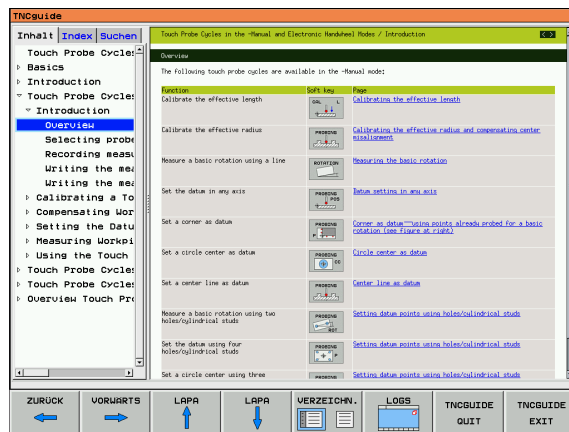


Ja pastāv viens vai vairāki kļūdas paziņojumi, TNC uzreiz parāda palīdzību attiecīgajiem kļūdu paziņojumiem. Lai varētu palaist **TNCguide**, vispirms jābūt apstiprinātiem visiem kļūdas paziņojumiem.

Izsaucot palīdzības sistēmu, TNC startē programmēšanas stacijā un divprocesoru versijā iekšēji sistēmā definēto standarta pārlūkprogrammu (parasti Internet Explorer) un vienprocesora versijā - HEIDENHAIN pielāgotu pārlūkprogrammu.

Daudziem programmtaustiņiem iespējams kontekstuāls izsaukums, ar kuru jūs uzreiz varat nokļūt pie attiecīgā programmtaustiņa funkcijas apraksta. Šī funkcija pieejama, tikai lietojot peli. Rīkojieties šādi:

- ▶ Izvēlieties programmtaustiņu rindu, kurā redzams vajadzīgais programmtaustiņš
- ▶ Ar peli uzklikšķiniet uz palīdzības simbola, kuru TNC parāda tieši pa labi virs programmtaustiņu rindas: peles kursorš pārtop par jautājuma zīmi
- ▶ Ar jautājuma zīmi uzklikšķiniet uz programmtaustiņa, kuram vēlaties saņemt funkciju skaidrojumu: TNC atver TNCguide (atklātā teksta dialoga dokumentācija) Ja jūsu izvēlētajam programmtaustiņam nav ieejas punkta, TNC atver grāmatas datni **main.chm**, no kuras ar pilnteksta meklēšanu vai navigāciju skaidrojums jāmeklē manuāli



Navigācija TNCguide

Visvienkāršāk TNCguide sistēmā navigēt ar peli. Kreisajā pusē redzams satura rādītājs. Uzklīkšķinot uz trīsstūra, kas norāda pa labi, var atvērt zem tā esošo nodaļu, vai, uzklīkšķinot tieši uz attiecīgā ieraksta, var atvērt attiecīgo lappusi. Lietošana ir identiska Windows Explorer lietošanai.

Saistītie teksta fragmenti (mijņorādes) ir attēloti zilā krāsā un pasvītroti. Uzklīkšķinot uz saites, atveras attiecīgā lappuse.

Protams, ka TNCguide var lietot arī ar parastajiem taustiņiem un programmtaustiņiem. Turpmākā tabula satur attiecīgo taustiņu funkciju pārskatu.

Turpmāk aprakstītās taustiņu funkcijas pieejamas tikai TNC vienprocesora versijai.

Funkcija	Programm-taustiņš
■ Pa kreisi aktīvs satura rādītājs: Atvērt zem vai virs tā esošo ierakstu ■ Aktīvs teksta logs pa labi: Pabīdīt lappusi uz leju vai uz augšu, ja teksts vai grafiki nav redzami pilnībā	↓ ↑
■ Pa kreisi aktīvs satura rādītājs: Atvērt satura rādītāju. Ja satura rādītājs vairs nav atverams, notiek pāreja uz labās puses logu ■ Aktīvs teksta logs pa labi: Bez funkcijas	→
■ Pa kreisi aktīvs satura rādītājs: Aizvērt satura rādītāju ■ Aktīvs teksta logs pa labi: Bez funkcijas	←
■ Pa kreisi aktīvs satura rādītājs: Ar kursora taustiņu parādīt izvēlēto lappusi ■ Aktīvs teksta logs pa labi: Ja kursora atrodas uz saites, notiek pāreja uz saistīto lappusi	ENT
■ Pa kreisi aktīvs satura rādītājs: Pārslēgt cilni starp satura rādītāja indikāciju, alfabētiskā rādītāja indikāciju un pilnteksta meklēšanas funkciju un pāriet uz labo ekrāna pusi ■ Aktīvs teksta logs pa labi: Atlēkt atpakaļ kreisajā logā	
■ Pa kreisi aktīvs satura rādītājs: Atvērt zem vai virs tā esošo ierakstu ■ Aktīvs teksta logs pa labi: Pārlēkt uz nākamo saiti	



Funkcija	Programm- taustiņš
Izvēlēties pēdējo parādīto lappusi	
Pāršķirt uz priekšu, ja vairākkārt izmantota funkcija „izvēlēties pēdējo parādīto lappusi“	
Pāršķirt vienu lappusi atpakaļ	
Pāršķirt vienu lappusi uz priekšu	
Parādīt/paslēpt satura rādītāju	
Mainīt no pilna attēla uz samazinātu attēlu un otrādi. Ja ir samazināts attēls, redzama daļa no TNC ekrāna	
Fokusu iekšēji nomaina uz TNC lietojumprogrammu tā, ka ar atvērtu TNCguide iespējams lietot vadības sistēmu. Ja aktīvs pilns attēls, TNC pirms fokusa maiņas automātiski samazina loga izmēru	
Iziet no TNCguide	



Alfabētiskais rādītājs

Svarīgākie atslēgvārdi apkopoti alfabētiskajā rādītājā (cilne **Indekss**), un tos var izvēlēties, uzklikšķinot ar peli vai ar kursora taustiņiem.

Aktīva kreisā puse.



- ▶ Izvēlieties cilni **Indekss**
- ▶ Aktivizējiet ievades lauku **Atslēgvārds**
- ▶ Ievadiet meklējamo vārdu, TNC tad sinhronizē alfabētisko rādītāju attiecībā uz ievadīto tekstu tā, ka jūs atslēgvārdu izveidotajā sarakstā varat atrast ātrāk, vai
- ▶ Ar bultiņu taustiņu iezīmējiet vajadzīgo atslēgvārdu gaišu
- ▶ Ar taustiņu ENT atveriet informāciju par izvēlēto atslēgvārdu

Pilnteksta meklēšana

Cilnē **Meklēt** jums ir iespēja meklēt noteiktu vārdu visā TNCguide.

Aktīva kreisā puse.

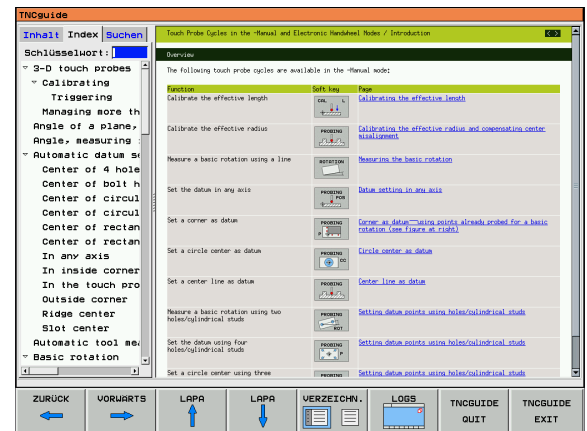


- ▶ Izvēlieties cilni **Meklēt**
- ▶ Aktivizējiet ievades lauku **Meklēt:**
- ▶ Ievadiet meklējamo vārdu, apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC atrod visas vietas, kur redzams meklētais vārds
- ▶ ar bultiņu taustiņu iezīmējiet vajadzīgo vietu gaišu
- ▶ Ar taustiņu ENT atveriet vajadzīgo rezultātu



Pilnteksta meklēšanu jūs vienmēr varat veikt ar vienu atsevišķu vārdu.

Ja aktivizējat funkciju **Meklēt tikai virsrakstos** (ar peles taustiņu vai novietojot kursoru un pēc tam apstiprinot ar tukšuma taustiņu), TNC pārmeklē nevis visu tekstu, bet gan visus virsrakstus.



Aktuālo palīgdatņu lejupielāde

TNC programmatūrai atbilstošās palīdzības datnes atradīsiet HEIDENHAIN mājaslapā www.heidenhain.de:

- ▶ Pakalpojumi un dokumentācija
- ▶ Programmatūra
- ▶ Palīdzības sistēma iTNC 530
- ▶ Jūsu TNC NC programmatūras numurs, piem., **34049x-03**
- ▶ Izvēlieties vajadzīgo valodu, piem., vācu: jūs redzēsiet ZIP datni ar attiecīgajām palīdzības datnēm
- ▶ Lejupielādējiet ZIP datni un atarhivējiet
- ▶ Atarhivētās CHM datnes pārsniet TNC mapē TNC:\tncguide\de vai attiecīgās valodas apakšmapē (skatiet arī turpmāko tabulu)



Ja CHM datnes ar TNCremoNT pārsniet uz TNC, izvēlnes punktā **Papildu>Konfigurācija>Režims>Pārtraide binārajā formātā** jāieraksta paplašinājums .CHM.

Valoda	TNC mape
Vācu	TNC:\tncguide\de
Angļu	TNC:\tncguide\en
Čehu	TNC:\tncguide\cs
Franču	TNC:\tncguide\fr
Itāļu	TNC:\tncguide\it
Spāņu	TNC:\tncguide\es
Portugāļu	TNC:\tncguide\pt
Zviedru	TNC:\tncguide\sv
Dāņu	TNC:\tncguide\da
Somu	TNC:\tncguide\fi
Nīderlandiešu	TNC:\tncguide\nl
Poļu	TNC:\tncguide\pl
Ungāru	TNC:\tncguide\hu
Krievu	TNC:\tncguide\ru
Ķīniešu (vienkāršota)	TNC:\tncguide\zh
Ķīniešu (tradicionālā)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovēņu (programmatūras opcija)	TNC:\tncguide\sl
Norvēģu	TNC:\tncguide\no



Valoda	TNC mape
Slovāku	TNC:\tncguide\sk
Latviešu	TNC:\tncguide\lv
Korejiešu	TNC:\tncguide\kr
Igauņu	TNC:\tncguide\et



4.14 Palešu pārvalde

Pielietojums



Palešu pārvalde ir no mašīnas iespējām atkarīga funkcija. Turpmāk tekstā aprakstītas pieejamās standarta funkcijas. Ievērojiet arī norādes mašīnas rokasgrāmatā.

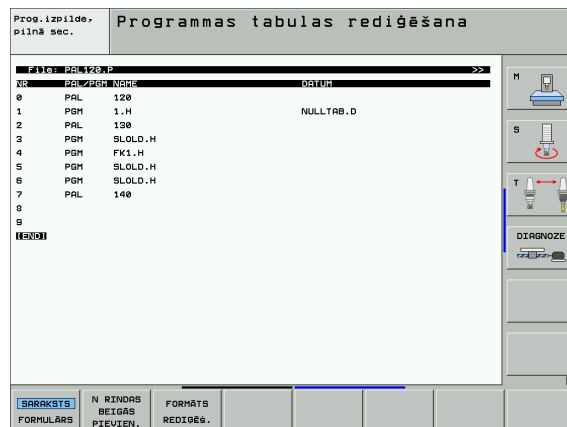
Palešu tabulas izmanto apstrādes centros ar palešu mainītājiem: palešu tabula izsauc dažādām paletēm piederīgās apstrādes programmas un aktivizē nulles punktu nobīdes vai nulles punktu tabulas.

Palešu tabulas ļauj arī vienu pēc otras apstrādāt dažādas programmas ar atšķirīgiem atsauces punktiem.

Palešu tabulas satur šādu informāciju:

- **PAL/PGM** (jāievada obligāti):
Paletes vai NC programmas kods (izvēlieties ar taustiņu ENT vai NO ENT)
- **NOSAUKUMS** (jāievada obligāti):
paletes vai programmas nosaukums. Palešu nosaukumus nosaka mašīnas ražotājs (ievērojiet mašīnas rokasgrāmatu). Programmas vārdiem jābūt saglabātiem tajā pašā mapē, kur saglabāta palešu tabula, citādi jāievada visas programmas pilns ceļa nosaukums.
- **PRESET** (ievade pēc izvēles):
iestatījuma numurs no iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē vai nu kā paletes atsauces punktu (ievade **PAL** ailē **PAL/PGM**), vai kā sagataves atsauces punktu (ievade **PGM** rindā **PAL/PGM**).
- **DATUMS** (ievade pēc izvēles):
nulles punktu tabulas nosaukums. Nulles punktu tabulā jābūt saglabātām tajā pašā mapē, kur saglabātas palešu tabulas, citādi jāievada nulles punktu tabulas pilns ceļa nosaukums. Nulles punktu no nulles punktu tabulas NC programmu aktivizē ar 7. ciklu **NULLES PUNKTA NOBĪDE**
- **X, Y, Z** (ievade pēc izvēles, iespējamas vēl citas asis):
palešu nosaukumiem ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. NC programmām ieprogrammētās koordinātas attiecas uz paletes nulles punktu. Šie ieraksti pārraksta atsauces punktu, kas pēdējo reizi noteikts manuālajā režīmā. Ar papildfunkciju M104 var aktivizēt pēdējo noteikto atsauces punktu. Ar taustiņu „Pārņemt faktisko pozīciju” TNC parāda logu, ar kuru TNC var ievadīt dažādus punktus kā atsauces punktus (skatiet nākamo tabulu).

Pozīcija	Nozīme
Faktiskās vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu.
Atsauces vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret mašīnas nulles punktu.



Pozīcija	Nozīme
Mērījumu vērtības FAKT	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsaucē punkta aktīvo koordinātu sistēmu.
Mērījumu vērtības REF	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsaucē punkta mašīnas nulles punktu.

Ar bultiņu taustiņiem un taustiņu ENT izvēlieties pozīciju, ko vēlaties pārņemt. Pēc tam ar programmataustiņu VISAS VĒRTĪBAS izvēlieties, lai TNC palešu tabulā saglabātu visu aktīvo asu attiecīgās koordinātas. Ar programmataustiņu AKTUĀLO VĒRTĪBU TNC saglabā tās ass koordinātu, uz kuras šobrīd novietots izgaismotais lauks palešu tabulā.



Ja pirms NC programmas nav definēta palete, tad ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. Ja nav definēts ieraksts, paliek aktīvs manuāli noteiktais atsaucē punkts.

Rediģēšanas funkcija	Programm- taustiņš
Izvēlieties tabulas sākumu	
Izvēlieties tabulas beigās	
Izvēlieties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlieties nākamā tabulas lapu	
Pievienot rindu tabulas beigās	
Dzēst rindu tabulas beigās	
Izvēlieties nākamās rindas sākumu	
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	
Kopēt gaiši iezīmēto lauku (2. programmataustiņu rinda)	
Pievienot kopēto lauku (2. programmataustiņu rinda)	



Izvēlieties palešu tabulu

- ▶ Programmēšanas/rediģēšanas vai programmas izpildes režīmā atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Parādiet .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- ▶ Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem vai ievadiet jaunas tabulas nosaukumu.
- ▶ Apstipriniet izvēli ar taustiņu ENT.

Iziešana no palešu datnes

- ▶ Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Izvēlieties citu datnes tipu: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU un nospiediet attiecīgā datnes tipa programmtaustiņu, piem., PARĀDĪT .H
- ▶ Izvēlieties vajadzīgo datni



Palešu datnes apstrāde



Ar mašīnas parametriem noteikts, vai palešu tabulu apstrādāt pa ierakstiem vai nepārtraukti.

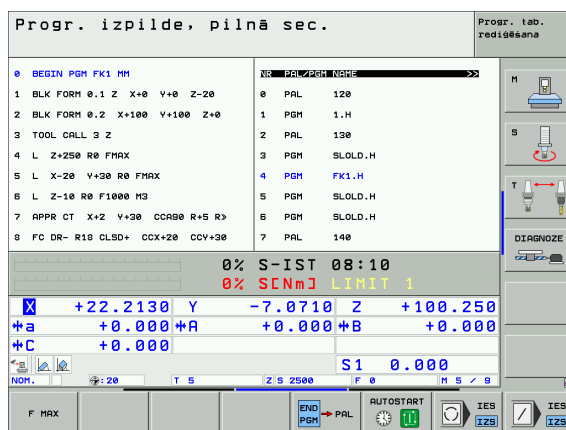
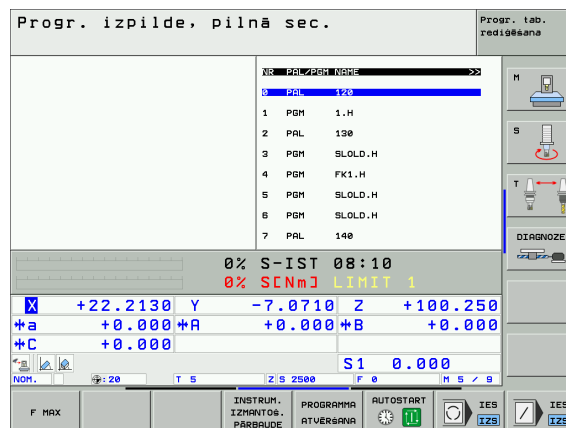
Ja ar mašīnas parametru 7246 aktivizēta instrumenta pielietojuma pārbaude, jūs varat pārbaudīt visu paletē izmantoto instrumentu kalpošanas laiku "Instrumenta lietošanas pārbaude" 576. lappusē.

- ▶ Režīmā Programmas izpilde ierakstu secībā vai Programmas izpilde atsevišķam ierakstam atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Parādiet .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- ▶ Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem, apstipriniet ar taustiņu ENT.
- ▶ Apstrādājiet palešu tabulu: nospiediet NC starta taustiņu, TNC apstrādā paletes, kā noteikts mašīnas parametrā 7683

Ekrāna sadalījums palešu tabulas apstrādes laikā

Ja vēlaties vienlaikus redzēt gan programmas saturu, gan palešu tabulas saturu, izvēlieties ekrāna sadalījumu PROGRAMMA + PALETE. Tad apstrādes laikā TNC ekrāna kreisajā pusē parādīs programmu un ekrāna labajā pusē - paleti. Lai aplūkotu programmas saturu pirms apstrādes, rīkojieties šādi:

- ▶ Izvēlieties palešu tabulu
- ▶ Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties programmu, ko vēlaties pārbaudīt
- ▶ Nospiediet programmtaustiņu ATVĒRT PROGRAMMU: TNC ekrānā parāda izvēlēto programmu. Ar bultiņu taustiņiem jūs tagad varat pārlapot programmu.
- ▶ Atpakaļ uz palešu tabulu: nospiediet programmtaustiņu END PGM



4.15 Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu

Pielietojums



Palešu pārvalde savienojumā ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu, ir funkcija, kas atkarīga no mašīnas iespējām. Turpmāk tekstā aprakstītas pieejamās standarta funkcijas. Ievērojiet arī norādes mašīnas rokasgrāmatā.

Palešu tabulas izmanto apstrādes centros ar palešu mainītājiem: palešu tabula izsauc dažādām paletēm piederīgās apstrādes programmas un aktivizē nulles punktu nobīdes vai nulles punktu tabulas.

Palešu tabulas ļauj arī vienu pēc otras apstrādāt dažādas programmas ar atšķirīgiem atsauces punktiem.

Palešu tabulas satur šādu informāciju:

- **PAL/PGM** (jāievada obligāti):
ieraksts **PAL** nosaka paletes kodu, ar **FIX** tiek iezīmēta iespīlējuma plakne un ar **PGM** norāda sagatavi.
- **W-STATE** :
aktuālais apstrādes statuss. Ar apstrādes statusu nosaka apstrādes norisi. Neapstrādātai sagatavei norādiet **BLANK**. TNC, veicot apstrādi, nomaina šo ierakstu pret **INCOMPLETE** un pēc pilnīgas apstrādes - uz **ENDED**. Ar ierakstu **EMPTY** atzīmēta vieta, kurā nav iespīlēta neviena sagatave vai kurā nav paredzēta apstrāde.
- **METHOD** (jāievada obligāti):
norāda metodi, ar kādu notiek programmas optimizācija. Ar **WPO** notiek apstrāde ar orientāciju uz sagatavi. Ar **TO** notiek daļas apstrāde ar orientāciju uz instrumentu. Lai apstrādē ar orientāciju uz instrumentu iesaistītu šādas sagataves, jāizmanto ieraksts **CTO** (continued tool oriented - turpināt apstrādi ar orientāciju uz instrumentu). Apstrāde ar orientāciju uz instrumentu tālāk iespējama arī pāri vienas paletes iespīlētājiem, taču ne ar vairākām paletēm.
- **NOSAUKUMS** (jāievada obligāti):
paletes vai programmas nosaukums. Palešu nosaukumus nosaka mašīnas ražotājs (ievērojiet mašīnas rokasgrāmatu). Programmām jābūt saglabātām tajā pašā mapē, kur saglabāta palešu tabula, citādi jāievada programmas pilns ceļa nosaukums.
- **PRESET** (ievade pēc izvēles):
iestatījuma numurs no iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē vai nu kā paletes atsauces punktu (ievade **PAL** ailē **PAL/PGM**), vai kā sagataves atsauces punktu (ievade **PGM** rindā **PAL/PGM**).
- **DATUMS** (ievade pēc izvēles):
nulles punktu tabulas nosaukums. Nulles punktu tabulā jābūt saglabātām tajā pašā mapē, kur saglabātas palešu tabulas, citādi jāievada nulles punktu tabulas pilns ceļa nosaukums. Nulles punktu no nulles punktu tabulas NC programmu aktivizē ar 7. ciklu **NULLES PUNKTA NOBĪDE**

Prog. izpilde -
pilnā sec.

Programmas tabulas rediģēšana
Machining method?

File: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P

PAL **FIX** **PGM**

Pallet ID: PAL4-206-4
Method: WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
Status: BLANK

Pallet ID: PAL4-208-11
Method: TOOL-ORIENTED
Status: BLANK

Pallet ID: PAL3-208-6
Method: TOOL-ORIENTED
Status: BLANK

PALETTE PALETTE SWITZ IESPĪLĒŠ. PLAKNE SAGATAVE ORIENT. INSTRUM. ORIENT.



- **X, Y, Z** (ievade pēc izvēles, iespējamas vēl citas asis): paletēm un iespīlējumiem ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. NC programmām ieprogrammētās koordinātas attiecas uz paletes vai iespīlējuma nulles punktu. Šie ieraksti pārraksta atsaucē punktu, kas pēdējo reizi noteikts manuālajā režīmā. Ar papildfunkciju M104 var aktivizēt pēdējo noteikto atsaucē punktu. Ar taustiņu „Pārņemt faktisko pozīciju” TNC parāda logu, ar kuru TNC var ievadīt dažādus punktus kā atsaucē punktus (skatiet nākamā tabulu).

Pozīcija	Nozīme
Faktiskās vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu.
Atsaucē vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret mašīnas nulles punktu.
Mērījumu vērtības FAKT	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsaucē punkta aktīvo koordinātu sistēmu.
Mērījumu vērtības REF	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsaucē punkta mašīnas nulles punktu.

Ar bultiņu taustiņiem un taustiņu ENT izvēlieties pozīciju, ko vēlaties pārņemt. Pēc tam ar programmtaustiņu VISAS VĒRTĪBAS izvēlieties, lai TNC palešu tabulā saglabā visu aktīvo asu attiecīgās koordinātas. Ar programmtaustiņu AKTUĀLO VĒRTĪBU TNC saglabā tās ass koordinātu, uz kuras šobrīd novietots izgaismotais lauks palešu tabulā.



Ja pirms NC programmas nav definēta palete, ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. Ja nav definēts ieraksts, paliek aktīvs manuāli noteiktais atsaucē punkts.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (ievade pēc izvēles, iespējamas arī citas asis):
Asīm var norādīt drošības pozīcijas, kuras no NC makrosa var nolasīt ar SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Ar SYSREAD FN18 ID510 NR 5 var noteikt, vai ailē ieprogrammēta vērtība. Norādītajām pozīcijām pievirszās tikai tad, ja šīs vērtības importētas un atbilstoši ieprogrammētas NC makrosā.
- **CTID** (ievadi veic TNC):
konteksta identifikācijas numuru piešķir TNC, un tas satur norādes par apstrādes norisi. Ja ierakstu izdzēš vai izmaina, atgriešanās apstrādē nav iespējama.

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	
Izvēlēties tabulas beigas	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Pievienot rindu tabulas beigās	
Dzēst rindu tabulas beigās	
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	
Rediģēt tabulas informāciju	
Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties iepriekšējo paleti	
Izvēlēties nākamo paleti	
Izvēlēties iepriekšējo iespīlējumu	
Izvēlēties nākamo iespīlējumu	



Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties iepriekšējo sagatavi	SAGATAVE ↑
Izvēlēties nākamo sagatavi	SAGATAVE ↓
Pāriet uz paletes plakni	SKATĪT PALETES PLAKNE
Pāriet uz iespīlējuma plakni	SKATĪT IESPĪLĒŠ. PLAKNE
Pāriet uz sagataves plakni	SKATĪT SAGATAVES PLAKNE
Izvēlēties paletes standarta skatījumu	PALETE DETAILA NO PALETE
Izvēlēties paletes detalizēto skatījumu	PALETE DETAILA NO PALETE
Izvēlēties iespīlējuma standarta skatījumu	SPRIEGOŠ. DETAILA NO SPRIEGOŠ.
Izvēlēties iespīlējuma detalizēto skatījumu	SPRIEGOŠ. DETAILA NO SPRIEGOŠ.
Izvēlēties sagataves standarta skatījumu	SAGATAVE DETAILA NO SAGATAVE
Izvēlēties sagataves detalizēto skatījumu	SAGATAVE DETAILA NO SAGATAVE
Pievienot paleti	PALETE PIEVĪEN.
Pievienot iespīlējumu	SPRIEGOŠ. PIEVĪEN.
Pievienot sagatavi	SAGATAVE PIEVĪEN.
Dzēst paleti	PALETES DZĒŠANA
Dzēst iespīlējumu	SPRIEGOŠ. DZĒŠANA
Dzēst sagatavi	SAGATAVES DZĒŠANA
Dzēst starpatmiņu	STARP- ATMIŅAS DZĒŠANA



Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm- taustiņš
Instrumenta optimizēta apstrāde	INSTRUM. ORIENT.
Sagataves optimizēta apstrāde	SAGATAVE ORIENT.
Apstrādes procesu savienošana vai dalīšana	KOPĀ DIS- ATSEVIĒKI
Atzīmēt plakni kā tukšu	BRĪVA VIETA
Atzīmēt plakni kā neapstrādātu	IZEJMAT.

Palešu datnes izvēle

- ▶ Programmēšanas/rediģēšanas vai programmas izpildes režīmā atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Parādiet .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- ▶ Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem vai ievadiet jaunas tabulas nosaukumu.
- ▶ Apstipriniet izvēli ar taustiņu ENT.



Palešu datnes izveide ar ievades formulāru

Palešu pārvalde ar atbilstoši uz instrumentu vai sagatavi orientētu apstrādi iedalāma trijos slāņos:

- paletes plakne PAL
- iespīlējuma plakne FIX
- sagataves plakne PGM

Katrā plaknē iespējama pāreja uz detalizētu skatījumu. Normālajā skatījumā var noteikt paletes, iespīlējuma un sagataves apstrādes metodi un statusu. Ja rediģējat jau pastāvošu palešu datni, parāda aktuālos ierakstus. Izmantojiet detalizēto skatījumu palešu datnes izveidei.

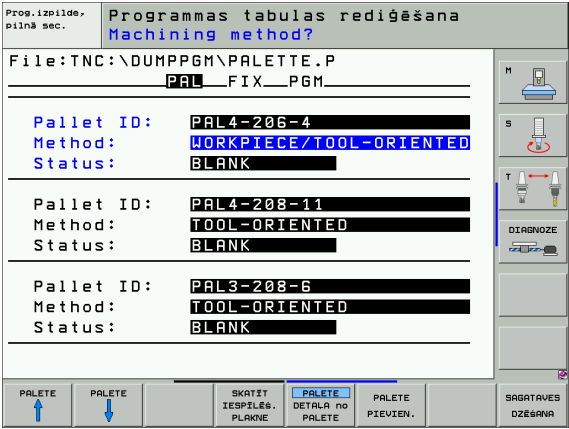


Izveidojiet palešu datni atbilstoši mašīnas konfigurācijai. Ja jums ir tikai viena iespīlēšanas iekārta ar vairākām sagatavēm, pietiek, ja definē vienu iespīlējumu **FIX** ar sagatavēm **PGM**. Ja palete satur vairākas iespīlēšanas iekārtas vai iespīlējumu apstrādā no vairākām pusēm, jādefinē palete **PAL** ar atbilstošiem iespīlējumu slāņiem **FIX**.

Ar ekrāna sadalīšanas taustiņu varat pārslēgties no tabulas skatījuma uz formulāra skatījumu un otrādi.

Formulāra ievades grafiskais atbalsts vēl nav pieejams.

Dažādie slāņi ievades formulārā sasniedzami ar attiecīgajiem programmtaustiņiem. Stāvokļu joslā ievades formulārā vienmēr izgaismota aktuālā plakne. Ja ar ekrāna sadalīšanas taustiņu pārslēdzas uz tabulu skatījumu, kursora atrodas tajā pašā plaknē, kur formulāra skatījums.



Paletes slāņa iestatīšana

- **Paletes Id:** parāda paletes nosaukumu
- **Metode:** var izvēlēties apstrādes metodes WORKPIECE ORIENTED vai TOOL ORIENTED. Izvēli pārņem piederīgajā sagataves plaknē un līdz ar to pārraksta iespējamās esošās ierakstus. Tabulas skatījumā parādās metode ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI ar WPO un ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU ar TO.



Ierakstu TO-/WP-ORIENTED nevar iestatīt ar programmtaustiņu. Tas parādās tikai tad, ja sagataves vai iespīlējuma plaknē iestatītas dažādas sagataves apstrādes metodes.

Ja apstrādes metodi iestata iespīlējuma plaknē, ierakstus pārņem sagataves plaknē un pārraksta tur pastāvošos ierakstus.

- **Statuss:** programmtaustiņš PRIEKŠSAGATAVE apzīmē paleti ar tai piederīgajiem iespīlējumiem vai sagatavēm kā vēl neapstrādātu, statusa laukā ieraksta BLANK. Izmantojiet programmtaustiņu BRĪVA VIETA, ja apstrādes laikā šo paleti vēlaties izlaist, statusa laukā parādās EMPTY

Detāļu iekļaušana paletes plaknē

- **Paletes Id:** ievadiet paletes nosaukumu
- **Nulles punkts:** ievadiet paletes nulles punktu
- **NP tabula:** ierakstiet sagataves nulles punktu tabulas nosaukumu un ceļu. Ievadīto informāciju pārņem iespīlējuma un sagataves plaknē.
- **Drošs augstums:** (opcija): atsevišķu asu droša pozīcija attiecībā uz paleti. Norādītajām pozīcijām pievirsās tikai tad, ja šīs vērtības importētas un atbilstoši ieprogrammētas NC makrosā.

Prog. izpilde, pilnā sec.

Programmas tabulas rediģēšana

Machining method?

File: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P

PAL__FIX__PGM

Pallet ID: PAL4-206-4

Method: WORKPIECE/TOOL-ORIENTED

Status: BLANK

Pallet ID: PAL4-208-11

Method: TOOL-ORIENTED

Status: BLANK

Pallet ID: PAL3-208-6

Method: TOOL-ORIENTED

Status: BLANK

PALETTE

PALETTE

SKATĪT IESPĪLĒŠ. PLAKNĒ

PALETTE

PALETTE

PIEVĪEN.

SAGATAVES DZĒŠANA

H

S

T

DIAGNOZE

Prog. izpilde, pilnā sec.

Programmas tabulas rediģēšana

Pallet / NC program?

File: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P

PAL__FIX__PGM

Pallet ID: PAL4-206-4

Datum: X120,238 Y202,94 Z20,326

Datum table: TNC:\RK\TEST\TABLE01.D

C1. height: X Y Z100

PALETTE

PALETTE

SKATĪT IESPĪLĒŠ. PLAKNĒ

PALETTE

PALETTE

PIEVĪEN.

SAGATAVES DZĒŠANA

H

S

T

DIAGNOZE



Iespilējuma slāņa iestatīšana

- **Iespilējums:** parāda iespilējuma numuru, aiz šķērsvītras parāda iespilējumu skaitu šajā plāknē.
- **Metode:** var izvēlēties apstrādes metodes WORKPIECE ORIENTED vai TOOL ORIENTED. Izvēli pārņem piederīgajā sagataves plāknē un līdz ar to pārraksta iespējamajos esošos ierakstus. Tabulas skatījumā parādās ieraksts WORKPIECE ORIENTED ar **WPO** un TOOL ORIENTED ar **TO**.
Ar programmtaustiņu **SAVIENOT/ATDALĪT** atzīmējiet iespilējumus, kas iekļaujas darba procesa aprēķinos, veicot uz instrumentu orientēto apstrādi. Savienotie iespilējumi atzīmēti ar pārtrauktu dalījuma līniju, dalītie iespilējumi - ar nepārtrauktu līniju. Tabulas skatījumā savienotās sagataves ailē **METHOD** atzīmē ar **CTO**.



Ierakstu **TO/WP-ORIENTATE** nevar iestatīt ar programmtaustiņu, tas parādās tikai tad, ja sagataves plāknē iestatītas dažādas sagataves apstrādes metodes.

Ja apstrādes metodi iestata iespilējuma plāknē, ierakstus pārņem sagataves plāknē un pārraksta tur pastāvošos ierakstus.

- **Statuss:** ar programmtaustiņu **PRIEKŠSAGATAVE**, iespilējumu ar tam piederīgajām sagatavēm apzīmē kā vēl neapstrādātu un statusa laukā parādās **BLANK**. Izmantojiet programmtaustiņu **BRĪVA VIETA**, ja apstrādes laikā šo iespilējumu vēlaties izlaist, **STATUSA** laukā parādās **EMPTY**

Detaļu iekļaušana paletes plāknē

- **Iespilējums:** parāda iespilējuma numuru, aiz šķērsvītras parāda iespilējumu skaitu šajā plāknē.
- **Nulles punkts:** ievadiet iespilējuma nulles punktu
- **NP tabula:** ievadiet tās nulles punktu tabulas nosaukumu un ceļu, kas atbilst sagataves apstrādei. Ievadīto informāciju pārņem iespilējuma un sagataves plāknē.
- **NC makross:** uz instrumentu orientētajā apstrādē normālā instrumentu nomaigšanas makrosa vietā izpilda makrosu **TCTOOLMODE**.
- **Drošs augstums:** (opcija): atsevišķu asu droša pozīcija attiecībā uz iespilējumu.



Asīm var norādīt drošības pozīcijas, kuras no NC makrosa var nolasīt ar **SYSREAD FN18 ID510 NR 6**. Ar **SYSREAD FN18 ID510 NR 5** var noteikt, vai ailē ieprogrammēta vērtība. Norādītajām pozīcijām pievēršas tikai tad, ja šīs vērtības importētas un atbilstoši ieprogrammētas NC makrosā

Prog. izpilde, pilnā sec. **Programmas tabulas rediģēšana**
Machining method?

Pallet ID: PAL4-206-4
PAL FIX PGM

Fixture: 1/4
Method: **WORKPIECE-ORIENTED**
Status: **BLANK**

Fixture: 2/4
Method: **TOOL-ORIENTED**
Status: **BLANK**

Fixture: 3/4
Method: **WORKPIECE/TOOL-ORIENTED**
Status: **BLANK**

IESPIĻĒŠ. IESPĒLĒŠ. SKATĪT PALETES PLĀKNĒ SKATĪT SAGATAVES PLĀKNĒ **SPRIEGOS. DETAĻA NO SPRIEGOS.** SPRIEGOS. PIEVIEN. SPRIEGOS. DZĒŠANA

Prog. izpilde, pilnā sec. **Programmas tabulas rediģēšana**
Datum?

Pallet ID: PAL4-206-4
PAL FIX PGM

Fixture: 1/4
Datum: X50 Y10 Z22.5

Datum table: **TNC:\RK\TEST\TABLE01.D**
NC macro:
Cl. height: X Y Z100

IESPIĻĒŠ. IESPĒLĒŠ. SKATĪT PALETES PLĀKNĒ SKATĪT SAGATAVES PLĀKNĒ **SPRIEGOS. DETAĻA NO SPRIEGOS.** SPRIEGOS. PIEVIEN. SPRIEGOS. DZĒŠANA

Sagataves slāņa iestatīšana

- **Sagatave:** Parāda sagataves numuru, aiz šķērsvītras parāda sagatavju skaitu šajā iespīlējuma plaknē.
- **Metode:** var izvēlēties apstrādes metodes WORKPIECE ORIENTED vai TOOL ORIENTED Tabulas skatījumā parādās ieraksts WORKPIECE ORIENTED ar WPO un TOOL ORIENTED ar TO. Ar programmtaustiņu SAVIENOT/ATDALĪT atzīmējat sagataves, kas iekļaujas darba procesa aprēķinos, veicot uz instrumentu orientēto apstrādi. Savienotās apstrādes atzīmētas ar pārtrauktu dalījuma līniju, dalītas sagataves - ar nepārtrauktu līniju. Tabulas skatījumā savienotās sagataves ailē METHOD atzīmē ar CTO.
- **Statuss:** ar programmtaustiņu PRIEKŠSAGAT. sagatavi atzīmē kā vēl neapstrādātu, un statusa laukā parādās BLANK. Izmantojiet programmtaustiņu BRĪVA VIETA, ja apstrādes laikā šo sagatavi vēlaties izlaist, statusa laukā parādās EMPTY.



Iestatiet paletes vai iespīlējuma plaknē metodi un statusu, ievadītos datus pārņem visas piederīgās sagataves.

Ja ir vairāki sagataves varianti viena slāņa ietvaros, secīgi jāievada viena varianta sagataves. Uz instrumentu orientētas apstrādes gadījumā attiecīgā varianta sagataves tad ar programmtaustiņu SAVIENOT/ATDALĪT var apstrādāt atbilstoši īpašībām un grupām.

Detāļu iekļaušana sagataves plaknē

- **Sagatave:** Parāda sagataves numuru, aiz šķērsvītras parāda sagatavju skaitu šajā iespīlējuma vai palešu plaknē.
- **Nulles punkts:** ievadiet sagataves nulles punktu
- **NP tabula:** ievadiet tās nulles punktu tabulas nosaukumu un ceļu, kas atbilst sagataves apstrādei. Ja visām sagatavēm izmantojat vienu un to pašu nulles punktu tabulu, ievadiet nosaukumu ar ceļa norādi paletes vai iespīlējuma plaknē. Datus automātiski pārņem sagataves plaknē.
- **NC programma:** ievadiet NC programmas ceļu, kas nepieciešams sagataves apstrādei.
- **Drošs augstums:** (opcija): atsevišķu asu droša pozīcija attiecībā uz sagatavi. Norādītajām pozīcijām pievirsās tikai tad, ja šīs vērtības importētas un atbilstoši ieprogrammētas NC makrosā.

Prog. izpilde: pilnā sec. **Programmas tabulas rediģēšana**
Machining method?

Pallet ID: PAL4-206-4 Fixture: 1
PAL FIX PGM

Workpiece: 1/4
Method: WORKPIECE-ORIENTED
Status: BLANK

Workpiece: 2/4
Method: WORKPIECE-ORIENTED
Status: BLANK

Workpiece: 3/4
Method: WORKPIECE-ORIENTED
Status: BLANK

SAGATAVE SAGATAVE SKATĪT IESPĒJĒS. PLAKNĒ SAGATAVE DETALA NO SAGATAVE SAGATAVE PIEVIEN. SAGATAVES DZĒŠANA

Prog. izpilde: pilnā sec. **Programmas tabulas rediģēšana**
Datum?

Pallet ID: PAL4-206-4 Fixture: 1
PAL FIX PGM

Workpiece: 1/4
Datum: X84.502 Y20.957 Z36.5362

Datum table: TNC:\RK\TEST\TABLE01.D
NC program: TNC:\DUMPPGM\FK1.H
Cl. height: X Y Z100

SAGATAVE SAGATAVE SKATĪT IESPĒJĒS. PLAKNĒ SAGATAVE DETALA NO SAGATAVE SAGATAVE PIEVIEN. SAGATAVES DZĒŠANA



Uz instrumentu orientētās apstrādes norise



TNC veic uz instrumentu orientētu apstrādi tikai tad, ja kā metode izvēlēta UZ INSTRUMENTU ORIENTĒTS un līdz ar to tabulā ir ieraksts TO vai CTO.

- TNC ar ierakstu TO vai CTO metodes laukā atpazīst, ka optimizētajai apstrādei jānorit pāri šīm rindām.
- Palešu pārvalde palaiž NC programmu, kas rindā ierakstīta kā TO
- Notiek pirmās sagataves apstrāde, līdz pienāk kārta nākamajam TOOL CALL. Atvirzīšanās no sagataves notiek ar speciālu instrumentu nomaiņas makrosu.
- Ailē W-STATE ieraksts BLANK pārmainās uz INCOMPLETE, un CTID laukā TNC ieraksta vērtību heksadecimālā pierakstā



CTID laukā ierakstītā vērtība sniedz TNC viennozīmīgu apstrādes norises informāciju. Ja šo vērtību izdzēs vai izmaina, turpmākā apstrāde, ievade vai atgriešanās vairs nav iespējama.

- Visas pārējās palešu datnes rindas, kas laukā METODE atzīmētas ar CTO, apstrādā tādā pašā veidā kā pirmo sagatavi. Sagatavju apstrāde var notikt pāri vairākiem iespīlētājiem.
- Ar nākamo instrumentu pārējos apstrādes posmus TNC izpilda, sākot ar rindu, kurā ir ieraksts TO, ja veidojas šāda situācija:
 - nākamās rindas laukā PAL/PGM būtu ieraksts PAL;
 - nākamās rindas laukā METHOD būtu ieraksts TO vai WPO;
 - jau apstrādātajā rindās zem METODE atrodas vēl ieraksti, kuru statuss nav EMPTY vai ENDED.
- Pamatojoties uz laukā CTID ievadīto vērtību, NC programmu turpina saglabātajā vietā. Parasti pirmajai daļai veic instrumentu nomaiņu, turpmākajām sagatavēm TNC instrumentu nomaiņu bloķē.
- Ieraksts laukā CTID tiek aktualizēts katrā apstrādes posmā. Ja NC programmā apstrādā END PGM vai M02, izdzēs iespējamo ierakstu un apstrādes statusa laukā parāda ENDED.

- Ja visām sagatavēm vienas grupas ietvaros ar ierakstiem TO vai CTO ir statuss ENDED, palešu datnē apstrādā nākamās rindas.



Ieraksta pievades gadījumā iespējama tikai uz sagatavi orientēta apstrāde. Tālākās daļas apstrādā pēc ievadītās metodes.

Laukā CT-ID ievadītā vērtība saglabājas maksimāli 2 nedēļas. Šajā laikā apstrādi var turpināt no saglabātās vietas. Pēc tam vērtība tiek izdzēsta, lai novērstu pārāk lielu datu daudzumu cietajā diskā.

Režīma maiņa pēc grupas apstrādes ar ierakstiem TO vai CTO ir atļauta

Nav atļautas šādas funkcijas:

- procesa zonas pārslēgšana;
- PLC nulles punkta pārbīde;
- M118.

Izīšana no palešu datnes

- ▶ Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Izvēlieties citu datnes tipu: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU un nospiediet attiecīgā datnes tipa programmtaustiņu, piem., PARĀDĪT .H
- ▶ Izvēlieties vajadzīgo datni

Palešu datnes apstrāde



Mašīnas parametrā 7683 nosakiet, vai palešu tabulu apstrādāt pa ierakstiem vai nepārtraukti "Vispārējie lietotāja parametri" 634. lappusē.

Ja ar mašīnas parametru 7246 aktivizēta instrumenta pielietojuma pārbaude, jūs varat pārbaudīt visu paletē izmantoto instrumentu kalpošanas laiku "Instrumenta lietošanas pārbaude" 576. lappusē.

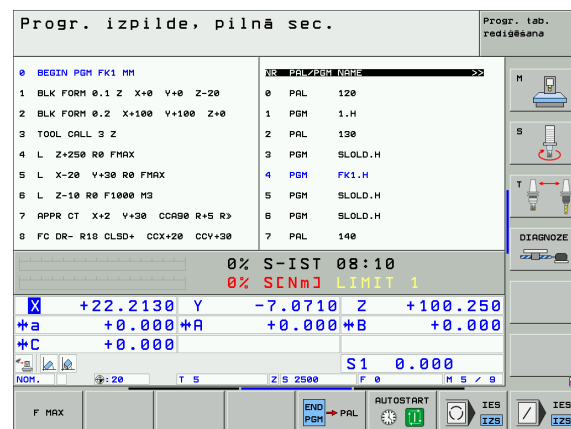
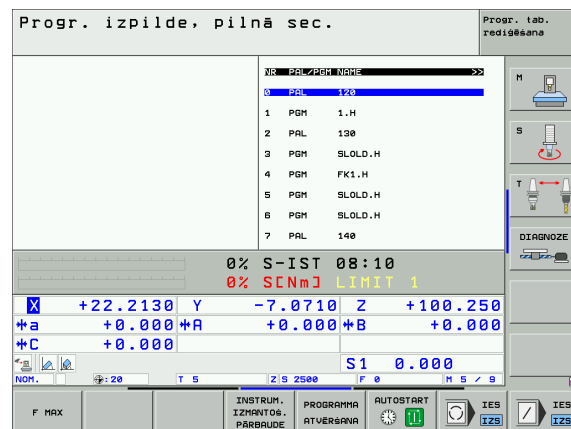
- ▶ Režīmā Programmas izpilde ierakstu secībā vai Programmas izpilde atsevišķam ierakstam atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Parādiet .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- ▶ Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem, apstipriniet ar taustiņu ENT.
- ▶ Apstrādājiet palešu tabulu: nospiediet NC starta taustiņu, TNC apstrādā paletes, kā noteikts mašīnas parametrā 7683



Ekrāna sadalījums palešu tabulas apstrādes laikā

Ja vienlaikus vēlaties redzēt gan programmas saturu, gan palešu tabulas saturu, izvēlieties ekrāna sadalījumu PROGRAMMA + PALETE. Tad apstrādes laikā TNC ekrāna kreisajā pusē parādīs programmu un ekrāna labajā pusē - paleti. Lai aplūkotu programmas saturu pirms apstrādes, rīkojieties šādi:

- Izvēlieties palešu tabulu
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties programmu, ko vēlaties pārbaudīt
- Nospiediet programmtaustiņu ATVĒRT PROGRAMMU: TNC ekrānā parāda izvēlēto programmu. Ar bultiņu taustiņiem jūs tagad varat pārlapot programmu.
- Atpakaj uz palešu tabulu: nospiediet programmtaustiņu END PGM





5

Programmēšana: instrumenti



5.1 Instrumentu ievades

Padeve F

Padeve **F** ir ātrums mm/min (collas/min), ar kuru instrumenta viduspunkts virzās pa savu trajektoriju. Maksimālā padeve katrai mašīnas asij var būt atšķirīga un to nosaka mašīnas parametri.

Ievade

Padevi var ievadīt **T** ierakstā (instrumenta izsaukums) un katrā pozicionēšanas ierakstā "Instrumenta kustību programmēšana apstrādei" 213. lappusē. Milimetru programmās ievadiet padevi vienībās mm/min, collu programmās (izšķirtspējas dēļ) 1/10 collas/min.

Ātrgaita

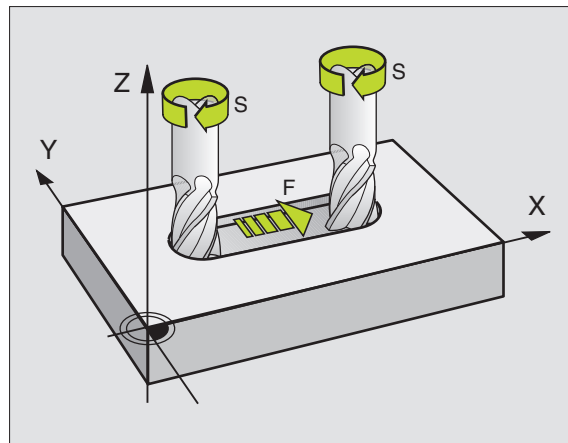
Lai iestatītu ātrgaitu, ievadiet **G00**.

Darbības ilgums

Ar skaitlisko vērtību ieprogrammētā padeve ir spēkā līdz ierakstam, kurā tiek ieprogrammēta jauna padeve. Ja jaunā padeve ir **G00** (ātrgaita), pēc nākamā ieraksta ar **G01** atkal ir spēkā pēdējā ar skaitlisko vērtību ieprogrammētā padeve.

Izmaiņas programmas izpildes laikā

Padevi programmas izpildes gaitā var mainīt ar *Override* pogu **F** padevei.



Vārpstas apgriezienu skaits S

Vārpstas apgriezienu skaitu **S** ievadiet apgriezienos minūtē (apgr./min) jebkurā ierakstā (piem., instrumenta izsaukums).

Ieprogrammētās izmaiņas

Apstrādes programmā vārpstas apgriezienu skaitu var mainīt ar **S** ierakstu:



- ▶ Vārpstas apgriezienu skaita programmēšana: nospiediet taustiņu **S Alpha** tastatūrā
- ▶ Jaunā vārpstas apgriezienu skaita ievadīšana

Izmaiņas programmas izpildes laikā

Programmas izpildes laikā vārpstas apgriezienu skaitu mainiet ar *Override* pogu **S** vārpstas apgriezienu skaitam.

5.2 Instrumenta dati

Instrumenta korekcijas priekšnoteikums

Parasti trajektorijas kustību koordinātas ieprogrammē tā, kā sagatave ir nomērīta rasējumā. Lai TNC varētu aprēķināt instrumenta viduspunktu un veikt instrumenta korekciju, jāievada katra izmantotajā instrumenta garums un rādiuss.

Instrumentu datus ar funkciju **G99** var ievadīt programmā uzreiz, vai atsevišķi instrumentu tabulās. Ja ievadāt instrumenta datus tabulā, tad pieejama arī cita specifiskā informācija par instrumentiem. Apstrādes programmas darbības laikā TNC ņem vērā visu ievadīto informāciju.

Instrumenta numurs, nosaukums

Katrs instruments marķēts ar numuru starp 0 un 254. Ja strādājat ar instrumentu tabulām, varat izmantot lielākus numurus un piešķirt papildu instrumentu nosaukumus. Instrumenta nosaukumā nedrīkst būt vairāk kā 16 zīmjū.

Instrumenta ar numuru 0 noteikts kā nulles instruments - tā garums ir $L=0$ un rādiuss $R=0$. Instrumentu tabulās instruments T0 jādefinē tāpat ar $L=0$ un $R=0$.

Instrumenta garums L

Instrumenta garumu L var noteikt divos veidos:

Instrumenta garuma un nulles instrumenta L0 garuma starpība.

Algebriskā zīme:

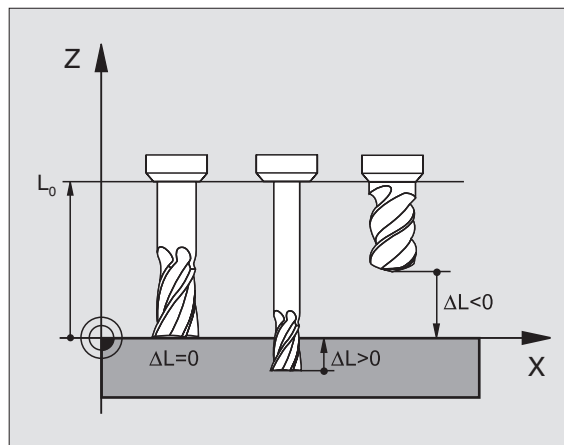
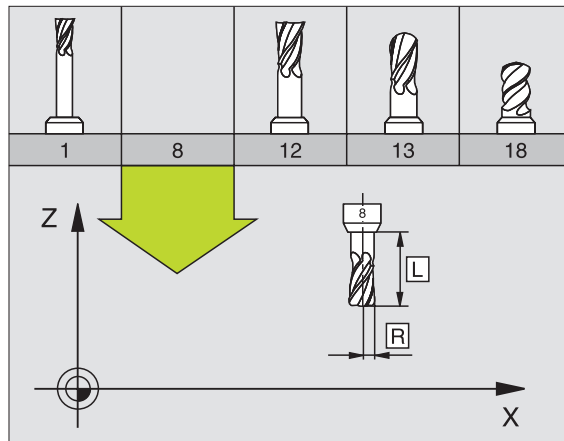
- $L > L_0$: instruments ir garāks nekā nulles instruments;
- $L < L_0$: instruments ir īsāks nekā nulles instruments.

Garuma noteikšana:

- ▶ Nulles instrumentu novirziet instrumentu ass atsaucēs pozīcijā (piem., sagataves virsma ar $Z=0$)
- ▶ Instrumentu ass indikāciju iestatiet uz nulli (noteikt atsaucēs punktu)
- ▶ Nomainiet nākamo instrumentu
- ▶ Instrumentu novirziet tādā pašā atsaucēs pozīcijā kā nulles instrumentu
- ▶ Instrumentu ass indikācija rāda instrumenta un nulles instrumenta garumu atšķirību
- ▶ Pārņemiet vērtību ar taustiņu „Faktiskās pozīcijas pārņemšana” **G99** ierakstā vai instrumentu tabulā

Garuma L aprēķināšana ar iestatīšanas ierīci

Ievadiet aprēķināto vērtību uzreiz instrumenta definīcijā **G99** vai instrumentu tabulā.



Instrumenta rādiuss R

Tieši ievadiet instrumenta rādiusu R.

Garumu un rādiusu delta vērtības

Delta vērtības apzīmē instrumentu garumu un rādiusu novirzes.

Pozitīva delta vērtība attiecas uz virsizmēru (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Veicot apstrādi ar virsizmēru, ievadiet virsizmēra vērtību instrumenta izsaukuma programmēšanas laikā ar **T**.

Negatīva delta vērtība nozīmē zemizmēru (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Zemizmēru instrumentu tabulā ievada kā instrumenta nodilumu.

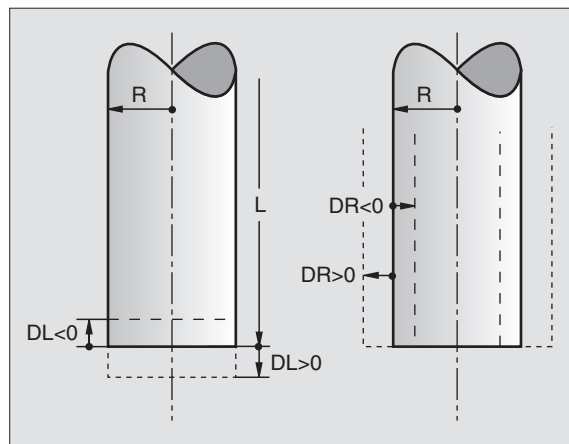
Delta vērtības ievadiet kā skaitliskās vērtības, **T** ierakstā vērtībai var piešķirt arī **Q** parametru.

Ievades amplitūda: delta vērtības maksimāli drīkst būt $\pm 99,999$ mm.



Delta vērtības no instrumentu tabulas ietekmē **instrumenta** grafisko attēlojumu. Simulācijā **Sagataves** attēlojums paliek tāds pats.

Delta vērtības no **T** ieraksta izmaina **sagataves** attēlotā izmēra simulāciju. Simulētais **instrumenta lielums** paliek tāds pats.



Instrumentu datu ievadīšana programmā

Numuru, garumu un rādiusu noteiktam instrumentam nosakiet vienu reizi apstrādes programmā **G99** ierakstā:

► Izvēlieties instrumenta definīciju: nospiediet taustiņu **TOOL DEF**



- **Instrumenta numurs**: ar instrumenta numuru apzīmējiet tikai vienu instrumentu
- **Instrumenta garums**: garuma korekcijas vērtība
- **Instrumenta rādiuss**: rādiusa korekcijas vērtība



Dialoga laikā garuma un rādiusa vērtību varat ievadīt tieši dialoga laukā: nospiediet atbilstošo ass taustiņu.

Piemērs

N40 G99 T5 L+10 R+5 *

Instrumentu datu ievadīšana tabulā

Vienā instrumentu tabulā var definēt līdz 30000 instrumentu un saglabāt to datus. Instrumentu skaitu, ko TNC izveido, atverot jaunu tabulu, definējiet ar mašīnas parametru 7260. Skatiet arī rediģēšanas funkcijas turpmāk šajā nodaļā. Lai vienam instrumentam varētu ievadīt vairākus korekcijas datus (uzrādīt instrumenta numuru), mašīnas parametru 7262 nosakiet nevienādu ar 0.

Instrumentu tabula izmantojama, ja

- vēlaties izmantot uzrādītos instrumentus, kā, piemēram, pakāpju urbi ar vairākām garuma korekcijām (188. lappusē).
- jūsu mašīna ir aprīkota ar automātisko instrumentu mainītāju.
- vēlaties instrumentus automātiski pārmērīt ar TT 130. Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatas 4. nodaļu.
- vēlaties pārurbt ar apstrādes ciklu G122 "RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)" 395. lappusē
- vēlaties strādāt ar apstrādes cikliem no G251 līdz G254 "TAISNSTŪRA IEDOBE (cikls G251)" 346. lappusē
- vēlaties strādāt ar automātisko griešanas datu aprēķināšanu.

Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
T:	Numurs, ar kuru programmā izsauc instrumentu (piem., 5, uzrādīts: 5.2)	–
VĀRDS	Vārds, ar kuru programmā izsauc instrumentu	Instrumenta vārds?
L	Instrumenta garuma L korekcijas vērtība	Instrumenta garums?
R	Instrumenta rādiusa R korekcijas vērtība	Instrumenta rādiuss R?
R2	Instrumenta rādiuss R2 stūru rādiusa frēzei (tikai trīsdimensiju rādiusa korekcijai vai rādiusa frēzes apstrādes grafiskajam attēlojumam)	Instrumenta rādiuss R2?
DL	Instrumenta garuma L delta vērtība	Instrumenta garuma virsizmērs?
DR	Instrumenta rādiusa R delta vērtība	Instrumenta rādiusa virsizmērs?
DR2	Instrumenta rādiusa R2 delta vērtība	Instrumenta rādiusa R2 virsizmērs?
LCUTS	Instrumenta asmens garums ciklā G122	Asmeņu garums instrumentu asī?
ANGLE	Maksimālais instrumenta nolaišanas leņķis nolaišanas kustībām ar svārstībām ciklos G122, G208 un no G251 līdz G254	Maksimālais nolaišanas leņķis?
TL	Noteikt instrumenta bloķēšanu (TL: atbilst Tool Locked = angl. instruments bloķēts)	Instr. bloķēts? Jā = ENT / Nē = NO ENT
RT	Ja ir pieejams aizvietotājinstrumenta numurs kā aizvietotājinstrument (RT: atbilst Replacement Tool = angl. aizvietotājinstrument); skatiet arī TIME2	Aizvietotājinstrument?



Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
TIME1	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks minūtēs. Šī funkcija atkarīga no mašīnas un aprakstīta mašīnas rokasgrāmatā	Maks. kalpošanas laiks?
TIME2	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks ar T izsaukumu minūtēs: ja aktuālais kalpošanas laiks sasniedz vai pārsniedz šo vērtību, TNC ar nākošo T izsaukumu izmanto aizvietotājinstrumentu (skatiet arī CUR.TIME)	Maksimālais kalpošanas laiks ar TOOL CALL?
CUR.TIME	Aktuālais instrumenta kalpošanas laiks minūtēs: TNC automātiski pieskaita aktuālo kalpošanas laiku (CUR.TIME: atbilst CURRENT TIME = angl. faktiskais/pašreizējais laiks). Lietotājiem instrumentiem var ievadīt noklusējumu.	Aktuālais kalpošanas laiks?
DOC	Komentārs par instrumentu (maksimāli 16 zīmes)	Instrumenta komentārs?
PLC	Informācija par šo instrumentu, kas jāpārtranslē PLC	PLC statuss?
PLC-VAL	Šī instrumenta vērtība, kas jāpārtranslē PLC	PLC vērtība?
PTYP	Instrumenta tips izvērtēšanai vietu tabulā	Vietu tabulas instrumenta tips?
NMAX	Vārpstas apgriezienu skaita ierobežojums šim instrumentam. Kontrolē ieprogrammēto vērtību (kļūdas ziņojums) un apgriezienu skaita palielināšanu ar potenciometru. Funkcija nav aktīva: ievadiet –	Maksimālais apgriezienu skaits [1/min]
LIFTOFF	Nosaka, vai TNC, apstājoties NC, instruments jāaktivizē pozitīvās instrumentu ass virzienā, lai novērstu brīvās griešanas marķējumus uz kontūras. Ja ir definēts Y, TNC virza instrumentu par 0.1 mm atpakaļ no kontūras, ja šī funkcija aktivizēta NC programmā ar M148 "Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148" 270. lappusē	Pacelt instrumentu Y/N ?
P1 ... P3	No mašīnas atkarīga funkcija: vērtības nosūtīšana PLC. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu	Vērtība?
KINEMATIC	No mašīnas atkarīga funkcija: leņķa frēzes galvas kinemātikas apraksts, ko TNC aditīvi pārrēķina attiecībā pret mašīnas kinemātiku	Papildu kinemātikas apraksts?
T-ANGLE	Instrumenta virsotnes leņķis Izmanto ciklā "Centrēšana" (cikls G240), lai no diametra ievades varētu aprēķināt centrēšanas dziļumu	Virsošnes leņķis (tips DRILL+CSINK)?
PITCH	Instrumenta vītnes kāpums (patlaban vēl bez funkcijas)	Vītnes kāpums (tikai instr.tipam TAP)?
AFC	Regulēšanas iestatījums adaptīvajai padeves regulēšanai AFC, kas noteikts tabulas AFC.TAB ailē NAME. Pārņemiet regulēšanas stratēģiju ar programmtaustiņu AFC REGUL. IEST. PIEŠĶIRE (3. programmtaustiņu rinda)	Regulēšanas stratēģija?



Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai instrumenta
pārmērīšanai.



Ciklu apraksts automātiskai instrumenta pārmērīšanai:
skatiet skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatas 4.
nodaļu

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
CUT	Instrumenta asmeņu skaits (maks. 20 asmeņi)	Asmeņu skaits?
LTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma L nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība pārsniegta, TNC nobloķē 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 pārsniegta, TNC nobloķē instrumentu (statuss L). 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 novirze starp adatas centru un instrumenta centru. Iepriekšējais iestatījums: instrumenta rādiuss R (taustiņš NO ENT izveido R)	Instrumenta novirzes rādiuss?
TT:L-OFFS	Rādiusa pārmērīšana: instrumenta papildu novirze starp adatas 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 pārsniegta, TNC nobloķē 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 pārsniegta, TNC nobloķē instrumentu (statuss L). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Lūzuma pielāide: rādiuss?



Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai apgriezību skaita/padeves aprēķināšanai.

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
TIPS	Instrumenta tips: programmtaustiņš TIPA PIEŠKIRE (3. programmtaustiņu rinda); TNC parāda instrumenta tipa izvēles logu. Funkcijas patlaban piešķirtas tikai instrumenta tipiem DRILL un MILL.	Instrumenta tips?
TMAT	Instrumenta asmens materiāls: programmtaustiņš ASMENS MATERIĀLA PIEŠKIRE (3. programmtaustiņu rinda); TNC parāda logu, kurā var izvēlēties instrumenta tipu.	Instrumenta asmens materiāls?
CDT	Griešanas datu tabula: programmtaustiņš CDT PIEŠKIRE (3. programmtaustiņu rinda); TNC parāda logu, kurā var izvēlēties griešanas datu tabulu	Griešanas datu tabulas vārds?

Instrumentu tabula: instrumenta dati 3D pārslēgšanas-skenēšanas sistēmām (tikai ja 1 bits ir noteikts MP7411 = 1, skatiet arī skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu)

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
CAL-OF1	Kalibrējot, šajā ailē TNC saglabā 3D tausta centra novirzi galvenajā asī, ja vien kalibrēšanas izvēlnē ir norādīts instrumenta numurs.	Galvenās ass tausta centra novirze?
CAL-OF2	Kalibrējot, šajā ailē TNC saglabā 3D tausta centra novirzi blakusāsī, ja vien kalibrēšanas izvēlnē ir norādīts instrumenta numurs.	Blakusass tausta centra novirze?
CAL-ANG	Kalibrējot TNC saglabā vārpstas leņķi, ar kuru tika kalibrēts 3D tausts, ja vien kalibrēšanas izvēlnē ir norādīts instrumenta numurs.	Vārpstas leņķis kalibrējot?



Instrumentu tabulas rediģēšana

Programmas izpildei derīgās instrumentu tabulas vārds ir TOOL.T. TOOL T jābūt saglabātai mapē TNC:\ un to var rediģēt tikai kādā no mašīnas režīmiem. Instrumentu tabulām, kuras arhivējat vai vēlaties izmantot programmas pārbaudei, piešķiriet citu datnes nosaukumu ar galotni .T.

Atveriet instrumentu tabulu TOOL.T:

- Izvēlieties jebkuru mašīnas režīmu



- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA



- Programmtaustiņu REDIĢĒT iestatiet uz „IESL“.

Jebkuras citas instrumentu tabulas atvēršana

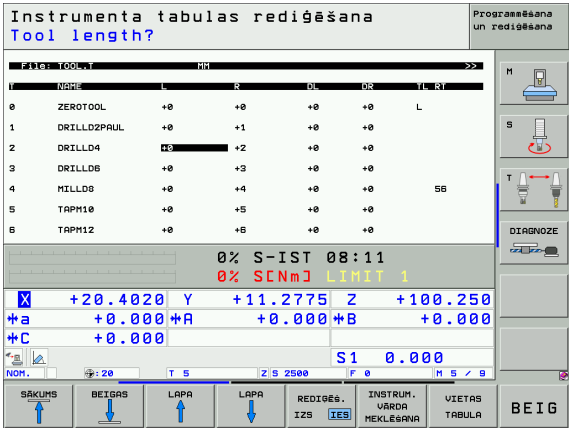
- Izvēlieties Programmēšanas un rediģēšanas režīmu



- Izsauciet datnes pārvaldi
- Parādīt datnes tipu izvēli: nospiediet programmtaustiņu TIPA IZVĒLE
- Parādīt .T tipa datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT .T
- Izvēlieties datni vai ievadiet jaunu datnes nosaukumu. Apstipriniet ar taustiņu ENT vai ar programmtaustiņu IZVĒLE

Ja instrumentu tabula atvērta rediģēšanai, tad izgaismoto lauku tabulā var virzīt jebkurā pozīcijā ar bultiņu taustiņiem vai programmtaustiņiem. Pārrakstīt saglabātās vērtības vai ievadīt jaunas iespējams jebkurā pozīcijā. Papildu rediģēšanas funkcijas skatiet nākamajā tabulā.

Ja TNC instrumentu tabulā vienlaikus nevar parādīt visas pozīcijas, gaišā josla tabulas augšpusē parāda simbolu „>>“ vai „<<“.



Instrumentu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	
Izvēlēties tabulas beigas	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Meklēt tabulā instrumenta nosaukumu	



Instrumentu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm- taustiņš
Informāciju par instrumentu attēlot ailēs vai visu informāciju par instrumentu attēlot vienā ekrāna pusē	SARAKSTS FORMULĀRS
Pārlēkšana uz rindas sākumu	RINDAS SĀKUMS ←
Pārlēkšana uz rindas beigām	RINDAS BEIGAS →
Kopēt gaiši iezīmēto lauku	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Ievadīt kopēto lauku	KOPĒTAS VĒRTĪBAS PIEVĪEN.
Pievienot tabulas beigās ievadāmo rindu (instrumentu) skaitu	N RINDAS BEIGĀS PIEVĪEN.
Rindu ar uzrādīto instrumenta numuru ievadīt aiz aktuālās rindas. Funkcija ir aktīva tikai tad, ja vienam instrumentam drīkst saglabāt vairākus korekcijas datus (mašīnas parametrs 7262 nevienāds ar 0). Aiz pēdējā pieejamā indeksa TNC pievieno instrumenta datu kopiju un paaugstina indeksu par vienu pielietojumu: piem., pakāpju urbis ar vairākām garuma korekcijām.	RINDAS PIEVĪEN.
Izdzēst aktuālo rindu (instrumentu)	RINDA DZĒST
Parādīt/nerādīt vietas numuru	VIETAS NR PARĀDĪT PASLEP.
Parādīt visus instrumentus / tikai tos instrumentus, kas saglabāti vietu tabulā	INSTRUM. PARĀDĪT PASLEP.

Iziet no instrumentu tabulas

- Izsauciet datnes pārvaldi un izvēlieties cita tipa datni, piemēram, apstrādes programmu.



Instrumentu tabulu norādes

Ar mašīnas parametru 7266.x nosakiet, kādus datus var ievadīt instrumentu tabulā un kādā secībā tos jāpievieno.



Atsevišķas instrumentu tabulas ailes vai rindas var pārrakstīt ar citas datnes saturu. Priekšnoteikumi:

- jāpastāv mērķa datnei;
- kopējamā datnē drīkst būt tikai aizvietojamās ailes (rindas).

Atsevišķas ailes vai rindas kopējiet ar programmtaustiņu AIZVIETOT LAUKUS "Atsevišķas datnes kopēšana" 117. lappusē.



Atsevišķu instrumentu datu pārrakstīšana no ārēja datora

Jebkurus instrumenta datus no ārēja datora visērtāk var pārrakstīt, lietojot HEIDENHAIN piedāvāto datu pārraides programmatūru TNCremoNT "Datu pārraides programmatūra" 607. lappusē. Šis pielietojums izmantojams tad, ja instrumenta datus aprēķina ar ārēju iestatīšanas ierīci un pēc tam pārraida uz TNC. Ievērojiet šādu secību:

- ▶ Kopējiet instrumentu tabulu TOOL.T uz TNC, piemēram, pēc TST.T
- ▶ Palaidiet datorā datu pārraides programmatūru TNCremoNT
- ▶ Izveidojiet savienojumu ar TNC
- ▶ Pārsūtiet kopēto instrumentu tabulu TST.T uz datoru
- ▶ Datni TST.T ar jebkuru teksta redaktoru samaziniet par maināmajām rindām un ailēm (skatiet attēlu). Raugieties, lai netiktu mainīta galvene un dati vienmēr atrastos ailē. Instrumentu numuriem (aile T) nav jābūt pēc kārtas.
- ▶ TNCremoNT izvēlieties izvēlnes punktu <Papildu> un <TNCcmd>: sākas TNCcmd
- ▶ Lai datni TST.T pārsūtītu uz TNC, ievadiet šādu pavēli un izpildiet to ar *Return* (skatiet attēlu):
put tst.t tool.t /m



Pārsūtot pārraksta tikai tos instrumenta datus, kas definēti apakšdatnē (piem., TST.T). Visi pārējie tabulas TOOL.T instrumenta dati paliek nemainīgi.

Instrumentu tabulas kopēšana ar TNC datņu pārvaldi aprakstīta datņu pārvaldē "Tabulas kopēšana" 118. lappusē.

BEGIN TST	.T MM		
T	NAME	L	R
1		+12.5	+9
3		+23.15	+3.5
[END]			

```

TNC530 - TNCcmd
TNCcmd - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06
Connecting with iTNC530 (169.1.180.23)...
Connection established with iTNC530, NC Software 340422 001
TNC:\> put tst.t tool.t /m
  
```



Instrumentu mainītāja vietu tabula



Mašīnas vietu tabulas funkciju apjomu piemēro izgatavotājs. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Automātiskai instrumentu maiņai vajadzīga TOOL_P.TCH vietu tabula. TNC pārvalda vairākas vietu tabulas ar jebkuriem datņu vārdiem. Vietu tabulu, kuru vēlaties aktivizēt programmas izpildei, izvēlieties ar datnes pārvaldi programmas izpildes režīmā (statuss M). Lai vienā vietu tabulā varētu pārvaldīt vairākas magazīnas (vietas numura uzrādīšana), mašīnas parametrus no 7261.0 līdz 7261.3 iestatiet atšķirīgus no 0.

Vietu tabulā TNC var pārvaldīt līdz pat **9999 magazīnas vietām**.

Vietu tabulas rediģēšana programmas izpildes režīmā







- ▶ Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA
- ▶ Izvēlieties vietu tabulu: nospiediet programmtaustiņu VIETAS TABULA
- ▶ Programmtaustiņa REDIĢĒŠ. iestatīšana uz IESL jūsu mašīnai var būt neiespējama vai lieka: skatiet mašīnas rokasgrāmatu

Vietu tabulas rediģēšana

Tool number?

Progresa stāvoklis un rediģēšana

P	T	INSTRUMENTS	ST	F	L	DOC
1	1	DRILLDZPAUL				Komentārziņš
2	2	DRILLD4				Documentation
3	3	DRILLD8				Comment Tool
4	4	MILLD8				Komentārziņš
5	5	TAPH10				
6	6	TAPH12				
7	7	12.43				

0% S-IST 08:11

0% SCNmJ LIMIT 1

X +20.4020 Y +11.2775 Z +100.250

+a +0.000 +A +0.000 +B +0.000

+C +0.000

S1 0.000

NOM.

20

T 5

Z S 2500

F 0

M 5 / 9

SĀKUMS

BEIGAS

LAPA

LAPA

REDIĢĒŠ. IZS IES

VIETA TABULA ATCEĻŠ.

INSTRUMENTU TABULA

BEIG



Vietu tabula programmas saglabāšanas režīmā
Programmēšana/rediģēšana



- ▶ Izsauciet datnes pārvaldi
- ▶ Parādīt datnes tipu izvēli: nospiediet programmtaustiņu TIPA IZVĒLE
- ▶ Parādīt .TCH tipa datnes: nospiediet programmtaustiņu TCH FILES (otrā programmtaustiņu rinda)
- ▶ Izvēlieties datni vai ievadiet jaunu datnes nosaukumu. Apstipriniet ar taustiņu ENT vai programmtaustiņu IZVĒLE

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
P	Instrumenta vietas numurs instrumentu magazīnā	–
T:	Instrumenta numurs	Instrumenta numurs?
ST	Instruments ir speciālais instruments (ST : atbilst S pecial T ool = angl. speciālais instruments); ja speciālais instruments bloķē vietas pirms un aiz savas vietas, nobloķējiet attiecīgo vietu ailē L (statuss L).	Speciālais instruments?
F:	Instrumentu vienmēr mainīt atpakaļ tajā pašā magazīnas vietā (F : atbilst F ixed = angl. fiksēts)	Fiksēta vieta? Jā = ENT / Nē = NO ENT
L	Bloķēt vietu (L : atbilst L ocked = angl. bloķēts, skatiet arī aili ST)	Vieta bloķēta Jā = ENT / Nē = NO ENT
PLC	Informācija, kas par šo instrumentu jāpārtranslē uz PLC.	PLC statuss?
TNAME	Instrumenta nosaukuma parādīšana no TOOL.T	–
DOC	Komentāra par instrumentu parādīšana no TOOL.T	–
PTYP	Instrumenta tips. Funkciju definē mašīnas izgatavotājs. Skatiet mašīnas dokumentāciju.	Vietu tabulas instrumenta tips?
P1 ... P5	Funkciju definē mašīnas izgatavotājs. Skatiet mašīnas dokumentāciju.	Vērtība?
RSV	Vietas rezervēšana virsmas magazīnai	Vietas rezerv.: Jā=ENT/Nē = NOENT
LOCKED_ABOVE	Virsmas magazīna: bloķēt vietu augšā	Bloķēt vietu augšā?
LOCKED_BELOW	Virsmas magazīna: bloķēt vietu lejā	Bloķēt vietu lejā?
LOCKED_LEFT	Virsmas magazīna: bloķēt vietu pa kreisi	Bloķēt vietu pa kreisi?
LOCKED_RIGHT	Virsmas magazīna: bloķēt vietu pa labi	Bloķēt vietu pa labi?



Vietu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	
Izvēlēties tabulas beigas	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Atiestatīt vietu tabulu	
Atiestatīt aili "Instrumenta numurs T"	
Pārlēkt uz nākamās rindas sākumu	
Atiestatīt aili pamatstāvoklī. Attiecas tikai uz ailēm RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT un LOCKED_RIGHT	



Instrumenta datu izsaukšana

Instrumenta izsaukumu T apstrādes programmā ieprogrammē ar šādiem datiem:

- Instrumentu izsaukšanu izvēlieties ar taustiņu TOOL CALL.



- **Instrumenta numurs:** ievadiet instrumenta numuru vai nosaukumu. Instruments noteikts iepriekš, **G99** ierakstā vai instrumentu tabulā. Instrumenta nosaukumu TNC automātiski ieliek pēdīgās. Nosaukumi attiecas uz ierakstu aktīvajā instrumentu tabulā TOOL.T. Lai izsauktu instrumentu ar citām korekcijas vērtībām, ievadiet instrumentu tabulā aiz decimālpunkta definēto indeksu
- **Paralēlā vārpstas ass X/Y/Z:** ievadiet instrumenta asi
- **Vārpstas apgriezienu skaits S:** ja strādājat ar griešanas datu tabulu, ievadiet vārpstas apgriezienu skaitu tieši vai ļaujiet to aprēķināt TNC. Nospiediet programmtaustiņu S AUTOM. APRĒĶINS. TNC ierobežo vārpstas apgriezienu skaitu ar maksimālo vērtību, kas noteikta mašīnas 3515 parametrā. Alternatīvā variantā var definēt arī griešanas ātrumu Vc [m/min]. Nospiediet programmtaustiņu VC
- **Padeve F:** ja strādājat ar griešanas datu tabulu, ievadiet padevi tieši vai ļaujiet to aprēķināt TNC. Nospiediet programmtaustiņu F AUTOM. APRĒĶINS. TNC ierobežo padevi uz maksimālo "lēnākās ass" padevi (noteikts mašīnas parametrā 1010). F ir spēkā, līdz pozicionēšanas ierakstā vai T ierakstā ieprogrammē jaunu padevi
- **Instrumenta garuma virsizmērs DL:** instrumenta garuma delta vērtība
- **Instrumenta rādiusa virsizmērs DR:** instrumenta rādiusa delta vērtība
- **Instrumenta rādiusa virsizmērs DR2:** instrumenta rādiusa 2 delta vērtība

Piemērs: Instrumenta izsaukšana

Asī Z izsauc instrumentu nr. 5, ar vārpstas apgriezienu skaitu 2500 apgr./min un padevi 350 mm/min. Instrumenta garuma un instrumenta rādiusa 2. virsizmērs ir 0,2 vai 0,05 mm, instrumenta rādiusa zemizmērs ir 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

D pirms **L** un **R** attiecas uz delta vērtību.

Izvēle ar instrumentu tabulu

Ja izmantojat instrumentu tabulas, tad ar **G51** veiciet izvēli nākamajam instrumentam, kuru izmantosit. Ievadiet instrumenta numuru vai Q parametru, vai instrumenta nosaukumu pēdīgās.



Instrumenta maiņa



Instrumenta maiņas funkcija ir atkarīga no mašīnas.
Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Instrumenta maiņas pozīcija

Instrumenta maiņas pozīcijai jābūt sasniedzamai bez sadursmēm. Fiksētai mašīnas maiņas pozīcijai var pievirzīties ar papildfunkcijām **M91** un **M92**. Ja pirms pirmā instrumenta izsaukuma ieprogrammē **T0**, tad TNC iespīlējuma asi izvērza vārpstas asī pozīcijā, kas nav atkarīga no instrumenta garuma.

Manuālā instrumentu nomainīšana

Pirms manuālās instrumentu maiņas apstādina vārpstu un ievērza instrumentu maiņas pozīcijā:

- ▶ Izvērtīt ieprogrammēto instrumenta maiņas pozīciju
- ▶ Pārtrauciet programmas izpildi, skatiet „Pārtrauciet apstrādi”, 569. lappusē
- ▶ Nomainiet instrumentu
- ▶ Turpiniet programmas izpildi, skatiet „Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma”, 572. lappusē

Automātiska instrumenta maiņa

Veicot automātisko instrumenta nomainīšanu programmas izpilde netiek pārtraukta. Instrumenta izsaukumā ar **T**, TNC iemaina instrumentu no instrumentu magazīnas.



Automātiska instrumentu nomaiņa, pārsniedzot kalpošanas laiku: M101



M101 funkcija ir atkarīga no mašīnas. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Automātiskā instrumenta nomaiņa ar aktīvu rādiusa korekciju nav iespējama, ja jūs mašīnā instrumenta maiņai izmantojat NC maiņas programmu. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Ja beidzies instrumenta kalpošanas laiks **TIME1**, TNC automātiski nomaina aizvietotājinstrumentu. Programmas sākumā aktivizējiet papildfunkciju **M101**. **M101** darbību var atcelt ar **M102**.

Nomaināmā aizvietotājinstrumenta numuru ievadiet instrumentu tabulas ailē **RT**. Ja tajā nav ievadīts instruments, TNC maina instrumentu ar tādu pašu nosaukumu kā šajā brīdī aktīvajam instrumentam. TNC aizvietotājinstrumentu vienmēr sāk meklēt instrumentu tabulas sākumā, tātad vienmēr nomaina pirmo instrumentu, kas atrodams meklējot no tabulas sākuma.

Automātiskā instrumenta nomaiņa notiek

- pēc pirmā NC ieraksta, pēc kalpošanas laika beigām vai
- vēlākais vienu minūti pēc kalpošanas laika beigām (aprēķins 100% potenciometra pozīcijai).



Ja kalpošanas laiks beidzas, kad aktīva M120 (Look Ahead), tad TNC instrumentu maina tikai pēc tā ieraksta, kurā rādiusa korekcija atcelta ar R0 ierakstu.

TNC veic automātisku instrumenta nomaiņu arī tad, ja maiņas brīdī notiek apstrādes cikls.

TNC neveic automātisku instrumenta maiņu pirms instrumenta maiņas programmas beigām.

Priekšnoteikums standarta NC ierakstiem ar rādiusa korekciju G40, G41, G42

Aizvietotājinstrumenta rādiusam jābūt vienādam ar iepriekš izmantotā instrumenta rādiusu. Ja rādiusi nav vienādi, TNC parāda ziņojuma tekstu un instrumentu neiemaina.

5.3 Instrumenta korekcija

Ievads

Vārpstas asī TNC koriģē instrumenta trajektoriju par instrumenta garuma korekcijas vērtību un par instrumenta rādiusu apstrādes plaknē.

Ja apstrādes programmu veido tieši TNC, instrumenta rādiusa korekcija darbojas tikai apstrādes plaknē. Tad TNC ņem vērā līdz piecām asīm, ieskaitot griešanas asi.

Instrumenta garuma korekcija

Instrumenta garuma korekcija sāk darboties, tiklīdz instrumentu izsauc un ievirza vārpstas asī. To atceļ, izsaucot L=0 garuma instrumentu.



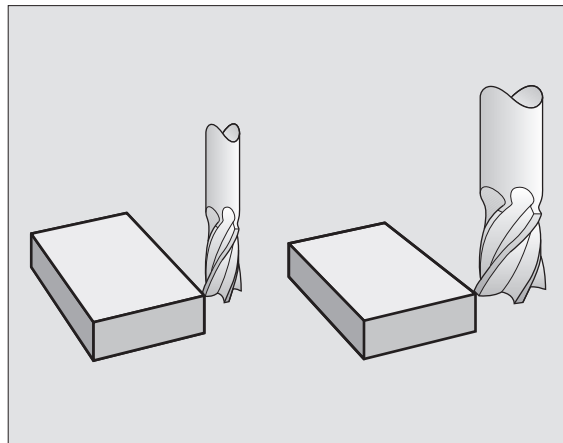
Ja garuma korekciju ar pozitīvu vērtību atceļ ar **T0**, samazinās attālums no instrumenta līdz sagatavei.

Pēc instrumenta izsaukšanas **TOOL CALL** ieprogrammētais instrumenta ceļš vārpstas asī mainās par garuma starpību starp veco un jauno instrumentu.

Garuma korekcijas laikā ņem vērā Delta vērtības gan no **T** ieraksta, gan no instrumentu tabulas.

Korekcijas vērtība = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$ ar

- L:** Instrumenta garums **L** no **G99** ieraksta vai instrumentu tabulas
- DL_{TOOL CALL}:** Garuma virsizmērs **DL** no **T** ieraksta (pozīcijas indikācija to neņem vērā)
- DL_{TAB}:** **DL** garuma virsizmērs no instrumentu tabulas.



Instrumenta rādiusa korekcija

Instrumenta kustības programmas ieraksts satur

- **RL** vai **RR** rādiusa korekcijai
- **R+** vai **R-**, rādiusa korekcijai ar asij paralēlu virzīšanas kustību;
- **R0**, ja rādiusa korekcija nav jāveic.

Rādiusa korekcija darbojas, tiklīdz izsauc instrumentu un ar taisnes ierakstu virza to apstrādes plaknē ar **RL** vai **RR**.



TNC atceļ rādiusa korekciju, ja:

- taisnes ierakstu ieprogrammē ar **R0**;
- no kontūras iziet ar funkciju **DEP**;
- ieprogrammē **PGM CALL**;
- izvēlas jaunu programmu ar **PGM MGT**.

Veicot rādiusa korekciju ņem vērā delta vērtības gan no **TOOL CALL** ieraksta, gan instrumentu tabulas:

Korekcijas vērtība = $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$ ar

R: Instrumenta rādiuss **R** no **TOOL DEF** ieraksta vai instrumentu tabulas

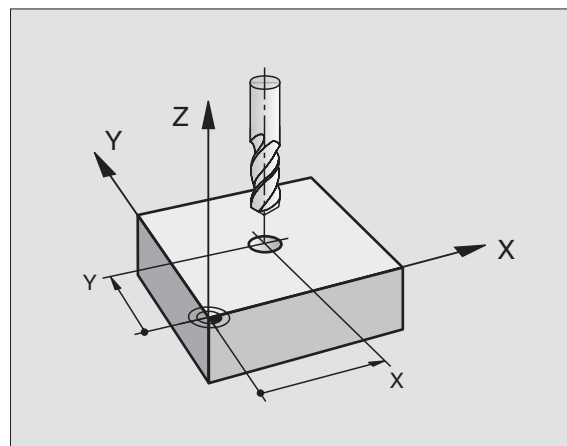
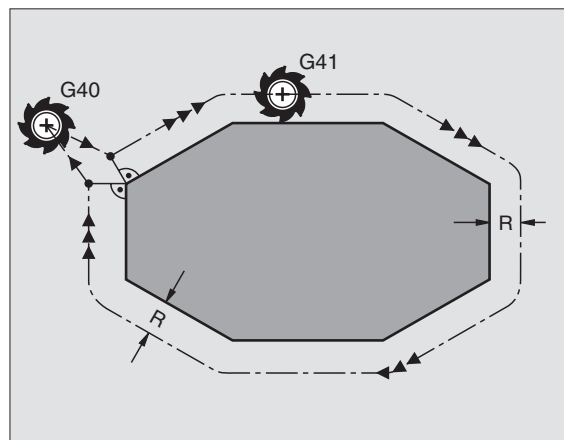
DR_{TOOL CALL}: Virsizmērs **DR** rādiusam no **TOOL CALL** ieraksta (pozīcijas indikācija to ņem vērā).

DR_{TAB}: Virsizmērs **DR** rādiusam no instrumentu tabulas.

Trajektorijas kustības bez rādiusa korekcijas: **R0**

Instrumentu ar savu viduspunktu apstrādes plaknē virzās pa ieprogrammēto trajektoriju, t.i. pa ieprogrammētām koordinātām.

Pielietojums: urbšana, pozicionēšana



Trajektorijas kustības ar rādiusa korekciju: G42 un G41

G42 Instruments virzās pa labi no kontūras.

G41 Instruments virzās pa kreisi no kontūras.

Instrumenta viduspunkta attālums ir instrumentu rādiusa attālums no ieprogrammētās kontūras. „Pa labi” un „pa kreisi” apzīmē instrumenta stāvokli procesa virzienā - gar sagataves kontūru. Skatiet attēlu pa labi.



Starp diviem programmas ierakstiem ar dažādu rādiusa korekciju **G42** un **G41** jābūt vismaz vienam apstrādes plaknes procesa ierakstam bez rādiusa korekcijas (tāpat ar **G40**).

Rādiusa korekcija kļūst aktīva tā ieraksta beigās, kurā tā pirmoreiz ieprogrammēta.

Rādiusa korekciju var aktivizēt arī apstrādes plaknes papildasīm. Ieprogrammējiet papildasīs arī katrā nākamajā ierakstā, citādi rādiusa korekciju TNC atkal veiks galvenajā asī.

Izpildot pirmo ierakstu ar rādiusa korekciju **G42/G41** un atceļot ar **G40**, TNC vienmēr pozicionē instrumentu perpendikulāri ieprogrammētajam starta vai gala punktam. Pozicionējiet instrumentu pirms pirmā kontūras punkta, t.i. aiz pēdējā kontūras punkta tādā veidā, lai netiktu bojāta kontūra.

Rādiusa korekcijas ievade

Rādiusa korekciju ievadiet G01 ierakstā:

G41

izpildiet instrumenta kustību pa kreisi no ieprogrammētās kontūras: izvēlieties G41 funkciju, vai

G42

izpildiet instrumenta kustību pa labi no ieprogrammētās kontūras: izvēlieties G42 funkciju, vai

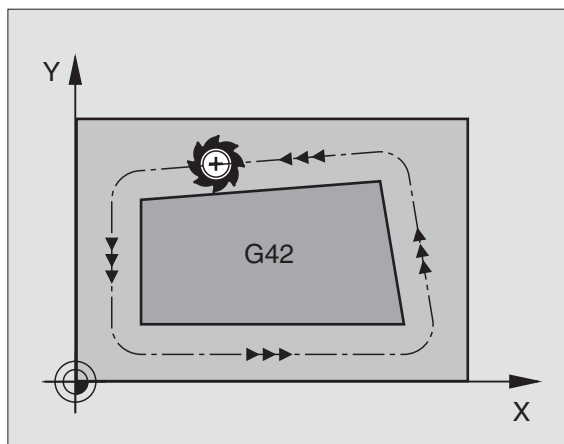
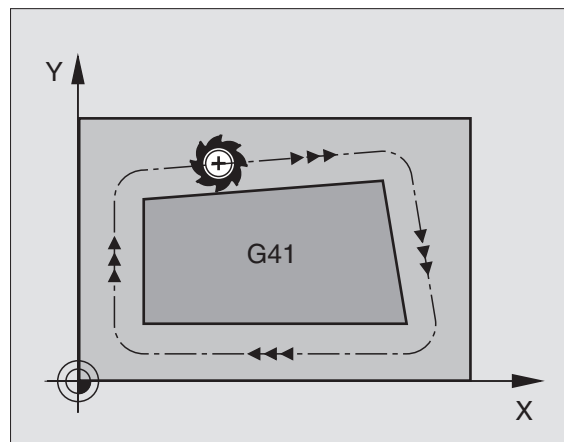
G40

izpildiet instrumenta kustību bez rādiusa korekcijas vai atceliet rādiusa korekciju: izvēlieties G40 funkciju

END



Pabeidziet ierakstu: nospiediet taustiņu **END**



Rādiusa korekcija: stūru apstrāde

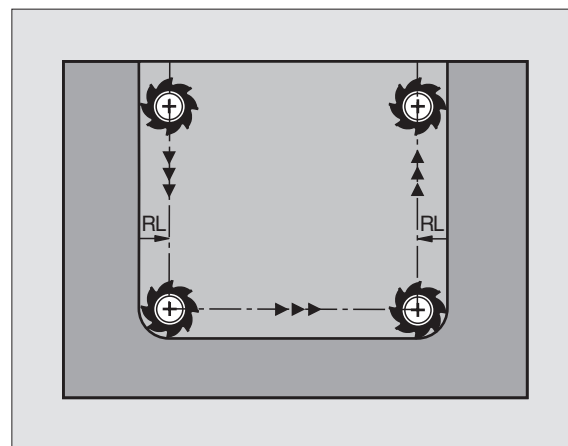
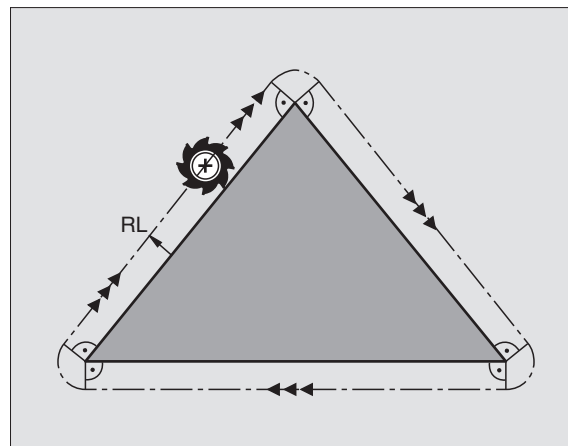
- Ārējie stūri:
Ja ieprogrammēta rādiusa korekcija, TNC virza instrumentu gar ārējiem stūriem vai uz pārejas apli vai splainu (izvēle ar MP7680). Ja vajadzīgs, piemēram, būtisku virziena maiņu gadījumos, TNC reducē padevi uz ārējiem stūriem.
- Iekšējie stūri:
Iekšējos stūros TNC aprēķina trajektoriju krustpunktu, uz kuru koriģēti virza instrumenta viduspunktu. Instruments virzās gar nākamo kontūras elementu sākot no šī punkta. Šādi netiek bojāti sagataves iekšējie stūri. Tātad instrumenta rādiusa izmēru kontūrai nedrīkst noteikt pēc brīvas izvēles.



Iekšējās apstrādes starta vai beigu punktu nenosakiet uz kontūru virsotņu punkta, citādi var tikt bojāta kontūra.

Stūru apstrāde bez rādiusa korekcijas

Papildus rādiusa korekcijai, instrumenta trajektoriju un padevi sagataves stūros var ietekmēt arī ar papildfunkciju **M90**, skatiet „Stūru noslīpēšana: M90”, 257. lappusē.



5.4 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu

Pielietojums

Peripheral Milling gadījumā TNC pārbīda instrumentu perpendikulāri kustības virzienam un perpendikulāri instrumenta virzienam par delta vērtību **DR** summu (instrumentu tabula un **T** ieraksts). Korekcijas virzienu nosakiet ar rādiusa korekciju **G41/G42** (skatiet attēlu augšā pa labi, kustības virziens **Y+**).

Lai TNC varētu sasniegt noteikto instrumenta orientēšanu, jāaktivizē funkcija **M128** "Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asi (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)" 276. lappusē un pēc tam instrumenta rādiusa korekcija. Tad TNC pozicionē mašīnas griešanās asi automātiski tā, lai instruments ar aktīvo korekciju sasniegtu ar griešanās asu koordinātām noteikto instrumenta orientēšanu.



Šī funkcija pieejama tikai mašīnās, kurām definējams rotācijas ass konfigurācijas telpiskais leņķis. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

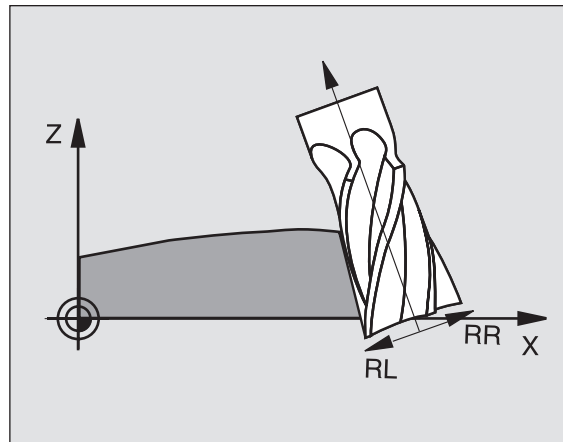
TNC nevar automātiski pozicionēt griešanās asi visām mašīnām. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Ievērojiet, ka TNC veic korekciju par definētajām **Delta vērtībām**. Korekciju neietekmē instrumentu tabulā definētais instrumenta rādiuss **R**.



Sadursmju risks!

Automātiski pozicionējot mašīnas, kuru griešanās asi atļauj tikai vienu ierobežotu procesa zonu, var rasties tādas kustības, kurām, piemēram, nepieciešama galda griešanās par 180°. Uzmanieties no galvas, sagataves un patronas sadursmēm.



Instrumenta orientēšanu var definēt **G01** ierakstā, kā aprakstīts turpmāk.

Piemērs: instrumenta orientēšanas definēšana ar M128 un griešanās asu koordinātām

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Pozicionēšana
N20 M128 *	Aktivizējiet M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Rādiusa korekcijas aktivizēšana
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Griešanās ass pielikšana (instrumenta orientēšana)



5.5 Darbs ar griešanas datu tabulām

Norāde



Darbam ar griešanas datu tabulām TNC jāsapatavo mašīnas izgatavotājam.

Iespējams jūsu mašīnai nav pieejamas visas šeit aprakstītās vai papildfunkcijas. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Izmantošanas iespējas

Ar griešanās datu tabulām, kurās noteiktas jebkuras sagataves/ asmeņu materiāla kombinācijas, TNC no griešanas ātruma V_C un zobu padeves f_Z var aprēķināt vārpstas apgriezību skaitu un kontūras padevi F . Aprēķina pamatā ir programmā noteiktais sagataves materiāls un instrumentu tabulā noteiktās dažādu instrumentu specifiskās īpašības.



Pirms TNC automātiski aprēķina griešanas datus, režīmā "Programmas pārbaude" jāaktivizē instrumentu tabula (statuss S), kuras specifiskos instrumentu datus izmanto TNC.

Rediģēšanas funkcijas griešanas datu tabulām

Programm-taustiņš

Pievienot rindu

RINDAS
PIEVĒN.

Dzēst rindu

RINDA
DZĒST

Izvēlēties nākamās rindas sākumu

NĀKŠ.
RINDA

Šķirot tabulu

IERAKSTU
NUMURU
ŠĶIROŠANA

Kopēt gaiši iezīmēto lauku (2. programmtaustiņu-rinda)

AKTUĀLĀS
VĒRTĪBAS
KOPĒŠANA

Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)

KOPĒTĀS
VĒRTĪBAS
PIEVĒN.

Rediģēt tabulas formātu (2. programmtaustiņu rinda)

FORMĀTS
REDIĢĒS.

DATEI: TOOL.T					MM	CDT
T	R	CUT.	TYP	TMAT		
0	...	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...	...
2	+5	4	MILL	HSS	PRO1	
3	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...

DATEI: PRO1.CDT					Vc1	F1
NR	WMAT	TMAT				
0	...	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...	...
2	ST65	HSS	40	0.06		
3	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...

0 BEGIN PGM xxx.H MM
1.BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 Z X+100 Y+100 Z+0
3 WMAT "ST65"
4 ...
5 TOOL CALL 2 Z S1273 F305



Sagataves materiālu tabula

Sagataves materiālus definējat tabulā WMAT.TAB (skatiet attēlu). WMAT.TAB, atbilstoši standartam, saglabāta mapē TNC:\ un tajā var būt tik daudz materiālu nosaukumu, cik vajadzīgs. Materiāla nosaukumā drīkst būt ne vairāk kā 32 zīmes (ieskaitot atstarpes). Ja programmā nosaka sagataves materiālu, TNC parāda ailes VĀRDS saturu (skatiet nākamo rindkopu).



Ja maina standarta sagatavju tabulu, tā jāiekopē citā mapē. Pretējā gadījumā, atjauninot programmatūru, izmaiņas tiek pārrakstītas ar HEIDENHAIN standarta datiem. Tad definējat TNC.SYS ceļu datnē, ar atslēgvārdu WMAT= (skatiet „konfigurācijas datne TNC.SYS”, 209. lappusē).

Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājat WMAT.TAB datni.

Manuālais režīms		Programmas tabulas rediģēšana	
		NAME ?	
0	14 NiCr 14	Werkz.-Stahl 1.2519	
1	142 UV 13	Werkz.-Stahl 1.2582	
2	15 CrNi 6	Einsatz-Stahl 1.5919	
3	16 CrMo 4	Baustahl 1.7337	
4	18 MnCr 5	Einsatz-Stahl 1.7131	
5	17 MoV 8	Baustahl 1.5406	
6	19 CrNi 8	Einsatz-Stahl 1.5928	
7	19 Mn 5	Baustahl 1.0482	
8	21 MnCr 5	Werkz.-Stahl 1.2162	
9	26 CrMo 4	Baustahl 1.7219	
10	28 NiCrMo 4	Baustahl 1.6513	
11	30 CrMoV 8	Verg.-Stahl 1.7707	
12	36 CrNiMo 8	Verg.-Stahl 1.6508	
13	31 CrMo 12	Nitrier-Stahl 1.8515	
14	31 CrMoV 8	Nitrier-Stahl 1.8519	
15	32 CrMo 12	Verg.-Stahl 1.7381	
16	34 CrAl 6	Nitrier-Stahl 1.8504	
17	34 CrAlMo 5	Nitrier-Stahl 1.8507	
18	34 CrAlNi 7	Nitrier-Stahl 1.8558	
19			

Sagataves materiāla noteikšana NC programmā

NC programmā sagataves materiālu izvēlieties ar WMAT.TAB tabulas programmtaustiņu WMAT:



- Ar speciālajām funkcijām parādiat programmtaustiņu rindu



- Ieprogrammējiet sagataves materiālu: programmēšanas/rediģēšanas režīmā nospiediet programmtaustiņu WMAT.



- Atveriet tabulu WMAT.TAB: nospiediet programmtaustiņu LOGA IZVĒLE, pārklājošā logā TNC parāda WMAT.TAB saglabātos sagataves materiālus
- Izvēlieties sagataves materiālu: ar bultiņu taustiņiem pārbīdiat izgaismoto lauku uz vēlamo materiālu un apstipriniet ar taustiņu ENT. TNC pārņem sagataves materiālu WMAT ierakstā
- Beidziet dialogu: nospiediet taustiņu END



Ja kādā programmā maina WMAT ierakstu, TNC parāda brīdinājumu. Pārbaudiet, vai T ierakstā saglabātie griešanas dati vēl ir derīgi.



Instrumentu asmeņu materiālu tabula

Asmeņu materiālus definējiet tabulā TMCAT.TAB. TMCAT.TAB, atbilstoši standartam, saglabāta mapē TNC:\ un tajā var būt tik daudz asmeņu materiālu nosaukumu, cik vajadzīgs (skatiet attēlu). Asmens materiāla nosaukumā drīkst būt ne vairāk kā 16 zīmju (ieskaitot atstarpes). Ja instrumentu tabulā TOOL.T nosaka instrumenta asmeņu materiālu, TNC parāda ailes VĀRDS saturu.



Ja maina standarta asmeņu materiālu tabulu, tā jāiekopē citā mapē. Pretējā gadījumā, atjauninot programmatūru, izmaiņas tiek pārrakstītas ar HEIDENHAIN standarta datiem. Tad TNC.SYS datnē definējiet ceļu ar atslēgvārdu TMCAT= (skatiet „konfigurācijas datne TNC.SYS”, 209. lappusē).

Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājiet TMCAT.TAB datni.

Griešanas datu tabula

Sagataves/asmeņu materiāla kombinācijas ar piederošajiem griešanas datiem definējiet tabulā ar nosaukumu .CDT (angl. cutting data file: griešanas datu tabula; skatiet attēlu). Griešanas datu tabulas ierakstus var brīvi konfigurēt. Papildus obligāti nepieciešamajām ailēm NR, WMAT un TMCAT, TNC var pārvaldīt līdz četrām griešanas ātruma (V_C)/padeve (F) kombinācijām.

Standarta griešanas datu tabula FRAES_2.CDT ir saglabāta TNC:\ mapē. FRAES_2.CDT var pēc brīvas izvēles rediģēt un pievienot jaunas griešanas datu tabulas.



Ja maina standarta griešanas datu tabulu, tā jāiekopē citā mapē. Pretējā gadījumā, atjauninot programmatūru, izmaiņas tiek pārrakstītas ar HEIDENHAIN standarta datiem (skatiet „konfigurācijas datne TNC.SYS”, 209. lappusē).

Visas griešanas datu tabulas jāsavaglabā vienā mapē. Ja tā nav standarta TNC:\ mape, datnē TNC.SYS aiz atslēgvārda PCDT= jāievada ceļš, kurā saglabātas griešanas datu tabulas.

Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājiet griešanas datu tabulas.

Manuālais režīms

Programmas tabulas rediģēšana

Cutting material?

NR	WMAT	TMCAT	VC1	F1	VC2	F2
0	000	000				
1	HC-P25	HM beschichtet	40	0.018	55	0.020
2	HC-P35	HM beschichtet	40	0.018	55	0.020
3	HSS		20	0.025	45	0.030
4	HSSE-Co5	HSS + Kobalt	40	0.018	55	0.020
5	HSSE-Co8	HSS + Kobalt	40	0.018	55	0.020
6	HSSE-Co8-TiN	HSS + Kobalt	40	0.018	55	0.020
7	HSSE/TiCN	TiCN-beschichtet	40	0.018	55	0.020
8	HSSE/TiN	TiN-beschichtet	40	0.018	55	0.020
9	HT-P15	Cermet	100	0.200	130	0.250
10	HT-M15	Cermet	40	0.018	55	0.020
11	HU-K15	HM unbeschichtet	40	0.018	55	0.020
12	HU-K25	HM unbeschichtet	40	0.018	55	0.020
13	HU-P25	HM unbeschichtet	40	0.018	55	0.020
14	HU-P35	HM unbeschichtet	40	0.018	55	0.020
15	Hartmetall	Vollhartmetall	20	0.040	45	0.050
(END)						

SĀKUMS

BEIGAS

LAPA

LAPA

RINDAS PIEVIEN.

RINDA

OZEST

NĀKOB. RINDA

SARAKSTS

FORMULĀRS

Manuālais režīms

Programmas tabulas rediģēšana

Workpiece material?

NR	WMAT	TMCAT	VC1	F1	VC2	F2
0	000	000				
1	St 33-1	HSSE/TiCN	40	0.018	55	0.020
2	St 33-1	HC-P25	100	0.200	130	0.250
3	St 37-2	HSSE-Co5	20	0.025	45	0.030
4	St 37-2	HSSE/TiCN	40	0.018	55	0.020
5	St 37-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
6	St 50-2	HSSE/TiCN	40	0.018	55	0.020
7	St 50-2	HSSE/TiCN	40	0.018	55	0.020
8	St 50-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
9	St 60-2	HSSE/TiCN	40	0.018	55	0.020
10	St 60-2	HSSE/TiCN	40	0.018	55	0.020
11	St 60-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
12	C 15	HSSE-Co5	20	0.040	45	0.050
13	C 15	HSSE/TiCN	26	0.040	35	0.050
14	C 15	HC-P35	70	0.040	100	0.050
15	C 45	HSSE/TiCN	26	0.040	35	0.050
16	C 45	HSSE/TiCN	26	0.040	35	0.050
17	C 45	HC-P35	70	0.040	100	0.050
18	C 60	HSSE/TiCN	26	0.040	35	0.050
19	C 60	HSSE/TiCN	26	0.040	35	0.050

SĀKUMS

BEIGAS

LAPA

LAPA

RINDAS PIEVIEN.

RINDA

OZEST

NĀKOB. RINDA

SARAKSTS

FORMULĀRS



Jaunas griešanas datu tabulas izveidošana

- ▶ Izvēlieties Programmēšanas un rediģēšanas režīmu
- ▶ Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Izvēlieties mapi, kurā saglabāt griešanas datu tabulas (standarta: TNC:\)
- ▶ Ievadiet jebkādu datnes vārdu un datnes tipu .CDT, apstipriniet ar taustiņu ENT.
- ▶ Tad TNC atver standarta griešanas datu tabulu vai ekrāna labajā pusē parāda dažādus tabulu formātus (atkarībā no mašīnas), kas atšķiras ar griešanas ātrumu/padeves kombināciju skaitu. Šajā gadījumā ar bultiņu taustiņiem pārbīdīet izgaismoto lauku uz vēlamo tabulas formātu un apstipriniet ar taustiņu ENT. TNC izveido jaunu, tukšu griešanas datu tabulu

Instrumentu tabulai vajadzīgie dati

- Instrumenta rādiuss - aile R (DR)
- Zobu skaits (tikai frēzēšanas instrumentiem) – aile CUT
- Instrumenta tips – aile TYP
- Instrumenta tips ietekmē kontūras padeves aprēķināšanu:
 Frēzēšanas instrumenti: $F = S \cdot f_z \cdot z$
 Visi citi instrumenti: $F = S \cdot f_U$
 S: vārpstas apgriezienu skaits
 f_z : padeve uz zobu
 f_U : padeve uz apgriezienu
 z: zobu skaits
- Instrumenta asmeņu materiāls – aile TMAT
- Griešanas datu tabulas nosaukums, kas jāizmanto šim instrumentam – aile CDT
- Instrumenta tipu, instrumenta asmeņu materiālu un griešanas datu tabulas nosaukumu izvēlieties instrumentu tabulā ar programmtaustiņu (skatiet „Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai apgriezienu skaita/padeves aprēķināšanai.”, 186. lappusē).



Darbības principi, strādājot ar automātisko apgriezienu/padeves aprēķināšanu.

- 1 Ja vēl nav ievadīts: ievadiet sagataves materiālu datnē WMAT.TAB
- 2 Ja vēl nav ievadīts: ievadiet asmens materiālu datnē TMAT.TAB
- 3 Ja vēl nav ievadīts: instrumentu tabulā ievadiet visus griešanas datu aprēķināšanai vajadzīgos, instrumentiem specifiskos datus:
 - instrumenta rādiuss,
 - zobu skaits,
 - instrumenta tips,
 - instrumenta asmens materiāls,
 - instrumentam piederošā griešanas datu tabula.
- 4 Ja vēl nav ievadīts: ievadiet griešanas datus jebkurā griešanas datu tabulā (CTD datne)
- 5 Pārbaudes režīms: aktivizējiet instrumentu tabulu, no kuras TNC lietos specifiskos instrumentu datus (statuss S)
- 6 NC programmā: ar programmtaustiņu WMAT nosakiet sagataves materiālu
- 7 NC programmā: TOOL CALL ierakstā ar programmtaustiņu jāuzdod automātiski aprēķināt vārpstas apgriezienu skaitu un padevi



Tabulas struktūras maiņa

TNC griešanas datu tabulas ir tā saucamās „brīvi definējamās tabulas”. Brīvi definējamo tabulu formātu var mainīt ar struktūras redaktoru. Turklāt var pāriet no tabulas skatījuma (standarta iestatījums) uz formulāra skatījumu.



TNC vienā rindā var apstrādāt ne vairāk kā 30 ailes un 200 zīmes.

Ja esošajā tabulā ievada vienu papildu aili, TNC automātiski nepārbīda jau ievadītās vērtības.

Struktūras redaktora izsaukšana

- Nospiediet programmtaustiņu REDIĢĒT FORMĀTU (2. programmtaustiņu līmenis). TNC atver redaktora logu (skatiet attēlu), kurā attēlota tabulas struktūra „pagriezta par 90° grādiem”. Viena rinda redaktora logā definē vienu aili piederošajā tabulā. Struktūras pavēles nozīmi (galvenes ierakstu) skatiet blakus tabulā.

Struktūras redaktora beigšana

- Nospiediet taustiņu END. Tos datus, kas jau saglabāti tabulā, TNC pārveido jaunā formātā. Elementi, ko TNC nevar pārveidot jaunā formātā, apzīmēti ar # (piemēram, ja samazināts ailes platums).

Struktūras pavēle	Nozīme
NR	Ailes numurs
VĀRDS	Ailes pārskats
TIPS	N: ciparu ievade C: burtu-ciparu ievade
WIDTH	Ailes platums. N tipam,ieskaitot algebrisko zīmi, komatu un vietas aiz komata
DEC	zīmju skaits aiz komata (maks. 4, spēkā tikai tipam N)
ANĢĻU līdz UNGĀRU	No valodas atkarīgie dialogi līdz (maks. 32 zīmes)

Manuālais režīms		Programmas tabulas rediģēšana Workpiece material?							
NO	PIEŠĒT	AIĻA	UZZ	UZZ	UZZ	UZZ	UZZ		
0	1	HSSE/T1CN	40	0.016	55	0.020			
1	S1 33-1	HSSE/T1CN	40	0.016	55	0.020			
2	S1 33-1	HC-P25	100	0.200	130	0.250			
3	S1 37-2	HSSE-Co5	20	0.025	45	0.030			
4	S1 37-2	HSSE/T1CN	40	0.016	55	0.020			
5	S1 37-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250			
6	S1 50-2	HSSE/T1CN	40	0.016	55	0.020			
7	S1 50-2	HSSE/T1CN	40	0.016	55	0.020			
8	S1 50-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250			
9	S1 60-2	HSSE/T1CN	40	0.016	55	0.020			
10	S1 60-2	HSSE/T1CN	40	0.016	55	0.020			
11	S1 60-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250			
12	C 15	HSSE-Co5	20	0.040	45	0.050			
13	C 15	HSSE/T1CN	25	0.040	35	0.050			
14	C 15	HC-P35	70	0.040	100	0.050			
15	C 45	HSSE/T1CN	25	0.040	35	0.050			
16	C 45	HSSE/T1CN	25	0.040	35	0.050			
17	C 45	HC-P35	70	0.040	100	0.050			
18	C 60	HSSE/T1CN	25	0.040	35	0.050			
19	C 60	HSSE/T1CN	25	0.040	35	0.050			
ORDER		AKTUĀLĀS VERTĪBAS KOPĒŠANA	KOPĒTAS VERTĪBAS PIEVĒN.	FORMĀTS REDIĢĒS.	N RINDAS BEIGAS PIEVĒN.			BEIG	



Pārslēgšanās no tabulas uz formulāra skatījumu

Visas tabulas ar datņu paplašinājumu .TAB var apskatīt divos skatījumos - saraksta vai formulāra.

- Nospiediet programmtaustiņu SAKAKSTS-FORMULĀRS. TNC pārslēdz uz to skatījumu, kas nav izgaismots programmtaustiņos

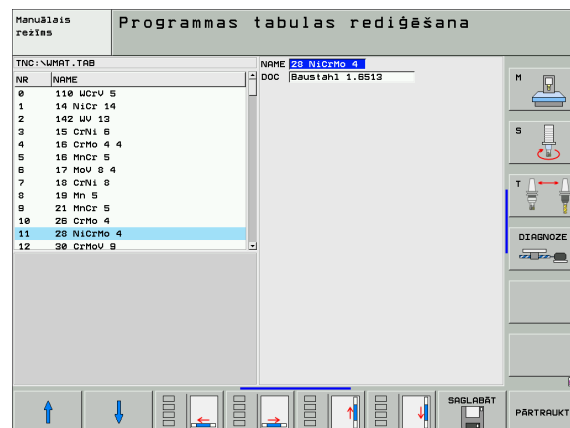
Formulāra skatījumā, ekrāna kreisajā pusē TNC parāda rindu numurus ar pirmās ailes saturu.

Datus var mainīt ekrāna labajā pusē.

- Nospiediet taustiņu ENT vai ar peles kursoru uzklikšķiniet ievades laukā.
- Lai saglabātu izmainītos datus, nospiediet taustiņu END vai programmtaustiņu SAGLABĀT
- Lai izmaiņas atceltu, nospiediet taustiņu DEL vai programmtaustiņu PĀRTRAUKT



TNC noregulē ievades laukus labajā pusē pa kreisi, pie garākā dialoga. Ja ievades lauks pārsniedz maksimāli attēlojamo platumu, apakšējā loga beigās parādās rīņjosla. Pa rīņjoslu var pārvietoties ar peli vai programmtaustiņu.



Griešanas datu tabulas datu pārraide

Ja caur ārējo datu saskarni izvada datni ar tipu .TAB vai .CDT i, TNC saglabā arī tabulas struktūrdefinīciju. Struktūras definīcija sākas ar rindu #STRUCTBEGIN un beidzas ar rindu #STRUCTEND. Atslēgvārdu nozīmi skatiet tabulā "Struktūras pavēle". (skatiet „Tabulas struktūras maiņa”, 207. lappusē). Aiz #STRUCTEND TNC saglabā tabulas reālo saturu.

konfigurācijas datne TNC.SYS

Ja jūsu griešanas datu tabula nav saglabāta standarta mapē TNC:\, izmantojiet konfigurācijas datni TNC.SYS. Tad nosakiet tos TNC.SYS ceļus, kuros saglabātas griešanas datu tabulas.

 Datnei TNC.SYS jābūt saglabātai TNC:\ saknes mapē.

Ieraksti TNC.SYS	Nozīme
WMAT=	Sagatavju tabulas ceļš
TMAT=	Asmeņu materiālu tabulas ceļš
PCDT=	Griešanas datu tabulas ceļš

Piemērs TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```





6

**Programmēšana:
kontūru programmēšana**



6.1 Instrumenta kustības

Trajektoriju funkcijas

Sagataves kontūra parasti sastāv no vairākiem kontūras taisņņu un apla līniju loku elementiem. Ar trajektoriju funkcijām programmējat instrumenta kustības **taisnēm** un **apļa līniju lokiem**.

Papildfunkcijas M

Ar TNC papildfunkcijām kontrolē:

- programmas izpildi, piemēram, programmas izpildes pārtraukumu;
- mašīnas funkcijas, piemēram, vārpstas griešanās un dzesēšanas šķidruma padeves ieslēgšanu un izslēgšanu;
- instrumenta trajektorijas attiecības.

Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi

Apstrādes intervālus, kuri atkārtojas, ievadiet tikai vienu reizi - kā apakšprogrammu vai programmas daļas atkārtojumu. Ja vēlaties veikt kādas programmas daļu tikai ar noteiktiem nosacījumiem, tad šos programmas intervālus nosakiet apakšprogrammā. Apstrādes programma papildus var izsaukt un izpildīt citu programmu.

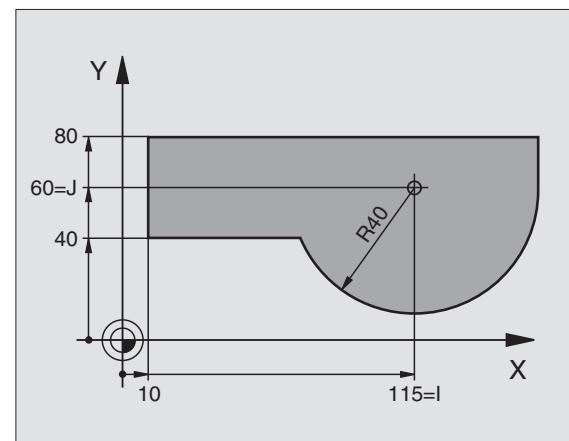
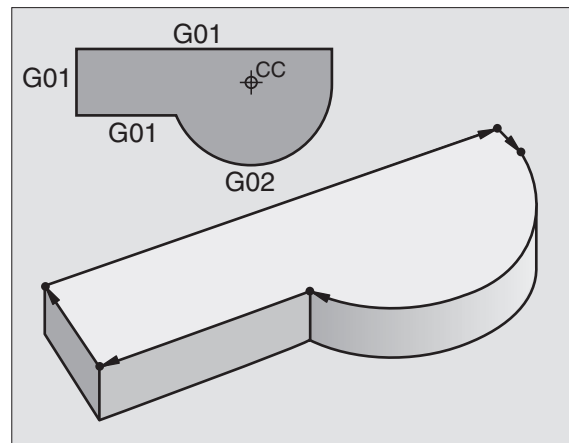
Informāciju par programmēšanu ar apakšprogrammām un programmas daļu atkārtojumiem skatiet 9.nodaļā.

Programmēšana ar Q parametriem

Apstrādes programmā Q parametri aizvieto skaitliskās vērtības: Q parametram citā vietā piešķir skaitlisko vērtību. Ar Q parametriem var programmēt matemātiskas funkcijas, kuras vada programmas izpildi vai apraksta kontūru.

Programmas izpildes laikā, ar Q parametru programmēšanas palīdzību, papildus var veikt mērījumus ar 3D skenēšanas sistēmu.

Programmēšana ar Q parametriem aprakstīta 10. nodaļā.



6.2 Trajektoriju funkciju pamati

Instrumenta kustību programmēšana apstrādei

Ja izveidojat apstrādes programmu, tad pēc kārtas ieprogrammējiet trajektoriju funkcijas atsevišķiem sagataves kontūras elementiem. Parasti **koordinātas kontūras elementu gala punktiem** ievada no no izmēru rasējuma. No šiem koordinātu datiem, instrumenta datiem un rādīsa korekcijas, TNC nosaka faktisko instrumenta procesa trajektoriju.

TNC vienlaikus virza visas ieprogrammētās mašīnas asis trajektorijas funkcijas programmas ierakstā.

Kustības paralēli mašīnas asīm

Programmas ieraksts satur koordinātu norādi: TNC virza instrumentu paralēli ieprogrammētajai mašīnas asij.

Atkarībā no mašīnas konstrukcijas, apstrādes laikā virzās instruments vai arī mašīnas galds ar nostiprināto sagatavi. Programmējot trajektorijas kustību rīkojieties tā, it kā virzītos instruments.

Piemērs:

N50 G00 X+100 *

N50	Ieraksta numurs
G00	Trajektorijas funkcija "Taisne ātgraitā"
X+100	Gala punkta koordinātas

Instrumenti saglabā Y un Z koordinātes un izvirsās pozīcijā X=100. Skatiet attēlu augšā pa labi.

Kustības pamatplaknēs

Programmas ieraksts satur divas koordinātu norādes: TNC virza instrumentu ieprogrammētajā plaknē.

Piemērs:

N50 G00 X+70 Y+50 *

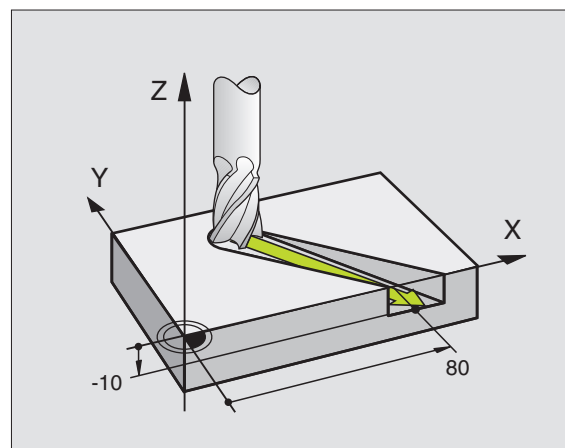
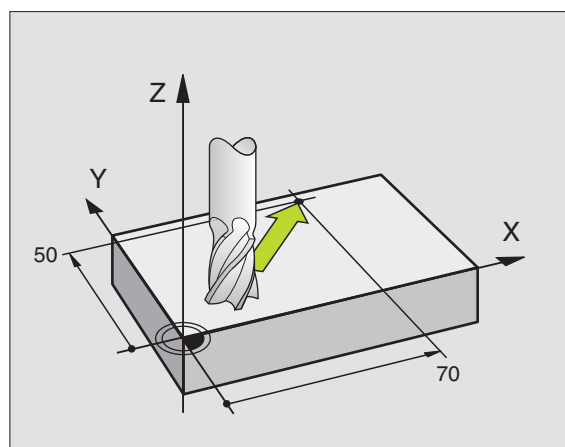
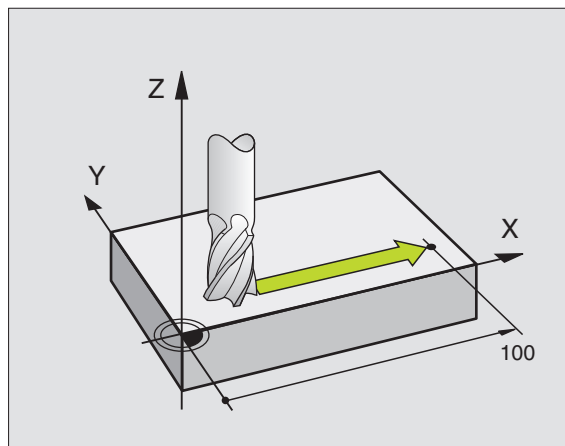
Instrumenti saglabā Z koordināti un XY plaknē virzās pozīcijā X=70, Y=50. Skatiet attēlu pa labi vidū.

Trīsdimensiju kustība

Programmas ieraksts satur trīs koordinātu norādes: TNC telpiski virza instrumentu ieprogrammētajā pozīcijā.

Piemērs:

N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *



Vairāk kā 3 koordinātu ievade

TNC vienlaikus var kontrolēt līdz pat 5 asīm. Apstrādē ar 5 asīm, piemēram, vienlaikus kustas 3 lineārās un 2 griešanās asis.

Apstrādes programmu šādai apstrādei parasti izveido CAD sistēma, jo mašīnā to izveidot nav iespējams.

Piemērs:

```
N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *
```



TNC grafiski neatbalsta vairāk kā 3 asu kustību.

Apļa un apļa līniju loki

Apļa kustību gadījumā TNC vienlaikus virza divas mašīnas asis: instruments pie sagataves relatīvi virzās pa apļa trajektoriju. Apļa kustībām jūs varat ievadīt apļa viduspunktu.

Apļa līniju lokiem ar trajektoriju funkcijām ieprogrammējiet apļus pamatplaknēs: nosakot vārpstas asi pamatplakni definē, izsaucot instrumentu:

Vārpstas ass	Pamatplakne	Apļa viduspunkts
Z (G17)	XY, arī UV, XV, UY	I, J
Y (G18)	ZX, arī WU, ZU, WX	K, I
X (G19)	YZ, arī VW, YW, VZ	J, K

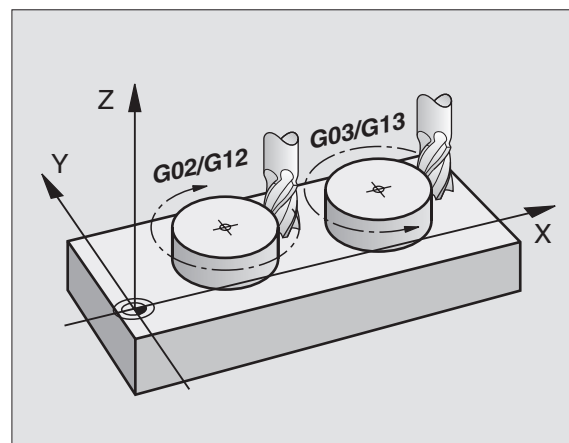
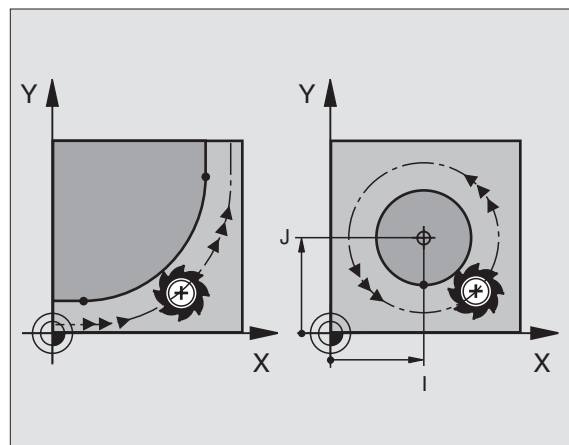
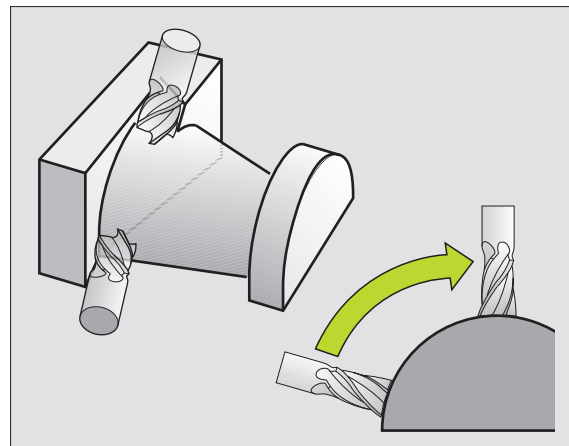


Apļus, kas neatrodas paralēli pamatplaknei, arī ieprogrammējiet ar funkciju „Sagāzt apstrādes plakni” (skatiet „APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1)”, 452. lappusē) vai ar Q parametriem (skatiet „Princips un funkciju pārskats”, 510. lappusē).

Apļa kustību griešanās virziens

Apļa kustībām bez tangenciālās pārejas pie citām Kontūru elementiem griešanās virzienu ievadiet ar šādām funkcijām:

- griešanās pulksteņrādītāja virzienā: G02/G12
- griešanās pretēji pulksteņrādītāja virzienam: G03/G13



Rādiusa korekcija

Rādiusa korekcijai jābūt tajā ierakstā, ar kuru jūs pievirzāties pirmajam kontūras elementam. Rādiusa korekciju nedrīkst sākt apļa trajektorijas ierakstā. Ieprogrammējiet to iepriekš - taisnes ierakstā skatiet „Trajektorijas kustības - taisnleņķa koordinātas”, 220. lappusē).

Pozicionēšana

Sākot apstrādes programmu, pozicionējiet instrumentu tā, lai nebūtu iespējami instrumenta vai sagataves bojājumi.



6.3 Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās

Starta un gala punkts

No starta punkta instruments pievirzās pirmajam kontūras punktam. Prasības, kas attiecas uz starta punktu:

- ieprogrammēts bez rādiusa korekcijas,
- tam var pievirzīties bez sadursmēm,
- atrodas tuvu pirmajam kontūras punktam.

Piemērs

Attēls augšā pa labi: ja starta punktu nosaka tumši pelēkā sektora, tad, pievirzoties pirmajam kontūras punktam, sabojā kontūru.

Pirmais kontūras punkts

Ieprogrammējiet rādiusa korekciju instrumenta kustībai pirmā kontūras punkta virzienā.

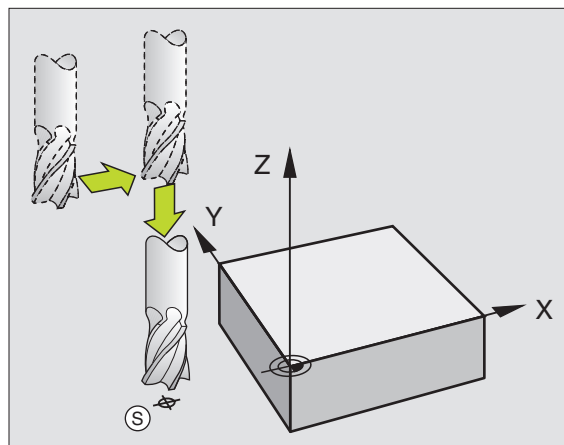
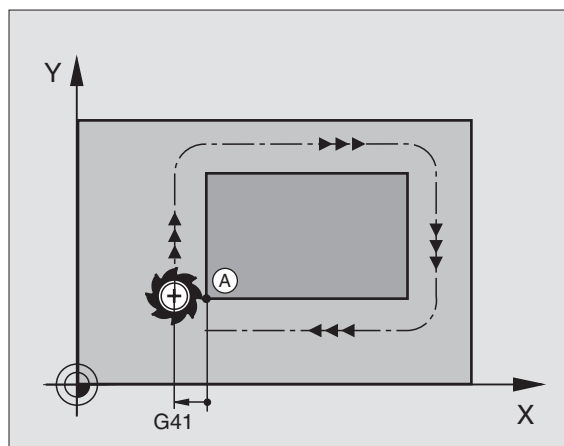
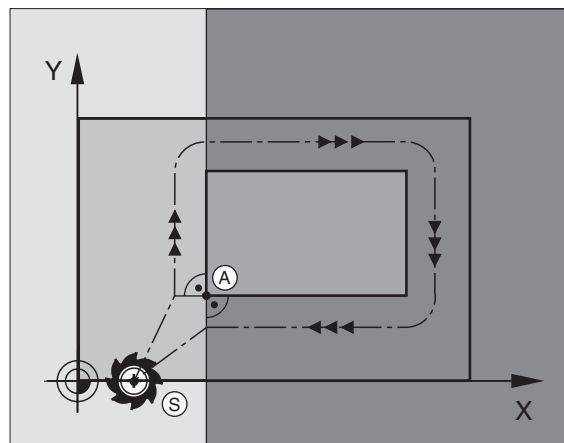
Pievirzīšana starta punktam vārpstas asī

Pievirzoties starta punktam, instrumentam vārpstas asī jānolaižas darba dziļumā. Sadursmju riska gadījumā starta punktam vārpstas asī pievirzās atsevišķi.

NC ierakstu piemēri

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
```

```
N40 Z-10 *
```



Gala punkts

Priekšnoteikumi, kas attiecas uz gala punkta izvēli:

- tam var pievirzīties bez sadursmēm,
- atrodas tuvu pēdējam kontūras punktam.
- Nepieļaujiet kontūras bojājumus: optimālais gala punkts pēdējā kontūras punkta apstrādei atrodas instrumenta trajektorijas pagarinājumā

Piemērs

Attēls augšā pa labi: ja gala punktu nosaka tumši pelēkajā sektorā, tad, pievirzoties gala punktam, sabojā kontūru.

Gala punkta atstāšana vārpstas asī:

Atstājot gala punktu, atsevišķi ieprogrammējiet vārpstas asi. Skatiet attēlu vidū pa labi.

NC ierakstu piemēri

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
```

```
N60 Z+250 *
```

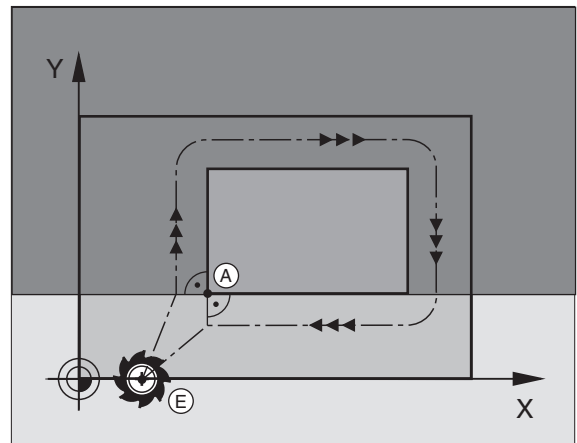
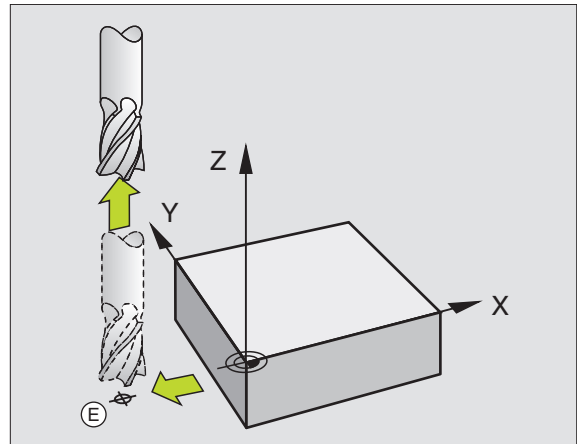
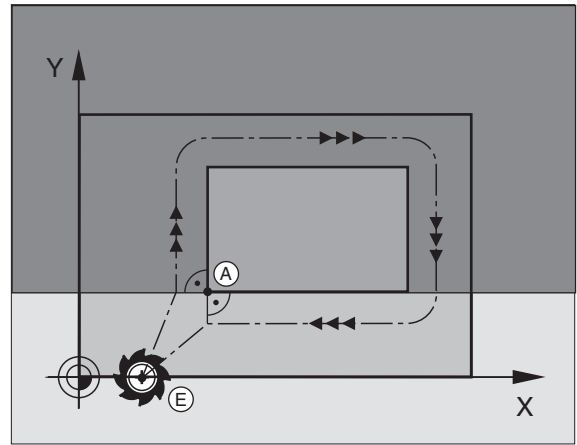
Kopējs starta un gala punkts

Kopējam starta un gala punktam rādus korekciju neprogrammējiet.

Nepieļaujiet kontūras bojājumus: optimālais starta punkts pirmā un pēdējā kontūras elementa apstrādei atrodas starp instrumenta trajektoriju pagarinājumiem

Piemērs

Attēls augšā pa labi: ja gala punktu nosaka svītrotajā sektorā, tad, pievirzoties pirmajam kontūras punktam, sabojā kontūru.



Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli

Ar G26 (attēls vidū pa labi) sagatavei var pievirzīties tangenciāli un ar G27 (attēls lejā pa labi) sagatavi to var atstāt tangenciāli. Šādi jūs izvairīties no tīrgriešanas izrobojumiem.

Starta un gala punkts

Starta un gala punkts atrodas tuvu, vai pie pirmā vai pēdējā kontūras punkta ārpus sagataves, un tie jāieprogrammē bez rādiusa korekcijas.

Pievirzīšana

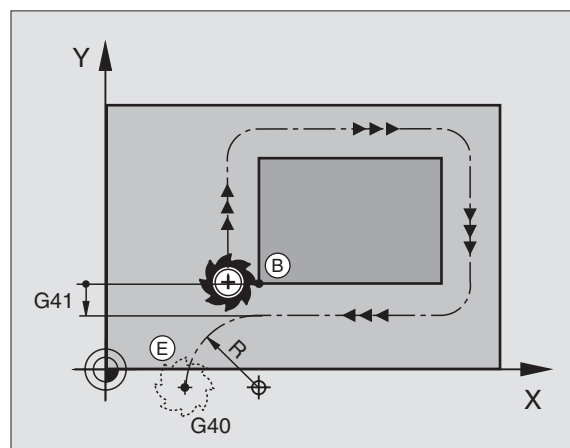
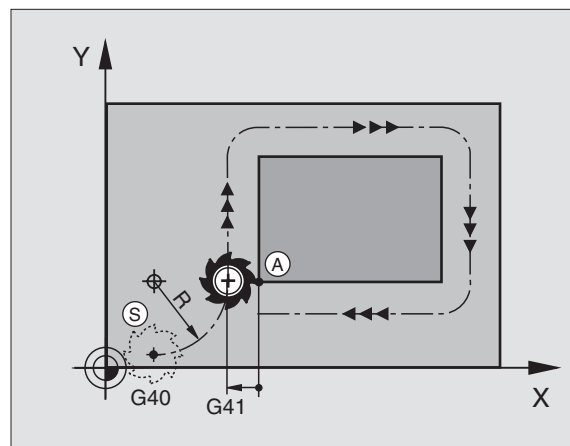
- G26 ievadiet pēc ieraksta, kurā ieprogrammēts pirmais kontūras punkts. Tas ir pirmais ieraksts ar rādiusa korekciju G41/G42

Atvirzīšana

- G27 ievadiet pēc ieraksta, kurā ieprogrammēts pēdējais kontūras punkts. Tas ir pēdējais ieraksts ar rādiusa korekciju G41/G42



G26 un G27 rādiuss jāizvēlas tā, lai TNC var veikt apla trajektoriju starp starta punktu un pirmo kontūras punktu, kā arī pēdējo kontūras punktu un galapunktu.



NC ierakstu piemēri

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Starta punkts
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Pirmais kontūras punkts
N70 G26 R5 *	Pievirzīšana tangenciāli ar rādiusu R = 5 mm
...	
KONTŪRAS ELEMENTU PROGRAMMĒŠANA	
...	Pēdējais kontūras punkts
N210 G27 R5 *	Atvirzīšana tangenciāli ar rādiusu R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Gala punkts



6.4 Trajektorijas kustības - taisnleņķa koordinātas

Trajektoriju funkciju pārskats

Instrumenta kustība	Funkcija	Nepieciešamās ievades	Lappuse
Taisne ar padevi Taisne ātrgaitā	G00 G01	Taisnes gala punkta koordinātas	221. lappusē
Fāze starp divām taisnēm	G24	Fāzes garums R	222. lappusē
–	I, J, K	Apļa viduspunkta koordinātas	224. lappusē
Apļa trajektorija pulksteņrādītāja virzienā Apļa trajektorija pretēji pulksteņrādītāja virzienam	G02 G03	Apļa gala punkta koordinātas savienojumā ar I, J, K vai papildu apļa rādiuss R	225. lappusē
Apļa trajektorija atbilstoši aktīvajam griešanās virzienam	G05	Apļa gala punkta koordinātas un apļa rādiuss R	226. lappusē
Apļa trajektorija ar tangenciālu pieslēgumu iepriekšējam kontūras elementam	G06	Apļa gala punkta koordinātas	228. lappusē
Apļa trajektorija ar tangenciālu pieslēgumu iepriekšējam un nākamajam kontūras elementam	G25	Stūra rādiuss R	223. lappusē



Taisne ātgraitā G00

Taisne ar padevi G01 F. . .

TNC pa taisni virza instrumentu no savas aktuālās pozīcijas uz taisnes gala punktu. Starta punkts ir iepriekš veiktā ieraksta gala punkts.

Programmēšana

G 1

► Koordinātas taisnes gala punktam

Ja vajadzīgs:

► Rādiusa korekcija G40/G41/G42

► Padeve F

► Papildfunkcija M

NC ierakstu piemēri

N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *

N80 G91 X+20 Y-15 *

N90 G90 X+60 G91 Y-10 *

Faktiskās pozīcijas pārņemšana

Taisnes ierakstu (G01 ieraksts) var ģenerēt arī ar taustiņu „PĀRŅEMT FAKTISKO POZĪCIJU”:

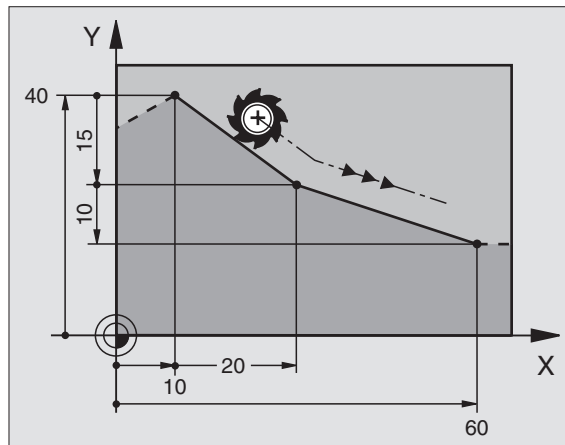
- Virziet instrumentu uz pārņemamo pozīciju režīmā "Manuālais režīms".
- Nomainiet ekrāna indikāciju uz "Programmēšana/rediģēšana".
- Izvēlieties programmas ierakstu, aiz kura šo ierakstu pievienot.



► Nospiediet taustiņu "PĀRŅEMT FAKTISKO POZĪCIJU": TNC ģenerē G01 ierakstu ar faktiskās pozīcijas koordinātām.



Asu skaitu, kuru TNC saglabā G01 ierakstā, nosakiet ar MOD funkciju (skatiet „Izvēlieties MOD funkciju”, 600. lappusē).



Fāzes pievienošana starp divām taisnēm

Jūs varat izveidot fāzi kontūru stūriem, kas rodas krustojoties divām taisnēm.

- Taišņu ierakstos, pirms un pēc **G24** ieraksta, ieprogrammējiet katrreiz abas tās plaknes koordinātas, kurā izpilda fāzi.
- Rādiusa korekcijai pirms un pēc **G24** ieraksta jābūt vienādai.
- Fāzei jābūt izpildāmai ar aktuālo instrumentu.

Programmēšana

- G** 24 ▶ Fāzes nogrieznis: fāzes garums
Ja vajadzīgs:
▶ Padeve **F** (darbojas tikai **G24** ierakstā)

NC ierakstu piemēri

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *

N80 X+40 G91 Y+5 *

N90 G24 R12 F250 *

N100 G91 X+5 G90 Y+0 *

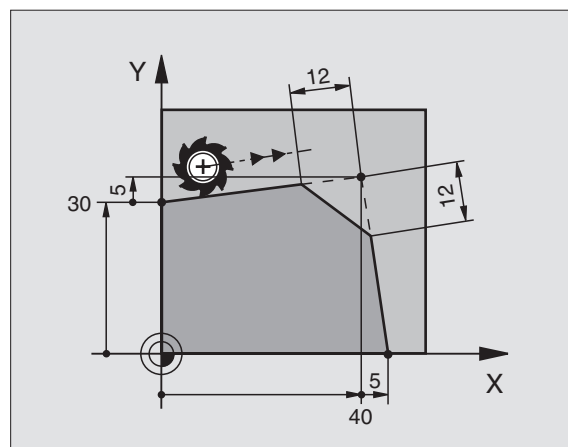
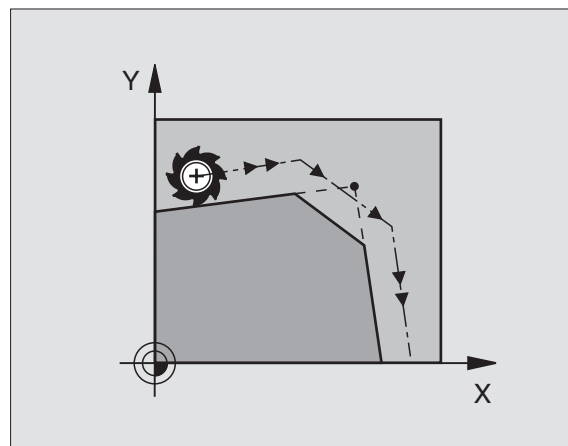


Nesāciet kontūru ar **G24** ierakstu.

Fāze veicama tikai apstrādes plaknē.

No fāzes nogrieztajam virsotnes punktam nepievirza.

G24 ierakstā ieprogrammētā padeve darbojas tikai šajā **G24** ierakstā. Pēc tam atkal spēkā ir **G24** ierakstā ieprogrammētā padeve.



Stūru noapaļošana G25

Funkcija G25 noapaļo kontūras stūrus.

Instrumentu virzās pa apla trajektoriju, kura tangenciāli pieslēdzas gan iepriekšējam, gan nākamajam kontūras elementam.

Izliekuma aplim jābūt veicamam ar izsaukto instrumentu.

Programmēšana

- G** 25 ▶ **Izliekuma aplis:** apla līnijas rādiuss
Ja vajadzīgs:
▶ **Padeve F** (darbojas tikai **G25** ierakstā)

NC ierakstu piemēri

N50 G01 G41 X+10 Y+40 F300 M3 *

N60 X+40 Y+25 *

N70 G25 R5 F100 *

N80 X+10 Y+5 *

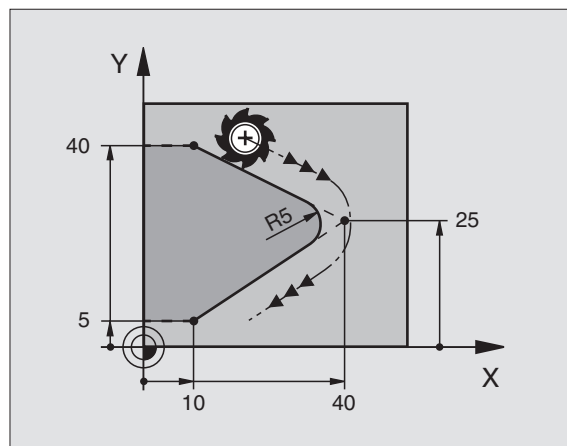


Iepriekšējam un nākamajam kontūras elementam jāsaturs abas tās plaknes koordinātas, kurā stūru noapaļošana notiek. Ja kontūru apstrādājat bez instrumenta rādiusa korekcijas, tad jāieprogrammē abas apstrādes plaknes koordinātas.

Virsotnes punktam nepievirza.

G25 ierakstā ieprogrammētā padeve darbojas tikai šajā **G25** ierakstā. Pēc tam atkal spēkā ir **G25** ierakstā ieprogrammētā padeve.

G25 ierakstu var izmantot arī, lai mēreni pievirzītos kontūrai, skatiet „Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli”, 218. lappusē.



Apļa viduspunkts I, J

Apļa viduspunktu nosakiet tām apļu trajektorijām, kas ieprogrammētas ar funkcijām G02, G03 vai G05. Šim nolūkam

- ievadiet apļa viduspunkta taisnleņķa koordinātas vai
- pārņemiet pēdējo ieprogrammēto pozīciju ar G29, vai
- pārņemiet koordinātas ar funkciju "Pārņemt faktisko pozīciju"

Programmēšana



► Ievadiet apļa viduspunkta koordinātas vai, lai pārņemtu pēdējo ieprogrammēto pozīciju: ievadiet G29

NC ierakstu piemēri

```
N50 I+25 J+25 *
```

vai

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25 *
```

```
N20 G29 *
```

Programmas rindas N10 un N20 uz attēlu neattiecas.

Derīgums

Apļa viduspunkts paliek noteikts tik ilgi, līdz jūs ieprogrammējat jaunu apļa viduspunktu. Apļa viduspunktu var noteikt arī U, V un W papildasīm.

Apļa viduspunktu I, J ievadiet inkrementāli

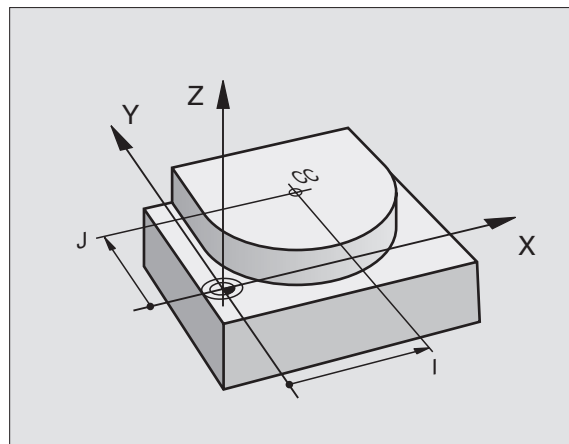
Inkrementāli ievadīta apļa viduspunkta koordināta vienmēr attiecas uz pēdējo ieprogrammēto instrumenta pozīciju.



Ar **I** un **J** pozīciju atzīmējiet kā apļa viduspunktu: instruments šajā pozīcijā nevirzīsies.

Apļa viduspunkts vienlaikus ir polāru koordinātu pols.

Ja paralēlās asis vēlaties definēt kā polu, nospiediet vispirms taustiņu **I** (**J**) uz ASCII tastatūras un tad attiecīgās paralēlās ass oranžo asu taustiņu.



Apļa trajektorija G02/G03/G05 ap apļa viduspunktu I, J

Pirms apļa trajektorijas programmēšanas nosakiet apļa viduspunktu **I, J**. Pēdējā, pirms apļa trajektorijas ieprogrammētā, instrumenta pozīcija ir apļa trajektorijas starta punkts.

Griešanās virziens

- Pulksteņrādītāja virzienā: **G02**
- Pretēji pulksteņrādītāja virzienam: **G03**
- Bez griešanās virziena norādes: **G05**. TNC virzās pa apļa trajektoriju pēdējā ieprogrammētajā griešanās virzienā.

Programmēšana

- Virziet instrumentu uz apļa trajektorijas starta punktu.

I J

- Ievadiet apļa viduspunkta koordinātas.

G 3

- Ievadiet apļa līnijas gala punkta koordinātas

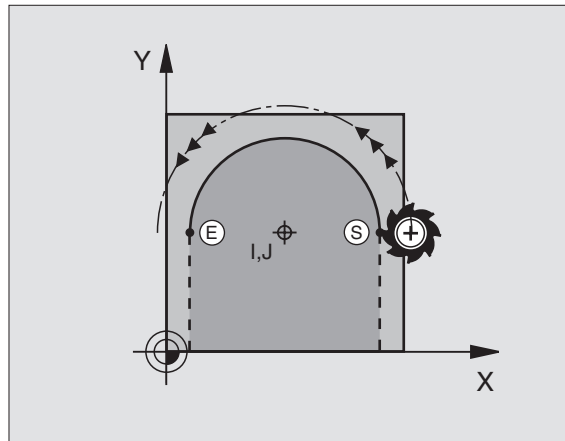
Ja vajadzīgs:

- Padeve F

- Papildfunkcija M



Parasti aktīvajā apstrādes plaknē TNC virzās ar apļa kustībām. Ja ieprogrammējat apļus, kas neatrodas aktīvajā apstrādes plaknē, piem., **G2 Z... X...** instrumenta asij Z, un vienlaikus šo kustību rotējat, TNC veic telpisku apli, tātad - apli 3 asīs.



NC ierakstu piemēri

N50 I+25 J+25 *

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *

N70 G03 X+45 Y+25 *

Pilns aplis

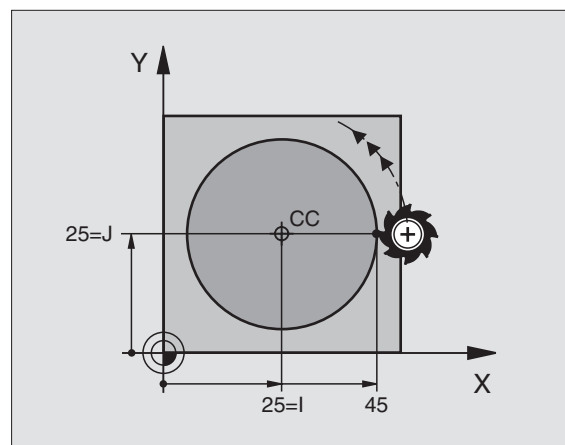
Gala punktam ieprogrammējiet starta punkta koordinātas.



Apļa kustību starta un beigu punktiem jāatrodas uz apļa trajektorijas.

Ievades pielāgšana: līdz 0,016 mm (izvēlas ar MP7431)

Mazākais iespējamais aplis, kādā var virzīties TNC: 0.0016 μm.



Apļa trajektorija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu

Instruments ar rādiusu R virzās pa apļa trajektoriju.

Griešanās virziens

- Pulksteņrādītāja virzienā: **G02**
- Pretēji pulksteņrādītāja virzienam: **G03**
- Bez griešanās virziena norādes: **G05**. TNC virzās pa apļa trajektoriju pēdējā ieprogrammētajā griešanās virzienā.

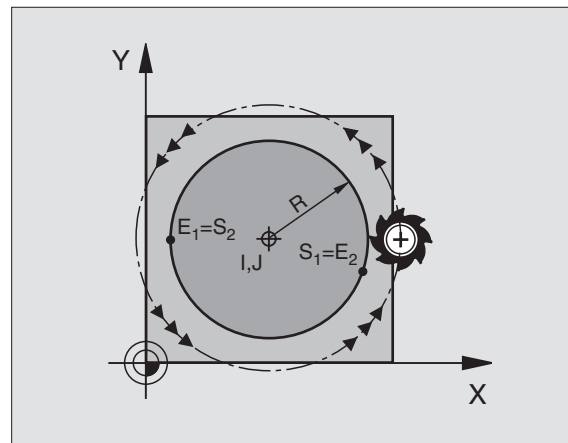
Programmēšana

- G** 3
- ▶ Ievadiet apļa līnijas gala punkta koordinātas
 - ▶ Rādiuss R
Uzmanību: algebriskā zīme nosaka apļa līnijas loka lielumu!
 - Ja vajadzīgs:
 - ▶ Padeve F
 - ▶ Papildfunkcija M

Pilns aplis

Pilnam aplim ieprogrammējiet divus CR ierakstus vienu aiz otra:

Pirmā pusapļa gala punkts ir otrā starta punkts. Otrā pusapļa gala punkts ir pirmā starta punkts.



Centra leņķis CCA un apļa līnijas loka rādiuss R

Starta punktu un gala punktu uz kontūras savā starpā var savienot ar četriem dažādiem apļa līniju lokiem (ar vienādu rādiusu):

Mazākais apļa līnijas loks: $CCA < 180^\circ$

Rādiusam ir pozitīva algebriskā zīme $R > 0$

Lielākais apļa līnijas loks: $CCA > 180^\circ$

Rādiusam ir negatīva algebriskā zīme $R < 0$

Ar griešanās virzienu nosakiet, vai apļa līnijas loks ir izliekts (konvekss) vai iedobts (konkāvs):

Konvekss: griešanās virziens **G02** (ar rādiusa korekciju **G41**)

Konkāvs: griešanās virziens **G03** (ar rādiusa korekciju **G41**)

NC ierakstu piemēri

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *

N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (LOKS 1)

vai

N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (LOKS 2)

vai

N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (LOKS 3)

vai

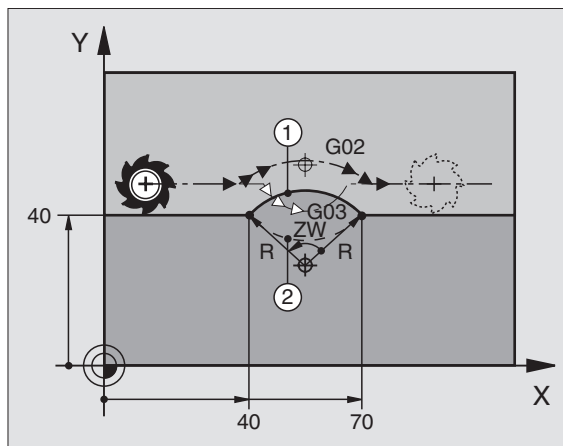
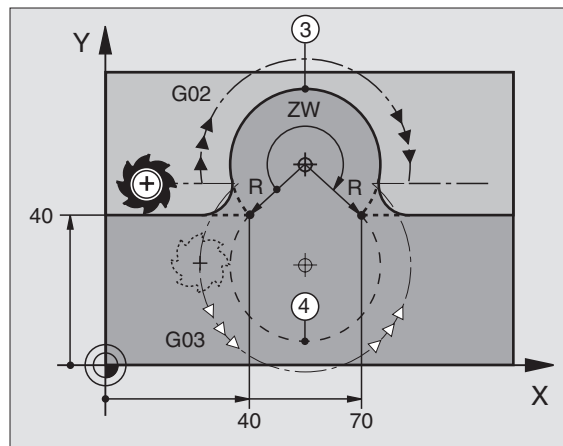
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (LOKS 4)



Attālums starp apļa diametra starta un gala punktu nedrīkst būt lielāks par apļa diametru.

Maksimālais rādiuss ir 99,9999 m.

Tiek atbalstītas A, B un C leņķa ass.



Apļa trajektorija G06 ar pieslēgumu

Instrumenti virzās pa apļa līnijas loku, kas tangenciāli savienojas ar iepriekš ieprogrammēto kontūras elementu.

Pāreja ir "tangenciāla", ja kontūras elementu krustpunktā neveidojas lūzuma vai virsotnes punkts, tātad kontūras elementi pastāvīgi pāriet viens otrā.

Tieši pirms **G06** ieraksta ieprogrammējiet to kontūras elementu, kuram tangenciāli pieslēdzas apļa līnija. Vajadzīgi vismaz divi pozicionēšanas ieraksti.

Programmēšana

G 6

► Ievadiet apļa līnijas gala punkta koordinātas

Ja vajadzīgs:

► Padeve F

► Papildfunkcija M

NC ierakstu piemēri

N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *

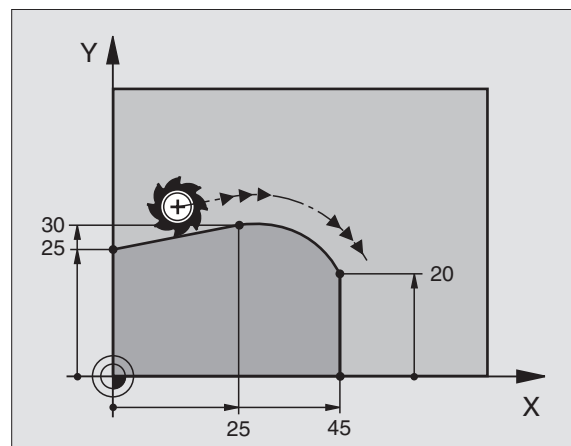
N80 X+25 Y+30 *

N90 G06 X+45 Y+20 *

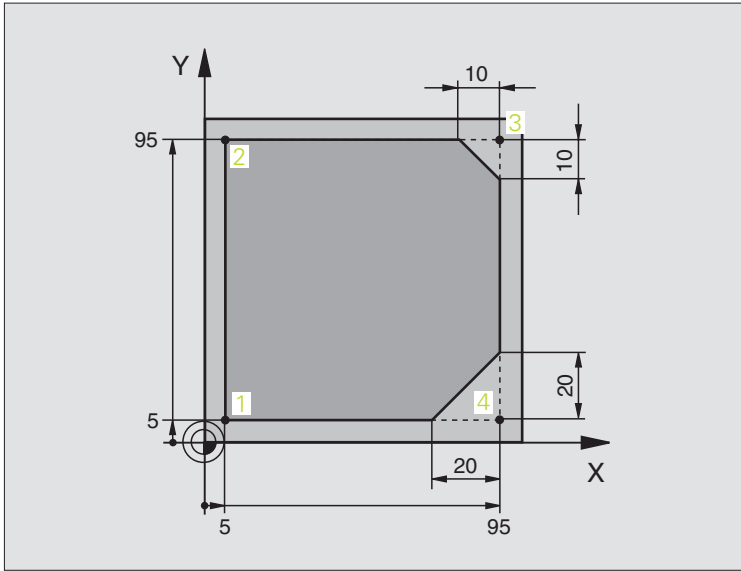
G01 Y+0 *



G06 ierakstam un pirms tam ieprogrammētajam kontūras elementam jāsaturs tās plaknes koordinātas, kurā apļa loku veic!



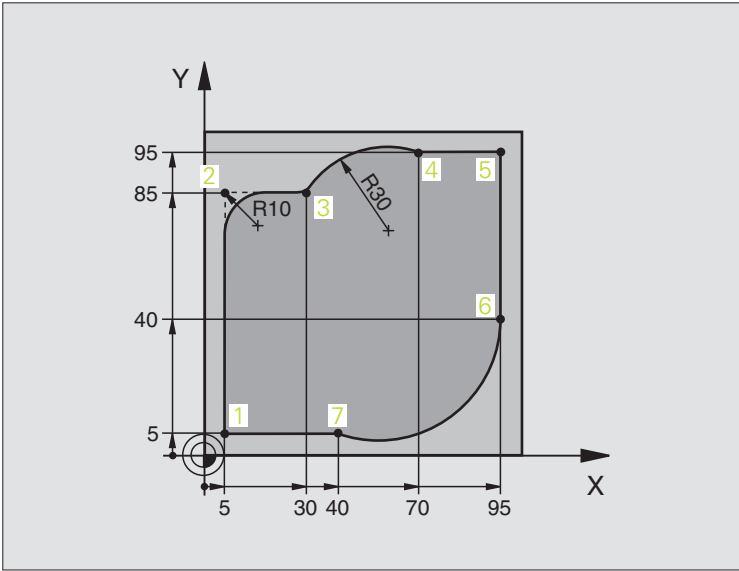
Piemērs: kartēziskā taisņu kustība un fāzes



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija grafiskajai apstrādes simulācijai
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Instrumenta definīcija programmā
N40 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums ar vārpstas asi un vārpstas apgriezību skaitu
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana ar ātrgaitu vārpstas asī
N60 X-10 Y-10 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā ar padevi F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā, rādiusa korekcijas G41 aktivizēšana
N90 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N100 Y+95 *	Pievirzīšana 2. punktam
N110 X+95 *	3. punkts: 3. stūra pirmā taisne
N120 G24 R10 *	Fāzes programmēšana ar 10 mm garumu
N130 Y+5 *	4. punkts: 3.stūra otrā taisne, 4. stūra pirmā taisne
N140 G24 R20 *	Fāzes programmēšana ar 20 mm garumu
N150 X+5 *	Pēdējam pievirzīties 1. kontūras punktam, 4. stūra otrā taisne
N160 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Aktivizēšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N180 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana, programmas beigas
N99999999 %LINEAR G71 *	



Piemērs: kartēziska apļa kustība

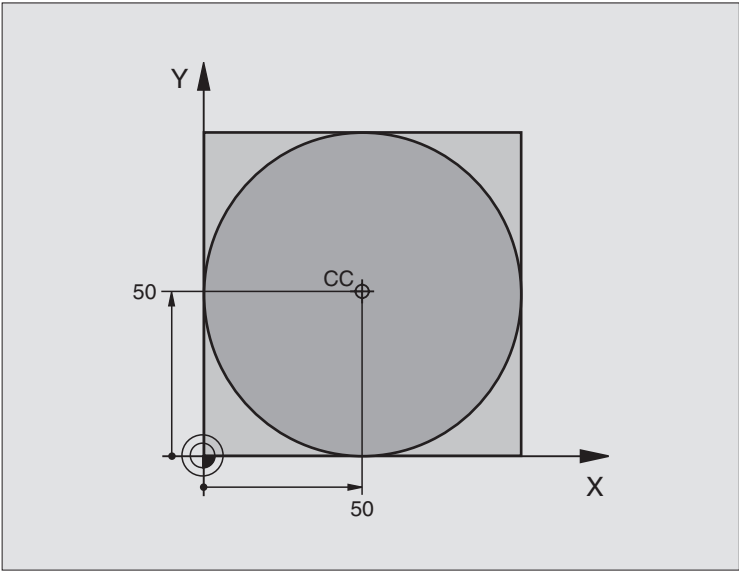


%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija grafiskajai apstrādes simulācijai
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Instrumenta definīcija programmā
N40 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums ar vārpstas asi un vārpstas apgriezienu skaitu
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana ar ātrgaitu vārpstas asī
N60 X-10 Y-10 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā ar padevi F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā, rādiusa korekcijas G41 aktivizēšana
N90 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N100 Y+85 *	2. punkts: 2. stūra pirmā taisne
N110 G25 R10 *	Pievienot rādiusu ar R = 10 mm, padeve: 150 mm/min
N120 X+30 *	Pievirzīšana 3. punktam: apļa starta punkts
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Pievirzīšana 4. punktam: apļa gala punkts ar G02, rādiuss 30 mm
N140 G01 X+95 *	Pievirzīšana 5.punktam
N150 Y+40 *	Pievirzīšana 6.punktam
N160 G06 X+40 Y+5 *	Pievirzīšana 7.punktam: apļa gala punkts, apļa līnijas loks ar tangenciā-
	lo savienojumu pie 6. punkta, TNC pati aprēķina rādiusu

N170 G01 X+5 *	Pēdējam pievirzīties 1. kontūras punktam
N180 G27 R5 F500 *	Atvirzīšanās no kontūras ar tangenciālo savienojumu pa apļa trajektoriju
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Aktivizēšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N200 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana instrumenta asī, programmas beigas
N99999999 %CIRCULAR G71 *	



Piemērs: kartēzisks pilns aplis



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+12,5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3150 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 I+50 J+50 *	Apļa viduspunkta definēšana
N70 X-40 Y+50 *	Instrumenta pozicionēšana
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Pievirzīšana apļa starta punktam, rādiusa korekcija G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N110 G02 X+0 *	Pievirzīšana apļa gala punktam (=apļa starta punktam)
N120 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Aktivizēšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N140 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana instrumenta asī, programmas beigas
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Trajektorijas kustības – polārās koordinātas

Trajektorijas funkcijas ar polārām koordinātām pārskats

Ar polārām koordinātām nosaka pozīciju ar leņķi **H** un attālumu **R** no iepriekš definēta pola **I, J** (skatiet „Pola un leņķa atsauces ass noteikšana”, 106. lappusē).

Polārās koordinātas izdevīgi noteikt:

- pozīcijām uz apla līniju lokiem;
- sagatavju rasējumos ar leņķu norādēm, piemēram, caurumu apliem.

Instrumenta kustība	Funkcija	Vajadzīgās ievades	Lappuse
Taisne ar padevi Taisne ātrgaitā	G10 G11	Polārais rādiuss, taisnes galapunkta polārais leņķis	234. lappusē
Apļa trajektorija pulksteņrādītāja virzienā Apļa trajektorija pretēji pulksteņrādītāja virzienam	G12 G13	Apļa gala punkta polārais leņķis	234. lappusē
Apļa trajektorija atbilstoši aktīvajam griešanās virzienam	G15	Apļa gala punkta polārais leņķis	234. lappusē
Apļa trajektorija ar tangenciālu pieslēgumu iepriekšējam kontūras elementam	G16	Polārais rādiuss, apļa gala punkta polārais leņķis	235. lappusē

Polāro koordinātu sākums: pols I, J

Pirms ar polārajām koordinātām norādīt pozīcijas, polu **I, J** iespējams noteikt jebkurā apstrādes programmas vietā. Nosakot polu, rīkojieties tāpat kā ieprogrammējot apla viduspunktu.

Programmēšana

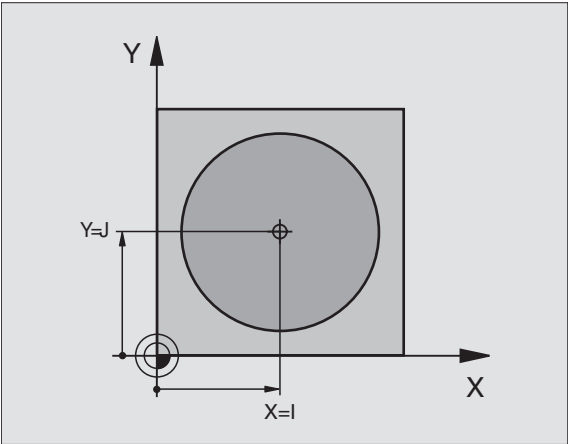
- I

J

► Ievadiet pola taisnleņķa koordinātas vai, lai pārņemtu pēdējo ieprogrammēto pozīciju: ievadiet **G29**. Pirms polāro koordinātu programmēšanas nosakiet polu. Ieprogrammējiet polu tikai ar taisnleņķa koordinātām. Pols darbojas tik ilgi, līdz nosaka jaunu polu.

NC ierakstu piemēri

N120 I+45 J+45 *



Taisne ātrgaitā G10

Taisne ar padēvi G11 F. . .

Instrumentu virzās no savas aktuālās pozīcijas pa taisni - uz taisnes gala punktu. Starta punkts ir iepriekš veikta ieraksta gala punkts.

Programmēšana

- G 11**
- ▶ Polāro koordinātu rādiuss **R**: ievadiet taisnes gala punkta attālumu līdz polam **I, J**
 - ▶ Polāro koordinātu leņķis **H**: taisnes gala punkta leņķa pozīcija starp -360° un $+360^\circ$

Algebriskā zīme **H** ir noteikta ar leņķa atsauces asi:

- Leņķa atsauces ass leņķis attiecībā pret **R**, pretēji pulksteņrādītāja virzienam: **H** > 0
- Leņķa atsauces ass leņķis attiecībā pret **R**, pulksteņrādītāja virzienā: **H** < 0

NC ierakstu piemēri

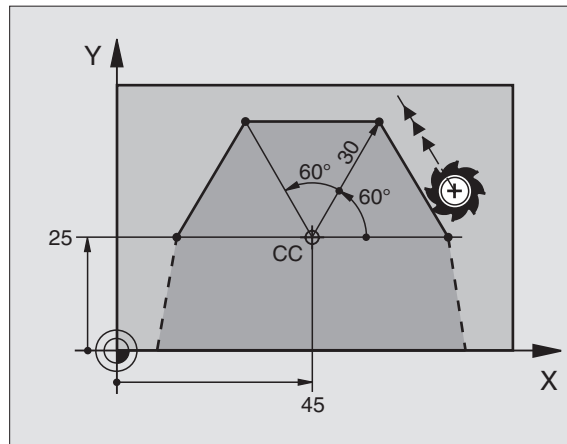
N120 I+45 J+45 *

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *

N140 H+60 *

N150 G91 H+60 *

N160 G90 H+180 *



Apļa trajektorija G12/G13/G15 ap polu I, J

Polāro koordinātu rādiuss **R** vienlaikus ir apļa līnijas rādiuss. **R** nosaka ar attālumu starp starta punktu un polu **I, J**. Pēdējā ieprogramētā instrumenta pozīcija pirms **G12**, **G13** vai **G15** ieraksta ir apļa trajektorijas starta punkts.

Griešanās virziens

- Pulksteņrādītāja virzienā: **G12**
- Pretēji pulksteņrādītāja virzienam: **G13**
- Bez griešanās virziena norādes: **G15**. TNC virzās pa apļa trajektoriju pēdējā ieprogramētajā griešanās virzienā.

Programmēšana

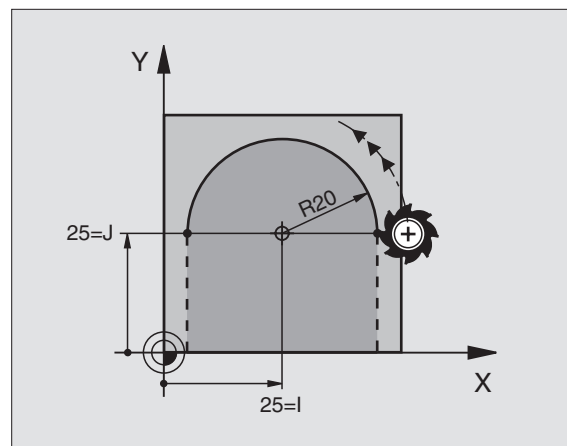
- G 13**
- ▶ Polāro koordinātu leņķis **H**: apļa trajektorijas gala punkta leņķa pozīcija starp -5400° un $+5400^\circ$

NC ierakstu piemēri

N180 I+25 J+25 *

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *

N200 G13 H+180 *



Apļa trajektorija G16 ar tangenciālu pieslēgumu

Instrumentis virzās pa apļa trajektoriju, kura tangenciāli savienojas ar iepriekš veikto kontūras elementu.

Programmēšana



16

- Polāro koordinātu rādiuss **R**: apļa trajektorijas gala punkta attālums līdz polam **I, J**
- Polāro koordinātu lenķis **H**: apļa trajektorijas gala punkta lenķa pozīcija

NC ierakstu piemēri

N120 I+40 J+35 *

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *

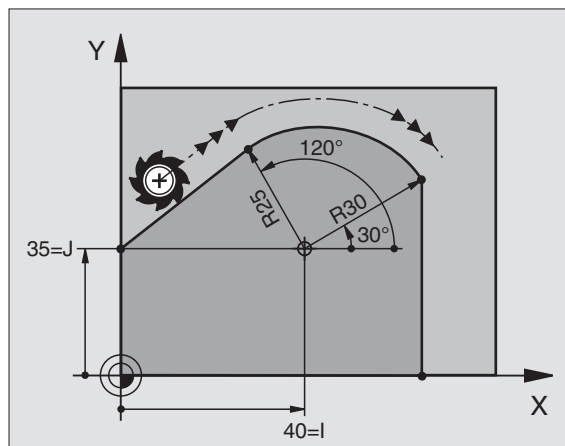
N140 G11 R+25 H+120 *

N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *



Pols **nav** kontūras apļa viduspunkts!



Spirālveida līnija (spirāle)

Spirālveida līnija rodas no apļa kustības pārklājuma un taisnes kustības perpendikulāri tam. Apļa trajektoriju programmē pamatplaknē.

Spirālveida līnijas trajektorijas kustības var ieprogrammēt tikai polārajās koordinātās.

Izmantošana

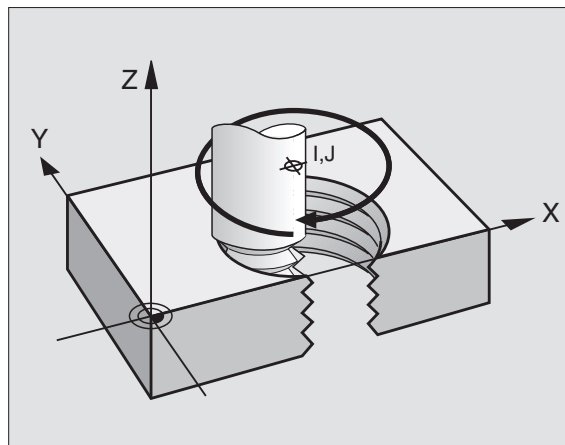
- Iekšējās un ārējās vītņes ar lielākiem diametriem
- Smērrievas

Spirālveida līnijas aprēķināšana

Programmēšanai vajadzīgi: kopējā lenķa, kuru instruments virza pa spirālveida līniju, inkrementāla norāde un spirālveida līnijas kopējais augstums.

Frēzēšanas virziena aprēķināšanai virzienā no apakšas uz augšu spēkā ir:

Gājienu skaits n	Vītnes gājieni + gājienu pārejas Vītnes sākums un beigas
Kopējais augstums h	Kāpums P x gājienu skaits n
Inkrementālais	Gājienu skaits x 360° + leņķis
Kopējais leņķis H	Vītnes sākumam + gājienu pārejas leņķis
Sākuma koordināta Z	Kāpums P x (vītnes gājieni + gājienu pāreja vītnes sākumā)



Spirālveida līnijas forma

Tabula rāda attiecību starp darbības virzienu, griešanās virzienu un rādiusa korekciju noteiktām trajektorijas formām.

Iekšēja vītne	Darbības virziens	Griešanās virziens	Rādiusa korekcija
pa labi	Z+	G13	G41
pa kreisi	Z+	G12	G42
pa labi	Z–	G12	G42
pa kreisi	Z–	G13	G41

Ārējā vītne	Darbības virziens	Griešanās virziens	Rādiusa korekcija
pa labi	Z+	G13	G42
pa kreisi	Z+	G12	G41
pa labi	Z–	G12	G41
pa kreisi	Z–	G13	G42

Spirālveida līnijas programmēšana

Griešanās virzienu un inkrementālo kopējo leņķi **G91 H** ievadiet ar vienādu algebrisko zīmi, citādi instruments var virzīties pa nepareizu trajektoriju.

Kopējam leņķim **G91 H** varat ievadīt vērtību no –5400° līdz +5400°. Ja vītnei ir vairāk nekā 15 gājienu, programmas daļas atkārtumā ieprogrammējiet spirālveida līniju (skatiet „Programmas daļu atkārtojumi”, 496. lappusē)

- G

12
- ▶ Polāro koordinātu leņķis H: inkrementāli ievadiet kopējo leņķi, kādā instruments virzās pa spirālveida līniju. **Pēc leņķa ievades ar izvēles taustiņu izvēlieties instrumenta asi.**
 - ▶ Inkrementāl ievadiet spirālveida līnijas augstuma koordinātu.
 - ▶ Rādiusa korekciju **G41/G42** ievadiet atbilstoši tabulai.

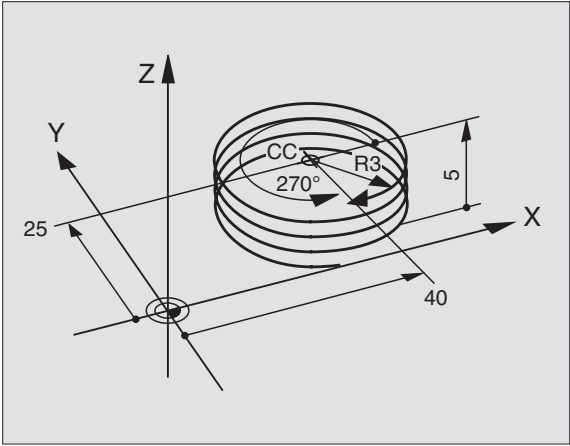
NC ierakstu piemēri: vītne M6 x 1 mm ar 5 gājiem

N120 I+40 J+25 *

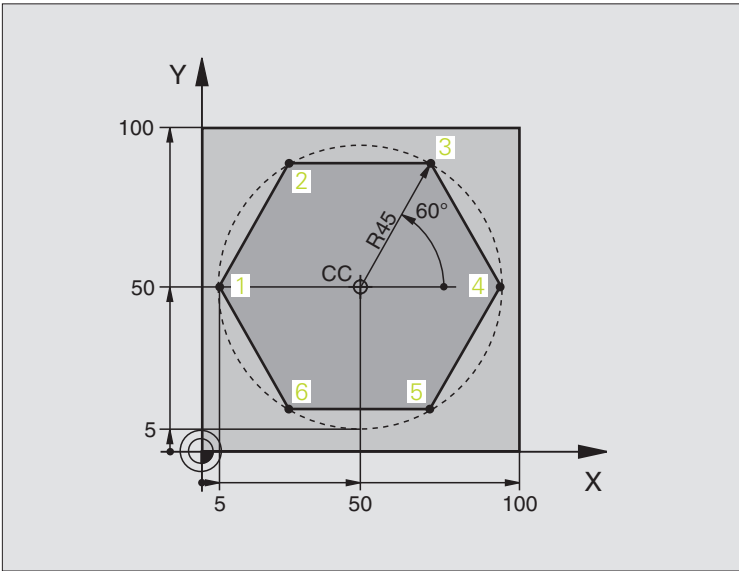
N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *



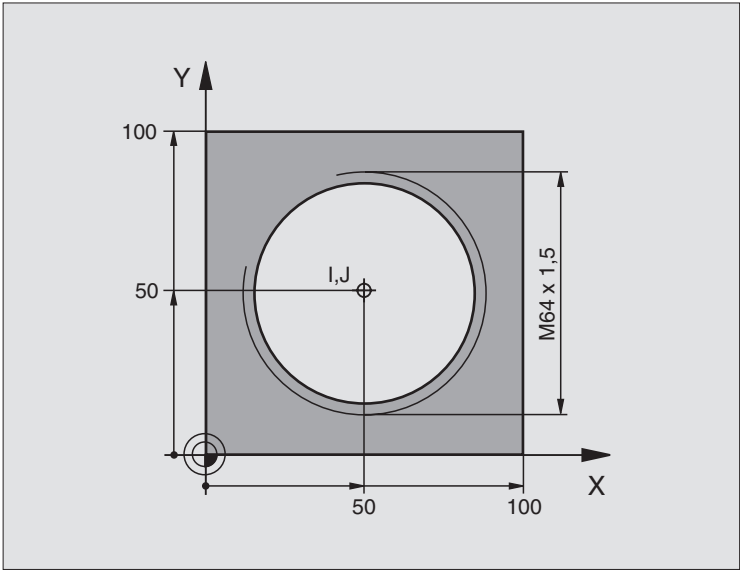
Piemērs: polāra taisnes kustība



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Atsauces punkta definēšana polārām koordinātām
N60 I+50 J+50 *	Instrumenta aktivizēšana
N70 G10 R+60 H+180 *	Instrumenta pozicionēšana
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā
N100 G26 R5 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā
N110 H+120 *	Pievirzīšana 2.punktam
N120 H+60 *	Pievirzīšana 3.punktam
N130 H+0 *	Pievirzīšana 4.punktam
N140 H-60 *	Pievirzīšana 5.punktam
N150 H-120 *	Pievirzīšana 6.punktam
N160 H+180 *	Pievirzīšana 1.punktam
N170 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Aktivizēšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N190 G00 Z+250 M2 *	Aktivizēšana vārpstas asī, programmas beigas
N99999999 %LINEARPO G71 *	



Piemērs: spirāle



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S1400 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 X+50 Y+50 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G29 *	Pēdējās ieprogrammētās pozīcijas pārņemšana par polu
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Pievirzīšana pirmajam kontūras punktam
N100 G26 R2 *	Pieslēgums
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Virzīšana pa spirāli
N120 G27 R2 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N180 G00 Z+250 M2 *	

Ja jāveic vairāk nekā 16 gājieni:

...	
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	
N90 G11 G41 H+180 R+32 F250 *	
N100 G26 R2 *	Tangenciāla pievirzīšana



N110 G98 L1 *	Programmas daļas atkārtojuma sākums
N120 G13 G91 H+360 Z+1,5 F200 *	Kāpuma kā inkrementālas Z vērtības ievadīšana
N130 L1,24 *	Atkārtojumu skaits (gājieni)
N99999999 %HELIX G71 *	



6.6 Kontūru programmu izveidošana no DXF datiem (programmatūras opcija)

Pielietojums

CAD sistēmā izveidotas DXF datnes var atvērt TNC, lai no tām ekstrahētu kontūras vai apstrādes pozīcijas un saglabātu tās kā **atklātā teksta dialoga programmas** vai punktu datnes. Šādi iegūtas atklātā teksta dialoga programmas var apstrādāt arī ar vecākām TNC vadības sistēmām, jo kontūrprogrammas satur tikai L- un CC-/CP ierakstus.

Ja jūs DXF datnes apstrādājat **Programmēšanas/rediģēšanas** režīmā, tad TNC izveido kontūru programmas ar datnes paplašinājumu **.H**. Ja jūs DXF datnes apstrādājat **smarT.NC** režīmā, tad TNC izveido kontūru programmas ar datnes paplašinājumu **.HC**.



Apstrādājamai DXF datnei jābūt saglabātai TNC cietajā diskā.

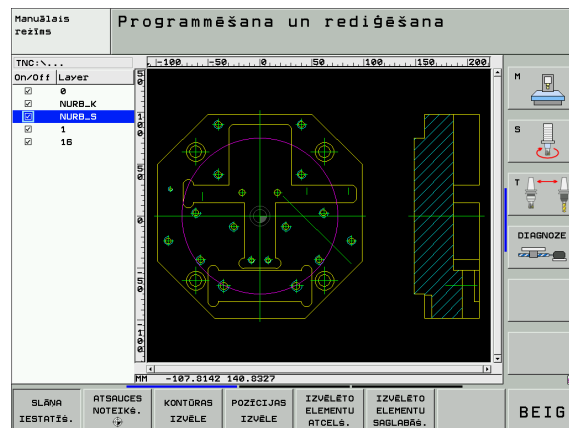
Pirms importēšanas TNC sistēmā pārbaudiet, vai DXF datnes vārds nesatur atstarpes vai neatļautas speciālās zīmes "Datņu nosaukumi" 110. lappusē.

Atveramajai DXF datnei jāsaturs vismaz viens slānis.

TNC atbalsta visizplatītāko DXF formātu R12 (atbilst AC1009).

Kā kontūras iespējams izvēlēties šādus DXF elementus:

- LINE (taisne)
- CIRCLE (pilns aplis)
- ARC (pusaplis)



DXF datnes atvēršana



► Izvēlieties režīmu "Programmēšana/rediģēšana"



► Izvēlieties datņu pārvaldi



► Lai izvēlētos attēlojamās datnes tipus, aktivizējiet programtaustiņu izvēlni: nospiediet programtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU



► Parādīt visas DXF datnes: nospiediet programtaustiņu PARĀDĪT DXF



► Izvēlieties mapi, kurā saglabāta DXF datne

► Izvēlieties nepieciešamo DXF datni un pārņemiet to ar taustiņu ENT: TNC palaiž DXF pārveidotāju un ekrānā parāda DXF datnes saturu. Kreisajā logā TNC parāda t.s. slāņus (līmeņus), labajā logā - rasējumu.



Pamatiestatījumi

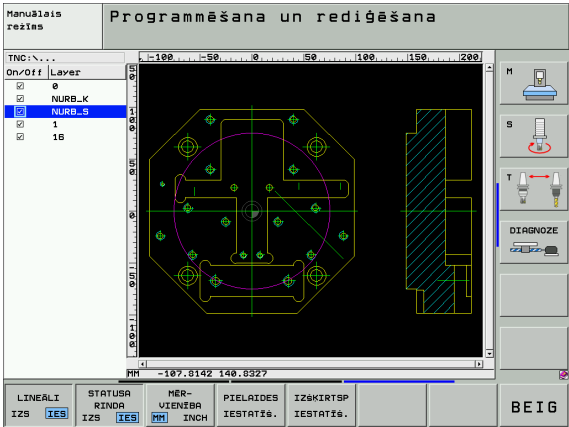
Trešajā programmtaustiņu rindā pieejamas dažādas iestatīšanas iespējas:

Iestatījums	Programm- taustiņš
Lineālu parādīšana/nerādīšana: TNC rasējuma kreisajā pusē un augšmalā parāda lineālus. Uz lineāla norādītās vērtības attiecas uz rasējuma nulles punktu.	LINEAL IZS ☒
Stāvokļa joslas parādīšana/nerādīšana: TNC rasējuma apakšējā malā parāda stāvokļa joslu. Stāvokļa joslā pieejama šāda informācija: - Aktīvā mērvienība (MM vai INCH) - Peles kursora aktuālās pozīcijas X un Y koordināta - Režīmā IZVĒLĒTIES KONTŪRU TNC parāda, vai izvēlēta kontūra ir atvērta (open contour) vai aizvērta (closed contour)	STATUS RINDA IZS ☒
Mērvienība MM/COLLAS: iestatiet mērvienību DXF datnē. Šādā mērvienībā TNC izsaka arī kontūru programmu	MĒR- VIENĪBA ☒ MM ☐ INCH
Pielaižu iestatīšana. Pielaižu nosaka, cik lielā attālumā viens no otra drīkst atrasties blakus esošie kontūras elementi. Ar pielaidi iespējams izlīdzināt rasējot radušās neprecizitātes. Pamatiestatījums atkarīgs no kopējā DXF datnes izmēra	PIELAIŽES IESTATĪS.
Izšķirtspējas iestatīšana. Izšķirtspēja nosaka, ar cik daudz vietām aiz komata TNC jāizveido kontūru programma. Pamatiestatījums: 4 vietas aiz komata (atbilst 0.1 μm izšķirtspējai ar aktīvo mērvienību MM)	IZŠKIRTSP IESTATĪS.



Ievērojiet, ka jāiestata pareizā mērvienība, jo DXF datnē par to nav nekādas informācijas.

Ja vēlaties izveidot programmas vecākām TNC vadības sistēmām, tad izšķirtspēja jāierobežo līdz 3 vietām aiz komata. Jāizdzēš komentāri, kurus DXF pārveidotājs dod līdzīgi kontūras programmai.



Slāņa iestatīšana

DXF datnēm parasti ir vairāki slāņi (līmeņi), ar kuru palīdzību konstruktors var organizēt rasējumu. Ar slāņu tehnikas palīdzību konstruktors sagrupē dažādu veidu elementus, piem., ģeometriskās formas, kontūru, izmērus, palīglīnijas un konstrukciju līnijas, iesvītrojumus un tekstus.

Lai kontūras izvēles laikā ekrānā būtu mazāk liekas informācijas, var paslēpt visus liekos DXF datnes slāņus.

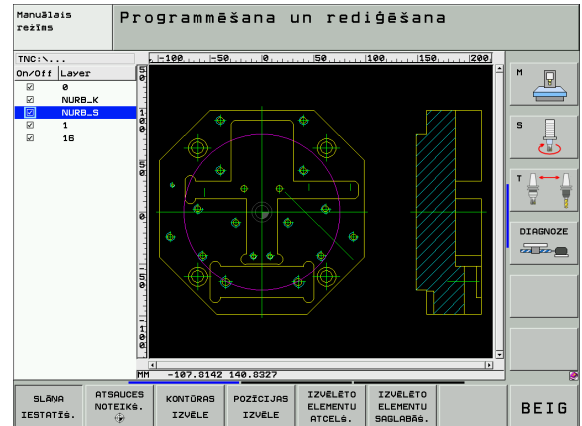


Apstrādājamai DXF datnei jābūt vismaz vienam slānim.

Kontūru iespējams izvēlēties arī tad, ja konstruktors to saglabājis dažādos slāņos.

SLĀŅA
IESTATĪŠ.

- ▶ Ja tas jau nav aktīvs, izvēlieties režīmu slāņu iestatīšanai: TNC kreisajā logā parāda visus slāņus, kas ietverti aktīvajā DXF datnē
- ▶ Lai paslēptu slāni: ar peles kreiso taustiņu izvēlieties attiecīgo slāni un paslēpiet, uzklikšķinot uz kontrollodziņa
- ▶ Lai parādītu slāni: ar peles kreiso taustiņu izvēlieties attiecīgo slāni un atkal to aktivizējiet, uzklikšķinot uz kontrollodziņa



Atsauces punkta noteikšana

DXF datnes rasējuma nulles punkts ne vienmēr atrodas tādā stāvoklī, lai to varētu uzreiz lietot kā sagataves atsauces punktu. TNC piedāvā funkciju, ar kuru, uzklikšķinot uz elementa, iespējams pārbīdīt rasējuma nulles punktu vajadzīgajā vietā.

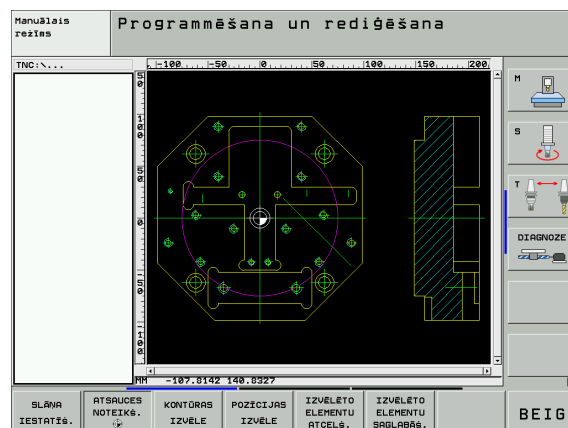
Atsauces punktu iespējams definēt šādās vietās:

- taisnes sākumpunktā, gala punktā vai centrā
- apļa līnijas loka sākuma punktā vai gala punktā
- uz kvadranta pārejas vai pilna apļa centrā
- taisnes - taisnes
 - krustpunktā, arī tad, ja krustpunkts atrodas attiecīgās taisnes pagarinājumā
 - taisnes - apļa līnijas loka krustpunktā
 - taisnes - pilna apļa krustpunktā
 - apļa – apļa krustpunktā (neatkarīgi no tā, aplis ir pilns vai pusaplis)



Lai varētu noteikt atsauces punktu, jāizmanto skārienpaliktnis uz TNC tastatūras vai ar USB pieslēgta pele.

Atsauces punktu iespējams mainīt arī tad, kad kontūra jau izvēlēta. TNC aprēķina faktiskos kontūras datus tikai tad, kad izvēlēta kontūra saglabāta kontūru programmā.



Atsauces punkta izvēle uz atsevišķa elementa

- ▶ Izvēlieties režīmu atsauces punkta noteikšanai
- ▶ Ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet elementam, uz kura vēlaties noteikt atsauces punktu: TNC ar zvaigznīti parāda izvēlei pieejamos atsauces punktus, kas atrodas uz izvēlēta elementa
- ▶ Uzklikšķiniet uz zvaigznītes, ko gribat izvēlēties par atsauces punktu: TNC novieto atsauces punkta simbolu izvēlētajā vietā. Ja izvēlētais elements ir par mazu, izmantojiet tālummaiņas funkciju

Atsauces punkta kā divu elementu krustpunkta izvēle

- ▶ Izvēlieties atsauces punkta noteikšanas režīmu
- ▶ Ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet uz pirmā elementa (taisne, pilns aplis vai apļa līnijas loks): TNC ar zvaigznīti parāda izvēlei pieejamos atsauces punktus, kas atrodas uz izvēlēta elementa
- ▶ Ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet uz otrā elementa (taisne, pilns aplis vai apļa līnijas loks): TNC novieto atsauces punkta simbolu uz krustpunkta



TNC aprēķina divu elementu krustpunktu arī tad, ja tas atrodas kāda elementa pagarinājumā.

Ja TNC var aprēķināt vairākus krustpunktus, vadības sistēma izvēlas to krustpunktu, kas atrodas vistuvāk tam otrā elementa punktam, kuram uzklikšķināts ar peli.

Ja TNC nevar aprēķināt krustpunktu, tā atceļ jau marķētu elementu.



Kontūras izvēle un saglabāšana



Lai varētu izvēlēties kontūru, jālieto skārienpaliktnis uz TNC tastatūras vai ar USB pieslēgta pele.

Ja kontūras programmu neizmantojat **smarT.NC** režīmā, tad kontūras izvēles virziens jānosaka tā, lai tas atbilstu vēlamajam apstrādes virzienam.

Izvēlieties pirmo kontūras elementu tā, lai būtu iespējama pievirzīšana bez sadursmēm.

Ja kontūras elementi ir pārāk cieši viens pie otra, izmantojiet tālummaiņas funkciju

KONTŪRAS
IZVĒLE

- ▶ Izvēlieties režīmu kontūras izvēlei: TNC paslēpj kreisajā logā parādītos slāņus un labais logs paliek aktīvs kontūras izvēlei
- ▶ Lai izvēlētos kontūras elementu: ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet attiecīgajam kontūras elementam. TNC izvēlēto kontūras elementu attēlo zilā krāsā. Vienlaikus TNC kreisajā logā parāda izvēlēto elementu ar simbolu (aplis vai taisne)
- ▶ Lai izvēlētos nākamo kontūras elementu: ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet attiecīgajam kontūras elementam. TNC izvēlēto kontūras elementu attēlo zilā krāsā. Ja izvēlētajā virzienā iespējams viennozīmīgi izvēlēties vēl citus kontūras elementus, TNC šos elementus iezīmē zaļā krāsā. Uzklikšķinot pēdējam zaļi iekrāsotajam elementam, pārņemsit visus kontūras programmas elementus. Kreisajā logā TNC parāda visus izvēlētos kontūras elementus. Zaļi iezīmētos kontūras elementus TNC parāda ailē NC bez ķeksīša. Šādus elementus saglabājot, kontūru programmā neizdod
- ▶ Vajadzības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, uzklikšķinot uz elementa labajā logā un vienlaikus turot nospiestu taustiņu CTRL
- ▶ Saglabāt izvēlētos kontūras elementus atklātā teksta dialoga programmā: TNC parāda izlecošu logu, kurā iespējams ievadīt jebkādu datnes vārdu. Pamatiestatījums: DXF datnes vārds. Ja DXF datnes vārdā ir umlauti (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) vai atstarpes, TNC šīs zīmes aizvieto ar apakšsvītrū
- ▶ Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūru programmu mapē, kurā saglabāta DXF datne
- ▶ Ja gribat izvēlēties vēl citas kontūras: nospiediet programmtaustiņu ATCELT IZVĒLĒTOS ELEMENTUS un izvēlieties nākamo kontūru, kā aprakstīts iepriekš

IZVĒLĒTO
ELEMENTU
SAGLABĀŠ.

ENT

IZVĒLĒTO
ELEMENTU
ATCEĻŠ.





Vienlaikus kontūru programmā TNC parāda izejmateriāla definīciju (**BLK FORM**).

TNC saglabā tikai tos elementus, kas patiešām izvēlēti (zili marķētie elementi), tāpat atzīmēti ar ķeksīti kreisajā logā.

Kontūras elementu dalīšana, pagarināšana un saīsināšana

Ja izvēlētie kontūras elementi rasējumā trūki atduras viens pret otru, attiecīgais kontūras elements vispirms jāsadala. Ja aktivizēts kontūras izvēles režīms, šī funkcija pieejama automātiski.

Rīkojieties šādi:

- ▶ Trūki atdurošais kontūras elements izvēlēts, tāpat marķēts zilā krāsā
- ▶ Uzklikšķiniet uz daļamā kontūras elementa: TNC krustpunktu parāda ar zvaigznīti aplī un izvēlētos galapunktus ar vienkāršu zvaigznīti
- ▶ Nospiežot taustiņu CTRL, uzklikšķiniet uz krustpunkta: TNC izdod kontūras elementu krustpunktā un punktus atkal noslēpj. Ja nepieciešams, TNC pagarina vai saīsina trūki atdurošo kontūras elementu līdz abu elementu krustpunktam
- ▶ Vēlreiz uzklikšķiniet uz sadalītā kontūras elementa: TNC atkal parāda krustpunktus un gala punktus
- ▶ Uzklikšķiniet uz vajadzīgā galapunkta: TNC sadalīto elementu iezīmē zilā krāsā
- ▶ Izvēlieties nākamo kontūras elementu



Ja pagarināmais/saīsināmais kontūras elements ir taisne, TNC lineāri pagarina/saīsina kontūras elementu. Ja pagarināmais/saīsināmais kontūras elements ir aplis, TNC cirkulāri pagarina/saīsina kontūras elementu.

Lai šo funkciju varētu izmantot un virziens būtu noteikts viennozīmīgi, jābūt izvēlētiem vismaz diviem kontūras elementiem.



Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana



Lai varētu izvēlēties apstrādes pozīciju, jālieto skārienpaliktnis uz TNC tastatūras vai ar USB pieslēgta pele.

Ja pozīcijas ir pārāk cieši viena uz otras, lietojiet tālummaiņas funkciju.

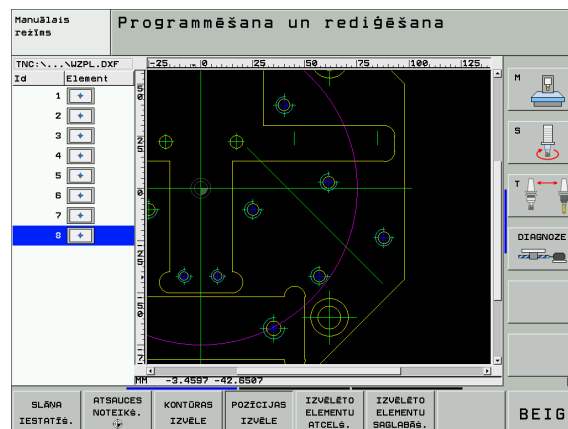
POZĪCIJAS
IZVĒLE

- ▶ Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisajā logā parādītos slāņus un labais logs paliek aktīvs kontūras izvēlei
- ▶ Lai izvēlētos apstrādes pozīciju: ar kreiso peles taustiņu uzklikšķiniet uz vajadzīgā elementa: TNC ar zvaigznīti parāda izvēlei pieejamās apstrādes pozīcijas, kas atrodas uz izvēlētā elementa. Uzklikšķiniet uz vienas no zvaigznītēm: TNC pārņem izvēlēto pozīciju kreisajā logā (parāda punktu simbolu)
- ▶ Ja griežot divus elementus vēlaties noteikt apstrādes pozīciju, uzklikšķiniet ar peles taustiņu uz pirmā elementa: TNC ar zvaigznīti parāda apstrādes pozīciju izvēles
- ▶ Ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet uz otrā elementa (taisne, pilns aplis vai pusaplis): TNC pārņem elementu krustpunktu kreisajā logā (parāda punktu simbolu)
- ▶ Saglabājiēt izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC parāda izlecošu logu, kurā var ievadīt jebkuru datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes vārds. Ja DXF datnes vārdā ir umlauti (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) vai atstarpes, TNC šīs zīmes aizvieto ar apakšsvītru
- ▶ Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūru programmu mapē, kurā saglabāta DXF datne
- ▶ Ja gribat izvēlēties vēl citas apstrādes pozīcijas, lai tās saglabātu citā datnē: nospiediet programmtaustiņu ATCELT IZVĒLĒTOS ELEMENTUS un izvēlieties (kā iepriekš aprakstīts)

IZVĒLĒTO
ELEMENTU
SAGLABĀŠ.

ENT

IZVĒLĒTO
ELEMENTU
ATCELS.



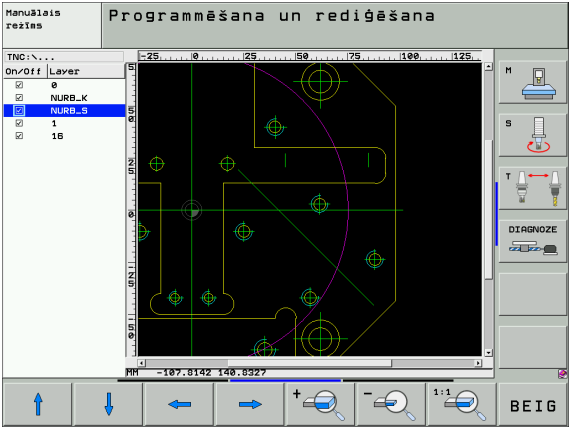
Tālummaiņas funkcija

Lai izvēloties kontūru vai punktus, viegli varētu atpazīt arī sīkas detaļas, TNC piedāvā efektīvu tālummaiņas funkciju:

Funkcija	Programm- taustiņš
Palielināt sagatavi. Parasti TNC palielina tikai šobrīd attēlotā izgriezuma centru. Rasējumu ar attēla ritjoslu logā var novietot tā, lai pēc programmtaustiņa nospiešanas būtu redzama tieši vajadzīgā detaļa.	
Samazināt sagatavi	
Parādīt sagatavi oriģinālajā izmērā	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu uz augšu	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu uz leju	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu pa kreisi	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu pa labi	



Ja izmantojat peli ar ritentiņu, tālummaiņas funkcija notiek, to grozot. Tālummaiņas centrs atrodas punktā, kurā patlaban atrodas peles kursors.





7

**Programmēšana:
papildfunkcijas**



7.1 Papildfunkciju M un G38 ievadīšana

Pamati

Ar TNC papildfunkcijām - sauktas arī par M funkcijām - jūs varat kontrolēt

- programmas izpildi, piemēram, programmas izpildes pārtraukumu;
- mašīnas funkcijas, piemēram, vārpstas griešanās un dzesēšanas šķidruma padeves ieslēgšanu un izslēgšanu;
- instrumenta trajektorijas attiecības.



Mašīnas ražotājs var aktivizēt papildu funkcijas, kas nav aprakstītas šajā rokasgrāmatā. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Pozicionēšanas ieraksta beigās vai arī vienā atsevišķā ierakstā var ievadīt līdz divām papildu funkcijām. TNC tad parāda dialogu: **Papildfunkcija M ?**

Parasti dialogā ievada tikai papildfunkcijas numuru. Dažu papildfunkciju gadījumā dialogu turpina, lai varētu ievadīt šīs funkcijas parametrus.

Manuālajā režīmā un elektriskā rokrata režīmā papildfunkcijas ievadiet ar programmataustiņu M.



Ievērojiet, ka citas papildfunkcijas darbojas pozicionēšanas ieraksta sākumā, citas - beigās, neatkarīgi no secības, kādā tās atrodas attiecīgajā NC ierakstā.

Papildfunkcijas darbojas no ieraksta, kurā tās ir izsauktas.

Dažas papildfunkcijas attiecas tikai uz to ierakstu, kurā tās ir ieprogrammētas. Ja papildfunkcija darbojas ne tikai ierakstu veidā, tad tā nākamajā ierakstā jāatceļ ar atsevišķu M funkciju, vai TNC to programmas beigās atceļ automātiski.

Papildfunkcijas ievade STOP ierakstā

Ieprogrammēts STOP ieraksts pārtrauc programmas izpildi vai programmas pārbaudi, piemēram, lai pārbaudītu instrumentu. TOP ierakstā var ieprogrammēt M papildfunkciju:



- ▶ Programmas izpildes pārtraukuma programmēšana: nospiediet taustiņu STOP
- ▶ Ievadiet papildfunkciju M.

NC ierakstu piemēri

87 G38 M6

7.2 Papildfunkcijas programmas izpildes, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves kontrolei

Pārskats

M	Darbība	Darbība ieraksta	sāukumā	beigās
M00	Programmas izpildes apturēšana Vārpsta STĀV Dzesēšanas šķidrums IZSL			■
M01	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles			■
M02	Programmas izpildes apturēšana Vārpsta STĀV Dzesēšanas šķidrums izsl. Atgriešanās 1. ierakstā Statusa indikācijas dzesēšana (atkarībā no mašīnas parametra 7300)			■
M03	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja kustības virzienā		■	
M04	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam		■	
M05	Vārpsta STĀV			■
M06	Instrumenta maiņa Vārpsta STĀV Programmas izpilde STĀV (atkarībā no mašīnas parametra 7440)			■
M08	Dzesēšanas šķidrums IESL		■	
M09	Dzesēšanas šķidrums IZSL			■
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja kustības virzienā Dzesēšanas šķidrums IESL		■	
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam Dzesēšanas šķidrums iesl.		■	
M30	kā M02			■



7.3 Koordinātu datu papildfunkcijas

Ar mašīnu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92

Mēroga nulles punkts

Atsauces atzīme uz mēroga nosaka mēroga nulles punkta pozīciju.

Mašīnas nulles punkts

Mašīnas nulles punkts nepieciešams, lai

- noteiktu procesa zonas ierobežojumus (programmatūras gala slēdzis);
- pievirzītos fiksētajām mašīnas pozīcijām (piem., instrumenta maiņas pozīcija);
- noteiktu sagataves atsaucē punktu.

Mašīnas izgatavotājs mašīnas parametrā katrai asij ievada mašīnas nulles punkta attālumu no mēroga nulles punkta.

Standarta darbība

Koordinātas TNC attiecina uz sagataves nulles punktu, skatiet „Atsauces punkta noteikšana (bez 3D skenēšanas sistēmas)”, 78. lappusē.

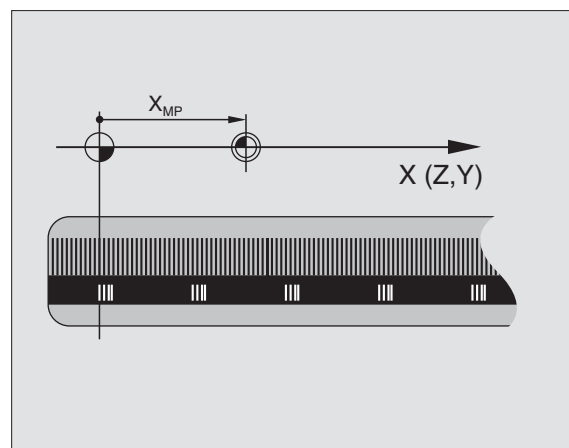
Darbība ar M91 – mašīnas nulles punkts

Ja koordinātām pozicionēšanas ierakstos jāattiecas uz mašīnas nulles punktu, tad šajos ierakstos ievadiet M91.



Ja jūs M91 ierakstā ieprogrammējat inkrementālās koordinātas, tad šīs koordinātas attiecas uz pēdējo ieprogrammēto M91 pozīciju. Ja aktīvajā NC programmā nav ieprogrammēta M91 pozīcija, tad koordinātas attiecas uz aktuālo instrumenta pozīciju.

TNC parāda koordinātu vērtības attiecībā pret mašīnas nulles punktu. Statusa indikācijā pārslēdziet koordinātu indikāciju uz REF, skatiet „Statusa indikācijas”, 51. lappusē.



Darbība ar M92 – mašīnas atsaucē punkts

Papildu mašīnas nulles punktam mašīnas izgatavotājs var noteikt vēl citu fiksēto mašīnas pozīciju (mašīnas atsaucē punktu).

Mašīnas izgatavotājs katrai asij nosaka mašīnas atsaucē punkta attālumu no mašīnas nulles punkta (skatiet mašīnas rokasgrāmatu).

Ja koordinātām pozicionēšanas ierakstos jāattiecas uz mašīnas atsaucē punktu, tad šajos ierakstos ievadiet M92.



Rādiusa korekciju TNC veic arī ar M91 vai M92. Taču **neņem** vērā instrumenta garumu.

Darbība

M91 un M92 darbojas tikai tajos programmēšanas ierakstos, kuros programmētas M91 vai M92.

M91 un M92 darbojas tikai ieraksta sākumā.

Sagataves atsaucē punkts

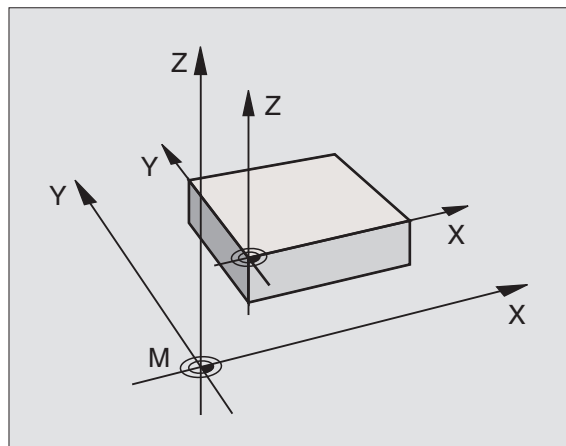
Ja koordinātām vienmēr jāattiecas uz mašīnas nulles punktu, tad atsaucē punkta noteikšana vienai vai vairākām asīm var būt bloķēta.

Ja atsaucē punkta noteikšana visām asīm ir bloķēta, tad TNC manuālajā režīmā vairs nerāda programmtaustiņu ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA.

Attēls pa labi parāda koordinātu sistēmas ar mašīnas un sagataves nulles punktu.

M91/M92 programmas pārbaudes režīmā

Lai M91/M92 kustības varētu simulēt arī grafiski, jāaktivizē darba telpas kontrole un jānorāda priekšsagatave attiecībā pret noteikto atsaucē punktu, skatiet „Izejmateriālu attēlošana darba telpā”, 620. lappusē.



Pēdējā noteiktā atsaucē punkta aktivizēšana: M104

Funkcija

Palešu tabulu apstrādes laikā, ja vajadzīgs, TNC ar vērtībām no palešu tabulas pārraksta pēdējo jūsu noteikto atsaucē punktu. Ar funkciju M104 aktivizējiet pēdējo jūsu noteikto atsaucē punktu.

Darbība

M104 darbojas tikai tajos programmas ierakstos, kuros programmēta M104.

M104 sāk darboties ieraksta beigās.

Pievirzīšanās pozīcijām nesagāztā koordinātu sistēmā ar sagāztu apstrādes plakni: M130

Standarta darbība, ja sagāzta apstrādes plakne

Pozicionēšanas ierakstu koordinātas TNC attiecina uz sagāzto koordinātu sistēmu.

Darbība ar M130

Aktīvas sagāztās apstrādes plaknes gadījumā koordinātas taisņu ierakstos TNC attiecina uz nesagāztu koordinātu sistēmu.

Tad TNC pozicionē (sagāzto) instrumentu atbilstoši nesagāztās sistēmas ieprogrammētajai koordinātai.



Turpmākie pozicionēšanas ieraksti vai apstrādes cikli tiek atkal izpildīti sagāztā koordinātu sistēmā, tas apstrādes ciklu ar absolūto iepriekšējo pozicionēšanu gadījumā var radīt problēmas.

Funkcija M130 atļautā tikai tad, ja aktivizēta funkcija "Sagāzt apstrādes plakni".

Darbība

M130 darbojas katram taisnes taisnes ierakstam bez instrumenta rādīša korekcijas.

7.4 Trajektorijas attiecību papildfunkcijas

Stūru noslīpēšana: M90

Standarta darbība

Pozicionēšanas ierakstos, bez instrumenta rādiusa korekcijas, TNC īslaicīgi aptur instrumentu stūros (precīza apstāšanās).

Programmu ierakstos ar rādiusa korekciju (RR/RL) TNC ārējos stūros automātiski pievieno pārejas apli.

Darbība ar M90

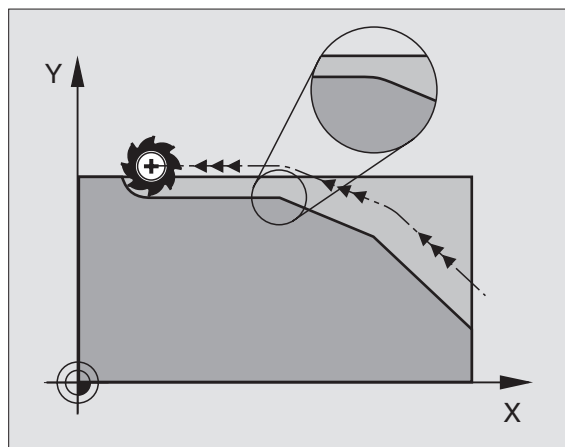
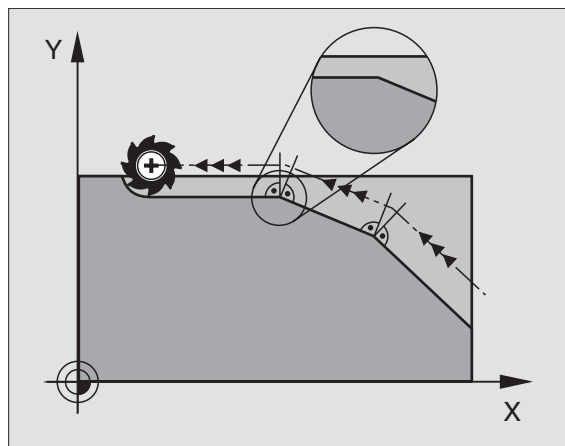
Instrumentu stūru pārejās virza ar nemainīgu trajektorijas ātrumu: stūri noslīpējas un sagataves virsma kļūst gludāka. Turklāt samazinās apstrādes laiks. Skatiet attēlu vidū pa labi.

Pielietojuma piemērs: virsmas no īsiem taisņņu posmiem.

Darbība

M90 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā ieprogrammēta M90.

M90 darbojas ieraksta sākumā. Jāizvēlas režīms ar vilkšanas attālumu.



Definētā izliekuma apļa pievienošana starp taisņu posmiem: M112

Savietojamība

Savietojamības dēļ papildus ir pieejama funkcija M112. Lai noteiktu pielaidi ātrai kontūru frēzēšanai, HEIDENHAIN tomēr iesaka izmantot ciklu PIELAIDE, skatiet „Speciālie cikli”, 460. lappusē.

Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taisņu posmus: M124

Standarta darbība

TNC apstrādā visus aktīvajā programmā ievadītos taisņu ierakstus.

Darbība ar M124

Apstrādājot **neizlabotus taisņu ierakstus** ar ļoti maziem attālumiem starp punktiem, ar parametru T var definēt minimālo punktu attālumu, līdz kuram apstrādājot TNC nav jāņem vērā punkti.

Darbība

M124 sāk darboties ieraksta sākumā.

Ja jūs izvēlaties jaunu programmu, TNC automātiski atiestata M124.

M124 ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M124, tad TNC turpina šī ieraksta dialogu un pārvaicā minimālo punktu attālumu T.

T iespējams noteikt arī ar Q parametru “Princips un funkciju pārskats” 510. lappusē.

Mazu kontūras posmu apstrāde: M97

Standarta darbība

TNC ārējam stūrim pievieno pārejas apli. Mazu kontūras posmu gadījumā instruments var radīt kontūras bojājumus.

Šādās vietās TNC pārtrauc programmas izpildi un rāda kļūdas paziņojumu „Pārāk liels instrumenta rādiuss”.

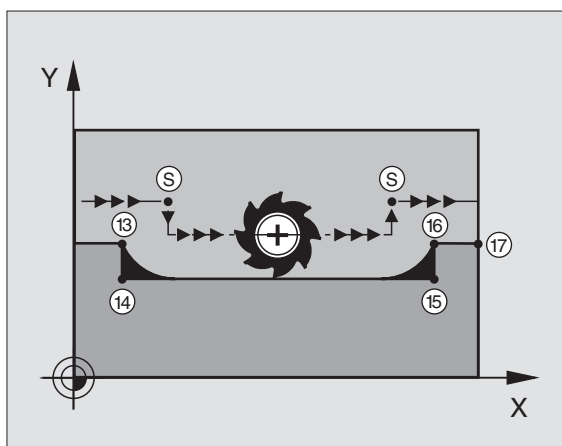
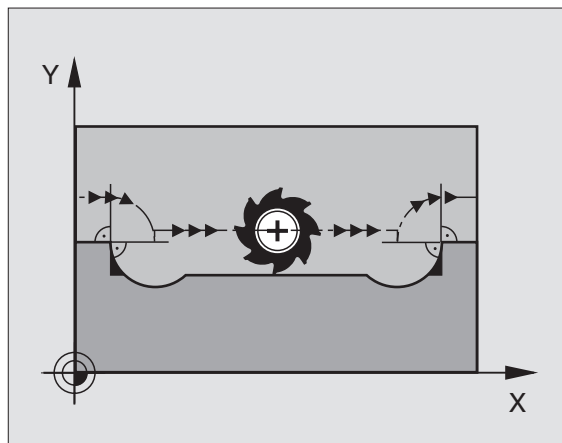
Darbība ar M97

TNC nosaka trajektorijas krustpunktu kontūras elementiem (kā iekšējiem stūriem) un virza instrumentu pāri šim punktam.

M97 ieprogrammējiet tajā ierakstā, kurā noteikts ārējais virsotnes punkts.



M97 vietā jums jāizmanto daudz efektīvākā **M120 LA** funkcija “Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD) M120” 264. lappusē!



Darbība

M97 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M97 ieprogrammēta.



Ar M97 kontūras stūris tiek apstrādāts nepilnīgi. Iespējams, ka kontūras stūrim pēc tam jāveic pēcapstrāde ar mazāku instrumentu.

NC ierakstu piemēri

N50 G99 G01 ... R+20 *	Liels instrumenta rādiuss
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Pievirzīšanās 13. kontūras punktam
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Mazu 13. un 14. kontūras posmu apstrāde.
N150 X+100 ... *	Pievirzīšanās 15. kontūras punktam
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Mazu 15. un 16. kontūras posmu apstrāde
N170 G90 X ... Y ... *	Pievirzīšanās 17. kontūras punktam



Atvērtu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98

Standarta darbība

TNC iekšējos stūros nosaka frēzēšanas trajektoriju krustpunktu un no šī punkta virza instrumentu jaunajā virzienā.

Ja kontūra stūros ir atvērta, var notikt nepilnīga apstrāde:

Darbība ar M98

Ar papildu funkciju M98 TNC virza instrumentu tik tālu, lai patiešām apstrādātu katru kontūras punktu:

Darbība

M98 darbojas tikai tajos programmas ierakstos, kuros M98 ieprogrammēta.

M98 sāk darboties ieraksta beigās.

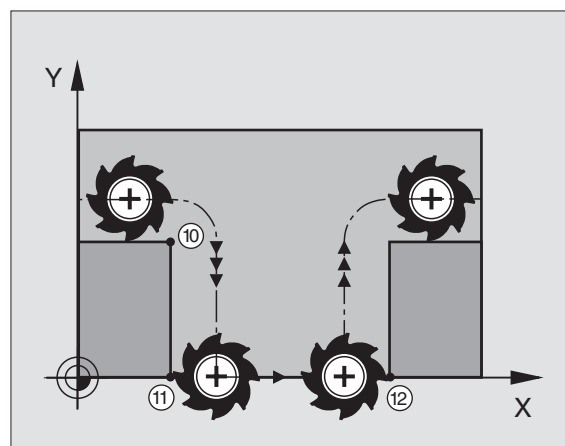
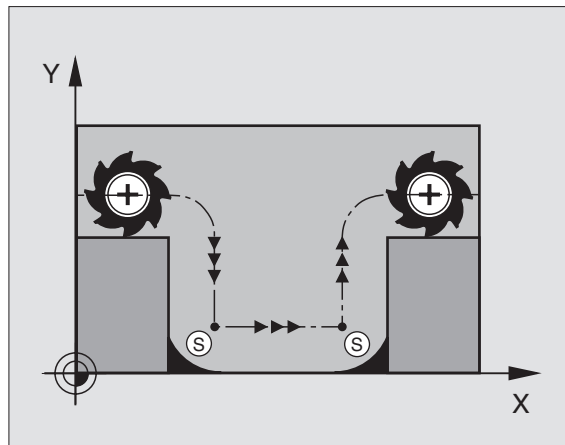
NC ierakstu piemēri

Secīga pievirzīšanās 10., 11. un 12. kontūras punktiem:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98 *
```

```
N120 X+ ... *
```



Padeves faktors nolaišanas kustībām: M103

Standarta darbība

TNC, neatkarīgi no kustības virziena, virza instrumentu ar pēdējo ieprogrammēto padevi.

Darbība ar M103

TNC samazina trajektorijas padevi, ja instruments virzās instrumenta ass negatīvajā virzienā. Nolaišanas padevi FZMAX aprēķina no pēdējās ieprogrammētās padeves FPROG un F% faktora:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

M103 ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M103, tad TNC turpina dialogu un pārvaicā F faktoru.

Darbība

M103 sāk darboties ieraksta sākumā.

M103 atcelšana: ieprogrammējiet M103 bez faktora no jauna



M103 darbojas arī aktīvā sagāztā apstrādes plaknē. Tad padeves reducēšana darbojas, virzoties **sagāztas** instrumenta ass negatīvajā virzienā.

NC ierakstu piemēri

Nolaišanas padeve sasniedz 20% no plaknes padeves.

...	Faktiskā trajektorijas padeve (mm/min):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

Padeve milimetros/vārpstas apgriezieni: M136

Standarta darbība

TNC virza instrumentu ar programmā noteikto F mm/min padevi.

Darbība ar M136

Ar M136 TNC nevirza instrumentu ar mm/min, bet gan ar programmā noteikto padevi F milimetros uz vārpstas apgriezienu skaitu. Ja jūs maināt apgriezienu skaitu ar vārpstas *Override*, TNC automātiski piemēro padevi.

Darbība

M136 sāk darboties ieraksta sākumā.

Ja ieprogrammē M137, M136 atceļ.



Padeves ātrums apļa līniju lokiem: M109/M110/M111

Standarta darbība

Ieprogrammēto padeves ātrumu TNC attiecina uz instrumenta viduspunkta trajektoriju.

Darbība ar M109

Veicot iekšējās un ārējās apstrādes, TNC instrumenta asmenim saglabā nemainīgu apļa līniju loku padevi.

Apļa līniju loku darbība ar M110

Nemainīgu padevi apļa līniju lokiem TNC saglabā tikai iekšējās apstrādes gadījumā. Apļa līniju loku ārējās apstrādes gadījumā nedarbojas padeves piemērošana.



M110 darbojas arī apļa līnijas loku iekšējā apstrādē ar kontūru cikliem. Ja M109 vai M110 definē pirms apstrādes cikla izsaukšanas, tad, apstrādes cikla ietvaros, padeves pielāgošana darbojas arī attiecībā uz apļa līniju lokiem. Apstrādes cikla beigās vai pārtraukuma gadījumā atkal atjaunojas izejas stāvoklis.

Darbība

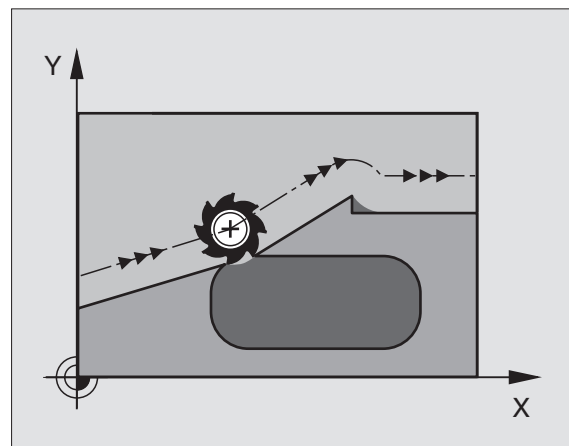
M109 un M110 sāk darboties ieraksta sākumā. M109 un M110 atiestata ar M111.

Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD) M120

Standarta darbība

Ja instrumenta rādiuss ir lielāks par kontūras posmu, kas jāvirza ar rādiusa korekciju, tad TNC pārtrauc programmas izpildi un parāda kļūdas paziņojumu. M97 "Mazu kontūras posmu apstrāde: M97" 259. lappusē novērš kļūdas paziņojumu, bet rada tīrgriešanas izrobojumu un papildus pārbīda stūrus.

Iegriezumu gadījumos TNC var bojāt kontūru.



Darbība ar M120

TNC pārbauda, vai kontūrai ar rādiusa korekciju nav iegriezumu un pārklājumu un aprēķina instrumenta trajektoriju no aktuālā ieraksta. Vietas, kurās instruments varētu sabojāt kontūru, paliek neapstrādātas (attēlā pa labi attēlotas tumšas). M120 var izmatot arī, lai digitalizācijas datiem vai datiem, kas izveidoti ar ārējo programmēšanas sistēmu, pievienotu instrumenta rādiusa korekciju. Tā iespējams kompensēt novirzes no teorētiskā instrumenta rādiusa.

Ierakstu skaitu (maksimāli 99), kurus aprēķina TNC, nosakiet ar LA (angl. Look Ahead: skaties uz priekšu) aiz M120. Jo vairāk TNC aprēķināmo ierakstu jūs izvēlēšities jo lēnāka būs ierakstu apstrāde.

Ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M120, tad TNC turpina šī ieraksta dialogu un pārvaicā aprēķināmo ierakstu skaitu LA.

Darbība

M120 jāatrodas NC ierakstā, kas satur arī rādiusa korekciju RL vai RR. M120 sāk darboties no šī ieraksta un ir spēkā, līdz

- rādiusa korekciju atceļ ar R0,
- ieprogrammē M120 LA0,
- ieprogrammē M120 bez LA,
- ar PGM CALL izsauc citu programmu,
- sagāžāt apstrādes plakni ar G80 ciklu vai PLANE funkciju.

M120 sāk darboties ieraksta sākumā.

Ierobežojumi

- Atgriešanos kontūrā ar M120 pēc ārējās/iekšējās apturēšanas drīkst veikt tikai ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N.
- Ja izmanto trajektorijas funkcijas G25 un G24, tad ieraksti pirms un pēc G25 vai G26 drīkst saturēt tikai apstrādes plaknes koordinātas.
- Pirms turpmāk minēto funkciju izmantošanas jāatceļ M120 un rādiusa korekcija:
 - cikls G60 "Pielaide"
 - cikls G80 "Apstrādes plakne"
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - PLANE funkcija
 - FUNCTION TCPM (tikai atklātā teksta dialogā)
 - WRITE TO KINEMATIC (tikai atklātā teksta dialogā)



Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā: M118

Standarta darbība

TNC virza instrumentu programmas izpildes režīmos, kā noteikts apstrādes programmā.

Darbība ar M118

Ar M118, programmas izpildes laikā, iespējamas manuālas korekcijas ar rokratu. Šim nolūkam ieprogrammējiet M118 un ievadiet ass specifisko vērtību (lineārā ass vai griešanās ass) mm.

Ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M118, tad TNC turpina dialogu un pārvaicā ass specifiskās vērtības. Koordinātu ievadei izmantojiet oranžās krāsas asu taustiņus vai ASCII tastatūru.

Darbība

Rokrata pozicionēšanu atceļ, no jauna bez koordinātu ievades ieprogrammējot M118.

M118 sāk darboties ieraksta sākumā.

NC ierakstu piemēri

Programmas izpildes laikā jābūt iespējai ar rokratu virzīties apstrādes plaknē X/Y par ± 1 mm un griešanās asi B par $\pm 5^\circ$ no ieprogrammētās vērtības:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```



M118 vienmēr darbojas oriģinālajā koordinātu sistēmā, arī tad ja ir aktīva funkcija "Sagāzt apstrādes plakni"!

M118 darbojas arī režīmā "Pozicionēšana ar manuālo ievadi"!

Ja M118 ir aktīva, tad programmas pārtraukumā nav pieejama funkcija MANUĀLI VIRZĪTIES !

Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā: M140

Standarta darbība

TNC virza instrumentu programmas izpildes režīmos, kā noteikts apstrādes programmā.

Darbība ar M140

Ar M140 MB (move back) ievadāmo ceļu var ass virzienā atvirzīt no kontūras instrumenta.

Ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M140, tad TNC turpina dialogu un pārvaicā ceļu, pa kuru instrumentam jāatvirzās no kontūras. Ievadiet vēlamo ceļu, pa kuru instrumentam jāatvirzās no kontūras vai nospiediet programmtaustiņu MAX, lai virzītos līdz procesa zonas malai.

Papildus iespējams programmēt padevi, ar kuru instruments virzās pa ievadīto ceļu. Ja neievada padevi, TNC ātrgaitā virzās pa ieprogrammēto ceļu.

Darbība

M140 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M140 ieprogrammēta.

M140 sāk darboties ieraksta sākumā.

NC ierakstu piemēri

250. ieraksts: instrumenta atvirzīšana 50 mm no kontūras

251. ieraksts: instrumenta virzīšana līdz procesa zonas malai

```
N45 G01 X+0 Y+38 5 F125 M140 MB50 *
```

```
N55 G01 X+0 Y+38 5 F125 M140 MB MAX *
```



M140 darbojas arī, ja ir aktīva funkcija "Sagāzt apstrādes plakni", M114 vai M128. Mašīnām ar šarnīrsavienojuma galviņām šajā gadījumā TNC virza instrumentu sagāztā sistēmā.

Ar funkciju **FN18: SYSREAD ID230 NR6** var noteikt attālumu no aktuālās pozīcijas līdz pozitīvās instrumenta ass procesa zonas robežai.

Ar **M140 MB MAX** var aktivizēt tikai pozitīvā virzienā.



Ja aktīva sadursmju kontrole DCM, TNC virza instrumentu tikai līdz sadursmes konstatācijas brīdim un izpilda NC programmu no tās vietas, neparādot kļūdas paziņojumu. Līdz ar to var rasties neieprogrammētas kustības!

Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141

Standarta darbība

Izvirzītas tausta adatas gadījumā TNC rāda kļūdas paziņojumu, tiklīdz jūs vēlaties izvirzīt mašīnas asi.

Darbība ar M141

TNC virza mašīnas asis arī tad, ja skenēšanas sistēma ir izvirzīta. Šī funkcija nepieciešama, ja atsevišķu mērīšanas ciklu raksta savienojumā ar 3. mērīšanas ciklu, lai pēc izvirzīšanas skenēšanas sistēmu atkal aktivizētu ar pozicionēšanas ierakstu.



Ja izmanto funkciju M141, jāpievērš uzmanība tam, lai skenēšanas sistēma būtu aktivizēta pareizajā virzienā.

M141 darbojas vienīgi virzīšanas kustībā ar taisnes ierakstiem.

Darbība

M141 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M141 ieprogrammēta.

M141 sāk darboties ieraksta sākumā.

Modālās programmas informācijas dzēšana: M142

Standarta darbība

TNC atceļ modālo programmas informāciju šādās situācijās:

- Izvēlieties jaunu programmu
- Izpildiet papildfunkcijas M02, M30 vai ierakstu N999999 %....
(atkarībā no mašīnas parametra 7300)
- Definējiet ciklu ar pamatdarbības vērtībām no jauna

Darbība ar M142

Tiek atiestatīta visa modālā programmas informācija, izņemot pamatgriešanos, 3D rotāciju un Q parametrus.



Funkcija **M142** ieraksta pievadē nav atļauta.

Darbība

M142 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M142 ieprogrammēta.

M142 sāk darboties ieraksta sākumā.

Pamatgriešanās dzēšana: M143

Standarta darbība

Pamatgriešanās darbojas tik ilgi, līdz to atiestata vai pārraksta ar jaunu vērtību.

Darbība ar M143

TNC dzēš NC programmā ieprogrammēto pamatgriešanos.



Funkcija **M143** ieraksta pievadē nav atļauta.

Darbība

M143 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M143 ieprogrammēta.

M143 sāk darboties ieraksta sākumā.



Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148

Standarta darbība

Apstājoties NC, TNC aptur visas virzīšanas kustības. Instruments paliek stāvam pārtraukuma punktā.

Darbība ar M148



Funkcija M148 jāaktivizē mašīnas izgatavotājam.

TNC atvirza instrumentu atpakaļ no kontūras instrumenta ass virzienā par 0.1 mm, ja instrumentu tabulas ailē **LIFTOFF** aktīvajam instrumentam ir noteikts Y parametrs "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 183. lappusē.



Ievērojiet, ka, atkārtoti pievirzot pie kontūras, īpaši, ja ir izliektas virsmas, var rasties kontūras deformācijas. Pirms atkārtotas pievirzīšanas aktivizējiet instrumentu!

Darbība

M148 darbojas tik ilgi, līdz to deaktivē ar M149 funkciju.

M148 sāk darboties ieraksta sākumā, M149 - ieraksta beigās.

Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150

Standarta darbība

Ja pastāv iespēja, ka instruments pozicionēšanas ieraksta laikā atstās darba telpu, TNC programmas izpildi aptur ar kļūdas paziņojumu. Kļūdas paziņojumu parāda pirms pozicionēšanas ieraksta izpildes.

Darbība ar M150

Ja pozicionēšanas ieraksta galapunkts ar M150 atrodas ārpus aktīvās darba telpas, tad TNC virza instrumentu līdz darba telpas malai un tad turpina programmas izpildi bez kļūdas paziņojuma.



Sadursmju risks!

Nemiet vērā, ka, atbilstoši M150 ierakstam ieprogrammētajai pozīcijai, pievirzīšana var būtiski mainīties!

M150 darbojas uz procesa zonas robežas, kas definēta ar MOD funkciju.

Ja aktīva DCM sadursmju kontrole, TNC virza instrumentu tikai līdz brīdim, kad konstatē sadursmi, un neparādot kļūdas paziņojumu izpilda NC programmu no tās vietas. Līdz ar to var rasties neieprogrammētas kustības!

Darbība

M150 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M150 ieprogrammēta.

M150 sāk darboties ieraksta sākumā.



7.5 Griešanās asu papildfunkcijas

Padeve mm/min griešanās asīm A, B, C: M116 (programmatūras opcija 1)

Standarta darbība

Programmēto griešanās ass padevi TNC interpretē grādos/min. Tātad trajektorijas padeve ir atkarīga no instrumenta viduspunkta attāluma līdz griešanās ass centram.

Jo lielāks kļūst šis attālums, jo lielāka trajektorijas padeve.

Padeve mm/min griešanās asīm ar M116



Mašīnas ģeometrija tās ražotājam jānosaka parametrā 7510 un nākamajos mašīnas parametros.

M116 darbojas tikai ar apaļo un rotējošo galdu. Ar šarnīrsavienojuma galviņām M116 darboties nevar. Ja mašīna aprīkota ar galda/galviņas kombināciju, tad TNC ignorē šarnīrsavienojuma galviņas griešanās asis.

M116 darbojas arī aktīvā sagāztā apstrādes plaknē.

Programmēto griešanās ass padevi TNC interpretē mm/min. TNC ieraksta sākumā ikreiz aprēķina padevi šim ierakstam. Ieraksta apstrādes laikā padeve griešanās asij nemainās, tā notiek arī tad, ja instruments pavirzās uz griešanās ass centru.

Darbība

M116 darbojas apstrādes plaknē

Ar M117 atiestata M116; programmas beigās M116 darboties beidz.

M116 sāk darboties ieraksta sākumā.

Griešanās asu virzīšana optimizēti ceļam: M126

Standarta darbība

TNC standarta darbība, pozicionējot griešanās asi, kuru indikācija samazināta līdz vērtībai zem 360° , ir atkarīga no mašīnas 7682. parametra. Tajā noteikts, vai TNC jāpievirzās nominālās pozīcijas un faktiskās pozīcijas atšķirībai vai vienmēr (arī bez M126) jāpievirzās ieprogrammētajai pozīcijai pa īsāko ceļu. Piemēri:

Faktiskā pozīcija	Nominālā pozīcija	Virzīšanās ceļš
350°	10°	-340°
10°	340°	$+330^\circ$

Darbība ar M126

TNC ar M126 pa īsāko ceļu virza griešanās asi, kuras indikācija ir reducēta līdz vērtībām zem 360° . Piemēri:

Faktiskā pozīcija	Nominālā pozīcija	Virzīšanās ceļš
350°	10°	$+20^\circ$
10°	340°	-30°

Darbība

M126 sāk darboties ieraksta sākumā.

M126 atiestata ar M127; programmas beigās M126 darboties beidz.



Griešanās ass indikācijas reducēšana līdz vērtībai zem 360°: M94

Standarta darbība

TNC virza instrumentu no aktuālās leņķa vērtības līdz ieprogrammētajai leņķa vērtībai.

Piemērs:

Aktuālā leņķa vērtība:	538°
Ieprogrammētā leņķa vērtība:	180°
Faktiskais virzīšanās ceļš:	−358°

Darbība ar M94

Ieraksta sākumā TNC reducē aktuālo leņķa vērtību līdz vērtībai zem 360° un beigās virzās uz ieprogrammēto vērtību. Ja aktīvas vairākas griešanās asi, M94 reducē visu griešanās asu indikācijas. Alternatīvā variantā jūs varat ievadīt griešanās asi aiz M94. Tad TNC reducē šīs ass indikāciju.

NC ierakstu piemēri

Visu aktīvo griešanās asu indikāciju vērtību reducēšana:

N50 M94 *

Tikai C ass indikācijas vērtības reducēšana:

N50 M94 C *

Visu aktīvo griešanās asu indikācijas reducēšana un beigās - virzīšanās ar C asi uz ieprogrammēto vērtību:

N50 G00 C+180 M94 *

Darbība

M94 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M94 ieprogrammēta.

M94 sāk darboties ieraksta sākumā.

Mašīnas ģeometrijas automātiska korekcija, strādājot ar rotācijas asīm: M114 (programmatūras opcija 2)

Standarta darbība

TNC virza instrumentu apstrādes programmā noteiktajā pozīcijā. Ja programmā mainās rotācijas ass pozīcija, tad pēcprocesoram jāaprēķina no tā izrietošā novirze lineārajās asīs un jāvirzās pozicionēšanas ierakstā. Tā kā nozīme ir arī mašīnas ģeometrijai, tad NC programma katrai mašīnai ir jāaprēķina atsevišķi.

Darbība ar M114



Mašīnas ģeometrija tās ražotājam jānosaka parametrā 7510 un nākamajos mašīnas parametros.

Ja programmā mainās vadītās rotācijas ass pozīcija, TNC automātiski kompensē instrumenta novirzi ar 3D garuma korekciju. Tā kā mašīnas ģeometrija ir saglabāta mašīnas parametros, TNC automātiski kompensē arī mašīnai raksturīgās novirzes. Pēcprocesoram jāaprēķina programmas tikai vienu reizi, arī tad, ja tās ir apstrādātas atšķirīgās mašīnās ar TNC vadības sistēmu.

Ja jūsu mašīnai nav vadāmas rotācijas assis (lai manuāli virzītu galviņu, PLC galviņu pozicionē), tad aiz M114 jūs varat ievadīt attiecīgo derīgo šarnīrsavienojuma galviņas pozīciju (piem., M114 B+45, Q parametri ir atļauti).

CAD sistēmai vai pēcprocesoram jāņem vērā instrumenta rādiusa korekcija. Ieprogrammēta G41/G42 rādiusa korekcija izraisa kļūdas paziņojumu.

Ja TNC sāk instrumenta garuma korekciju, ieprogrammētā padeve attiecas uz instrumenta smaili, citos gadījumos - uz instrumenta atsaucē punktu.



Ja jūsu mašīnai ir šarnīrsavienojuma galviņa, jūs varat pārtraukt programmas izpildi un mainīt rotācijas ass stāvokli (piem., ar rokratu).

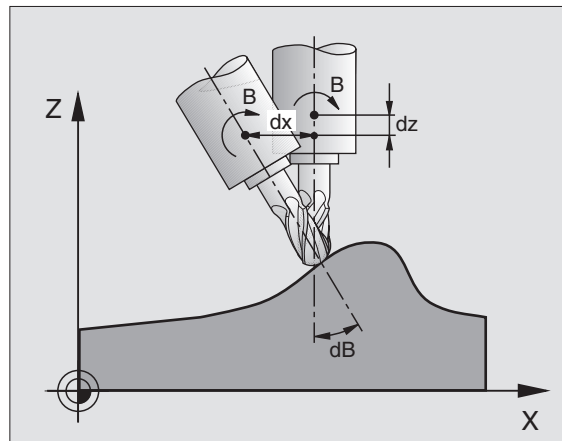
Ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N jūs varat vēlāk turpināt apstrādes programmu no pārtraukuma vietas. Aktīva M114 gadījumā TNC automātiski ņem vērā rotācijas ass jauno stāvokli.

Lai programmas izpildes laikā mainītu rotācijas ass pozīciju, izmantojiet M118 savienojumā ar M128.

Darbība

M114 sāk darboties ieraksta sākumā, M 1115 - ieraksta beigās. Aktīvas rādiusa korekcijas gadījumā M114 nedarbojas.

M114 atiestata ar M115. Programmas beigās M114 darboties beidz.



Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asi (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)

Standarta darbība

Apstrādes programmā TNC virza instrumentu noteiktajā pozīcijā. Ja programmā mainās vienas rotācijas ass pozīcija, no tā izrietošā novirze jāaprēķina lineārajās asīs un jāvirza pozicionēšanas ierakstā (skatiet attēlu pie M114).

Darbība ar M128 (TCPM: Tool Center Point Management)



Mašīnas ģeometrija tās ražotājam jānosaka parametrā 7510 un nākamajos mašīnas parametros.

Ja programmā mainās vadītās rotācijas ass pozīcija, rotācijas procesa laikā paliek nemainīga instrumenta smailes pozīcija attiecībā pret sagatavi.

Ja jūs programmas izpildes laikā vēlaties mainīt rotācijas ass stāvokli ar rokratu, izmantojiet **M128** savienojumā ar **M118**. Aktīvas **M128** gadījumā rokrata pozicionēšanas pārklājums notiek fiksētā mašīnas koordinātu sistēmā.



Rotācijas asīm ar Hirth sažobi: Rotācijas asu pozīciju mainiet tikai pēc instrumenta aktivizēšanas. Pretējā gadījumā, izvirkoties no sažobes, var veidoties kontūras deformācija.

Aiz **M128** jūs varat ievadīt padevi, ar kuru TNC veic izlīdzināšanas kustības lineārajās asīs. Ja neievada padevi vai ievada tādu padevi, kas lielāka par mašīnas 7471. parametrā noteikto, tad aktīva ir padeve no mašīnas 7471. parametra.

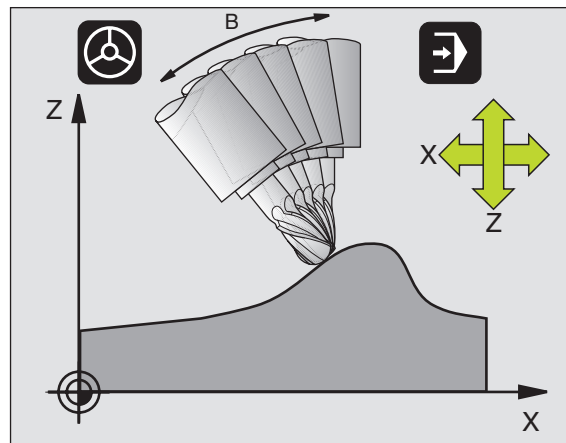


Pirms pozicionēšanas ar **M91** vai **M92** un pirms **TOOL CALL**: atiestatiet **M128**.

Lai izvairītos no kontūru defektiem, ar **M128** drīkst izmantot tikai rādus frēzi.

Instrumenta garumam jāattiecas uz rādus frēzes lodes centru.

Ja aktīva M128, tad statusa indikācijā TNC parāda  simbolu.



M128 sagāztu galdu gadījumā

Ja aktīvas **M128** gadījumā jūs ieprogrammējat sagāzta galda kustību, tad TNC koordinātu sistēmu attiecīgi griež līdzī. Pagrieziet, piemēram, C asi par 90° (pozicionējot vai ar nulles punkta nobīdi) un beigās ieprogrammējiet kustības X asi, tad TNC veiks kustību mašīnas Y asi.

TNC transformē arī noteikto atsauces punktu, kurš pārbīdās apaļā galda kustības rezultātā.

M128 trīsdimensiju instrumenta korekcijas gadījumā

Ja aktīvas **M128** un aktīvas rādiusa korekcijas **G41/G42** gadījumā veicat instrumenta trīsdimensiju korekciju, attiecīgas mašīnas ģeometrijas gadījumā TNC pozicionē griešanās asis automātiski.

Darbība

M128 sāk darboties ieraksta sākumā, **M129** - ieraksta beigās. **M128** darbojas arī manuālajos režīmos un paliek aktīva arī pēc režīma maiņas. Padeve izlīdzināšanas kustībām darbojas tik ilgi, līdz jūs ieprogrammējat jaunu vai atceļat **M128** ar **M129**.

M128 atiestata ar **M129**. Ja programmas izpildes režīmā izvēlas jaunu programmu, TNC atiestata **M128**.

NC ierakstu piemēri

Izlīdzināšanas kustību veikšana ar padevi 1000 mm/min:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *
```



Precīza apstāšanās stūros ar netangenciālām pārejām: M134

Standarta darbība

Pozicionējot ar griešanās asīm, TNC virza instrumentu tā, ka netangenciālās kontūru pārejās pievieno pārejas elementu. Kontūras pāreja ir atkarīga no paātrinājuma, uzrāviena un kontūras nobīdes noteiktās pielaides.



TNC standarta darbību ar mašīnas 7440. parametru var mainīt tā, ka ar programmas izvēli M134 automātiski kļūst aktīva, skatiet „Vispārējie lietotāja parametri”, 634. lappusē.

Darbība ar M134

Pozicionējot ar griešanās asīm, TNC instrumentu virza tā, ka netangenciālās kontūru pārejās notiek precīza apstāšanās.

Darbība

M134 sāk darboties ieraksta sākumā, M135 - ieraksta beigās.

M134 atiestata ar M135. Ja kādā programmas izpildes režīmā izvēlas jaunu programmu, arī TNC atiestata M134.

Rotācijas asu izvēle: M138

Standarta darbība

Funkcijās M114, M128 un "Sagāzt apstrādes plakni" TNC ņem vērā griešanās asis, kuras mašīnas parametros noteicis jūsu mašīnas izgatavotājs.

Darbība ar M138

Minēto funkciju gadījumā TNC ņem vērā tikai tās rotācijas asis, kuras jūs noteicāt ar M138.

Darbība

M138 sāk darboties ieraksta sākumā.

M138 atiestata no jauna ieprogramējot M138 bez rotācijas asu norādes.

NC ierakstu piemēri

Iepriekšminētajām funkcijām ņem vērā tikai C rotācijas asi:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās: M144 (programmatūras opcija 2)

Standarta darbība

Instrumentu apstrādes programmā TNC virza noteiktajā pozīcijā. Ja programmā mainās vienas rotācijas ass pozīcija, no tā izrietošā novirze jāaprēķina lineārajās asīs un jāvirza pozicionēšanas ierakstā.

Darbība ar M144

TNC ņem vērā mašīnas kinemātikas izmaiņu pozīcijas indikācijā, ja tāda rodas, piemēram, iemainot paredzēto vārpstu. Ja mainās vadītās rotācijas ass pozīcija, rotācijas procesa laikā mainās arī instrumenta smailes pozīcija attiecībā pret sagatavi. Radušos novirzi aprēķina pozīcijas indikācijā.



Aktīvas M144 gadījumā atļauta pozicionēšana ar M91/M92.

Pozīcijas indikācija režīmos IERAKSTU RINDA un ATSEVIŠĶS IERAKSTS mainās tikai pēc tam, kad rotācijas ass sasniegušas savu gala pozīciju.

Darbība

M144 sāk darboties ieraksta sākumā. M144 nedarbojas savienojumā ar M114, M128 vai "Sagāzt apstrādes plakni".

M144 atceļ, ieprogrammējot M145.



Mašīnas ražotājam jānosaka mašīnas ģeometrija parametrā 7502 un nākamajos mašīnas parametros. Mašīnas ražotājs nosaka darbības veidu automātiskajos un manuālajos režīmos. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



7.6 Lāzera griešanas iekārtu papildfunkcijas

Princips

TNC ar S analogo izeju parāda sprieguma vērtību lāzera jaudas vadībai. Programmas izpildes laikā lāzera jaudu jūs varat ietekmēt ar M funkcijām no M200 līdz M204.

Lāzera griešanas iekārtu papildfunkciju ielāde.

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M funkciju lāzera griešanas iekārtām, TNC turpina dialogu un pārvaicā papildfunkcijas attiecīgos parametrus.

Visas papildfunkcijas lāzera griešanas iekārtām sāk darboties ieraksta sākumā.

Ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana: M200

Darbība ar M200

TNC parāda pēc M200 ieprogrammēto vērtību kā spriegumu V.

Ievades amplitūda: no 0 līdz 9 999 V

Darbība

M200 darbojas tik ilgi, kamēr parāda jaunu spriegumu ar M200, M201, M202, M203 vai M204.

Spriegums kā posma funkcija: M201

Darbība ar M201

M201 parāda spriegumu, atkarībā no veiktā ceļa. TNC lineāri palielina vai samazina aktuālo spriegumu līdz ieprogrammētajai vērtībai V.

Ievades amplitūda: no 0 līdz 9 999 V

Darbība

M201 darbojas tik ilgi, kamēr parāda jaunu spriegumu ar M200, M201, M202, M203 vai M204.



Spriegums kā ātruma funkcija: M202

Darbība ar M202

Spriegumu TNC parāda kā ātruma funkciju. Mašīnas izgatavotājs tās parametros nosaka maksimāli trīs FNR. raksturlīknes, kurās padeves ātrumus pakārto spriegumiem. Ar M202 izvēlieties FNR. raksturlīkni, no kuras TNC iegūst parādāmo spriegumu.

Ievades amplitūda: no 1 līdz 3

Darbība

M202 darbojas tik ilgi, kamēr parāda jaunu spriegumu ar M200, M201, M202, M203 vai M204.

Sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (no laika atkarīgā rampa): M203

Darbība ar M203

TNC parāda spriegumu V kā laika funkciju TIME. TNC lineāri palielina vai samazina aktuālo spriegumu ieprogrammētajā laikā TIME par programmēto sprieguma vērtību V.

Ievades amplitūda

Spriegums V: no 0 līdz 9 999 Volti

Laiks TIME: no 0 līdz 1 999 sekundes

Darbība

M203 darbojas tik ilgi, kamēr parāda jaunu spriegumu ar M200, M201, M202, M203 vai M204.

Sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (no laika atkarīgais impulss): M204

Darbība ar M204

TNC parāda programmēto spriegumu kā impulsu ar ieprogrammēto ilgumu TIME.

Ievades amplitūda

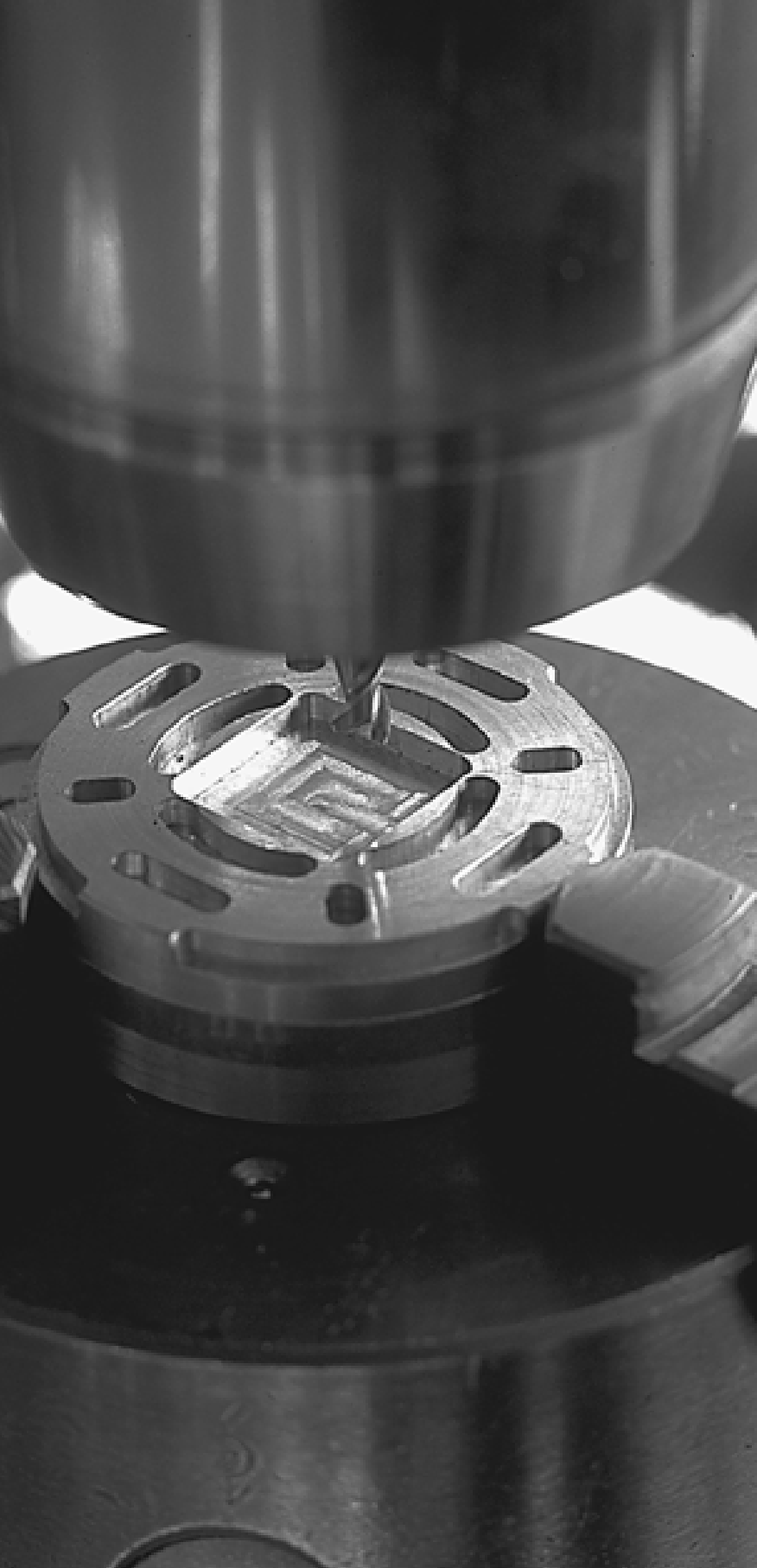
Spriegums V: no 0 līdz 9 999 Volti

Laiks TIME: no 0 līdz 1 999 sekundes

Darbība

M204 darbojas tik ilgi, kamēr parāda jaunu spriegumu ar M200, M201, M202, M203 vai M204.





8

Programmēšana: cikli



8.1 Darbs ar cikliem

TNC kā ciklus saglabā bieži atkārtotas apstrādes ar vairākiem posmiem. Arī koordinātu pārrēķini un dažas speciālās funkcijas pieejamas kā cikli (skatiet tabulu nākamajā lappusē).

Apstrādes cikli ar numuriem, kas lielāki par 200, kā pārsūtīšanas parametrus izmanto Q parametrus. Dažādos ciklos TNC vajadzīgajiem parametriem ar vienādu funkciju vienmēr ir tas pats numurs: piem., Q200 vienmēr ir drošības attālums, Q202 vienmēr ir pielikšanas dziļums utt.



Lai izvairītos no kļūdainas ievades, definējot ciklu, pirms apstrādes veiciet grafisku programmas pārbaudi "Programmas pārbaude" 565. lappusē!

Specifiskie mašīnas cikli

Daudzām mašīnām pieejami cikli, kurus jūsu mašīnas ražotājs integrē TNC papildus HEIDENHAIN cikliem. Šim nolūkam pieejama atsevišķa ciklu numuru rinda:

- Cikli no G300 līdz G399
Mašīnas specifiskie cikli, kas definējami ar taustiņu CYCLE DEF
- Cikli no G500 līdz G599
Mašīnas specifiskie skenēšanas cikli, kas definējami ar taustiņu TOUCH PROBE



Skatiet attiecīgās funkcijas aprakstu mašīnas rokasgrāmatā.

Zināmos apstākļos mašīnas specifiskajos ciklos izmanto arī pārsūtīšanas parametrus, kurus HEIDENHAIN jau izmantojis standarta ciklos. Lai vienlaicīgas DEF aktīvo ciklu (ciklu, kurus TNC apstrādā automātiski, definējot ciklu, "Cikla izsaukšana" 287. lappusē) un CALL aktīvo ciklu (ciklu, kas jāizsauc, lai veiktu to izpildi, "Cikla izsaukšana" 287. lappusē) izmantošanas laikā novērstu problēmas, kas var rasties saistībā ar vairākkārt izmantotu pārsūtīšanas parametru pārrakstīšanu, ievērojiet šādu darbu secību:

- ▶ Vienmēr ieprogrammējiet DEF aktīvos ciklus pirms CALL aktīvajiem cikliem
- ▶ Starp CALL aktīvā cikla definīciju un attiecīgā cikla izsaukumu ieprogrammējiet DEF aktīvo ciklu tikai tad, ja nepastāv šo ciklu pārsūtīšanas parametru pārklāšanās

Cikla definēšana ar programmtaustiņiem

CYCL
DEF

URBŠANA/
VĒTNE

200

- Programmtaustiņu rinda parāda dažādas ciklu grupas
- Izvēlieties ciklu grupu, piemēram, urbšanas ciklus.
- Izvēlieties ciklu, piem., URBŠANA. TNC atver dialogu un pārvaicā visas ievades vērtības; vienlaikus TNC labajā ekrāna daļā parāda grafiku, kurā ievadāmais parametrs ir iezīmēts gaišs.
- Ievadiet visus TNC pieprasītos parametrus un katru ievadi noslēdziet ar taustiņu ENT
- TNC beidz dialogu pēc visu datu ievades.

NC ieraksta piemērs

N10 G200 URBŠANA

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS

Q201=3 ;DZIĻUMS

Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.

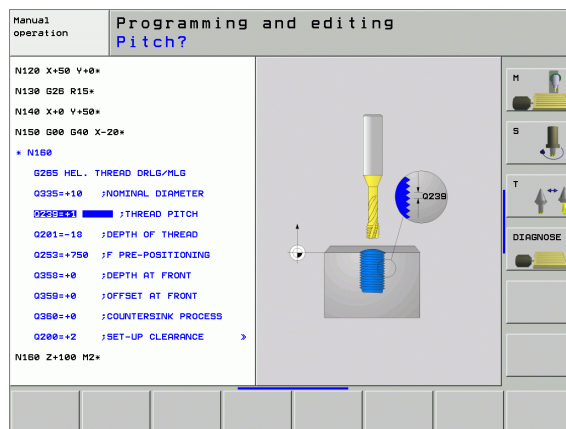
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS

Q210=0 ;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ

Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.

Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS

Q211=0 25 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ



Ciklu grupa	Programm- taustiņš	Lappuse
Dziļurbšanas, rīvēšanas, izvirpošanas, nolaišanas, vītņurbšanas, vītņgriešanas un vītņfrēzēšanas cikli	URBĀRNR/ VETNE	294. lappusē
Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli	IEDOBES/ TAPAS/ RIEVAS	344. lappusē
Punktu šablonu, piemēram, caurumu apļa vai caurumu laukuma izgatavošanas cikli	PUNKTU PARAUGI	379. lappusē
SL cikli (Subcontur-List), ar kuriem kontūrparalēli iespējams apstrādāt apjomīgas kontūras, kas sastāv no vairākām pārklātām apakškontūrām, cilindra apvalka interpolācija.	SL CIKLI	386. lappusē
Cikli gludu vai nelīdzenu virsmu frēzēšanai	MULTIPASS DRUOZL.FR MILLING	427. lappusē
Koordinātu pārrēķina cikli, ar kuriem jebkuras kontūras iespējams pārbīdīt, apgriezt, sagriezt spoguļskatā, palielināt un samazināt	KOORD. PĀRREK.	442. lappusē
Speciālie cikli "Aiztures laiks", "Programmas izsaukums", "Vārpstas orientēšana" un "Pielaide".	SPEC. CIKLI	460. lappusē



Ja apstrādes cikliem ar numuru kas lielāks par 200, izmantojat netiešo parametru piešķiri (piem., **D00 Q210 = Q1**), piešķirtā parametra (piem., Q1) izmaiņas pēc cikla definēšanas nav spēkā. Šādos gadījumos definējiet cikla parametru tieši (piem., **D00 Q210 = 5**).

Lai apstrādes ciklus no G83 līdz G86, no G74 līdz G78 un no G56 līdz G59 varētu izpildīt arī vecākās TNC trajektorijas vadības sistēmās, drošības attālumam un pielikšanas dziļumam papildus jāieprogrammē negatīva algebriskā zīme.



Cikla izsaukšana



Priekšnoteikumi

Katreiz pirms cikla izsaukšanas ieprogrammējiet:

- G30/G31 grafiskai attēlošanai (nepieciešams tikai pārbaudes grafikam);
- instrumenta izsaukumu;
- vārpstas griešanās virzienu (papildfunkcija M3/M4);
- cikla definīciju.

Nemiet vērā arī citus šajos ciklu aprakstos uzskaitītos priekšnoteikumus.

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

- ciklus G220 "Punktu šablons uz apļa" un G221 "Punktu šablons uz līnijām";
- SL ciklu G14 KONTŪRA;
- SL ciklu G20 KONTŪRAS DATI;
- ciklu G62 PIELAIDE;
- koordinātu pārrēķināšanas ciklus;
- ciklu G04 AIZTURES LAIKS.

Visus pārējos ciklus varat izsaukt ar turpmāk aprakstītajām funkcijām.

Cikla izsaukums ar G79 (CYCL CALL)

Funkcija **G79** vienu reizi izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu. Cikla starta punkts ir pēdējā pirms G79 ieraksta ieprogrammētā pozīcija.



- ▶ Ieprogrammējiet cikla izsaukumu: nospiediet taustiņu CYCL CALL
- ▶ Ievadiet cikla izsaukumu: nospiediet programmtaustiņu CYCL CALL M
- ▶ Ja nepieciešams, ievadiet papildfunkciju M (piem., M3, lai ieslēgtu vārpstu) vai pabeidziet dialogu ar taustiņu END

Cikla izsaukums ar G79 PAT (CYCL CALL PAT)

Funkcija **G79 PAT** izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu visās pozīcijās, kas definētas punktu tabulā "Punktu tabulas" 290. lappusē.



Cikla izsaukums ar G79:G01 (CYCL CALL POS)

Funkcija **G79:G01** vienu reizi izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu. Cikla starta punkts ir pozīcija, kas definēta **G79:G01** ierakstā.

TNC ar pozicionēšanas loģiku izvirsās **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 aktuālā instrumenta pozīcija atrodas instrumenta asī zem sagataves augšmalas (Q203), tad TNC vispirms pozicionējas instrumenta asī drošā augstumā un pēc tam ieprogrammētajā pozīcijā apstrādes plaknē.



G79:G01 ierakstā vienmēr jābūt ieprogrammētām koordinātu asīm. Starta pozīciju var izmainīt ar koordinātu instrumenta asī. Tā darbojas kā papildu nulles punkta nobīde.

G79:G01 ierakstā definētā padeve ir spēkā tikai virzībai pie šajā ierakstā ieprogrammētās starta pozīcijas.

G79:G01 ierakstā definētajai pozīcijai TNC pamatā pievirsās ar neaktīvu rādiusa korekciju (R0).

Ja ciklu izsauc ar **G79:G01**, kurā definēta starta pozīcija (piem., cikls 212), tad ciklā definētā pozīcija darbojas kā nobīde uz **G79:G01** 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** variet ieprogrammēt pozicionēšanas ieraksta beigās, tad TNC pēc tam izvirsās šajā pozīcijā un 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** tajā pozicionēšanas ierakstā, kurā pievirsāties pēdējam starta punktam, vai
- **G79**, vai
- ar **CYCL DEF** definējiet 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 ciklā G74 GROPJFRĒZĒŠANA un ciklā G75/G76 IEDOBJU FRĒZĒŠANA malu garumiem ieprogrammē papildasis
- Ja SL ciklos papildasis ieprogrammē kontūru apakšprogrammā
- Ciklos G77/G78 (APAĻA IEDOBE) G251 (TAISNSTŪRA IEDOBE), G252 (APAĻA IEDOBE), G253 (RIEVA) un G254 (APAĻA RIEVA) TNC izpilda ciklu asīs, kuras ieprogrammētas pēdējā pozicionēšanas ierakstā pirms attiecīgā cikla izsaukuma. Ja aktīva instrumenta Z ass, pieļaujamās šādas kombinācijas:
 - X/Y
 - X/V
 - U/Y
 - U/V



8.2 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 iestata frēzēšanas ciklus, apstrādes plaknes koordinātas punktu tabulā atbilst attiecīgā cikla starta punkta koordinātām (piem., apaļas iedobes viduspunkta koordinātas). Koordinātas vārpstas arī atbilst sagataves virsmas koordinātām.

Punktu tabulas ievade

Izvēlieties **Programmēšanas un rediģēšanas režīmu**:



Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu
PGM MGT

DATNES VĀRDS?

NEU.PNT

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

ENT

MM

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

RINDS
PIEVĒN.

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

Ar aili **FADE** attiecīgajā punktu tabulas rindā definēto punktu var atzīmēt tā, ka to šai apstrādei varēs arī izslēgt. "Pārlēkšana ierakstiem" 579. lappusē.



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 vārdu un apstipriniet ar taustiņu **END**.

NC ieraksta piemērs

N72 %:PAT: "VĀRDI" *



Cikla izsaukšana savienojumā ar punktu tabulām



TNC ar **G79 PAT** apstrādā to punktu tabulu, kura definēta kā pēdējā (arī tad, ja punktu tabula definēta ar % salīdzinātā programmā).

Koordinātu vārpstas asī TNC izmanto kā drošo augstumu, kurā instruments atrodas cikla izsaukuma laikā. Ciklā atsevišķi definētais drošais augstums vai 2. drošības attālums nedrīkst būt lielāks par globālo drošības augstumu-paraugu.

Ja pēdējais definētais apstrādes cikls TNC jāizsauc punktos, kas definēti punktu tabulā, cikla izsaukumu ieprogrammējiet ar **G79 PAT**:



- ▶ Ieprogrammējiet cikla izsaukumu: nospiediet taustiņu CYCL CALL
- ▶ Izsauciet punktu tabulu: nospiediet programmtaustiņu CYCL CALL PAT
- ▶ Ievadiet padevi, ar kādu TNC virzīsies starp punktiem (neievadiet: virzīšanās ar pēdējo ieprogrammēto padevi)
- ▶ Ja vajadzīgs, ievadiet papildfunkciju M un apstipriniet ar taustiņu END.

TNC paceļ instrumentu atpakaļ drošā augstumā starp starta punktiem (drošs augstums = vārpstas ass koordinātas cikla izsaukuma laikā). Lai šo darbības principu varētu izmantot arī ciklos ar numuriem 200 un tālāk, 2. drošības attālums (Q204) jādefinē ar 0.

Ja pozicionēšanu vārpstas asī vēlaties veikt ar samazinātu padevi, lietojiet papildfunkciju M103 "Padeves faktors nolaišanas kustībām: M103" 262. lappusē.

Punktu tabulu darbības veids ar cikliem G83, G84 un no G74 līdz G78

TNC interpretē apstrādes plaknes punktus kā urbuma viduspunkta koordinātas. Vārpstas ass koordināta nosaka sagataves augšmalu tā, lai TNC varētu veikt automātisku pozicionēšanu (secība: apstrādes plakne, vārpstas ass).

Punktu tabulu darbības veids ar SL cikliem un ciklu G39

TNC interpretē punktus kā papildu nulles punkta nobīdi.

Punktu tabulu darbības veids ar cikliem no G200 līdz G208 un no G262 līdz G267

TNC interpretē apstrādes plaknes punktus kā urbuma viduspunkta koordinātas. Ja punktu tabulā definēto koordinātu vēlaties izmantot kā vārpstas ass starta punkta koordinātu, sagataves augšmala (Q203) jādefinē kā 0.

Punktu tabulu darbības veids ar cikliem no G210 līdz G215

TNC punktus interpretē kā papildu nulles punkta nobīdi. Ja punktu tabulā definētos punktus vēlaties izmantot kā starta punkta koordinātas, starta punkti un sagataves augšmala (Q203) attiecīgajā frēzēšanas ciklā jāieprogrammē kā 0.

Punktu tabulu darbības veids ar cikliem no G251 līdz G254

TNC interpretē apstrādes plaknes punktus kā cikla starta pozīcijas koordinātas. Ja punktu tabulā definēto koordinātu vēlaties izmantot kā vārpstas ass starta punkta koordinātu, sagataves augšmala (Q203) jādefinē kā 0.

**Attiecas uz visiem 2xx cikliem**

Tiklīdz G79 PAT aktuālā instrumenta ass pozīcija atrodas zemāk par drošo augstumu, TNC parāda kļūdas paziņojumu **PNT: pārāk mazs drošais augstums**. Drošo augstumu aprēķina no sagataves augšmalas koordinātas (Q203) un 2. drošības attāluma (Q204, vai drošības attāluma Q200, ja Q200 no summas ir lielāks par Q204) summas.



8.3 Urbšanas, vīturbšanas un vītņfrēzēšanas cikli

Pārskats

TNC piedāvā 16 ciklus dažādām urbumu apstrādēm:

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G240 CENTRĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums, centrēšanas diametra/centrēšanas dziļuma ievade notiek pēc izvēles		296. lappusē
G200 URBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums		298. lappusē
G201 RĪVĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums		300. lappusē
G202 IZVIRPOŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums		302. lappusē
G203 UNIVERSĀLĀ URBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums, skaidu veidošanās, samazināšanās		304. lappusē
G204 IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums		306. lappusē
G205 UNIVESĀLĀ DZIĻURBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums, skaidu veidošanās, ieturētais attālums		308. lappusē
G208 URBĪFRĒZĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums		311. lappusē
G206 JAUNA VĪTNURBŠANA Ar izlīdzinošo spīļpatronu, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums		313. lappusē
G207 JAUNA VĪTNURBŠANA GS Bez izlīdzinošās spīļpatronas, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums		315. lappusē

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G209 VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS Bez izlīdzinošās spīļpatronas, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums; skaidu veidošanās		317. lappusē
G262 VĪTŅFRĒZĒŠANA Cikls vītnes izfrēzēšanai priekšurbtajā materiālā		321. lappusē
G263 GREMDĒŠANA- VĪTŅFRĒZĒŠANA Cikls vītnes frēzēšanai priekšurbtajā materiālā, izveidojot gremdēšanas fāzi		323. lappusē
G264 VĪTŅURBŠANA- FRĒZĒŠANA Cikls pilna materiāla urbšanai un pēc tam vītnes frēzēšanai ar instrumentu		327. lappusē
G265 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA Cikls vītnes frēzēšanai pilnā materiālā		331. lappusē
G267 ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA Ārējās vītnes frēzēšanas cikls, izveidojot gremdēšanas fāzi		335. lappusē



CENTRĒŠANA (240. cikls)

- 1 TNC ātrgaitā FMAX pozicionē instrumentu vārpstas asī, drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ieprogrammēto F padevi centrējas attiecībā pret ievadīto centrēšanas diametru vai ievadīto centrēšanas dziļumu
- 3 Ja definēts, instruments uzkvējas centrēšanas pamatnē
- 4 Pēc tam instruments ar FMAX izvirsās drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādīsa korekciju G40.

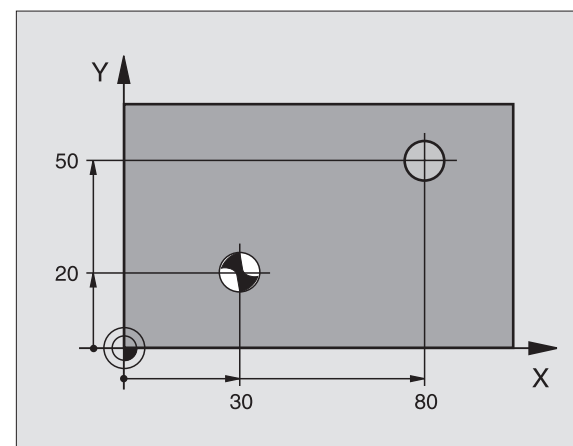
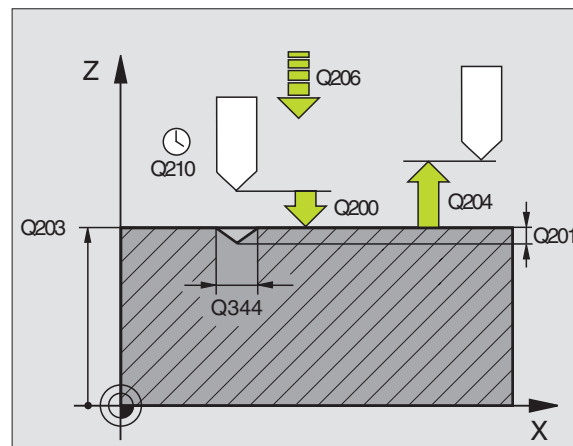
Darbības virzienu nosaka cikla parametra Q344 (diametrs vai Q201 (dziļums)) algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat diametru vai dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai; ievadiet pozitīvu vērtību
- **Dziļuma/diametra izvēle (0/1) Q343**: izvēle, vai centrēt atbilstoši ievadītajam diametram vai dziļumam. Ja paredzēts centrēt atbilstoši ievadītajam diametram, instrumentu tabulas TOOL.T ailē T-ANGLE jādefinē instrumenta virsotnes leņķis
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz centrēšanas pamatnei (centrēšanas konusa virsotne). Spēkā tikai tad, ja definēts Q343 = 0
- **Diametrs (algebriska zīme) Q344**: centrēšanas diametrs. Spēkā tikai tad, ja definēts Q343 = 1
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums centrējot, mm/min
- **Aiztures laiks lejā Q211**: laiks sekundēs, cik ilgi instruments paliek urbuma pamatnē
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)

Nāide: NC ieraksti

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G240 CENTRĒŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
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 ATTĀLUMS
N120 X+30 Y+20 M3 M99	
N130 X+80 Y+50 M99	
N140 Z+100 M2	



URBŠANA (cikls G200)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī, drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ieprogrammēto F padevi urb j līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 3 TNC atvirza instrumentu ātrgaitā atpakaļ drošības attālumā, uz kavējas tur - ja ievadīts - un turpina virzīt ātrgaitā drošības attālumā, pāri pirmajam pielikšanas dziļumam
- 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 dziļums
- 6 Pēc tam instruments ātrgaitā no urbuma pamatnes izvirzās drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. uz drošības attāluma



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs) ar rādīsa korekciju **G40**.

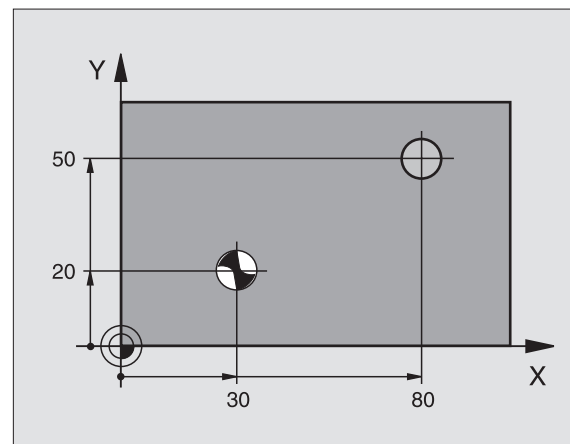
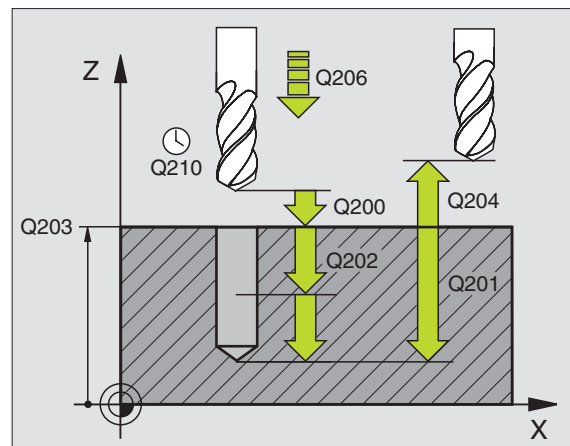
Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums** Q200 (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai; ievadiet pozitīvu vērtību
- **Dziļums** Q201 (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei (urbja konusa virsotne).
- **Padeve pielikšanai dziļumā** Q206: instrumenta kustības ātrums urbjo, mm/min.
- **Pielikšanas dziļums** Q202 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Dziļumam nav jābūt daudzkārtēji multiplicētam attiecībā pret pielikšanas dziļumu. TNC ar vienu soli novirzās dziļumā, ja:
 - pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi;
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu.
- **Aiztures laiks augšā** Q210: laiks sekundēs, cik ilgi instruments uzkavējas drošības attālumā pēc tam, kad TNC to izvirzījusi prom, lai attīrītu urbumu no skaidām
- **Sagataves virsmas koordināta** Q203 (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums** Q204 (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **Aiztures laiks lejā** Q211: laiks sekundēs, cik ilgi instruments paliek urbuma pamatnē

Nāide: NC ieraksti

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G200 URBŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q291=-15	;DZIĻUMS
Q206=250	;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q210=0	;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.
Q204=100	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q211=0.1	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
N120 X+30 Y+20 M3 M99	
N130 X+80 Y+50 M99	
N140 Z+100 M2	



RĪVĒŠANA (cikls G201)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ievadīto padevi F rīvē līdz ieprogrammētajam dziļumam
- 3 Ja ievadīts, instruments uzkvējas urbuma pamatnē
- 4 Pēc tam TNC virza instrumentu ar padevi F atpakaļ drošības attālumā un no turienes – ja ievadīts – ātrgaitā 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju **G40**.

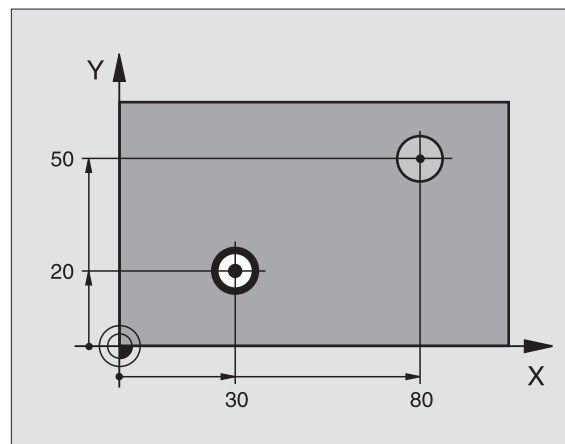
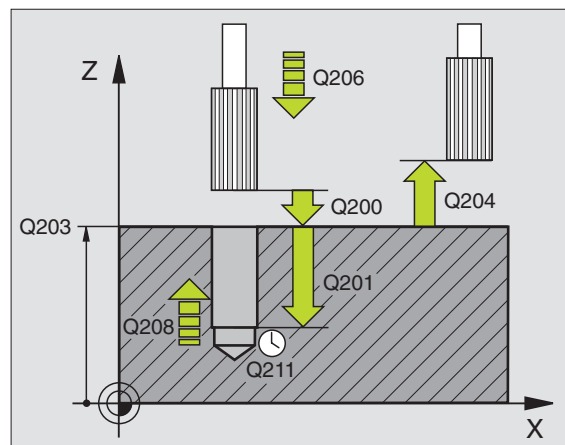
Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums rīvējot, mm/min
- **Aiztures laiks lejā Q211**: laiks sekundēs, cik ilgi instruments paliek urbuma pamatnē
- **Noņemšanas padeve Q208**: instrumenta kustības ātrums, ceļot to ārā no urbuma, mm/min Ja ievadīts Q208 = 0, tad spēkā ir rīvēšanas padeve
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)

Nāide: NC ieraksti

N100 G00 Z+100 G40
N110 G201 RĪVĒŠANA
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-15 ;DZIĻUMS
Q206=100 ;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.
Q211=0.5 ;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.
Q208=250 ;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q203=+20 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=100 ;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
N120 X+30 Y+20 M3 M99
N130 X+80 Y+50 M99
N140 G00 Z+100 M2



IZVIRPOŠANA (cikls G202)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam.

Cikls izmantojams tikai mašīnās ar regulētu vārpstu.

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī, drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments urb ar urbšanas padevi līdz dziļumam
- 3 Ja ievadīts, urbuma pamatnē instruments uzskavējas tīrgriešanai ar rotējošu vārpstu
- 4 Pēc tam TNC veic vārpstas orientēšanu tajā pozīcijā, kas definēta Q336 parametrā
- 5 Ja izvēlēta aktivizēšana, TNC brīvi 0,2 mm virzās ievadītajā virzienā (fiksēta vērtība)
- 6 Pēc tam TNC ar noņemšanas padevi virza instrumentu atpakaļ drošības attālumā un no turienes – ātrgaitā – 2. drošības attālumā. Ja Q214=0 noņemšana notiek pie urbuma sienas



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

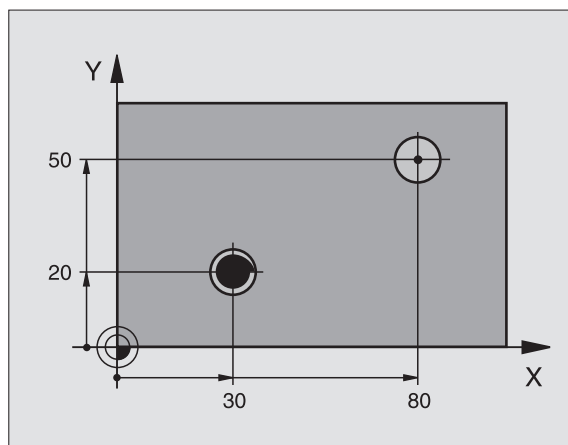
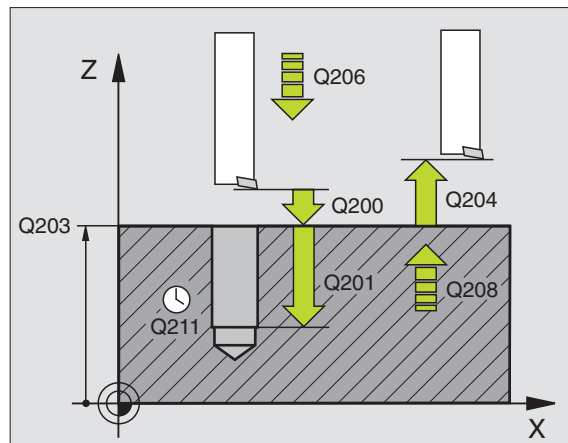
Cikla beigās TNC atjauno tādu dzesēšanas šķidruma un vārpstas stāvokli, kāds tas bijis (aktīvs) pirms cikla izsaukšanas.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums virpojot, mm/min
- **Aiztures laiks lejā Q211**: laiks sekundēs, cik ilgi instruments paliek urbuma pamatnē
- **Noņemšanas pudeve Q208**: instrumenta kustības ātrums, ceļot to ārā no urbuma, mm/min Ja ievadīts Q208 = 0, tad ir spēkā pudeve pielikšanai dziļumā
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **Brīvkustības virziens (0/1/2/3/4) Q214**: nosakiet virzienu, kurā TNC aktivizēs instrumenta kustību urbuma pamatnē (pēc vārpstas orientēšanas)

- 0: Neaktivizēt instrumentu
- 1: Aktivizēt instrumentu galvenās ass mīnus virzienā
- 2: Aktivizēt instrumentu blakusass mīnus virzienā
- 3: Aktivizēt instrumentu galvenās ass plus virzienā
- 4: Aktivizēt instrumentu blakusass plus virzienā



Sadursmju risks!

Izvēlieties brīvkustības virzienu tā, lai instruments virzītos prom no urbuma malas.

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.

Automātiski aktivizējot TNC ņem vērā koordinātu sistēmas aktīvo griešanos.

- **Leņķis vārpstas orientēšanai Q336** (absolūti): leņķis, kādā smarT.TNC pozicionē instrumentu pirms aktivizēšanas

Nāide:

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G202 IZVIRPOŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-15	;DZIĻUMS
Q206=100	;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.
Q211=0.5	;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.
Q208=250	;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.
Q204=100	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q214=1	;BRĪVKUSTĪBAS VIRZIENS
Q336=0	;VĀRPSTAS LEŅĶIS
N120 X+30 Y+20 M3	
N130 G79	
N140 X+80 Y+50 FMAX M99	



UNIVERSĀLĀ URBŠANA (cikls G203)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītājā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ieprogrammēto padevi F urbj līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 3 Ja ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto noņemšanas vērtību. Ja strādājat bez skaidu veidošanas, TNC ar noņemšanas padevi atvirza instrumentu atpakaļ drošības attālumā, uz kavējas tur - ja ievadīts - un atkal turpina virzību ātrgaitā drošības attālumā, pāri pirmajam pielikšanas dziļumam
- 4 Pēc tam instruments ar padevi urb par vienu pielikšanas dziļumu vairāk. Pielikšanas dziļums ar katru pielikšanas reizi samazinās par dekrementu - ja ievadīts.
- 5 TNC atkārtō šo procesu (no 2 līdz 4), līdz sasniegts urbšanas dziļums
- 6 Urbuma pamatnē instruments – ja ievadīts - uz kavējas tīrgriešanai un pēc aiztures laika ar noņemšanas padevi to atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju G40.

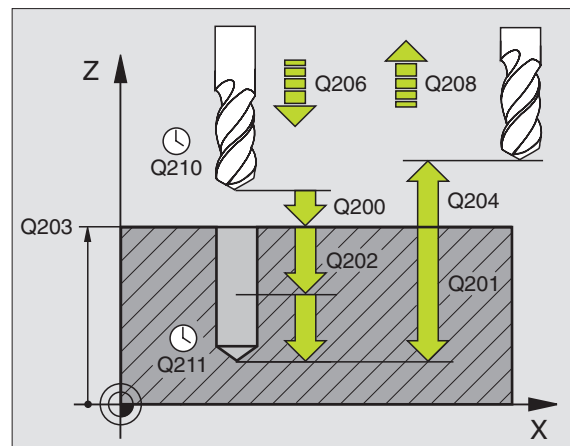
Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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



Nāide: NC ieraksti

N110 G203 UNIVERSĀLĀ URBŠANA

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS

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 ATTĀLUMS

Q212=0.2 ;DEKREMENTS

Q213=3 ;SKAIDU VEIDOŠANĀS

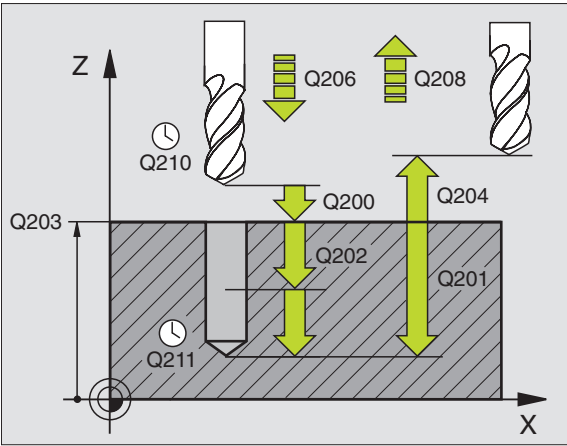
Q205=3 ;MIN. PIELIKŠ. DZIĻUMS

Q211=0 25 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ

Q208=500 ;NOŅEMŠANAS PADEVE

Q256=0.2 ;NOŅ.SKAIDU VEID.GAD.

- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei (urbja konusa virsotne).
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums urbjot, mm/min.
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Dziļumam nav jābūt daudzkārtēji multiplicētam attiecībā pret pielikšanas dziļumu. TNC ar vienu soli novirzās dziļumā, ja:
 - pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi;
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu.
- ▶ **Aiztures laiks augšā Q210**: laiks sekundēs, cik ilgi instruments uzkavējas drošības attālumā pēc tam, kad TNC to izvirzījusi, lai attīrītu urbumu no skaidām
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Dekrements Q212** (inkrementāli): vērtība, par kādu pēc katras pielikšanas TNC samazina pielikšanas dziļumu Q202
- ▶ **Skaidu veid. daudz. pirms noņemšanas Q213**: skaidu veidošanās daudzums, pirms TNC instrumentu izvirza no urbuma, lai attīrītu no skaidām. Lai veidotu skaidas, TNC pavēl instrumentu atpakaļ par noņemšanas vērtību Q256.
- ▶ **Minimālais pielikšanas dziļums Q205** (inkrementāli): ja ievadīta dekrementa vērtība, TNC ierobežo pielikšanu par Q201 ievadīto vērtību.
- ▶ **Aiztures laiks lejā Q211**: laiks sekundēs, cik ilgi instruments paliek urbuma pamatnē
- ▶ **Noņemšanas padeve Q208**: instrumenta kustības ātrums, ceļot to ārā no urbuma, mm/min Ja ievada Q208=0, TNC izvirza instrumentu ar Q206 padevi.
- ▶ **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256** (inkrementāli): vērtība, par kādu TNC atvirza atpakaļ instrumentu, veidojoties skaidām



Nāide: NC ieraksti

N110 G203 UNIVERSĀLĀ URBŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
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 ATTĀLUMS
Q212=0.2	;DEKREMENTS
Q213=3	;SKAIDU VEIDOŠANĀS
Q205=3	;MIN. PIELIKŠ. DZIĻUMS
Q211=0 25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q208=500	;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q256=0.2	;NOŅ.SK AIDU VEID.GAD.

IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ (cikls G204)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam.

Cikls izmantojams tikai mašīnās ar regulētu vārpstu.

Cikls darbojas tikai ar atpakaļgaitas izvirkšanas stieniem.

Ar šo ciklu var izveidot padziļinājumus sagataves apakšdaļā.

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī, drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Tur TNC veic vārpstas orientēšanu 0° pozīcijā un pārbīda 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 izvirkās no urbuma, veic vārpstas orientēšanu un pārbīda atkal par ekscentra izmēru
- 6 Pēc tam TNC virza instrumentu ar pozicionēšanas padevi atpakaļ drošības attālumā un no turienes – ātrgaitā 2. drošības attālumā.

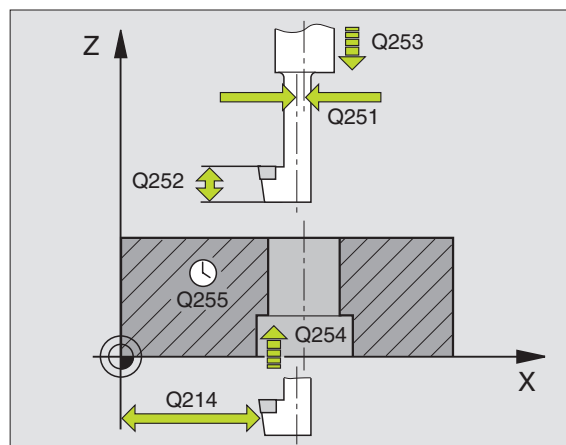
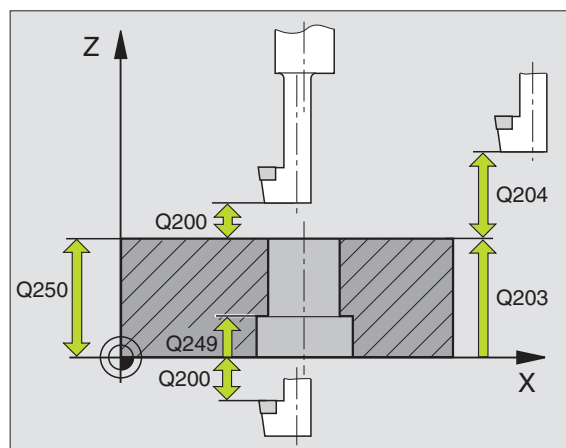
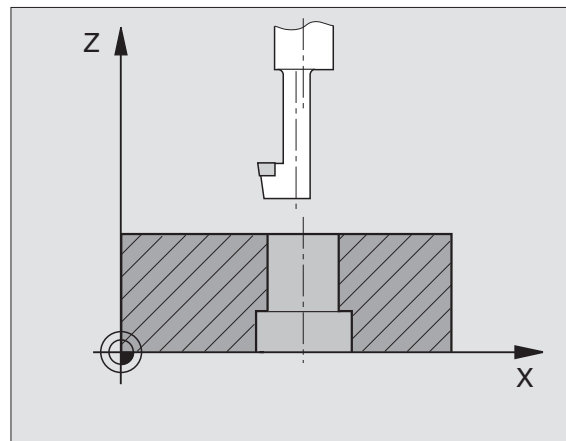
**Pirms programmēšanas ievērojiet**

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs) ar rādusa korekciju **G40**.

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

Ievadiet instrumenta garumu tā, lai būtu nomērīts nevis asmens, bet gan urbšanas stienņa apakšmala..

TNC, aprēķinot nolaišanas starta punktu, ņem vērā urbšanas stienņa asmens garumu un materiāla izturību.





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
 - **Nolaišanas dziļums Q249** (inkrementāli): attālums no sagataves apakšmalas līdz nolaišanas pamatnei. Pozitīva algebriskā zīme rada nolaišanu vārpstas ass pozitīvajā virzienā.
 - **Materiāla izturība Q250** (inkrementāli): sagataves biezums
 - **Ekscentra izmērs Q251** (inkrementāli): urbšanas stieņa ekscentra izmērs; skatiet instrumentu datu lapā
 - **Asmeņu augstums Q252** (inkrementāli): attālums no urbšanas stieņa apakšmalas līdz galvenajam asmenim; skatiet instrumentu datu lapā.
 - **Priekšpozicionēšanas padeve Q253**: instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirzot no tās
 - **Nolaišanas padeve Q254**: instrumenta kustības ātrums nolaižot, mm/min
 - **Aiztures laiks Q255**: aiztures laiks sekundēs nolaišanas pamatnē
 - **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
 - **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
 - **Brīvkustības virziens (0/1/2/3/4) Q214**: nosakiet virzienu, kādā TNC pārbīdīs instrumentu par ekscentra izmēru (pēc vārpstas orientēšanas); nav atļauta 0 ievade
- 1 Aktivizēt instrumentu galvenās ass mīnus virzienā.
 - 2 Aktivizēt instrumentu blakusass mīnus virzienā.
 - 3 Aktivizēt instrumentu galvenās ass plus virzienā.
 - 4 Aktivizēt instrumentu blakusass plus virzienā.



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 brīvkustības virzienu tā, lai instruments virzītos prom no urbama malas.

- **Leņķis vārpstas orientēšanai Q336** (absolūti): leņķis, kādā TNC pozicionē instrumentu pirms nolaišanas un pirms izvilkšanas no urbama

Nāide: NC ieraksti

N110 G204 IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q249=+5	;NOLAIŠANAS DZIĻUMS
Q250=20	;MATERIĀLA IZTURĪBA
Q251=3.5	;EKSCENTRA IZMĒRS
Q252=15	;ASMEŅU AUGSTUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZIC.PADEVE
Q254=200	;NOLAIŠANAS PADEVE
Q255=0	;AIZTURES LAIKS
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q214=1	;BRĪVKUSTĪBAS VIRZIENS
Q336=0	;VĀRPSTAS LEŅĶIS



UNIVERSĀLĀ DZIĻURBŠANA (cikls G205)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Ja ievadīts padziļināts starta punkts, TNC ar definēto pozicionēšanas padevi drošības attālumā virzās pār padziļināto starta punktu.
- 3 Instruments ar ieprogrammēto padevi F urb j līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 4 Ja ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto noņemšanas vērtību. Ja strādājat bez skaidu veidošanās, TNC ātrgaitā atvirza instrumentu atpakaļ drošības attālumā un pēc tam ātrgaitā ievadītajā ieturētajā attālumā virza pār pirmo pielikšanas dziļumu
- 5 Pēc tam instruments ar padevi urb j par vienu pielikšanas dziļumu vairāk. Ja ievadīts, pielikšanas dziļums ar katru pielikšanas reizi samazinās par dekrementu.
- 6 TNC atkārtō šo procesu (no 2 līdz 4), līdz sasniegts urbšanas dziļums
- 7 Urbuma pamatnē instruments – ja ievadīts - uzskavējas tīrgriešanai un pēc aiztures laika ar noņemšanas padevi to atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC ātrgaitā tam pievirza instrumentu



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

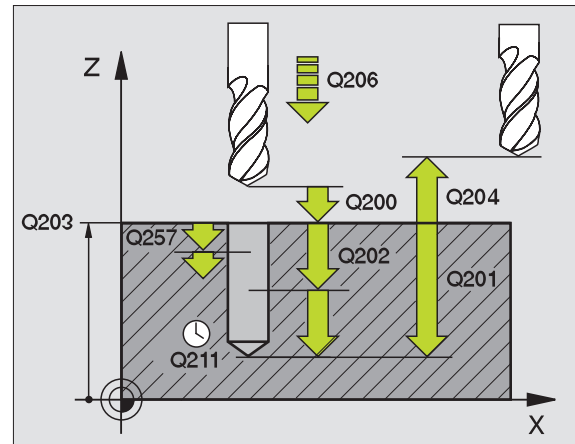
Ievērojiet, ka **pozitīvi ievadīta dziļuma** gadījumā TNC apgriez sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā **zem** sagataves virsmas!



- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei (urbja konusa virsotne).
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums urbjot, mm/min.
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Dziļumam nav jābūt daudzkārtēji multiplicētam attiecībā pret pielikšanas dziļumu. TNC ar vienu soli novirzās dziļumā, ja:
 - pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi;
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu.
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Dekrements Q212** (inkrementāli): vērtība, par kuru TNC samazina pielikšanas dziļumu Q202
- ▶ **Minimālais pielikšanas dziļums Q205** (inkrementāli): ja ievadīta dekrementa vērtība, TNC ierobežo pielikšanu par Q201 ievadīto vērtību.
- ▶ **Ieturētais attālums augšā Q258** (inkrementāli): drošības attālums ātrgaitas pozicionēšanai, ja TNC pēc izvīrīšanas no urbuma instrumentu atkal ievirza aktuālajā pielikšanas dziļumā; vērtība pirmajā pielikšanas reizē
- ▶ **Ieturētais attālums augšā Q259** (inkrementāli): drošības attālums ātrgaitas pozicionēšanai, ja TNC pēc izvīrīšanas no urbuma instrumentu atkal ievirza aktuālajā pielikšanas dziļumā; vērtība pēdējā pielikšana reizē



Ja Q258 ievada atšķirīgu no Q259, TNC vienmērīgi izmaina starp pirmo un pēdējo pielikšanu ieturēto attālumu.



Nāide: NC ieraksti

N110 G205 UNIVERSĀLĀ DZIĻURBŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-80	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.
Q202=15	;PIELIKŠANAS DZIĻ.
Q203=+100	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q212=0.5	;DEKREMENTS
Q205=3	;MIN. PIELIKŠ. DZIĻUMS
Q258=0.5	;IETURĒTAIS ATTĀLUMS AUGŠĀ
Q259=1	;IETURĒTAIS ATTĀLUMS LEJĀ
Q257=5	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ.
Q256=0.2	;NOŅ.SK AIDU VEID. GAD.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q379=7.5	;STARTA PUNKTS
Q253=750	;PRIEKŠPOZIC. PADEVE



- ▶ **Urbšanas dziļums līdz skaidu veidošanai Q257** (inkrementāli): pielikšana, pēc kuras TNC veido skaidas. Skaidas neveidojas, ja ievadīta 0.
- ▶ **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256** (inkrementāli): vērtība, par kādu TNC atvirza atpakaļ instrumentu, veidojoties skaidām
- ▶ **Aiztures laiks lejā Q211:** laiks sekundēs, cik ilgi instruments paliek urbuma pamatnē
- ▶ **Padziļināts starta punkts Q379** (inkrementāli attiecībā uz sagataves virsmu): faktiskās urbuma apstrādes starta punkts, ja jau iepriekš ar īsāku instrumentu ieurbts noteiktā dziļumā. Ar **Priekšpozicionēšanas padevi** TNC no drošības attāluma virzās uz padziļināto starta punktu.
- ▶ **Priekšpozicionēšanas padeve Q253:** instrumenta kustības ātrums, mm/min, veicot pozicionēšanu no drošības attāluma uz padziļināto starta punktu. Spēkā tikai tad, ja Q379 nav ievadīts = 0.



Ja ar Q379 ievadāt padziļinātu starta punktu, TNC izmaina tikai pielikšanas kustības starta punktu. Noņemšanas kustību TNC neizmaina, tātad tas attiecas uz sagataves virsmas koordinātu.

URBJFRĒZĒŠANA (cikls G208)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas un pievirzās ievadītajam diametram pa izliekuma apli (ja ir pietiekami daudz brīvas vietas)
- 2 Instruments pa spirālveida līniju frēzē līdz ievadītajam urbšanas dziļumam ar ievadīto F padevi
- 3 Kad sasniegts urbšanas dziļums, TNC vēlreiz veic pilnu apli, lai novāktu nolaišanas rezultātā palikušo materiālu
- 4 Pēc tam TNC pozicionē instrumentu atpakaļ urbuma centrā
- 5 Beigās TNC ātrgaitā atvirzās atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju **G40**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

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

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



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





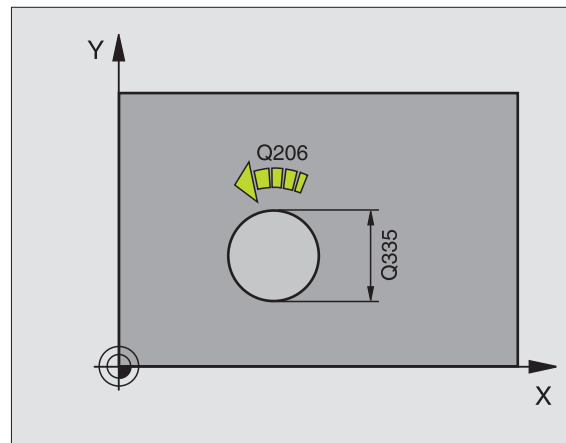
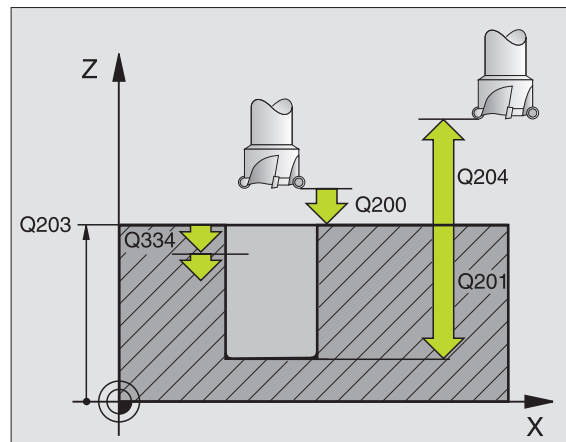
- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta apakšmalas līdz sagataves virsmai
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz urbuma pamatnei
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums, urbjot pa spirālveida līniju, mm/min
- ▶ **Pielikšana spirālveida līnijai Q334** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek spirālveida līnijai (360°)



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

Lai izvairītos no pārāk lielas pielikšanas ievades, ievadiet instrumentu tabulas ailē **ANGLE** maksimāli iespējamo instrumenta nolaišanas leņķi, skatiet „Instrumenta dati”, 181. lappusē. Šādā gadījumā TNC automātiski aprēķina maksimāli pieļaujamo pielikšanu un, ja vajadzīgs, izmaina jūsu ievadīto vērtību.

- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Nominālais diametrs Q335** (absolūti): urbuma diametrs. Ja nominālais diametrs ievadīts vienāds ar instrumenta diametru, TNC urbj tieši ievadītajā dziļumā, bez spirālveida līnijas interpolācijas.
- ▶ **Priekšurbtais diametrs Q342** (absolūti): Tiklīdz Q342 ievada vērtību, kas lielāka par 0, TNC vairs neveic nomināla un instrumenta diametra attiecības pārbaudi. Tādējādi var izfrēzēt urbumus, kas ir vairāk nekā divas reizes lielāki par instrumenta diametru.
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351**: frēzēšanas apstrādes veids ar M03
 +1 = vienvirziena frēzēšana
 -1 = pretvirziena frēzēšana



Nāide: NC ieraksti

N120 G208 URBJFRĒZĒŠANA

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS

Q201=-80 ;DZIĻUMS

Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.

Q334=1.5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS

Q203=+100 ;VIRSMAS KOORD.

Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS

Q335=25 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS

Q342=0 ;PRIEKŠURBT. DIAMETRS

Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS



JAUNA VĪTŅURBŠANA ar izlīdzinošo spīļpatronu (cikls G206)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītājā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar vienu soli ievirzās urbšanas dziļumā
- 3 Pēc tam apgriež vārpstas griešanās virzienu un pēc aiztures laika instrumentu atvelk atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu
- 4 Drošības attālumā no jauna apgriež vārpstas griešanās virzienu



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs) ar rādīsa korekciju **G40**.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Instrumentam jābūt nospriegotam garumu izlīdzinošajā spīļpatronā. Garumu izlīdzinošā spīļpatrona kompensē padeves un apgriezienu skaita pielāgēšanas laikā.

Kamēr notiek cikla izpilde, nedarbojas apgriezienu skaita *Override* poga. Padeves *Override* poga ir ierobežoti aktīva (nosaka mašīnas ražotājs, ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu).

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



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes (starta pozīcija) līdz sagataves virsmai; orientējošā vērtība: 4x vītnes kāpums
- **Urbšanas dziļums Q201** (vītnes garums, inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz vītnes galam
- **Padeve F Q206**: instrumenta kustības ātrums, veicot vītņurbšanu
- **Aiztures laiks lejā Q211**: ievadiet vērtību starp 0 un 0,5 sekundēm, lai novērstu instrumenta saslēgšanos noņemšanas brīdī
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)

Padeves aprēķināšana: $F = S \times p$

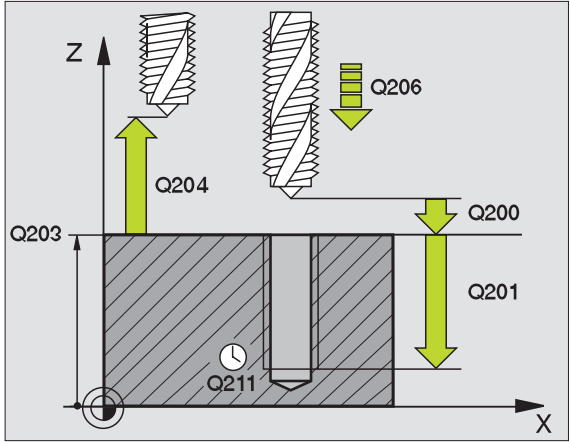
F: Padeve (mm/min)

S: Vārpstas apgriezienu skaits (apgr./min)

p: Vītnes kāpums (mm)

Aktivizēšana programmas pārtraukuma gadījumā

Ja vītņurbšanas laikā nospiests ārējais Stop taustiņš, TNC parāda programmtaustiņu, ar kuru iespējams aktivizēt instrumentu.



Nāide: NC ieraksti

N250 G206 JAUNA VĪTŅURBŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠDZIĻ.
Q211=0 25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q203=+25	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS



JAUNA VĪTŅURBŠANA bez izlīdzinošās spīļpatronas GS (cikls G207)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

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

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar vienu soli ievirzās urbšanas dziļumā
- 3 Pēc tam apgriež vārpstas griešanās virzienu un pēc aiztures laika instrumentu atvelk atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu
- 4 Drošības attālumā TNC vārpstu aptur



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju **G40**.

Darbības virzienu nosaka urbšanas dziļuma parametra algebriskā zīme.

TNC aprēķina padevi atkarībā no apgriezienu skaita. Ja vītņurbšanas laikā izmantojat apgriezienu skaita *Override* pogu, TNC padevi pielāgo automātiski.

Padeves *Override* poga nav aktīva.

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



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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

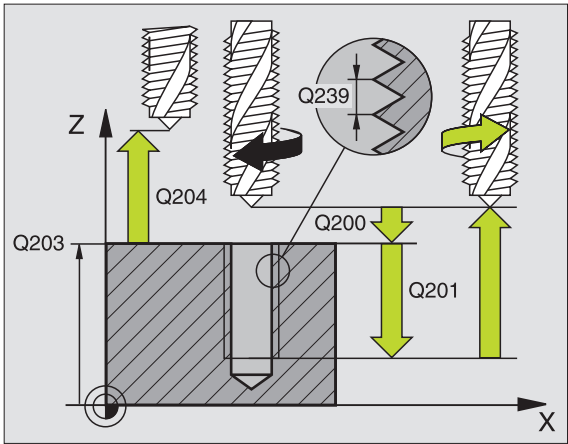




- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** attālums no instrumenta smailes (starta pozīcija) līdz sagataves virsmai
- **Urbšanas dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz vītnes galam
- **Vītnes kāpums Q239**
Vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
+= vītne pa labi
-= vītne pa kreisi
- **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204 (inkrementāli):** vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)

Aktivizēšana programmas pārtraukuma gadījumā

Ja vītņurbšanas laikā nospiež ārējo Stop taustiņu, TNC parāda programmtaustiņu AKTIVIZĒT MANUĀLI . Ja nospiežat AKTIVIZĒT MANUĀLI, instrumentu iespējams aktivizēt manuāli. Nospiediet aktīvās vārpstas ass pozitīvo ass virziena taustiņu.



Nāide: NC ieraksti

N26 G207 JAUNA VĪTŅURBŠANA GS	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q239=+1	;VĪTNES KĀPUMS
Q203=+25	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS



VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS (cikls G209)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsapatavo to ražotājam.

Cikls izmantojams tikai mašīnās ar regulētu vārpstu.

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 ātrgaitā vārpstas asī 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 noīrīšanai. Ja definēts apgriezienu skaita palielināšanas faktors, TNC izvirzās no urbuma ar attiecīgi lielāku vārpstas apgriezienu skaitu
- 3 Pēc tam vārpstas griešanās virziens atkal tiek apgriezts un instrumentu pievirza nākamajam pielikšanas dziļumam
- 4 TNC atkārtō šo procesu (no 2 līdz 3), līdz sasniegts ievadītais dziļums
- 5 Pēc tam instrumentu atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu
- 6 Drošības attālumā TNC aptur vārpstu



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādīsa korekciju **G40**.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma parametra algebriskā zīme.

TNC aprēķina padevi atkarībā no apgriezienu skaita. Ja vītņurbšanas laikā izmantojat apgriezienu skaita *Override* pogu, TNC padevi pielāgo automātiski.

Padeves *Override* poga nav aktīva.

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



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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

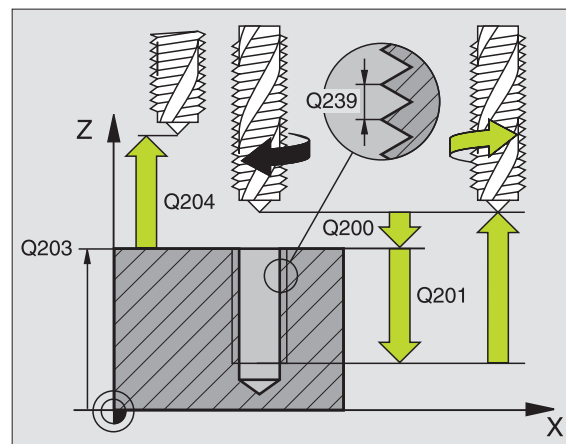




- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** attālums no instrumenta smailes (starta pozīcija) līdz sagataves virsmai
- **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz vītnes galam
- **Vītnes kāpums Q239**
vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
+= vītne pa labi
-= vītne pa kreisi
- **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204 (inkrementāli):** vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **Urbšanas dziļums līdz skaidu veidošanai Q257 (inkrementāli):** pielikšana pēc tam, kad TNC veicis skaidu veidošanu
- **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256:** TNC reizina kāpumu Q239 ar ievadīto vērtību un, veidojoties skaidām, atvirza instrumentu par šo aprēķināto vērtību atpakaļ. Ja ievada Q256 = 0, TNC pilnībā izvirza instrumentu no urbuma (drošības attālumā), lai notīrītu skaidas.
- **Leņķis vārpstas orientēšanai Q336 (absolūti):** leņķis, kādā TNC pozicionē instrumentu pirms vītņgriešanas. Šādi var atjaunot vītņi, ja tas vajadzīgs.

Aktivizēšana programmas pārtraukuma gadījumā

Ja vītņurbšanas laikā nospiež ārējo Stop taustiņu, TNC parāda programmtaustiņu AKTIVIZĒT MANUĀLI. Ja nospiežat AKTIVIZĒT MANUĀLI, instrumentu iespējams aktivizēt manuāli. Nospiediet aktīvās vārpstas ass pozitīvo ass virziena taustiņu.



Nāide: NC ieraksti

N260 G207 VĪTŅURBŠ. AR SKAIDU VEIDOŠ.	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;VĪTNES DZIĻUMS
Q239=+1	;VĪTNES KĀPUMS
Q203=+25	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q257=5	;URBŠ.DZIĻ.SKAIDU VEIDOŠ.
Q256=1	;NOŅ.SKAIDU VEID.GAD.
Q336=+0	;VĀRPSTAS LEŅĶIS



Vītņfrēzēšanas pamati

Priekšnoteikumi

- Mašīnai jābūt aprīkotai ar vārpstas iekšējo dzesēšanas sistēmu (dzesēšanas smērviela min 30 bar, saspiegts gaiss min 6 bar).
- Veicot vītņurbšanu, parasti veidojas vītne profila deformācijas un var rasties vajadzība pēc specifiskām instrumenta korekcijām, informāciju par kurām varat iegūt instrumentu katalogā vai pie jūsu instrumentu ražotāja. Korekcija notiek ar delta rādiusu DR, izsaucot instrumentu.
- 262., 263., 264. un 267. ciklu izmanto tikai ar tiem instrumentiem, kas griežas pa labi. 265. ciklu var izmantot instrumentiem, kas griežas pa labi vai pa kreisi.
- Darbības virzienu nosaka šādi ievades parametri: vītne kāpuma Q239 (+ = vītne pa labi /- = vītne pa kreisi) un frēzēšanas veida Q351 (+1 = vienvirziena /-1 = pretvirziena) algebriskās zīmes. Nākamajā tabulā var aplūkot instrumentu (kas griežas pa labi) attiecību starp ievades parametriem.

Iekšēja 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+





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. Piemēram, ja vēlaties atkārtot ciklu tikai ar gremdēšanas procesu, ievadiet vītnes dziļumu 0 - tad darbības virzienu noteiks ar gremdēšanas dziļumu.

Darbības instrumenta lūzuma gadījumā!

Ja vītņurbšanas laikā salūst instruments, apturiet programmas izpildi, pārejiet režīmā "Pozicionēšana ar manuālo ievadi" un ar lineāru kustību pārbīdiet instrumentu urbuma centrā. Pēc tam pielikšanas asī instrumentu var aktivizēt un nomainīt.



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

Ja vītņfrēzēšanas ciklu savienojumā ar 8. ciklu ATSPOGUĻOŠANA izpilda tikai vienā asī, tad mainās vītnes griešanās virziens.

VĪTNFRĒZĒŠANA (cikls G262)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi izvirzās starta plaknē, ko nosaka vītnes kāpuma algebriskā zīme, frēzēšanas veids un pārbīdes 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 atvirzās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 6 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat vītnes dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Pievirzīšanas kustība vītnes nominālajam diametram norit pusaplī, virzienā no centra. Ja instrumenta diametrs ir par 4-kārtēju kāpumu mazāks nekā vītnes nominālais diametrs, pozicionēšana notiek sāniski.

Ņemiet vērā, ka pirms pievirzīšanas kustības TNC instrumenta asī veic izlīdzinošo kustību. Izlīdzinošās kustības lielums atkarīgs no vītnes kāpuma. Nodrošiniet urbumā pietiekami daudz vietas!

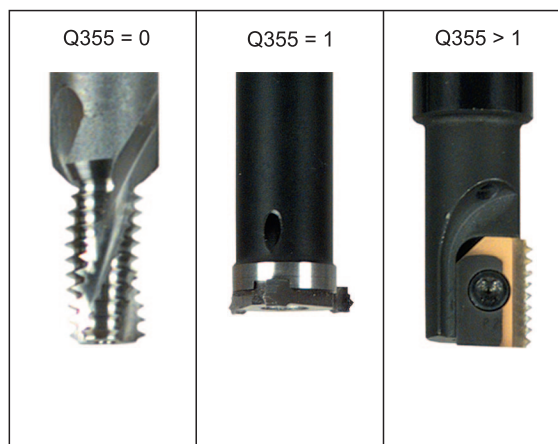
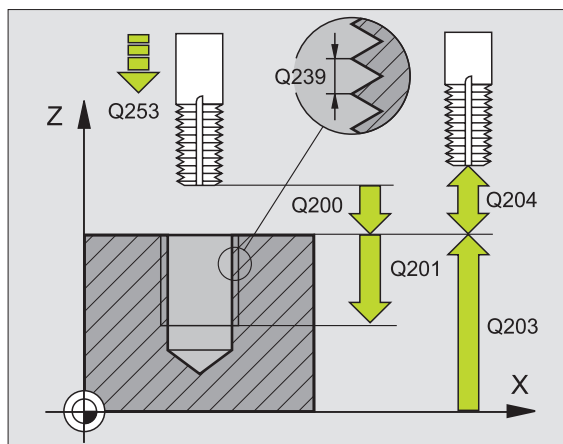
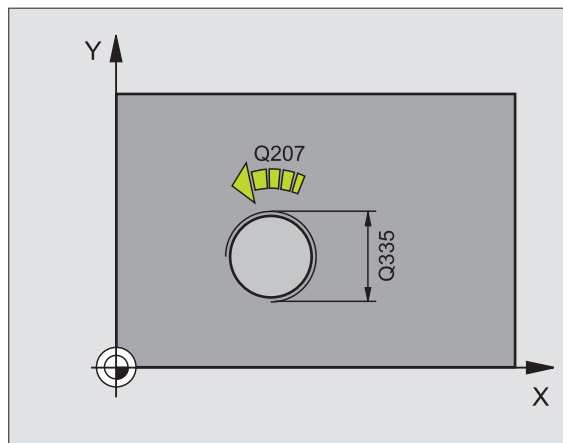
Ja maināt vītnes dziļumu, TNC automātiski izmaina spirālveida kustības starta punktu.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs
- ▶ **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 += vītne pa labi
 -= vītne pa kreisi
- ▶ **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un vītnes pamatni
- ▶ **Pārbīde Q355:** vītnes gājienu skaits, par kādu pārvieto instrumentu, skatiet attēlu lejā pa labi
 0 = 360° spirālveida līnija vītnes dziļumā
 1 = nepārtraukta spirālveida līnija visā vītnes garumā
 >1 = vairākas spirālveida trajektorijas ar pievirzīšanu un atvirzīšanu. Tajā skaitā TNC pārbīda instrumentu par Q355 reiz kāpums
- ▶ **Priekšpozicionēšanas padeve Q253:** instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvīrzi no tās
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M03
 +1 = vienvirziena frēzēšana
 -1 = pretvirziena frēzēšana
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204 (inkrementāli):** vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207:** instrumenta kustības frēzējot, mm/min

Nāide: NC ieraksti

N250 G262 VĪTŅFRĒZĒŠANA	
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5	;KĀPUMS
Q201=-20	;VĪTNES DZIĻUMS
Q355=0	;PĀRBĪDE
Q253=750	;PRIEKŠPOZIC. PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE



GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA (cikls G263)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Gremdēšana

- 2 Instruments ar pozicionēšanas padevi novirzās gremdēšanas dziļumā mīnus drošības attālums un pēc tam ar nolaišanas padevi - gremdēšanas dziļumā
- 3 Ja ievadīts malas drošības attālums, TNC pozicionē instrumentu gremdēšanas dziļumā uzreiz ar pozicionēšanas padevi
- 4 Pēc tam, atkarībā no vietas attiecības, TNC izvirzās no centra vai ar sānisku pozicionēšanu viegli pievirzās serdes diametram un veic apļa kustību

Gremdēšana priekšpusē

- 5 Instruments ar pozicionēšanas padevi novirzās priekšpusē, gremdēšanas dziļumā
- 6 TNC bez korekcijas pozicionē instrumentu no centra pa pusapli, atbilstoši novirzei priekšpusē, un ar gremdēšanas padevi veic apļa 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 atvirzās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 11 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju **G40**.

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

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

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

Ja gremdēšana paredzēta priekšpusē, definējiet gremdēšanas dziļuma parametru = 0.

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

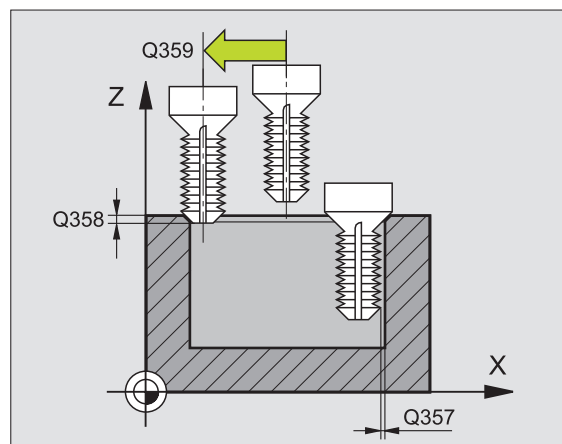
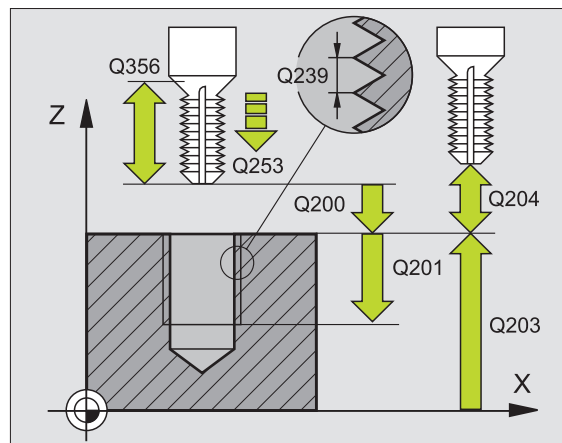
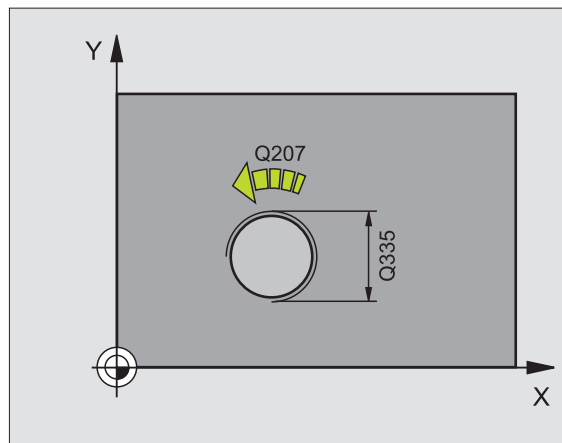


Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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

- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītne nominālais diametrs
- ▶ **Vītne kāpums Q239:** vītne kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 - + = vītne pa labi
 - = vītne pa kreisi
- ▶ **Vītne dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un vītne pamatni
- ▶ **Gremdēšanas dziļums Q356: (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un instrumenta smaili
- ▶ **Priekšpozicionēšanas padeve Q253:** instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvīzot no tās
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M03
 - +1 = vienvirziena frēzēšana
 - 1 = pretvirziena frēzēšana
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Malas drošības attālums Q357 (inkrementāli):** attālums starp instrumenta asmeni un urbuma sienu
- ▶ **Dziļums priekšpusē Q358 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un instrumenta smaili, gremdējot priekšpusē
- ▶ **Gremdēšanas dziļuma novirze priekšpusē Q359 (inkrementāli):** attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta centru no urbuma vidus



- **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204 (inkrementāli):** vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **Nolaišanas padeve Q254:** instrumenta kustības ātrums nolaižot, mm/min
- **Frēzēšanas padeve Q207:** instrumenta kustības frēzējot, mm/min

Nāide: NC ieraksti

N250 G263 GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA	
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5	;KĀPUMS
Q201=-16	;VĪTNES DZIĻUMS
Q356=-20	;GREMDĒŠANAS DZIĻUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZIC. PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q357=0.2	;MALAS DROŠ. ATTĀL.
Q358=+0	;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0	;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q254=150	;NOLAIŠANAS PADEVE
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE



VĪTNURBŠANA-FRĒZĒŠANA (cikls G264)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Urbšana

- 2 Instruments ar ieprogrammēto dziļumā pielikšanas padevi urbī līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 3 Ja ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto noņemšanas vērtību. Ja strādājat bez skaidu veidošanās, TNC ātrgaitā atvirza instrumentu atpakaļ drošības attālumā un pēc tam ātrgaitā ievadītājā ieturētajā attālumā virza pār pirmo pielikšanas dziļumu
- 4 Pēc tam instruments ar padevi urbī par vienu pielikšanas dziļumu vairāk
- 5 TNC atkārtō šo procesu (no 2 līdz 4), līdz sasniegts urbšanas dziļums

Gremdēšana priekšpusē

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



Vītņfrēzēšana

- 9 TNC virza instrumentu ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi 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 atvirzās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 12 Cikla beigās TNC ātrgaitā virza instrumentu drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju **G40**.

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

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

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

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

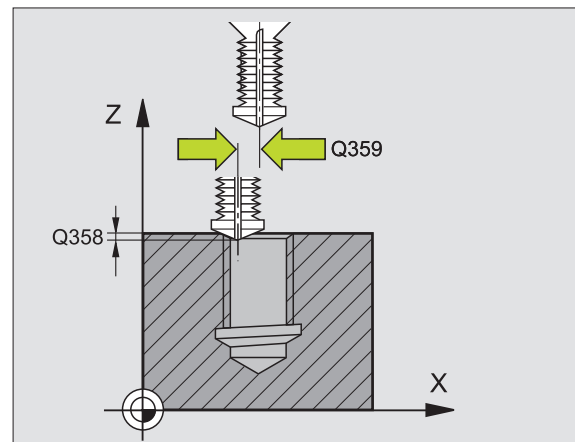
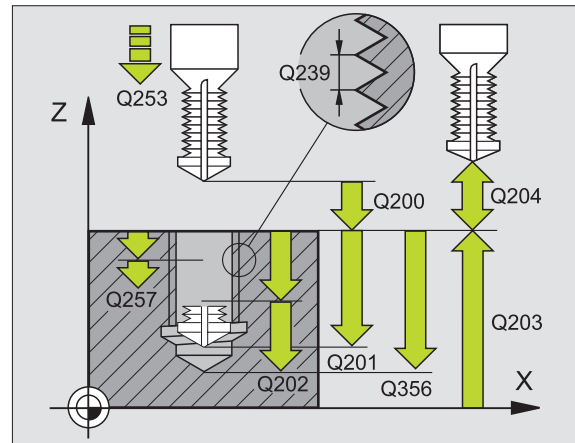
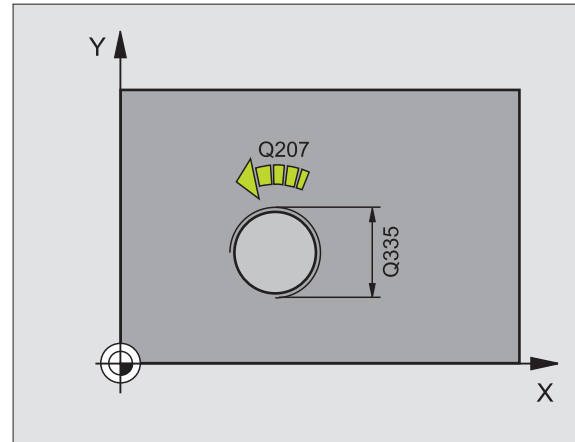


Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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

- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītne nominālais diametrs
- ▶ **Vītne kāpums Q239:** vītne kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 - + = vītne pa labi
 - = vītne pa kreisi
- ▶ **Vītne dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un vītne pamatni
- ▶ **Urbšanas dziļums Q356: (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un urbuma pamatni
- ▶ **Priekšpozicionēšanas padeve Q253:** instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvīzot no tās
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M03
 - +1 = vienvirziena frēzēšana
 - 1 = pretvirziena frēzēšana
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Dziļumam nav jābūt daudzkārtēji multiplicētam attiecībā pret pielikšanas dziļumu. TNC ar vienu soli novirzās dziļumā, ja:
 - pielikšanas dziļums un dziļums ir vienādi;
 - pielikšanas dziļums ir lielāks par dziļumu.
- ▶ **Ieturētais attālums augšā Q258 (inkrementāli):** drošības attālums ātrgaitas pozicionēšanai, ja TNC instrumentu pēc izvīzīšanas no urbuma atkal ievirza aktuālajā pielikšanas dziļumā
- ▶ **Urbšanas dziļums līdz skaidu veidošanai Q257 (inkrementāli):** pielikšana pēc tam, kad TNC veikusi skaidu veidošanu. Skaidas neveidojas, ja ievadīta 0.
- ▶ **Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256 (inkrementāli):** vērtība, par kādu TNC atvirza atpakaļ instrumentu, veidojoties skaidām
- ▶ **Dziļums priekšpusē Q358 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un instrumenta smaili, gremdējot priekšpusē
- ▶ **Gremdēšanas dziļuma novirze priekšpusē Q359 (inkrementāli):** attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta centru no urbuma vidus



- **Drošības attālums** Q200 (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- **Sagataves virsmas koordināta** Q203 (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums** Q204 (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **Padeve pielikšanai dziļumā** Q206: instrumenta kustības ātrums urbjot, mm/min.
- **Frēzēšanas padeve** Q207: instrumenta kustības frēzējot, mm/min

Nāide: NC ieraksti

N250 G264 VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA	
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5	;KĀPUMS
Q201=-16	;VĪTNES DZIĻUMS
Q356=-20	;URBŠANAS DZIĻUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZIC. 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 ATTĀLUMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE



SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (cikls G265)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Gremdēšana priekšpusē

- 2 Veicot gremdēšanu pirms vītnes apstrādes, instruments ar gremdēšanas padevi virzās priekšpusē gremdēšanas dziļumā. Gremdēšanas laikā, pēc vītnes apstrādes, TNC virza instrumentu ar pozicionēšanas padevi gremdēšanas dziļumā.
- 3 TNC pa pusapli pozicionē instrumentu bez korekcijas no centra, atbilstoši novirzei priekšpusē, un ar gremdēšanas padevi veic apļa 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 atvirzās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 9 Cikla beigās TNC ātrgaitā virza instrumentu drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju **G40**.

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

1. Vītnes dziļums
2. Dziļums priekšpusē

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

Ja maināt vītnes dziļumu, TNC automātiski izmaina spirālveida kustības starta punktu.

Frēzēšanas veidu (vienvirziena/pretvirziena) nosaka vītne (pa labi/pa kreisi) un instrumenta griešanās virziens, jo no sagataves virsmas detaļā ir iespējams tikai viens darbības virziens





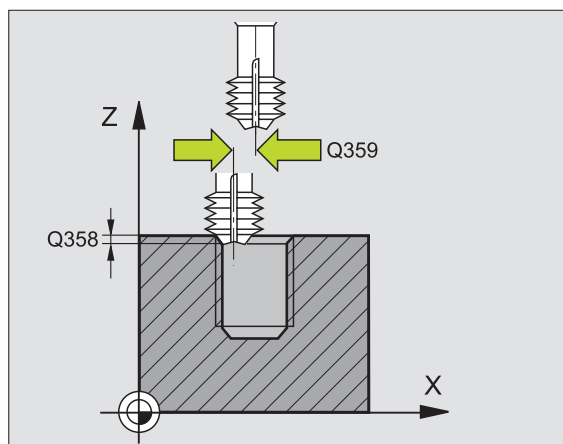
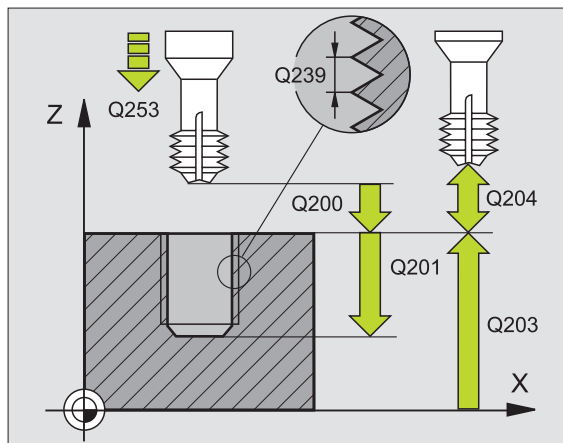
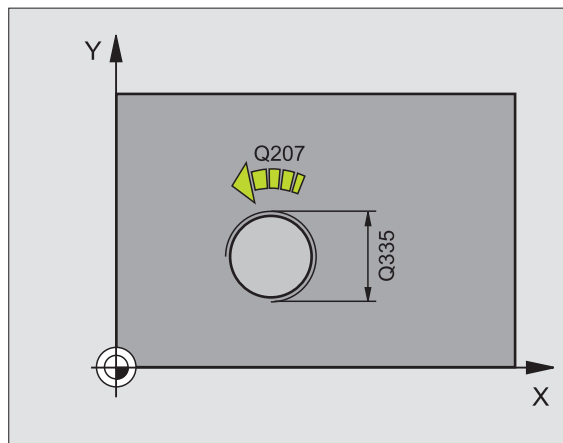
Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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



- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs
- ▶ **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 += vītne pa labi
 -= vītne pa kreisi
- ▶ **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un vītnes pamatni
- ▶ **Priekšpozicionēšanas padeve Q253:** instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirkzot no tās
- ▶ **Dziļums priekšpusē Q358 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un instrumenta smaili, gremdējot priekšpusē
- ▶ **Gremdēšanas dziļuma novirze priekšpusē Q359 (inkrementāli):** attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta centru no urbuma vidus
- ▶ **Gremdēšanas process Q360:** fāzes izpilde
 0 = pirms vītnes apstrādes
 1 = pēc vītnes apstrādes
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai



- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204 (inkrementāli):** vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Nolaišanas padeve Q254:** instrumenta kustības ātrums nolaižot, mm/min
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207:** instrumenta kustības frēzējot, mm/min

Nāide: NC ieraksti

N250 G265 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠ.-FRĒZĒŠ.	
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5	;KĀPUMS
Q201=-16	;VĪTNES DZIĻUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZIC.PADEVE
Q358=+0	;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0	;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q360=0	;GREMDĒŠANAS PROCESS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q254=150	;NOLAIŠANAS PADEVE
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE



ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA (cikls G267)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

Gremdēšana priekšpusē

- 2 TNC pievēršas starta punktam gremdēšanai priekšpusē, izejot no tapas centra apstrādes plaknes galvenajā asī. Starta punkta atrašanos nosaka vītnes rādiuss, instrumenta rādiuss un kāpums.
- 3 TNC pievēršas starta punktam gremdēšanai priekšpusē, izejot no tapas centra apstrādes plaknes galvenajā asī
- 4 TNC pa pusapli pozicionē instrumentu bez korekcijas no centra, atbilstoši novirzei priekšpusē, un ar gremdēšanas padevi veic apļa kustību
- 5 Pēc tam TNC pa pusapli atvirza instrumentu atpakaļ starta punktā

Vītņfrēzēšana

- 6 Ja pirms tam nav veikta gremdēšana priekšpusē, TNC pozicionē instrumentu starta punktā. Vītņfrēzēšanas starta punkts = starta punkts gremdēšanai priekšpusē
- 7 Instruments ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi izvirzās starta plaknē, ko nosaka vītnes kāpuma algebriskā zīme, frēzēšanas veids un pārbīdes gājienu skaits
- 8 Pēc tam instruments ar spirālveida kustību tangenciāli pievēršas 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 atvirzās atpakaļ no kontūras apstrādes plaknes starta punktā
- 11 Cikla beigās TNC ātrgaitā virza instrumentu drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā





Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (tapas centrs), ar rādiusa korekciju **G40**.

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

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

1. Vītnes dziļums
2. Dziļums priekšpusē

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

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma cikla parametra algebriskā zīme.

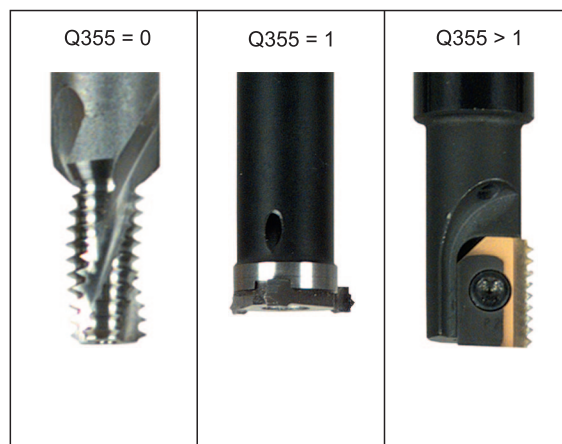
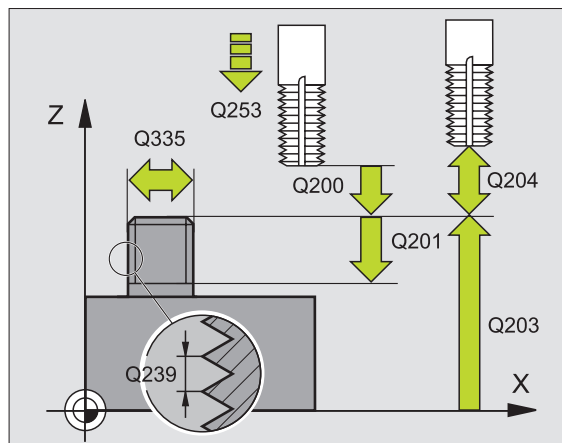
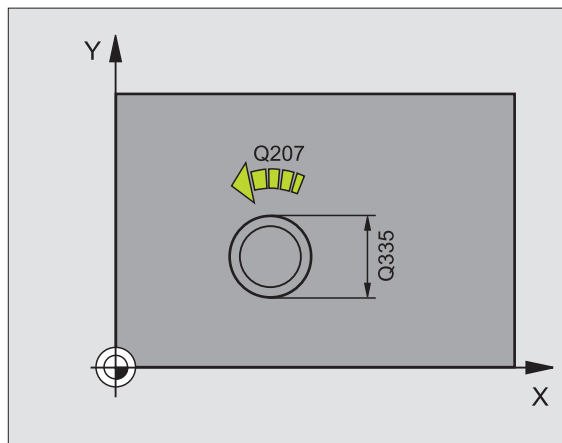


Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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

- ▶ **Nominālais diametrs Q335:** vītnes nominālais diametrs
- ▶ **Vītnes kāpums Q239:** vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītņi pa labi vai pa kreisi:
 - + = vītne pa labi
 - = vītne pa kreisi
- ▶ **Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums starp sagataves virsmu un vītnes pamatni
- ▶ **Pārbīde Q355:** vītnes gājienu skaits, par kādu pārvieto instrumentu, skatiet attēlu lejā pa labi
 - 0 = spirālveida līnija vītnes dziļumā
 - 1 = nepārtraukta spirālveida līnija visā vītnes garumā
 - >1 = vairākas spirālveida trajektorijas ar pievirzīšanu un atvirzīšanu, tostarp TNC pārbīda instrumentu par Q355 reiz kāpums
- ▶ **Priekšpozicionēšanas padeve Q253:** instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirzot no tās
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M03
 - +1 = vienvirziena frēzēšana
 - 1 = pretvirziena frēzēšana



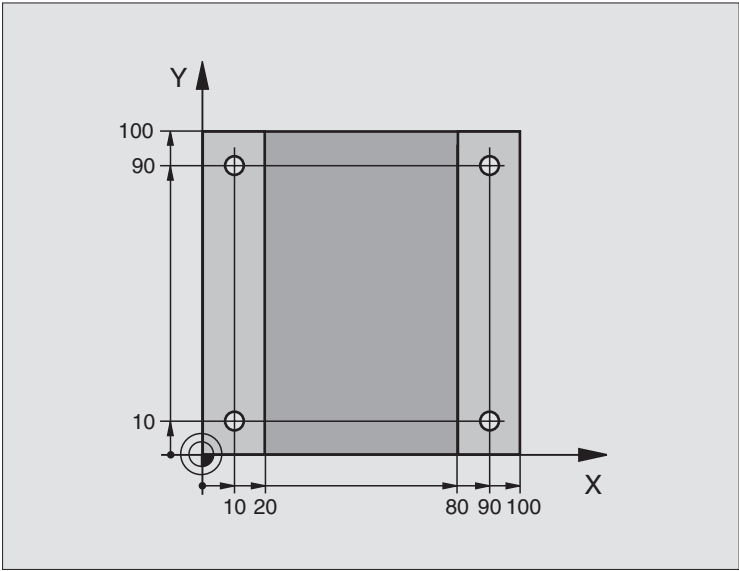
- ▶ **Drošības attālums** Q200 (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Dziļums priekšpusē** Q358 (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un instrumenta smaili, gremdējot priekšpusē
- ▶ **Gremdēšanas dziļuma novirze priekšpusē** Q359 (inkrementāli): attālums, par kādu TNC pārbīda instrumenta centru no tapas vidus
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta** Q203 (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums** Q204 (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Nolaišanas padeve** Q254: instrumenta kustības ātrums nolaižot, mm/min
- ▶ **Frēzēšanas padeve** Q207: instrumenta kustības frēzējot, mm/min

Nāide: NC ieraksti

N250 G267 ĀRĒJĀS VĪTNES FR.		
Q335=10		;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5		;KĀPUMS
Q201=-20		;VĪTNES DZIĻUMS
Q355=0		;PĀRBĪDE
Q253=750		;PRIEKŠPOZIC. PADEVE
Q351=+1		;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2		;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q358=+0		;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0		;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q203=+30		;VIRSMAS KOORD.
Q204=50		;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q254=150		;NOLAIŠANAS PADEVE
Q207=500		;FRĒZĒŠANAS PADEVE



Piemērs: urbšanas cikli



%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S4500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 G200 BOHREN	Cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻUMĀ	
Q202=5 ;PIELIKŠĀNAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=-10 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=20 ;2.DROŠ. ATTĀLUMS	
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	



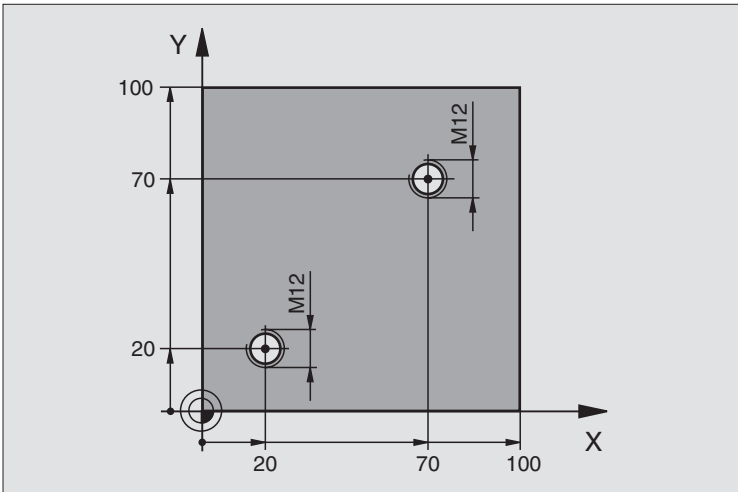
N70 X+10 Y+10 M3 *	Pievirzīt 1.urbumam, ieslēgt vārpstu
N80 Z-8 M99 *	Pozicionēšana vārpstas asī, cikla izsaukums
N90 Y+90 M99 *	Pievirzīt 2.urbumam, cikla izsaukums
N100 Z+20 *	Aktivizēt vārpstas asi
N110 X+90 *	Pievirzīt 3. urbumam
N120 Z-8 M99 *	Pozicionēšana vārpstas asī, cikla izsaukums
N130 Y+10 M99 *	Pievirzīt 4.urbumam, cikla izsaukums
N140 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N99999999 %C200 G71 *	Cikla izsaukšana



Piemērs: urbšanas cikli

Programmas izpilde

- Apstrādes cikla programmēšana pamatprogrammā
- Apstrādes cikla programmēšana apakšprogrammā, skatiet „Apakšprogrammas”, 495. lappusē



%C18 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S4500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 G86 P01 +30 P02 -1,75 *	Vītņgriešanas cikla definīcija
N70 X+20 Y+20 *	Pievirzīt 1. urbumam
N80 L1,0 *	Izsaukt 1. apakšprogrammu
N90 X+70 Y+70 *	Pievirzīt 2. urbumam
N100 L1,0 *	Izsaukt 1. apakšprogrammu
N110 G00 Z+250 M2 *	Aktivizēt instrumentu, pamatprogrammas beigas
N120 G98 L1 *	1. apakšprogramma: vītņgriešana
N130 G36 S0 *	Noteikt vārpstas leņķi orientēšanai
N140 M19 *	Orientēt vārpstu (iespējama atkārtota griešana)
N150 G01 G91 X-2 F1000 *	Pārbīdīt instrumentu, lai veiktu nolaišanu bez sadursmēm (atkarībā no serdes diametra un instrumenta)
N160 G90 Z-30 *	Novirzīties starta dziļumā
N170 G91 X+2 *	Instrumenta atpakaļ urbuma centrā
N180 G79 *	Izsaukt 18. ciklu
N190 G90 Z+5 *	Aktivizēt
N200 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas
N99999999 %C18 G71 *	



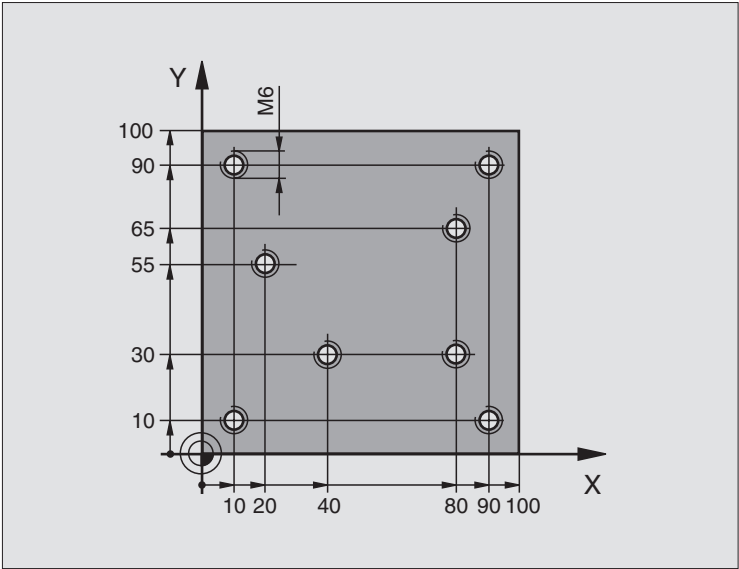
Piemērs: urbšanas cikli savienojumā ar punktu tabulu

Urbuma koordinātas saglabātas punktu tabulā TAB1.PNT un tās TNC izsauc ar G79 PAT.

Instrumentu rādīsi izvēlēti tā, lai pārbaudes grafikā būtu redzami darba posmi.

Programmas izpilde

- Centrēšana
- Urbšana
- Vīturbšana



%1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+4 *	Centrēšanas instrumenta definīcija
N40 G99 T2 L+0 R+2,4 *	Instrumenta definīcija: urbis
N50 G99 T3 L+0 R+3 *	Vīturbšanas instrumenta definīcija
N60 T1 G17 S5000 *	Centrēšanas instrumenta izsaukums
N70 G01 G40 Z+10 F5000 *	Izvirzīt instrumentu drošā augstumā (F ieprogrammēt ar vērtību,
	TNC pozicionē drošā augstumā pēc katra cikla)
N80 %:PAT: "TAB1" *	Punktu tabulas noteikšana
N90 G200 URBŠANA	Centrēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-2 ;DZIĻUMS	
Q206=150 ;F PIELIKŠDZIĻUMĀ	
Q202=2 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	



N100 G79 „PAT“ F5000 M3 *	Cikla izsaukums savienojumā ar punktu tabulu TAB1.PNT, padeve starp punktiem: 5000 mm/min
N110 G00 G40 Z+100 M6 *	Instrumenta aktivizēšana, instrumentu maiņa
N120 T2 G17 S5000 *	Instrumenta izsaukums:urbis
N130 G01 G40 Z+10 F5000 *	Instrumenta izvirzīšana drošā augstumā (F ieprogrammēt ar vērtību)
N140 G200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-25 ;DZIĻUMS	
Q206=150 ;F PIELIKŠ. DZIĻUMĀ	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
N150 G79 “PAT“ F5000 M3 *	Cikla izsaukums savienojumā ar punktu tabulu TAB1.PNT
N160 G00 G40 Z+100 M6 *	Instrumenta aktivizēšana, instrumentu maiņa
N170 T3 G17 S200 *	Vītņurbšanas instrumenta izsaukums
N180 G00 G40 Z+50 *	Instrumenta izvirzīšana drošā augstumā
N190 G84 P01 +2 P02 -15 P03 0 P04 150 *	Vītņurbšanas cikla definīcija
N200 G79 “PAT“ F5000 M3 *	Cikla izsaukums savienojumā ar punktu tabulu TAB1.PNT
N210 G00 G40 Z+100 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N99999999 %1 G71 *	

Punktu tabula TAB1.PNT

	TAB1.	PNT	MM
NR	X	Y	Z
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]			



8.4 ledobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli

Pārskats

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G251 TAISNSTŪRA IEDOBE Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apmēra izvēli un spirālveida nolaišanu		346. lappusē
G252 APAĻA IEDOBE Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apmēra izvēli un spirālveida nolaišanu		351. lappusē
G253 GROPJFRĒZĒŠANA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apmēra izvēli un svārstīgu/ spirālveida nolaišanu		355. lappusē
G254 APAĻA RIEVA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apmēra izvēli un svārstīgu/ spirālveida nolaišanu		359. lappusē
G212 IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA (taisnstūra) Galapstrādes cikls ar automātisku iepriekšējo pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		364. lappusē
G213 TAPAS NOLĪDZINĀŠANA (taisnstūra) Galapstrādes cikls ar automātisku iepriekšējo pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		366. lappusē
G214 APAĻAS IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA Galapstrādes cikls ar automātisku iepriekšējo pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		368. lappusē



Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G215 APAĻAS TAPAS NOLĪDZINĀŠANA Galapstrādes cikls ar automātisku iepriekšējo pozicionēšanu, 2. drošības attālumu		370. lappusē
G210 SVĀRSTĪGA RIEVA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar automātisku iepriekšējo pozicionēšanu, svārstīgu nolaišanas kustību		372. lappusē
G211 APAĻA RIEVA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar automātisku iepriekšējo pozicionēšanu, svārstīgu nolaišanas kustību		374. lappusē



TAISNSTŪRA IEDOBE (cikls G251)

Ar taisnstūra iedobes ciklu G251 var pilnīgi 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.



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

Rupjapstrāde

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

Galapstrāde

- 5 Ja definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina iedobes sienas, ja ievadīts - ar vairākām pielikšanām. Tangenciāli pievirzās iedobes sienai.
- 6 Pēc tam TNC nolīdzina iedobes pamatni no iekšpusēs uz āru. Tangenciāli pievirzās iedobes pamatnei.

**Pirms programmēšanas ievērojiet**

Instrumentu pozicionējiet apstrādes plaknē, starta pozīcijā ar rādiusa korekciju R0. Ievērojiet parametru Q367 (iedobes stāvoklis).

TNC izpilda ciklu tajās asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, asīs X un Y, ja ieprogrammēts ar **G79:G01 X... Y...** un asīs U un V, ja ieprogrammēts ar **G79:G01 U... V...**

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

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

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.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

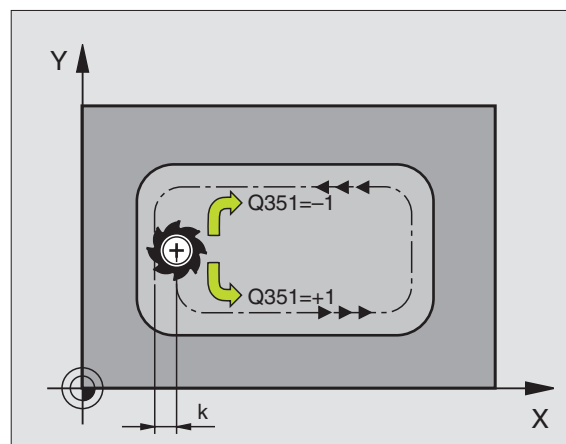
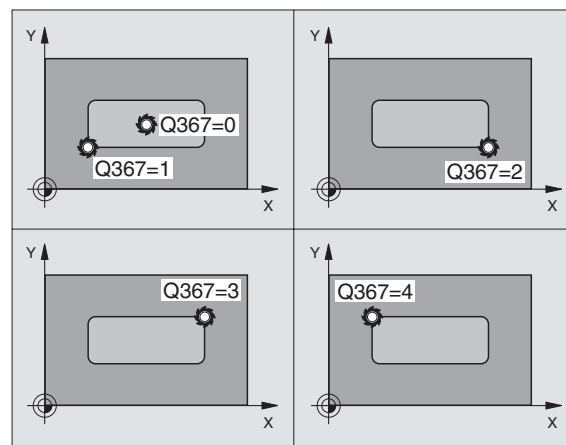
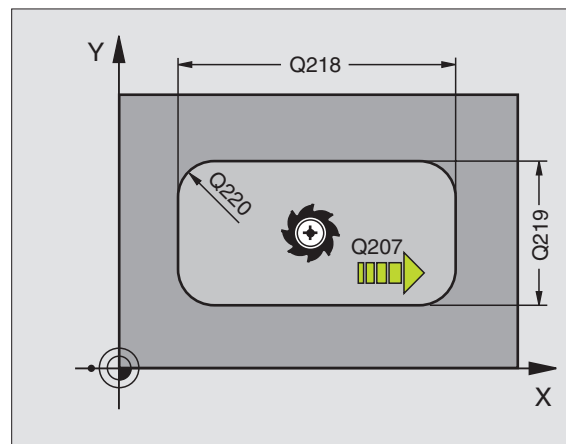
Uzmanību - sadursmju risks!

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

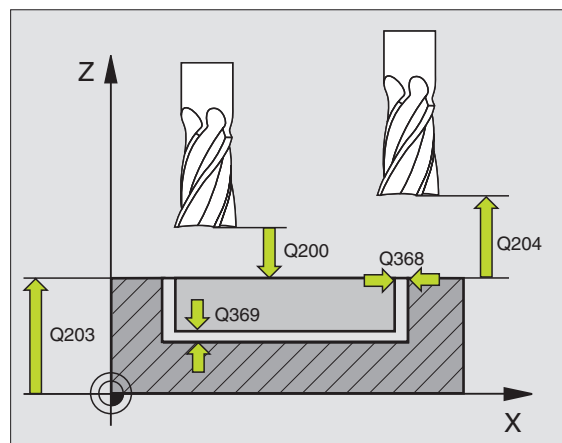
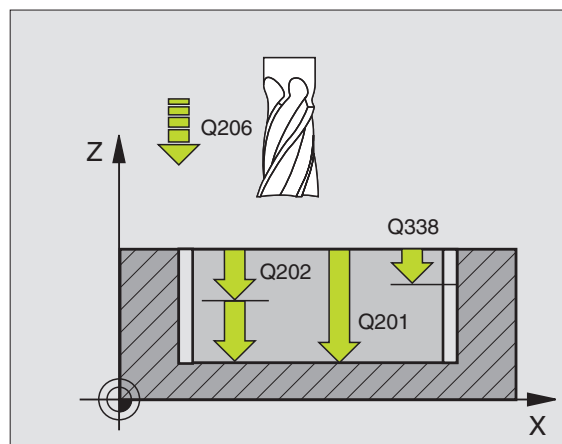




- ▶ **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215:** apstrādes apjoma noteikšana:
0: rupjapstrāde un galapstrāde
1: tikai rupjapstrāde
2: tikai galapstrāde
 Malas nolīdzināšanu un dziļuma nolīdzināšanu izpilda tikai tad, ja definēts attiecīgais nolīdzināšanas virsizmērs (Q368, Q369)
- ▶ **1. Malas garums Q218 (inkrementāli):** iedobes garums paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij
- ▶ **2. Malas garums Q219 (inkrementāli):** iedobes garums paralēli apstrādes plaknes blakusasij
- ▶ **Stūra rādiuss Q220:** iedobes stūra rādiuss. Ja nav ievadīts citādi, TNC stūra rādiusu nosaka vienādu ar instrumenta rādiusu.
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368 (inkrementāli):** nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē
- ▶ **Griešanās stāvoklis Q224 (absolūti):** leņķis, par kādu pagriež visu iedobi. Griešanās centrs atrodas pozīcijā, kurā cikla izsaukuma laikā atrodas instruments.
- ▶ **Iedobes stāvoklis Q367:** iedobes stāvoklis attiecībā pret instrumenta pozīciju cikla izsaukuma laikā (skatiet attēlu vidū pa labi).
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
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207:** instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M03:
+1 = vienvirziena frēzēšana
-1 = pretvirziena frēzēšana



- **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei
- **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369 (inkrementāli):** dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs.
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min.
- **Pielikšana nolīdzināšanai Q338 (inkrementāli):** izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: nolīdzināšana pielikšanā
- **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu
- **Sagataves virsmas koordināta Q203 (absolūti):** absolūtā sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204 (inkrementāli):** vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)



8.4 Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli

- ▶ **Trajektorijas pārklāšanās faktors Q370:** Q370 x instrumenta rādiuss nosaka pielikšanu k sānos
- ▶ **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 nevienāds ar 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
 - 2 = svārstīga nolaišana. Instrumentu tabulā aktīvā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē nevienāds ar 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. Svārstīgu ilgums atkarīgs no nolaišanas leņķa; kā minimālo vērtību TNC izmanto dubulto instrumenta diametru.
- ▶ **Galapstrādes padeve Q385:** instrumenta kustības ātrums, mm/min, veicot sānu un dziļuma nolīdzināšanu

Nāide: NC ieraksti

N10 G251 TAINSTŪRA IEDOBE	
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q218=80	;1. MALAS GARUMS
Q219=60	;2. MALAS GARUMS
Q220=5	;STŪRA RĀDIUSS
Q368=0.2	;MALAS VIRSZMĒRS
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 VIRZISMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	

APAĻA IEDOBE (cikls G252)

Ar apaļas iedobes 252. ciklu var pilnīgi 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.



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

Rupjapstrāde

- 1 Instruments nolaižas sagataves iedobes centrā un ievirzās pirmajā pielikšanas dziļumā. Nolaišanas stratēģiju nosakiet ar parametru Q366.
- 2 TNC apstrādā iedobi no iekšpuses uz āru, ņemot vērā pārklāšanās faktoru (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 pielikšanas dziļuma un ātrgaitā ievirzās atpakaļ iedobes centrā
- 4 Šis process atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais iedobes dziļums



Galapstrāde

- 5 Ja definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina iedobes sienas. Ja ievadīts - ar vairākām pielikšanām. Tangenciāli pievirzās iedobes sienai.
- 6 Pēc tam TNC nolīdzina iedobes pamatni no iekšpuses uz āru. Tangenciāli pievirzās iedobes pamatnei.



Pirms programmēšanas ievērojiet

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

TNC izpilda ciklu tajās asīs (apstrādes plaknē), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, asīs X un Y, ja ieprogrammēts ar **G79:G01 X... Y...** un asīs U un V, ja ieprogrammēts ar **G79:G01 U... V...**

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

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

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.

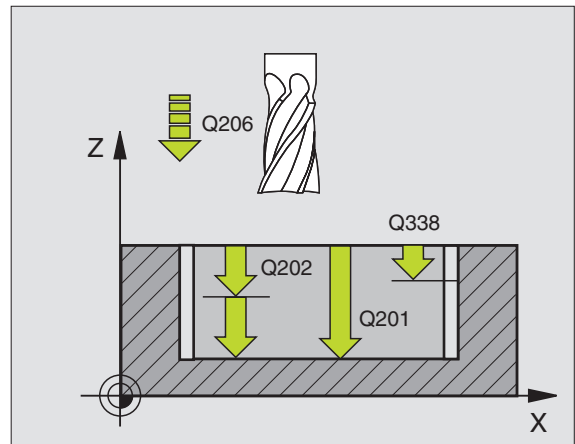
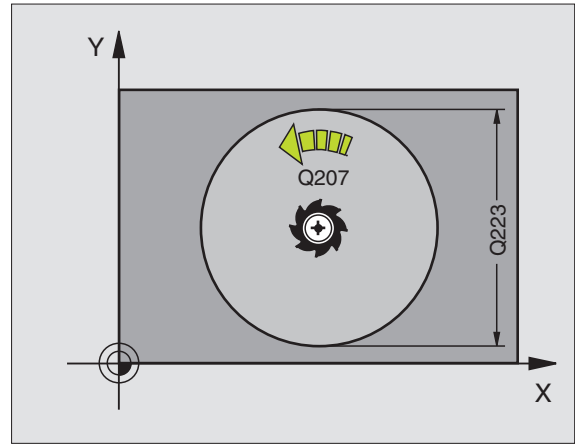


Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

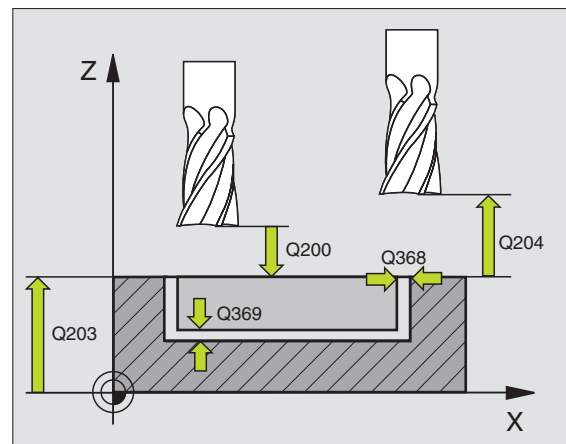
Uzmanību - sadursmju risks!

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

- ▶ **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)
- ▶ **Aplā diametrs Q223:** pilnībā apstrādātās iedobes diametrs
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368 (inkrementāli):** nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207:** instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M03:
+1 = vienvirziena frēzēšana
-1 = pretvirziena frēzēšana
- ▶ **Dziļums Q201 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369 (inkrementāli):** dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs.
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min.
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338 (inkrementāli):** izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: nolīdzināšana pielikšanā



- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): absolūtā sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Trajektorijas pārklāšanās faktors Q370**: Q370 x instrumenta rādiuss nosaka pielikšanu k sānos
- ▶ **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 nevienāds ar 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
- ▶ **Galapstrādes padeve Q385**: instrumenta kustības ātrums, mm/min, veicot sānu un dziļuma nolīdzināšanu



Nāide: NC ieraksti

N10 G252 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 VIRZISMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	

GROPJFRĒZĒŠANA (253. cikls)

Ar 253. ciklu var pilnīgi 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.



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

Rupjapstrāde

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



Galapstrāde

- 4 Ja definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina rievas sienas, ja ievadīts - ar vairākām pielikšanām. Tangenciāli pievirzās rievas sienai kreisajā rievas aplī.
- 5 Pēc tam TNC nolīdzina rievas pamatni no iekšpuses uz āru. Tangenciāli pievirzās rievas pamatnei.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionējiet instrumentu apstrādes plaknē, starta pozīcijā ar rādiusa korekciju R0. Ievērojiet parametru Q367 (rievas stāvoklis).

TNC izpilda ciklu tajās asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, asīs X un Y, ja ieprogrammēts ar **G79:G01 X... Y...** un asīs U un V, ja ieprogrammēts ar **G79:G01 U... V...**.

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

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Ja rievas platums ir lielāks par dubulto instrumenta rādiusu, TNC rievu apstrādā atbilstoši - no iekšpuses uz āru. Tātad jebkura veida rievas var izfrēzēt arī ar mazākiem instrumentiem.

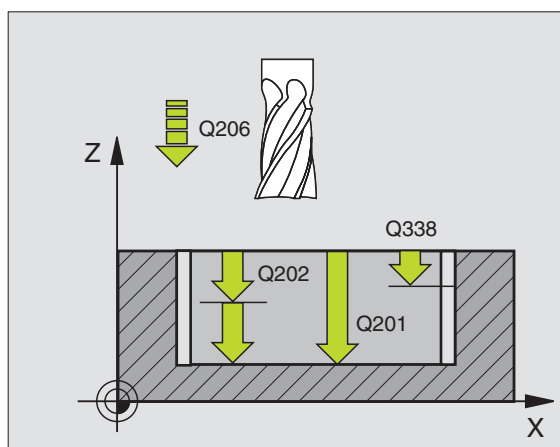
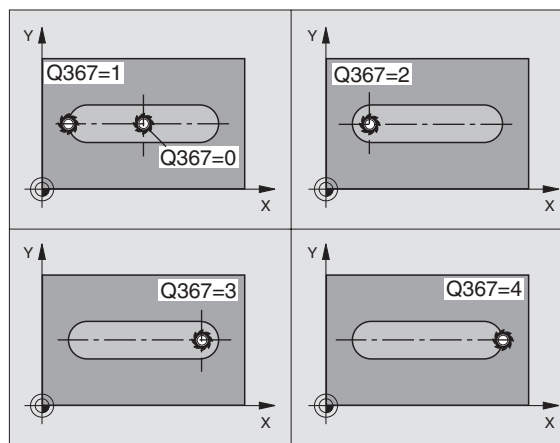
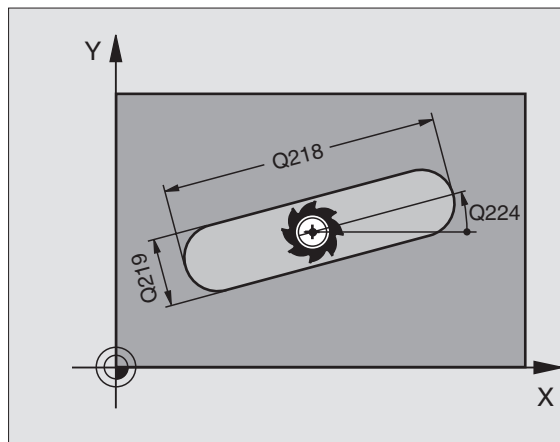


Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

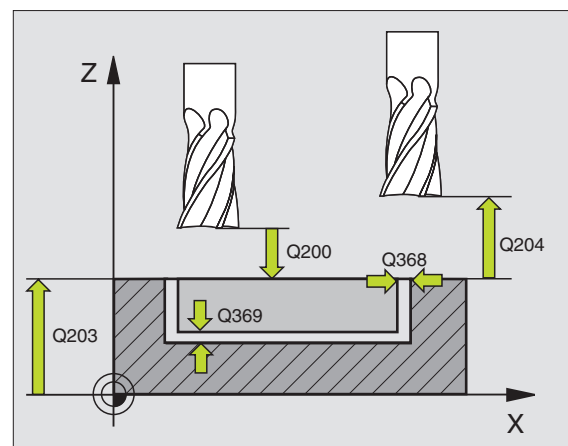
Uzmanību - sadursmju risks!

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

- ▶ **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): ievadiet rievas garāko malu
- ▶ **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 frēzēšana). Maksimālais rievas platums, veicot rupjapstrādi: dubultais instrumenta diametrs
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē
- ▶ **Griešanās stāvoklis Q224** (absolūti): leņķis, par kādu pagriež visu rievu. Griešanās centrs atrodas pozīcijā, kurā cikla izsaukuma laikā atrodas instruments.
- ▶ **Rievas stāvoklis(0/1/2/3/4) Q367:** rievas stāvoklis attiecībā pret instrumenta pozīciju cikla izsaukuma laikā (skatiet attēlu vidū pa labi):
0: instrumenta pozīcija = rievas centrs
1: instrumenta pozīcija = rievas kreisais gals
2: instrumenta pozīcija = kreisā rievas apļa centrs
3: instrumenta pozīcija = labā rievas apļa centrs
4: instrumenta pozīcija = rievas labais gals
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207:** instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351:** frēzēšanas apstrādes veids ar M03:
+1 = vienvirziena frēzēšana
-1 = pretvirziena frēzēšana
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz rievas pamatnei
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369** (inkrementāli): dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs.
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min.
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338** (inkrementāli): izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: nolīdzināšana pielikšanā



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): absolūtā sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **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 nevienāds ar 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. Ja ir pietiekami daudz vietas, nolaišanu veiciet tikai spirālveidā.
 - 2 = svārstīga nolaišana. Instrumentu tabulā aktivā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē nevienāds ar 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
- **Galapstrādes padeve Q385**: instrumenta kustības ātrums, mm/min, veicot sānu un dziļuma nolīdzināšanu



Nāide: NC ieraksti

N10 G253 GROPFREZĒŠANA	
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q218=80	;RIEVAS GARUMS
Q219=12	;RIEVAS PLATUMS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q224=+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 VIRZISMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	

APAĻA RIEVA (254. cikls)

Ar 254. ciklu var pilnīgi 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.



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

Rupjapstrāde

- 1 Instruments ar svārstīgām kustībām, instrumentu tabulā definētajā nolaišanas leņķī, ievirzās rievā centrā pirmajā pielikšanas dziļumā. Nolaišanas stratēģiju nosakiet 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



Galapstrāde

- 4 Ja definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina rievas sienas, ja ievadīts - ar vairākām pielikšanām. Tangenciāli pievirzās rievas sienai.
- 5 Pēc tam TNC nolīdzina rievas pamatni no iekšpusēs uz āru. Tangenciāli pievirzās rievas pamatnei.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Instrumentu pozicionējiet apstrādes plaknē ar rādiusa korekciju R0. Atbilstoši definējiet parametru Q367 (rievas stāvokļa atsauce).

TNC izpilda ciklu tajās asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, asīs X un Y, ja ieprogrammēts ar G79:G01 X... Y... un asīs U un V, ja ieprogrammēts ar G79:G01 U... V... .

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

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Ja rievas platums ir lielāks par dubulto instrumenta rādiusu, TNC rievu apstrādā atbilstoši - no iekšpusēs uz āru. Tātad jebkura veida rievas var izfrēzēt arī ar mazākiem instrumentiem.

Ja ciklu G254 "Apaļa rievā" izmanto savienojumā ar ciklu G221, tad nav atļauts rievas 0 stāvoklis.

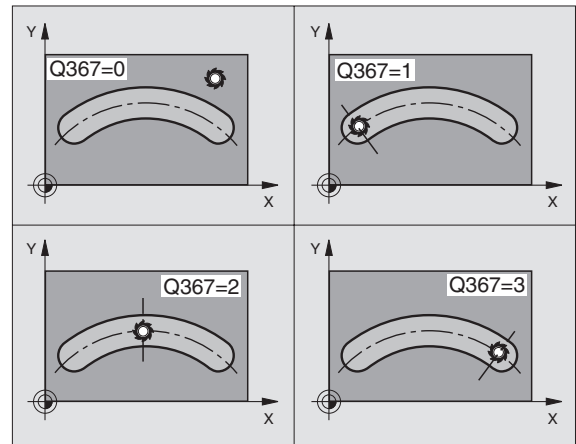
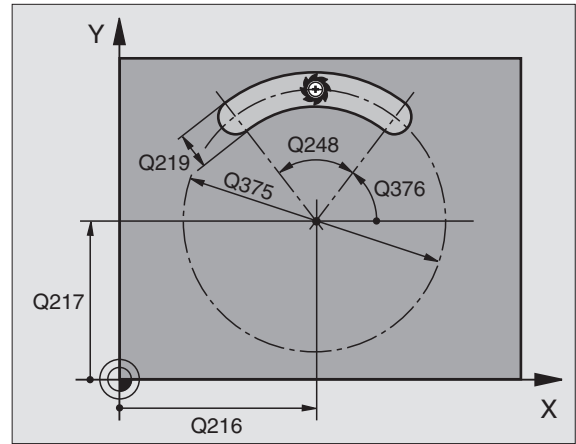


Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

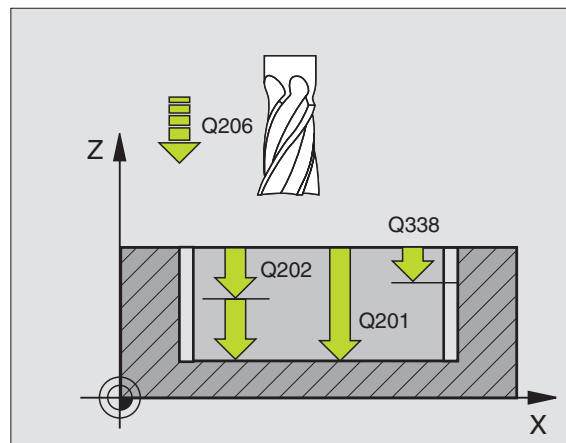
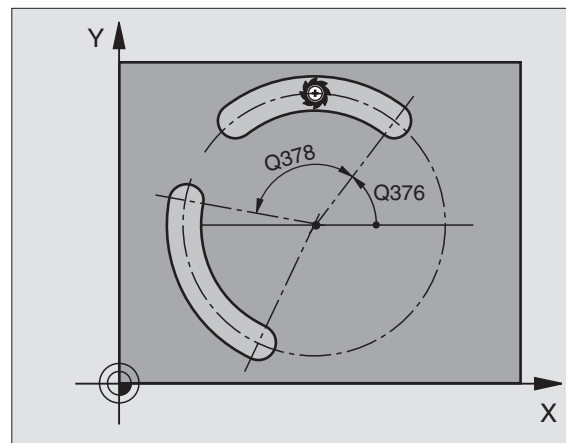
Uzmanību - sadursmju risks!

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

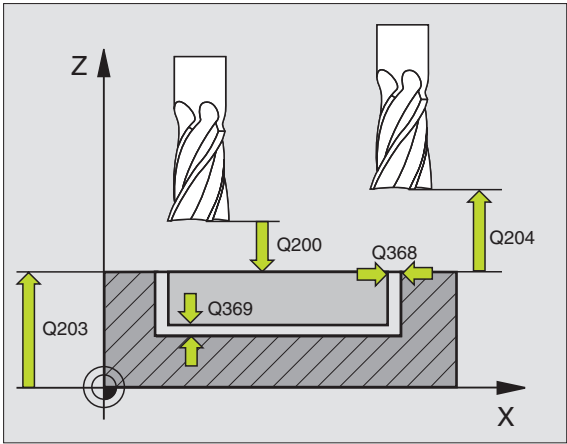
- **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215:** apstrādes apjoma noteikšana:
 - 0:** rupjapstrāde un galapstrāde
 - 1:** tikai rupjapstrāde
 - 2:** tikai galapstrāde
 Malas nolīdzināšanu un dziļuma nolīdzināšanu izpilda tikai tad, ja definēts attiecīgais nolīdzināšanas virsizmērs (Q368, Q369)
- **Rievas platums Q219** (vērtība paralēli apstrādes plaknes blakusaij): ievadiet rievas platumu; ja rievas platums ievadīts vienāds ar instrumenta diametru, TNC veic tikai rupjapstrādi (iegarena cauruma frēzēšana). Maksimālais rievas platums, veicot rupjapstrādi: dubultais instrumenta diametrs
- **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē
- **Pusapļa diametrs Q375:** ievadiet pusapļa diametru
- **Rievas stāvokļa atsauce (0/1/2/3) Q367:** rievas stāvoklis attiecībā pret instrumenta pozīciju cikla izsaukuma laikā (skatiet attēlu vidū pa labi):
 - 0:** instrumenta pozīciju neņem vērā. Rievas stāvoklis izriet no ievadītā pusapļa centra un sākuma leņķa
 - 1:** instrumenta pozīcija = kreisā rievas apļa centrs. Uz šo pozīciju attiecas sākuma leņķis Q376. Ievadīto pusapļa centru neņem vērā.
 - 2:** instrumenta pozīcija = vidusass centrs. Uz šo pozīciju attiecas sākuma leņķis Q376. Ievadīto pusapļa centru neņem vērā.
 - 3:** instrumenta pozīcija = labā rievas apļa centrs. Uz šo pozīciju attiecas sākuma leņķis Q376. Ievadīto pusapļa centru neņem vērā.
- **1. ass centrs Q216** (absolūti): pusapļa viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī. **Spēkā tikai tad, ja Q367 = 0**
- **2. ass centrs Q217** (absolūti): pusapļa viduspunkts apstrādes plaknes blakusaij. **Spēkā tikai tad, ja Q367 = 0**
- **Sākuma leņķis Q376** (absolūti): ievadiet starta punkta polāro leņķi
- **Rievas atveres leņķis Q248** (inkrementāli): ievadiet rievas atveres leņķi



- ▶ **Leņķa intervāls Q378** (inkrementāli): leņķis, par kādu pagriež visu rievu. Griešanās centrs atrodas pusapļa centrā.
- ▶ **Apstrāžu skaits Q377**: apstrāžu skaits uz pusapļa.
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207**: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- ▶ **Frēzēšanas veids Q351**: frēzēšanas apstrādes veids ar M03:
 +1 = vienvirziena frēzēšana
 -1 = pretvirziena frēzēšana
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz rievas pamatnei
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q369** (inkrementāli): dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs.
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min.
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338** (inkrementāli): izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: nolīdzināšana pielikšanā



- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): absolūtā sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **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 nevienāds ar 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. Ja ir pietiekami daudz vietas, nolaišanu veiciet tikai spirālveidā.
 - 2 = svārstīga nolaišana. Instrumentu tabulā aktīvā instrumenta nolaišanas leņķis **ANGLE** jādefinē nevienāds ar 0. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
- **Galapstrādes padeve Q385**: instrumenta kustības ātrums, mm/min, veicot sānu un dziļuma nolīdzināšanu



Nāide: NC ieraksti

N10 G254 APAĻA RIEVA	
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q219=12	;RIEVAS PLATUMS
Q368=0.2	;MALAS VIRSZMĒRS
Q375=80	;PUSAPĻA DIAMETRS
Q367=0	;RIEVAS STĀVOKĻA ATSAUCE
Q216=+50	;1. ASS CENTRS
Q217=+50	;2. ASS CENTRS
Q376=+45	;SĀKUMA LEŅĶIS
Q248=90	;ATVERES 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 VIRZISMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q366=1	;NOLAIŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
N20 G79;G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	



IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA (cikls G212)

- 1 TNC automātiski izvirsza instrumentu vārpstas asī drošības attālumā vai, ja ievadīts, 2. drošības attālumā un pēc tam iedobes centrā
- 2 No iedobes centra instruments apstrādes plaknē virzās uz apstrādes starta punktu. Starta punkta aprēķināšanai TNC ņem vērā virsizmēru un instrumenta rādiusu. Ja tas vajadzīgs, TNC iedobes centrā veic dūrienu.
- 3 Ja instruments atrodas 2. drošības attālumā, TNC ātrgaitā izvirszās drošības attālumā un no turienes, ar padevi pielikšanai dziļumā - pirmajā pielikšanas dziļumā
- 4 Pēc tam instruments tangenciāli pievirszās sagataves kontūrai un ar vienvirziena frēzēšanu veic vienu apgriezību
- 5 Pēc tam instruments tangenciāli atvirszās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 6 Šis process (no 3 līdz 5) atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais dziļums.
- 7 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā un pēc tam iedobes centrā (gala pozīcija = starta pozīcija)



Pirms programmēšanas ievērojiet

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī un apstrādes plaknē.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Ja vēlaties izveidot iedobi no viena vesela gabala, izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844), un ievadiet mazu padevi pielikšanai dziļumā.

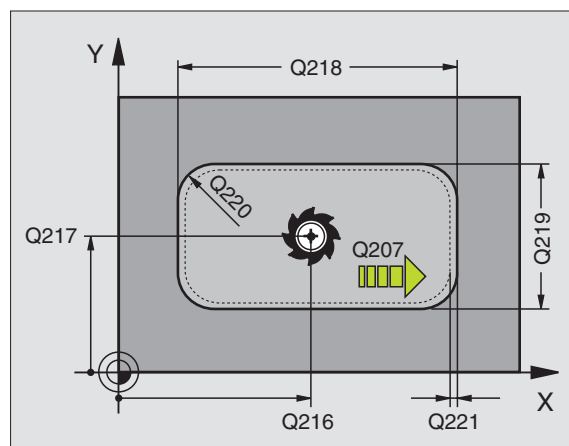
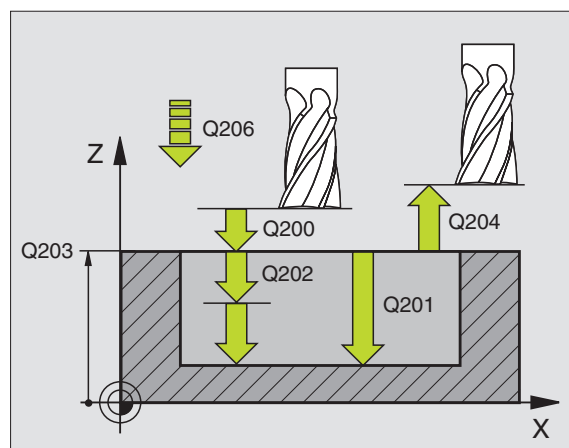
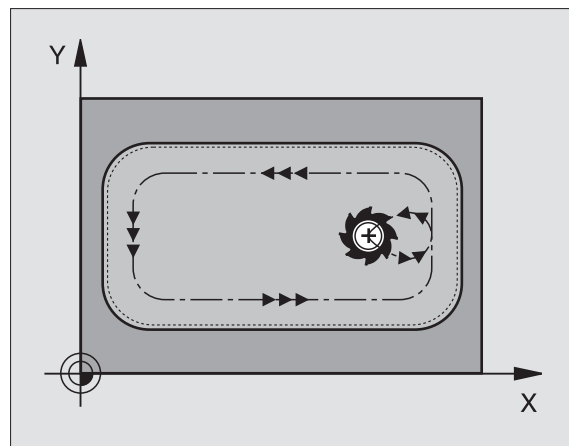
Iedobes minimālais izmērs: trīskāršs instrumenta rādiuss.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min. Nolaižot instrumentu materiālā, ievadiet mazāku vērtību nekā definēta Q207
- **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- **Frēzēšanas padeve Q207**: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **1. ass centrs Q216** (absolūti): iedobes centrs apstrādes plaknes galvenajā asī
- **2. ass centrs Q217** (absolūti): iedobes centrs apstrādes plaknes blakusasī.
- **1. Malas garums Q218** (inkrementāli): iedobes garums paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij
- **2. Malas garums Q219** (inkrementāli): iedobes garums paralēli apstrādes plaknes blakusasij
- **Stūra rādiuss Q220**: iedobes stūra rādiuss. Ja nav ievadīts citādi, TNC stūra rādiusu nosaka vienādu ar instrumenta rādiusu.
- **2. ass virsizmērs Q221** (inkrementāli): virsizmērs sākuma pozīcijas aprēķināšanai apstrādes plaknes galvenajā asī, attiecas uz iedobes garumu

Nāide: NC ieraksti

N350 G212 IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q216=+50	;1. ASS CENTRS
Q217=+50	;2. ASS CENTRS
Q218=80	;1. MALAS GARUMS
Q219=60	;2. MALAS GARUMS
Q220=5	;STŪRA RĀDIUSS
Q221=0	;VIRSIZMĒRS



TAPAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G213)

- 1 TNC automātiski virza instrumentu vārpstas asī drošības attālumā vai, ja ievadīts, 2. drošības attālumā un pēc tam tapas centrā
- 2 Apstrādes plaknē instruments virzās no tapas centra uz apstrādes starta punktu. Starta punkts atrodas par aptuveni 3,5-kārtēju instrumenta rādiusu pa labi no tapas
- 3 Ja instruments atrodas 2. drošības attālumā, TNC ātrgaitā izvirsās drošības attālumā un no turienes, ar padevi pielikšanai dziļumā - pirmajā pielikšanas dziļumā
- 4 Pēc tam instruments tangenciāli pievirsās sagataves kontūrai un ar vienvirziena frēzēšanu veic vienu apgriezību
- 5 Pēc tam instruments tangenciāli atvirsās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 6 Šis process (no 3 līdz 5) atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais dziļums.
- 7 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā un pēc tam tapas centrā (gala pozīcija = starta pozīcija)



Pirms programmēšanas ievērojiet

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī un apstrādes plaknē.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

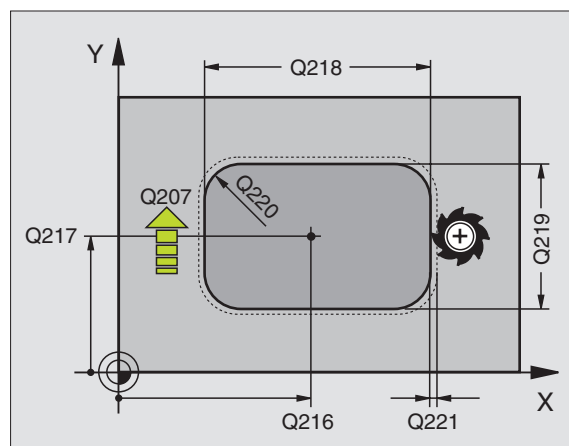
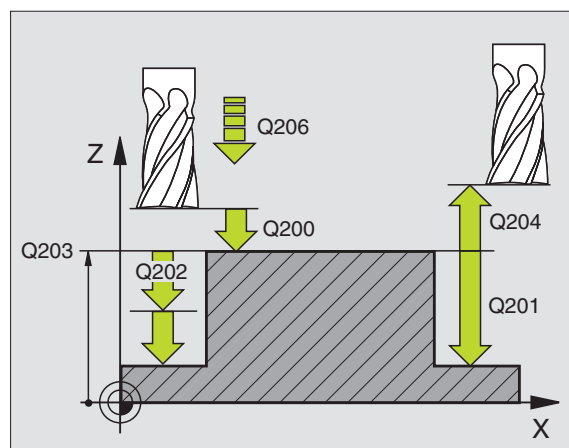
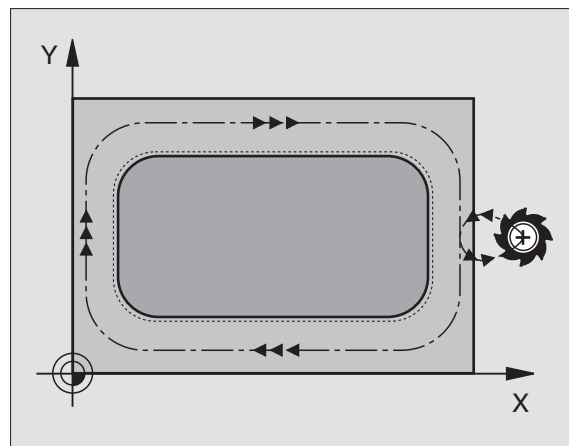
Ja vēlaties tapu izveidot no viena vesela gabala, izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844). Tad padevei pielikšanai dziļumā ievadiet mazu vērtību.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz tapas pamatnei
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min. Ja nolaižat instrumentu materiālā, ievadiet mazu vērtību; ja nolaižat brīvi, ievadiet lielāku vērtību.
- **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Ievadiet lielāku par 0.
- **Frēzēšanas padeve Q207**: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **1.ass centrs Q216** (absolūti): tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī
- **2. ass centrs Q217** (absolūti): tapas viduspunkts apstrādes plaknes blakusasī
- **1. Malas garums Q218** (inkrementāli): tapas garums paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij
- **2. Malas garums Q219** (inkrementāli): tapas garums paralēli apstrādes plaknes blakusasij
- **Stūra rādiuss Q220**: tapas stūra rādiuss
- **2. ass virsizmērs Q221** (inkrementāli): virsizmērs sākuma pozīcijas aprēķināšanai apstrādes plaknes galvenajā asī, attiecas uz tapas garumu

Nāide: NC ieraksti

N350 G213 TAPAS NOLĪDZINĀŠANA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q291=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q294=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q216=+50	;1. ASS CENTRS
Q217=+50	;2. ASS CENTRS
Q218=80	;1. MALAS GARUMS
Q219=60	;2. MALAS GARUMS
Q220=5	;STŪRA RĀDIUSS
Q221=0	;VIRSIZMĒRS



APAĻAS IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA (cikls G214)

- 1 TNC automātiski izvirs instrumentu vārpstas asī drošības attālumā vai, ja ievadīts, 2. drošības attālumā un pēc tam iedobes centrā
- 2 No iedobes centra instruments apstrādes plaknē virzās uz apstrādes starta punktu. Starta punkta aprēķināšanai TNC ņem vērā izejmateriāla diametru un instrumenta rādiusu. Ja izejmateriāla diametru ievada kā 0, TNC veic dūrienu iedobes centrā.
- 3 Ja instruments atrodas 2. drošības attālumā, TNC ātrgaitā izvirs drošības attālumā un no turienes, ar padevi pielikšanai dziļumā - pirmajā pielikšanas dziļumā
- 4 Pēc tam instruments tangenciāli pievirsās sagataves kontūrai un ar vienvirziena frēzēšanu veic vienu apgriezību
- 5 Pēc tam instruments tangenciāli atvirsās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 6 Šis process (no 3 līdz 5) atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais dziļums.
- 7 Cikla beigās TNC ātrgaitā virza instrumentu drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā un pēc tam iedobes centrā (gala pozīcija = starta pozīcija)



Pirms programmēšanas ievērojiet

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī un apstrādes plaknē.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

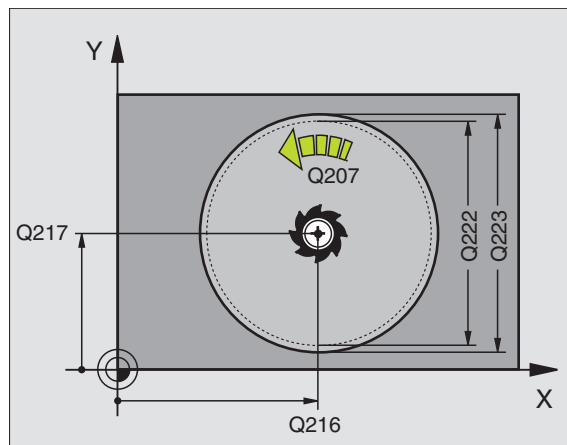
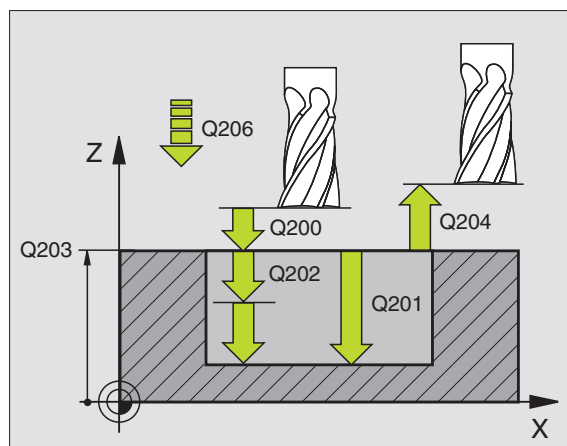
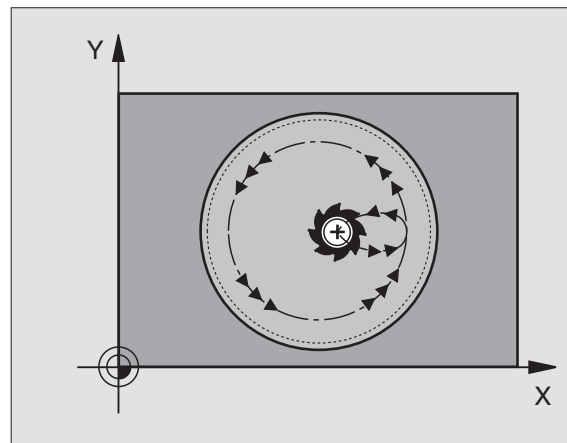
Ja vēlaties izveidot iedobi no viena vesela gabala, izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844), un ievadiet mazu padevi pielikšanai dziļumā.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min. Nolaižot instrumentu materiālā, ievadiet mazāku vērtību, nekā definēta Q207
- **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- **Frēzēšanas padeve Q207**: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **1. ass centrs Q216** (absolūti): iedobes centrs apstrādes plaknes galvenajā asī
- **2. ass centrs Q217** (absolūti): iedobes centrs apstrādes plaknes blakusasī.
- **Izejmateriāla diametrs Q222**: sagatavojamās iedobes diametrs sākuma pozīcijas aprēķināšanai; izejmateriāla diametru ievadiet mazāku par izgataves diametru
- **Izgataves diametrs Q223**: izgatavotās iedobes diametrs; izgataves diametru ievadiet lielāku par izejmateriāla diametru un lielāku par instrumenta diametru

Nāide: NC ieraksti

N420 G214 APAĻA IED. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q216=+50	;1. ASS CENTRS
Q217=+50	;2. ASS CENTRS
Q222=79	;IZEJMATERIĀLA DIAMETRS
Q223=80	;IZGATAVES DIAMETRS



APAĻAS TAPAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G215)

- 1 TNC automātiski izvirza instrumentu vārpstas asī drošības attālumā vai, ja ievadīts, 2. drošības attālumā un pēc tam tapas centrā
- 2 Apstrādes plaknē instruments virzās no tapas centra uz apstrādes starta punktu. Starta punkts atrodas pa labi no tapas aptuveni par dubultu instrumenta rādiusu.
- 3 Ja instruments atrodas 2. drošības attālumā, TNC ātrgaitā izvirzās drošības attālumā un no turienes ar padevi pielikšanai dziļumā - pirmajā pielikšanas dziļumā
- 4 Pēc tam instruments tangenciāli pievirzās sagataves kontūrai un ar vienvirziena frēzēšanu veic vienu apgriezianu
- 5 Pēc tam instruments tangenciāli atvirzās no kontūras atpakaļ apstrādes plaknes starta punktā
- 6 Šis process (no 3 līdz 5) atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais dziļums.
- 7 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai - ja ievadīts - 2. drošības attālumā un pēc tam tapas centrā (gala pozīcija = starta pozīcija)



Pirms programmēšanas ievērojiet

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī un apstrādes plaknē.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

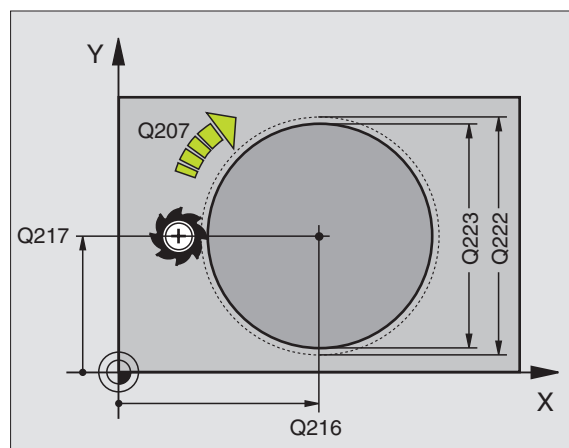
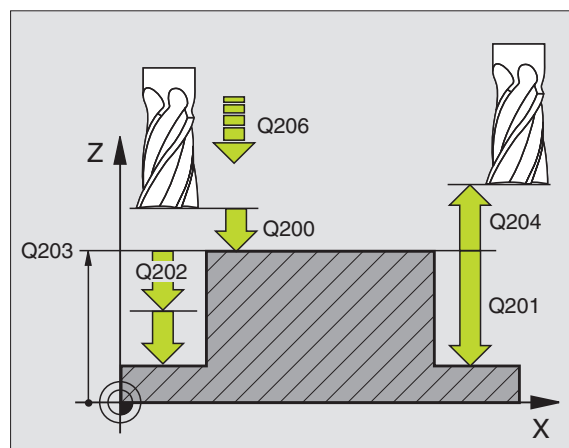
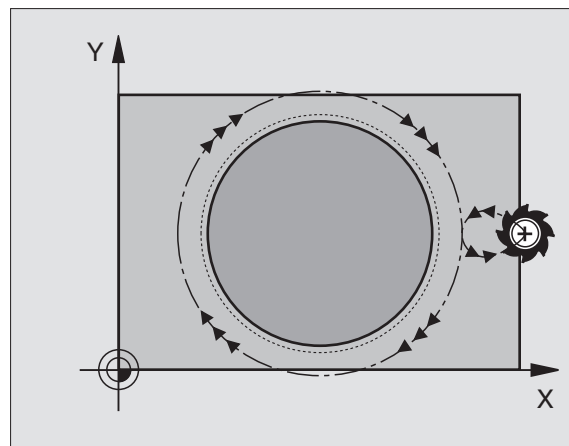
Ja vēlaties tapu izveidot no viena vesela gabala, izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844). Tad padevei pielikšanai dziļumā ievadiet mazu vērtību.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz tapas pamatnei
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min. Ja nolaižat instrumentu materiālā, ievadiet mazu vērtību; ja nolaižat brīvi, ievadiet lielāku vērtību
- **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- **Frēzēšanas padeve Q207**: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- **1.ass centrs Q216** (absolūti): tapas viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī
- **2. ass centrs Q217** (absolūti): tapas viduspunkts apstrādes plaknes blakusasī
- **Izejmateriāla diametrs Q222**: sagatavojamās tapas diametrs sākuma pozīcijas aprēķināšanai; izejmateriāla diametru ievadiet mazāku par izgataves diametru
- **Izgataves diametrs Q223**: izgatavotās tapas diametrs; izgataves diametru ievadiet mazāku par izejmateriāla diametru

Nāide: NC ieraksti

N430 G215 APAĻA TAPA NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q216=+50	;1. ASS CENTRS
Q217=+50	;2. ASS CENTRS
Q222=81	;IZEJMATERIĀLA DIAMETRS
Q223=80	;IZGATAVES DIAMETRS



RIEVA (iegarens caurums) ar svārstīgu nolaišanu (cikls G210)

Rupjapstrāde

- 1 TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu vārpstas asī 2. drošības attālumā un pēc tam kreisā apļa centrā; no turienes TNC instrumentu pozicionē drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar frēzēšanas padevi pievirzās sagataves virsmai; no turienes frēze, slīpi nolaižoties materiālā, virzās gareniski pa rievu uz labā apļa centru
- 3 Pēc tam instruments atkal, slīpi nolaižoties, virzās atpakaļ uz kreisā apļa centru; šie soļi atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums
- 4 Frēzēšanas dziļumā TNC pievirza instrumentu otram rievas galam, lai veiktu plakanfrēzēšanu, un pēc tam atpakaļ rievas centrā

Galapstrāde

- 5 TNC pozicionē instrumentu kreisā rievas apļa viduspunktā un no turienes tangenciāli kreisajā rievas galā; pēc tam TNC ar vienvirziena kustību nolīdzina kontūru (ar M3), ja ievadīts - arī ar vairākām pielikšanām
- 6 Kontūras beigās instruments, tangenciāli atvirzoties no kontūras, pozicionējas kreisā rievas apļa centrā
- 7 Pēc tam instruments ātrgaitā atvirzās atpakaļ drošības attālumā - ja ievadīts - 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī un apstrādes plaknē.

Veicot rupjapstrādi, instruments ar svārstībām nolaižas materiālā no viena rievas gala līdz otram. Tādēļ nav vajadzīga priekšurbšana.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Frēzes diametru neizvēlieties lielāku par rievas platumu un mazāku par trešo daļu rievas platumā.

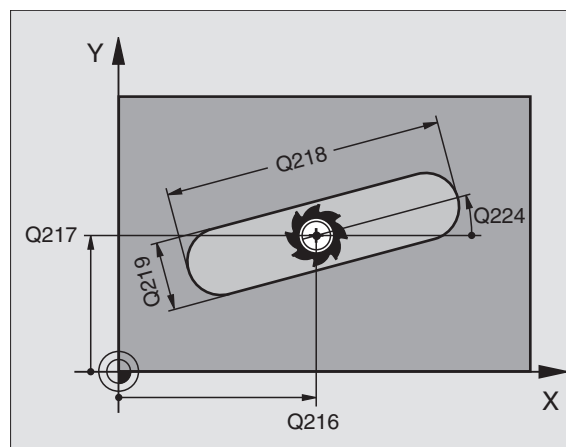
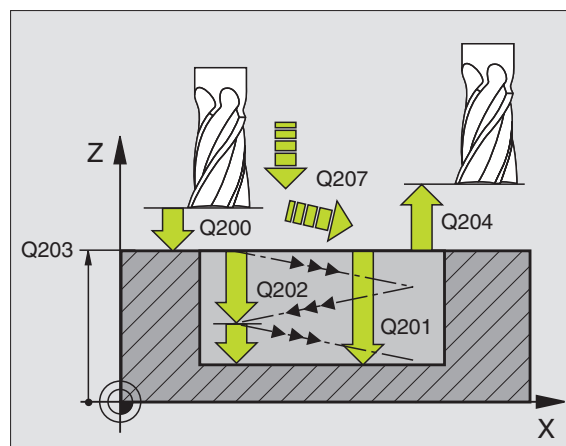
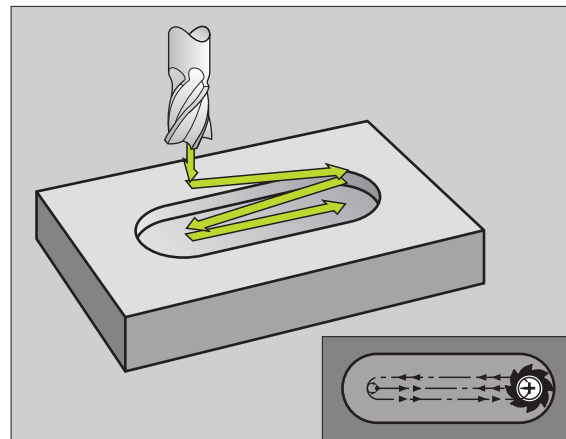
Frēzes diametru izvēlieties mazāku par pusi no rievas garuma: citādi TNC nevarēs veikt nolaišanu ar svārstībām.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz rievas pamatnei
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207**: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): attālums, par kādu instrumentu ar svārstīgām kustībām pieliek vārpstas asī
- ▶ **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215**: apstrādes apjoma noteikšana:
0: rupjapstrāde un galapstrāde
1: tikai rupjapstrāde
2: tikai galapstrāde
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): Z koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu).
- ▶ **1. ass centrs Q216** (absolūti): rievas centrs apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **2. ass centrs Q217** (absolūti): rievas centrs apstrādes plaknes blakusasī.
- ▶ **1. Rievas garums Q218** (vērtība paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij): ievadiet rievas garāko malu
- ▶ **2. 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 frēzēšana)
- ▶ **Griešanās leņķis Q224** (absolūti): leņķis, par kādu pagriež visu rievu; griešanās centrs atrodas rievas centrā.
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338** (inkrementāli): izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: nolīdzināšana pielikšanā
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min. Spēkā tikai galapstrādei, ja ievadīta nolīdzināšanas pielikšana.

Nāide: NC ieraksti

N510 G210 SVĀRSTĪGA RIEVA		
Q200=2		;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20		;DZIĻUMS
Q207=500		;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q202=5		;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q215=0		;APSTRĀDES APJOMS
Q203=+30		;VIRSMAS KOORD.
Q204=50		;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q216=+50		;1. ASS CENTRS
Q217=+50		;2. ASS CENTRS
Q218=80		;1. MALAS GARUMS
Q219=12		;2. MALAS GARUMS
Q224=+15		;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS
Q338=5		;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q206=150		;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.



APAĻA RIEVA iegarens caurums) ar svārstīgu nolaišanu (cikls G211)

Rupjapstrāde

- 1 TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu vārpstas asī 2. drošības attālumā un pēc tam labā apļa centrā. No turienes TNC pozicionē instrumentu ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas.
- 2 Instruments ar frēzēšanas padevi pievirzās sagataves virsmai; no turienes frēze, slīpi nolaižoties materiālā, virzās līdz otram rievas galam
- 3 Pēc tam instruments, slīpi nolaižoties, atvirzās atpakaļ starta punktā; šis process (no 2 līdz 3) atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais dziļums
- 4 Frēzēšanas dziļumā TNC novieto instrumentu otrā rievas galā, lai veiktu plakanfrēzēšanu

Galapstrāde

- 5 No rievas centra TNC tangenciāli pievirza instrumentu gatavajai kontūrai; pēc tam TNC ar vienvirziena kustību nolīdzina kontūru (ar M3), ja ievadīts - arī ar vairākām pielikšanām. Nolīdzināšanas starta punkts atrodas labā apļa centrā.
- 6 Kontūras beigās instruments tangenciāli atvirzās no kontūras
- 7 Pēc tam instruments ātrgaitā atvirzās atpakaļ drošības attālumā - ja ievadīts- 2. drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

TNC automātiski pozicionē instrumentu instrumenta asī un apstrādes plaknē.

Veicot rupjapstrādi, instruments ar spirālveida kustību nolaižas materiālā no viena rievas gala līdz otram. Tādēļ nav vajadzīga priekšurbšana.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Frēzes diametru neizvēlieties lielāku par rievas platumu un mazāku par trešo daļu rievas platumā.

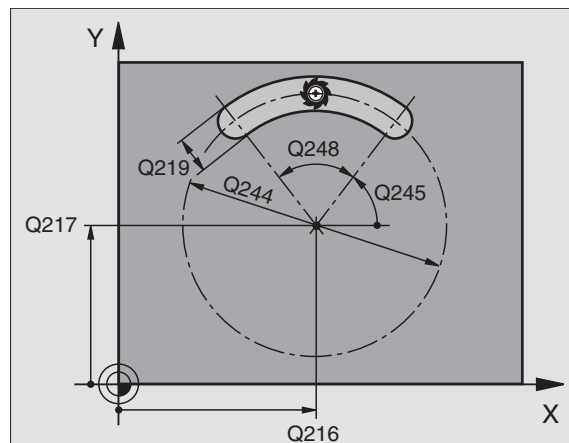
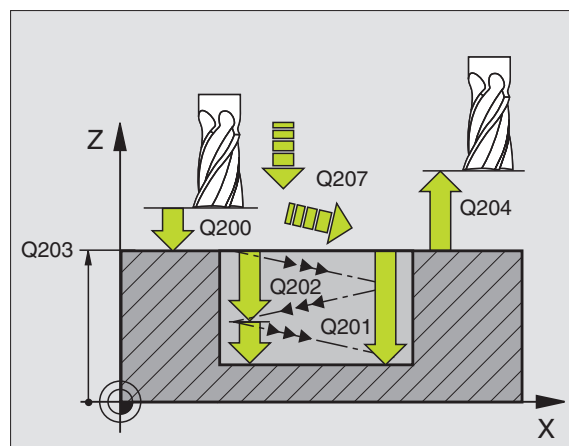
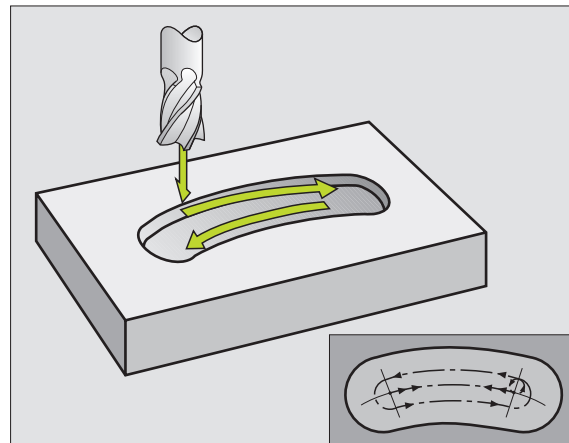
Izvēlieties frēzes diametru mazāku par pusi rievas garuma. Citādi TNC nevar nolaist ar svārstībām.



Ar mašīnas 7441. parametru 2 biti iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (2 biti=1) vai nē (2 biti=0).

Uzmanību - sadursmju risks!

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





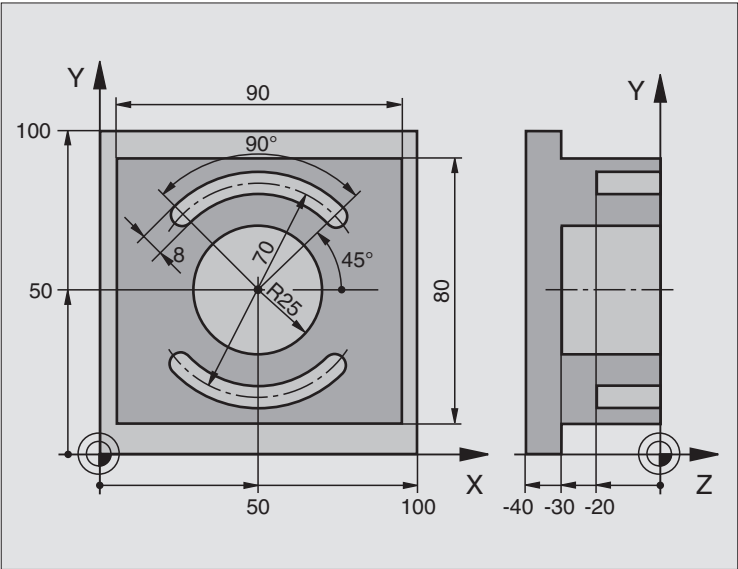
- ▶ **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Dziļums Q201** (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz rievas pamatnei
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207**: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q202** (inkrementāli): attālums, par kādu instrumentu ar svārstīgām kustībām pieliek vārpstas asī
- ▶ **Apstrādes apjoms (0/1/2) Q215**: apstrādes apjoma noteikšana:
0: rupjapstrāde un galapstrāde
1: tikai rupjapstrāde
2: tikai galapstrāde
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q203** (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): Z koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu).
- ▶ **1. ass centrs Q216** (absolūti): rievas centrs apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **2. ass centrs Q217** (absolūti): rievas centrs apstrādes plaknes blakusasī.
- ▶ **Pusapļa diametrs Q244**: ievadiet pusapļa diametru
- ▶ **2. Malas garums Q219**: ievadiet rievas platumu; ja rievas platums ievadīts vienāds ar instrumenta diametru, TNC veic tikai rupjapstrādi (iegarena cauruma frēzēšana)
- ▶ **Sākuma leņķis Q245** (absolūti): ievadiet starta punkta polāro leņķi
- ▶ **Rievas atveres leņķis Q248** (inkrementāli): ievadiet rievas atveres leņķi
- ▶ **Pielikšana nolīdzināšanai Q338** (inkrementāli): izmērs, par kādu vārpstas asī pieliek instrumentu, veicot nolīdzināšanu. Q338=0: nolīdzināšana pielikšanā
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206**: instrumenta kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min. Spēkā tikai galapstrādei, ja ievadīta nolīdzināšanas pielikšana.

Nāide: NC ieraksti

N520 G211 APAĻA RIEVA	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q216=+50	;1. ASS CENTRS
Q217=+50	;2. ASS CENTRS
Q244=80	;PUSAPĻA DIAMETRS
Q219=12	;2. MALAS GARUMS
Q245=+45	;SĀKUMA LEŅĶIS
Q248=90	;ATVERES LEŅĶIS
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.



Piemērs: iedobes, tapu un rievu frēzēšana



%C210 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+6 *	Rupjapstrādes/galapstrādes instrumenta definīcija
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Gropjfrēzēšanas instrumenta definīcija
N50 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukšana rupjapstrādei/galapstrādei
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N70 G213 TAPAS NOLĪDZINĀŠ.	Ārējās apstrādes cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻUMĀ	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q207=250 ;FRĒZĒŠANAS F	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=20 ;2.DROŠ. ATTĀLUMS	
Q216=+50 ;1. ASS CENTRS	
Q217=+50 ;2. ASS CENTRS	
Q218=90 ;1. MALAS GARUMS	
Q219=80 ;2. MALAS GARUMS	
Q220=0 ;STŪRA RĀDIUSS	

Q221=5 ;VIRSIKMĒRS	
N80 G79 M03 *	Ārējās apstrādes cikla izsaukums
N90 G252 APAĻA IEDOBE	Apaļas iedobes cikla definīcija
Q215=0 ;APSTRĀDES APJOMS	
Q223=50 ;APĻA DIAMETRS	
Q368=0.2 ;MALAS VIRSIKMĒRS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q369=0.1 ;DZIĻUMA VIRSIKMĒRS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q338=5 ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q370=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q366=1 ;NOLAIŠANA	
Q385=750 ;GALAPSTRĀDES PADEVE	
N100 G00 G40 X+50 Y+50 *	
N110 Z+2 M99 *	Apaļas iedobes cikla izsaukums
N120 Z+250 M06 *	Instrumenta nomaīga
N130 T2 G17 S5000 *	Gropjfrēzēšanas instrumenta izsaukums
N140 G254 APAĻA RIEVA	Rievas cikla definīcija
Q215=0 ;APSTRĀDES APJOMS	
Q219=8 ;RIEVAS PLATUMS	
Q368=0.2 ;MALAS VIRSIKMĒRS	
Q375=70 ;PUSAPĻA DIAMETRS	
Q367=0 ;RIEVAS STĀVOKĻA ATSAUCE	Nav nepieciešama nopozicionēšana X/Y
Q216=+50 ;1. ASS CENTRS	
Q217=+50 ;2. ASS CENTRS	
Q376=+45 ;SĀKUMA LENĶIS	
Q248=90 ;ATVERES LENĶIS	
Q378=180 ;LENĶA INTERVĀLS	2.rievas starta punkts
Q377=2 ;APSTRĀŽU SKAITS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-20 ;DZIĻUMS	



Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q369=0.1	;DZIĻUMA VIRZISMĒRS	
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ.DZIĻ.	
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q366=1	;NOLAIŠANA	
Q385=750	;GALAPSTRĀDES PADEVE	
N150 G01 X+50 Y+50 F10000 M03 G79 *		Rievas cikla izsaukums
N160 G00 Z+250 M02 *		Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N99999999 %C210 G71 *		



8.5 Cikli punktu šablonu izveidošanai

Pārskats

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

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G220 PUNKTU ŠABLONS UZ APĻA		380. lappusē
G221 PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM		382. lappusē

Ar cikliem G220 un G221 var kombinēt šādus apstrādes ciklus:



Ja jāizveido neregulāri punktu šabloni, izmantojiet punktu tabulas ar **G79 “PAT”** “Punktu tabulas” 290. lappusē.

Cikls G200	URBŠANA
Cikls G201	RĪVĒŠANA
Cikls G202	IZVIRPOŠANA
Cikls G203	UNIVERSĀLĀ URBŠANA
Cikls G204	ATPAKAĻ IZVIRPOŠANA
Cikls G205	UNIVERS. DZIĻURBŠANA
Cikls G206	VĪTŅURBŠANA JAUNA ar izlīdzinošo spīļpatronu
Cikls G207	VĪTŅURBŠANA GS JAUNA bez izlīdzinošās spīļpatronas
Cikls G208	URBJFRĒZĒŠANA
Cikls G209	VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠ.
Cikls G212	IEDOBES NOLĪDZINĀŠ.
Cikls G213	TAPAS NOLĪDZINĀŠANA
Cikls G214	APAĻAS IEDOBES NOLĪDZINĀŠANA
Cikls G215	APAĻAS TAPAS NOLĪDZINĀŠANA
Cikls G240	CENTRĒŠANA
Cikls G251	TAISNSTŪRA IEDOBE
Cikls G252	APAĻA IEDOBE
Cikls G253	GROPJFRĒZĒŠANA
Cikls G254	APAĻA RIEVA (nevar kombinēt ar ciklu 220)
Cikls G262	VĪTŅFRĒZĒŠANA
Cikls G263	GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA
Cikls G264	VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Cikls G265	SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Cikls G267	ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA



PUNKTU ŠABLONS UZ APLŠA (cikls G220)

- 1 TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas pirmās apstrādes starta punktā.

Secība:

- 2. pievirzīšana drošības attālumā (vārpstas ass);
 - pievirzīšana starta punktam apstrādes plaknē;
 - 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 kustību pozicionē instrumentu nākamās apstrādes starta punktā; instruments tikmēr atrodas drošības attālumā (vai 2. drošības attālumā)
 - 4 Šis process (no 1 līdz 3) atkārtojas, līdz izpildītas visas apstrādes



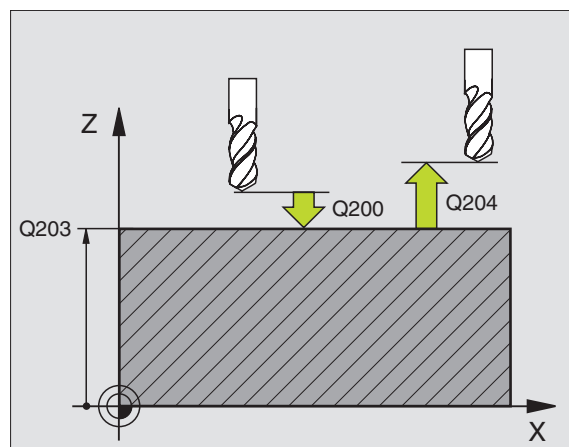
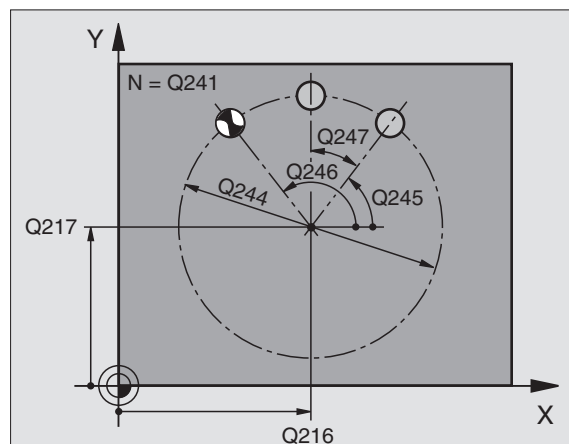
Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls G220 ir DEF-aktīvs, tas nozīmē, ka cikls G220 automātiski izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu.

Ja kādu no apstrādes cikliem no G200 līdz G209, no G212 līdz G215 un no G262 līdz G267 kombinē ar ciklu G220, spēkā ir drošības attālums, sagataves virsma un 2. drošības attālums no cikla G220.



- **1.ass centrs Q216 (absolūti):** pusapļa viduspunkts apstrādes plaknes galvenajā asī
- **2. ass centrs Q217 (absolūti):** pusapļa viduspunkts apstrādes plaknes blakusasi
- **Pusapļa diametrs Q244:** ievadiet pusapļa diametru
- **Sākuma leņķis Q245 (absolūti):** leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmās apstrādes starta punktu uz pusapļa
- **Gala leņķis Q246 (absolūti):** leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pēdējās apstrādes starta punktu uz pusapļa (neattiecas uz pilniem apliem); gala leņķi ievadiet nevienādu ar starta leņķi; ja gala leņķi ievada lielāku par starta leņķi, apstrāde notiek pretēji pulksteņrādītāja virzienam, citos gadījumos - pulksteņrādītāja virzienā



- **Leņķa intervāls** Q247 (inkrementāli): leņķis starp divām apstrādēm uz pusapļa; ja leņķa intervāls ir vienāds ar nulli, TNC aprēķina leņķa intervālu no sākuma leņķa, gala leņķa un apstrāžu skaita; ja ievadīts leņķa intervāls, TNC gala leņķi neņem vērā; apstrādes virzienu nosaka leņķa intervāla algebriskā zīme (- = pulksteņrādītāja virzienā).
- **Apstrāžu skaits** Q241: apstrāžu skaits uz pusapļa
- **Drošības attālums** Q200 (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai; ievadiet pozitīvu vērtību
- **Sagataves virsmas koordināta** Q203 (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- **2. Drošības attālums** Q204 (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu); ievadiet pozitīvu vērtību
- **Uzbraukt drošā augstumā** Q301: nosakiet, kā starp apstrādēm virzīsies skenēšanas sistēma:
0: virzīsies starp apstrādēm drošības attālumā
1: virzīsies starp mērīšanas punktiem 2. drošības attālumā
- **Norises veids? Taisne=0/Aplis=1** Q365: Nosakiet, ar kādu trajektorijas funkciju instruments virzīsies starp apstrādēm:
0: virzīsies starp apstrādēm pa taisni
1: virzīsies starp apstrādēm cirkulāri pa pusapļa diametru

Nāide: NC ieraksti

N530 G220 ŠABLONS UZ APĻA	
Q216=+50	;1. ASS CENTRS
Q217=+50	;2. ASS CENTRS
Q244=80	;PUSAPĻA DIAMETRS
Q245=+0	;SĀKUMA LEŅĶIS
Q246=+360	;GALA LEŅĶIS
Q247=+0	;LEŅĶA INTERVĀLS
Q241=8	;APSTRĀŽU SKAITS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=1	;UZBRAUKT DROŠĀ AUGST.
Q365=0	;NORISES VEIDS



PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM (cikls G221)

- 1 TNC automātiski pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas pirmās apstrādes starta punktā

Secība:

- 2. pievirzīšana drošības attālumā (vārpstas ass);
 - pievirzīšana starta punktam apstrādes plaknē;
 - 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 pozitīvā virzienā - nākamās apstrādes starta punktā; instruments tikmēr atrodas drošības attālumā (vai 2. drošības attālumā)
 - 4 Šis process (no 1 līdz 3) atkārtojas, līdz izpildītas visas apstrādes pirmajā rindā; instruments atrodas pirmās rindas pēdējā punktā
 - 5 Pēc tam TNC virza instrumentu uz otrās rindas pēdējo punktu un tur veic apstrādi
 - 6 No turienes TNC pozicionē instrumentu galvenās ass negatīvajā virzienā, nākamās apstrādes starta punktā
 - 7 Šis process (6) atkārtojas, līdz izpildītas visas otrās rindas apstrādes
 - 8 Pēc tam TNC novieto instrumentu nākamās rindas starta punktā
 - 9 Visas nākamās rindas apstrādā ar svārstīgu kustību

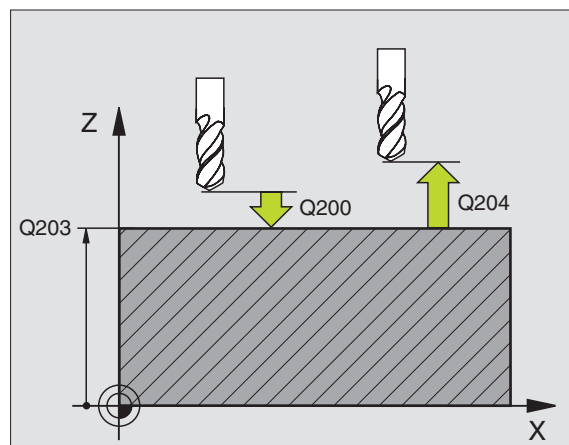
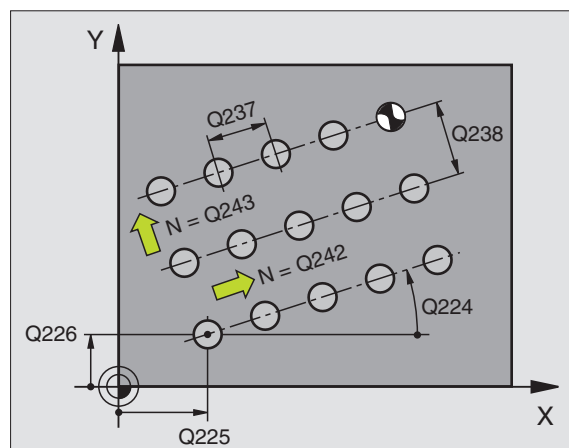
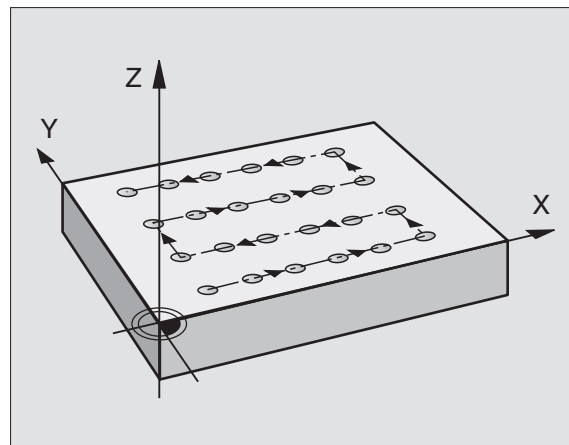


Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls G221 ir DEF-aktīvs, tas nozīmē, ka cikls G221 automātiski izsauc pēdējo definēto apstrādes ciklu.

Ja kādu no apstrādes cikliem no G200 līdz G209, no G212 līdz G215 un no G262 līdz G267 kombinē ar ciklu G221, spēkā ir drošības attālums, sagataves virsma un 2. drošības attālums no cikla G221.

Ja 254. ciklu "Apāja rēva" izmantojat savienojumā ar 221.ciklu, tad nav atļauts rēvas stāvoklis 0.





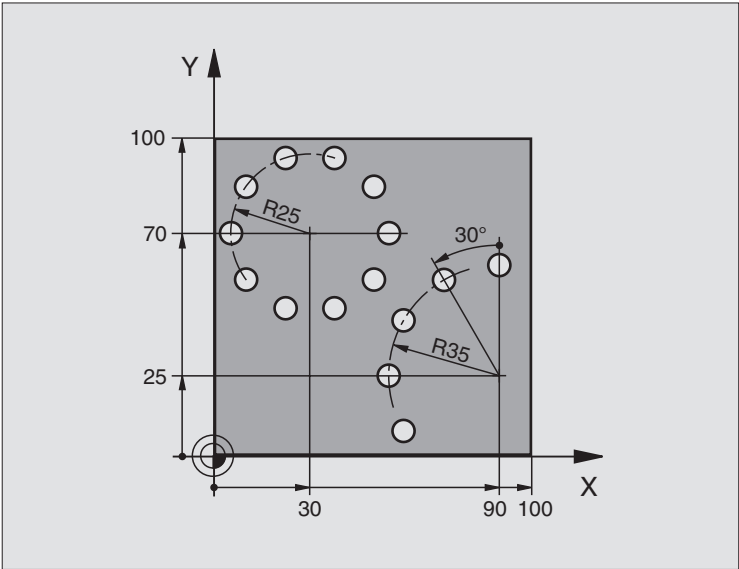
- ▶ **1. ass starta punkts** Q225 (absolūti): starta punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **2. ass starta punkts** Q226 (absolūti): starta punkta koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- ▶ **1. ass attālums** Q237 (inkrementāli): atsevišķo punktu attālums rindā
- ▶ **2. ass attālums** Q238 (inkrementāli): atsevišķo rindu attālums vienai no otras
- ▶ **Aiļu skaits** Q242: apstrāžu skaits rindā
- ▶ **Rindu skaits** Q243: rindu skaits
- ▶ **Griešanās leņķis** Q224 (absolūti): leņķis, par kādu pagriež visu izkārtojuma attēlu; griešanās centrs atrodas starta punktā
- ▶ **Drošības attālums** Q200 (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta** Q203 (absolūti): sagataves virsmas koordināta
- ▶ **2. Drošības attālums** Q204 (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)
- ▶ **Uzbraukt drošā augstumā** Q301: nosakiet, kā skenēšanas sistēma virzīsies starp apstrādēm:
0: virzīsies starp apstrādēm drošības attālumā
1: virzīsies starp apstrādēm 2. drošības attālumā

Nāide: NC ieraksti

N540 G221 ŠABLONS UZ LĪNIJĀM	
Q225=+15	;1. ASS STARTA PUNKTS
Q226=+15	;2. ASS STARTA PUNKTS
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 ATTĀLUMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q301=1	;UZBRAUKT DROŠĀ AUGST.



Piemērs: caurumu apli



%BOHRB G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 M03 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 G200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻUMĀ	
Q202=4 ;PIELIKŠ. DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	
Q211=0 25 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	

N70 G220 ŠABLONS UZ APĻA	Caurumu apļa 1 cikla definīcija, CYCL 200 izsauc automātiski,
Q216=+30 ;1. ASS CENTRS	Q200, Q203 un Q204 ir spēkā no cikla 220
Q217=+70 ;2. ASS CENTRS	
Q244=50 ;PUSAPĻA DIAM.	
Q245=+0 ;SĀKUMA LENĶIS	
Q246=+360 ;GALA LENĶIS	
Q247=+0 ;LENĶA INTERVĀLS	
Q241=10 ;SKAITS	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=100 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	
Q301=1 ;UZBRAUKT DROŠĀ AUGST.	
Q365=1 ;NORISES VEIDS	
N80 G220 ŠABLONS UZ APĻA	Caurumu apļa 2 cikla definīcija, CYCL 200 izsauc automātiski,
Q216=+90 ;1. ASS CENTRS	Q200, Q203 un Q204 ir spēkā no cikla 220
Q217=+25 ;2. ASS CENTRS	
Q244=70 ;PUSAPĻA DIAM.	
Q245=+90 ;SĀKUMA LENĶIS	
Q246=+360 ;GALA LENĶIS	
Q247=30 ;LENĶA INTERVĀLS	
Q241=5 ;SKAITS	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=100 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	
Q301=1 ;UZBRAUKT DROŠĀ AUGST.	
Q365=1 ;NORISES VEIDS	
N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N99999999 %BOHRB G71 *	



8.6 SL cikli

Pamati

Ar SL cikliem var apvienot kompleksas kontūras no 12 apakškontūrām (iedobes vai salas). Atsevišķās apakškontūras ievadiet kā apakšprogrammas. Kopējo kontūru TNC aprēķina no apakškontūru saraksta (apakšprogrammas numuri), ko norādāt ciklā G37 KONTŪRA.



SL cikla atmiņa (visas kontūru apakšprogrammas) ir ierobežota. Iespējamo kontūras elementu skaits atkarīgs no kontūras veida (iekšējā/ārējā kontūra) un no apakškontūru skaita, un tas ir, piemēram, aptuveni 8192 taišņu ieraksti.

SL cikli veic iekšēji apjomīgus un kompleksus aprēķinus un no tiem izrietošas apstrādes. Drošības apsvērumu dēļ pirms jebkura darba jāveic programmas grafiskā pārbaude! Tādējādi var vienkārši noteikt, vai TNC aprēķinātā apstrāde noritēs pareizi.

Apakšprogrammu īpašības

- Koordinātu pārrēķini ir atļauti. Ja pārrēķini ieprogrammēti apakšprogrammās, tie paliek spēkā arī nākamajās apakšprogrammās, taču pēc cikla izsaukšanas tie nav jāatstata.
- TNC ignorē F padevi un M papildfunkcijas.
- Ja kontūru apiet pa iekšpusi, TNC atpazīst iedobi, piemēram, kontūras apraksts pulksteņrādītāja virzienā ar rādiusa korekciju G42
- Ja kontūru apiet pa ārpusi, TNC atpazīst salu, piemēram, kontūras apraksts pretēji pulksteņrādītāja virzienam ar rādiusa korekciju G41
- Apakšprogrammas nedrīkst ietvert koordinātas vārpstas asī.
- Apstrādes plakni nosakiet pirmajā apakšprogrammas koordinātu ierakstā. Loģiskā kombinācijā atļautas U,V,W papildasis. Pirmajā ierakstā vienmēr definējiet apstrādes abas plaknes asis.
- Ja izmantojat Q parametrus, attiecīgos aprēķinus un piešķires izpildiet tikai konkrētās kontūru apakšprogrammas ietvaros

Nāide: Shēma: Darbs ar SL cikliem

%SL2 G71 *
...
N120 G37 ... *
N130 G120 ... *
...
N160 G121 ... *
N170 G79 *
...
N180 G122 ... *
N190 G79 *
...
N220 G123 ... *
N230 G79 *
...
N260 G124 ... *
N270 G79 *
...
N500 G00 G40 Z+250 M2 *
N510 G98 L1 *
...
N550 G98 L0 *
N560 G98 L2 *
...
N600 G98 L0 *
...
N99999999 %SL2 G71 *



Apstrādes ciklu īpašības

- Pirms katra cikla TNC automātiski pozicionējas drošības attālumā.
- Katru dziļuma pakāpi izfrēzē bez instrumenta pacelšanas; salas apiet gar malām.
- Lai izvairītos no tīrgriešanas izrobojumiem, netangenciāliem "iekšējiem stūriem" TNC pievieno globāli definējamu, noapaļojamu rādus. Ciklā G20 ievadāmais izliekuma rādus ietekmē instrumenta viduspunkta trajektoriju, tātad vajadzības gadījumā palielina ar instrumenta rādus definēto izliekumu (spēkā, veicot rupjapstrādi un malu nolīdzināšanu)
- Veicot malu nolīdzināšanu, TNC pievirzās kontūrai pa tangenciālu apļa trajektoriju.
- Veicot dziļuma nolīdzināšanu, TNC pievirza instrumentu sagatavei arī pa tangenciālu apļa trajektoriju (piem.: vārpstas ass Z: apļa trajektorija plaknē Z/X)
- TNC kontūru apstrādā nepārtraukti - ar vienvirziena vai pretvirziena kustību.



Ar MP7420 nosakiet, kur TNC pozicionēs instrumentu ciklu G121 līdz 124 beigās.

Apstrādes izmēru datus, piemēram, frēzēšanas dziļumu, virsizmērus un drošības attālumus ievadiet centrāli kā KONTŪRAS DATUS ciklā G120.



SL ciklu pārskats

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G37 KONTŪRA (izmantojams obligāti)		389. lappusē
G120 KONTŪRAS DATI (izmantojams obligāti)		393. lappusē
G121 PRIEKŠURBŠANA (izmantojams pēc izvēles)		394. lappusē
G122 RUPJAPSTRĀDE (izmantojams obligāti)		395. lappusē
G123 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (izmantojams pēc izvēles)		397. lappusē
G124 MALAS NOLĪDZINĀŠANA (izmantojams pēc izvēles)		398. lappusē

Paplašinātie cikli:

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G125 KONTŪRLĪNIJA		399. lappusē
G127 CILINDRA APVALKS		401. lappusē
G128 CILINDRA APVALKS gropjfrēzēšana		403. lappusē
G129 CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana		405. lappusē
G139 CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana		407. lappusē



KONTŪRA (cikls G37)

Ciklā G37 KONTŪRA uzskaitiet visas apakšprogrammas, kuras paredzēts apvienot vienā kopējā kontūrā.



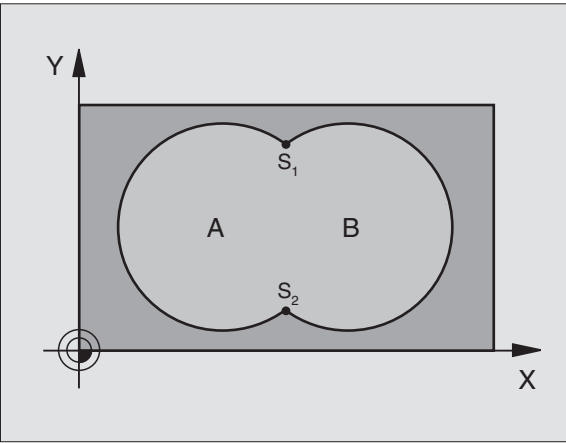
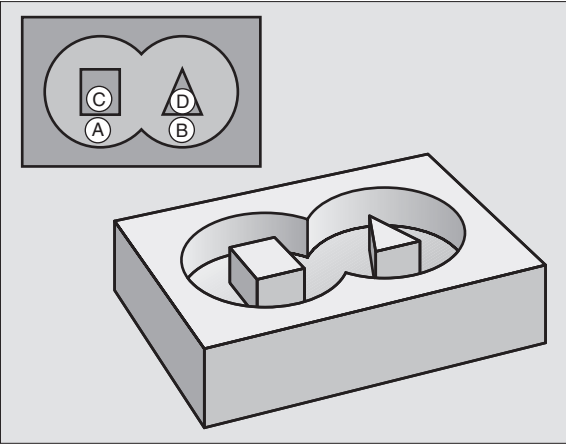
Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls G37 ir DEF-aktīvs, tas nozīmē, ka sāk darboties līdz ar tā definēšanu programmā.

Ciklā G37 var uzskaitīt maksimāli 12 apakšprogrammas (apakškontūras)

37
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 ievadi noslēdziet ar taustiņu END.



Nāide: NC ieraksti

N120 G37 P01 1 P02 5 P03 7 P04 8 *



Pārklājušās kontūras

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

Apakšprogrammas: pārklātas iedobes



Nākamie programmēšanas piemēri ir kontūru apakšprogrammas, kuras pamatprogrammā izsauc ar ciklu G37 KONTŪRA.

Iedobes A un B pārklājas.

TNC aprēķina krustpunktus S1 un S2, tie nav jāieprogrammē.

Iedobes ieprogrammētas kā pilni apli.

Apakšprogramma 1: iedobe A

N510 G98 L1 *

N520 G01 G42 Y+10 Y+50 *

N530 I+35 J+50 *

N540 G02 X+10 Y+50 *

N550 G98 L0 *

Apakšprogramma 2: iedobe B

N560 G98 L2 *

N570 G01 G42 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G90 L0 *

"Summētā" virsma

Jāapstrādā abas apakšvirsmas A un B, ieskaitot kopējo pārklāto virsmu:

- Virsmām A un B jābūt iedobēm.
- Pirmajai iedobei (ciklā G37) jā sākas ārpus otrās.

A virsma:

N510 G98 L1 *

N520 G01 G42 X+10 Y+50 *

N530 I+35 J+50 *

N540 G02 X+10 Y+50 *

N550 G98 L0 *

B virsma:

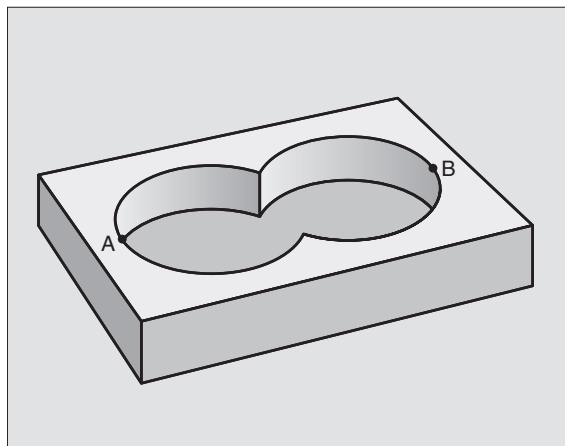
N560 G98 L2 *

N570 G01 G42 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G98 L0 *

**"Starpības" virsma**

Virsmas A jāapstrādā bez B pārklātās daļas:

- Virsmai A jābūt iedobei, virsmai B - salai.
- A jā sākas ārpus B.

A virsma:

N510 G98 L1 *

N520 G01 G42 X+10 Y+50 *

N530 I+35 J+50 *

N540 G02 X+10 Y+50 *

N550 G98 L0 *

B virsma:

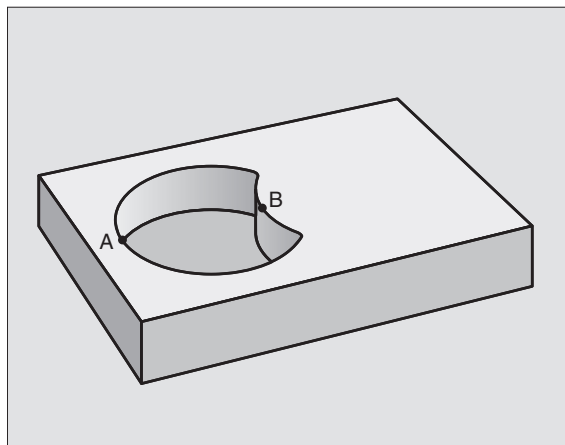
N560 G98 L2 *

N570 G01 G41 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G98 L0 *



"Krustošanās" virsma

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

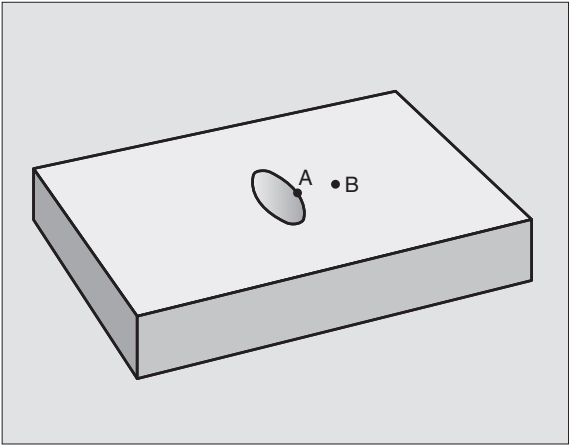
- A un B jābūt iedobēm.
- A jābūtu robežās.

A virsma:

N510 G98 L1 *
N520 G01 G42 X+60 Y+50 *
N530 I+35 J+50 *
N540 G02 X+60 Y+50 *
N550 G98 L0 *

B virsma:

N560 G98 L2 *
N570 G01 G42 X+90 Y+50 *
N580 I+65 J+50 *
N590 G02 X+90 Y+50 *
N600 G98 L0 *



KONTŪRAS DATI (cikls G120)

Ciklā G120 norādiēt apstrādes informāciju apakšprogrammām ar apakškontūrām.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls G120 ir DEF-aktīvs, tas nozīmē, ka cikls G120 ir aktīvs līdz ar tā definēšanu apstrādes programmā.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC attiecīgo ciklu neizpilda.

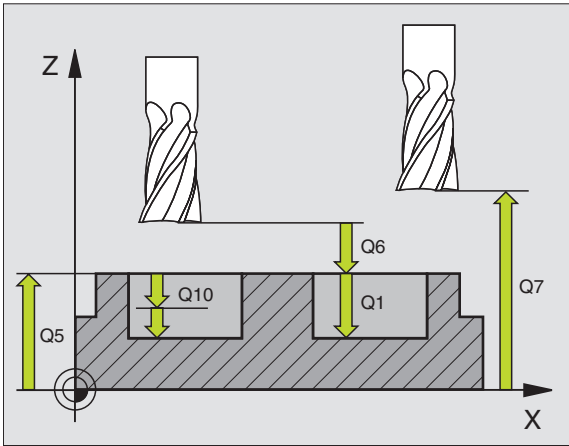
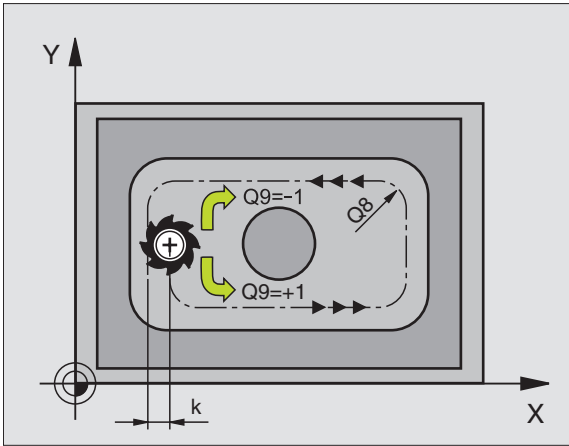
Ciklā G120 norādītā apstrādes informācija ir spēkā ciklos no G121 līdz G124.

Ja jūs SL ciklus izmantojat Q parametru programmās, tad kā programmas parametrus nedrīkst izmantot parametrus no Q1 līdz Q19.

120
KONTŪRAS
DATI

- ▶ **Frēzēšanas dziļums Q1 (inkrementāli):** attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei.
- ▶ **Trajektorijas pārklāšanās faktors Q2:** Q2 x instrumenta rādiuss nosaka pielikšanu k sānos.
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q3 (inkrementāli):** nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē.
- ▶ **Dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs Q4 (inkrementāli):** dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs.
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta Q5 (absolūti):** absolūtā sagataves virsmas koordināta
- ▶ **Drošības attālums Q6 (absolūti):** attālums starp instrumenta priekšpusi un sagataves virsmu
- ▶ **Drošs augstums Q7 (absolūti):** absolūtais augstums, kurā nevar būt sadursmju ar sagatavi (starppozicionēšanai un noņemšanai cikla beigās)
- ▶ **Iekšējais izliekuma rādiuss Q8:** noapaļojuma rādiuss iekšējiem "stūriem"; ievadītā vērtība attiecas uz instrumenta viduspunkta trajektoriju
- ▶ **Griešanās virziens? Pulksteņrādītāja virzienā = -1 Q9:** apstrādes virziens iedobēm
 - Pulksteņrādītāja virzienā (Q9 = -1 pretvirziena kustība iedobei un salai)
 - Pretēji pulksteņrādītāja virzienam (Q9 = +1 vienvirziena kustība iedobei un salai)

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



Nāide: NC ieraksts

N57 G120 KONTŪRAS DATI	
Q1=-20	;FRĒZĒŠ.DZIĻUMS
Q2=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
Q3=+0.2	;MALAS VIRSZMĒRS
Q4=+0.1	;DZIĻUMA VIRSZMĒRS
Q5=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q6=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q7=+80	;DROŠS AUGSTUMS
Q8=0.5	;IZLIEKUMA RĀDIUSS
Q9=+1	;GRIEŠANĀS VIRZIENS



PRIEKŠURBŠANA (cikls G121)

Cikla norise

- 1 Instruments ar ievadīto padevi F urbj no aktuālās pozīcijas līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 2 Pēc tam TNC virza instrumentu ātrgaitā atpakaļ un atkal līdz pirmajam pielikšanas dziļumam, samazinātu 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 par vienu pielikšanas dziļumu vairāk
- 5 TNC atkārtō šo procesu (no 1 līdz 4), līdz sasniegts ievadītais urbuma dziļums
- 6 Urbuma pamatnē, pēc tīrgriešanas aiztures laika, TNC atvirza instrumentu ātrgaitā atpakaļ starta pozīcijā

Izmantošana

Cikls **G121** PRIEKŠURBŠANA attiecībā uz dūrienpunktiem ņem vērā malas nolīdzināšanas virsizmēru, dziļuma nolīdzināšanas virsizmēru, kā arī rupjapstrādes instrumenta rādiusu. Dūrienpunkti vienlaikus ir arī rupjapstrādes starta punkti.



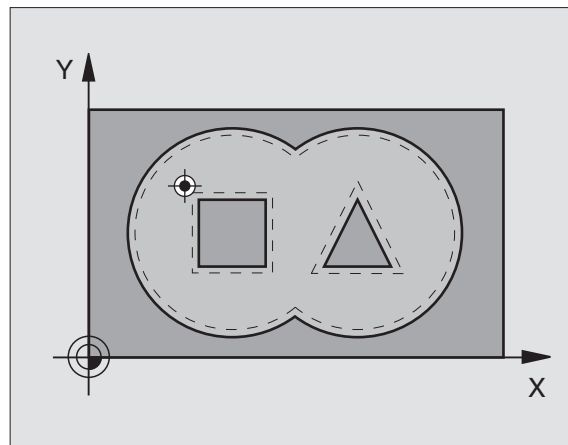
- **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, par kādu ikreiz pieliek instrumentu (algebriskā zīme negatīvam apstrādes virzienam „-“).
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: urbšanas padeve, mm/min
- **Rupjapstrādes instrumenta numurs Q13**: rupjapstrādes instrumenta numurs



Pirms programmēšanas ievērojiet

Lai aprēķinātu dūrienpunktus, TNC neņem vērā **T** ierakstā definēto delta vērtību **DR**.

Iespējams, ka šaurās vietās TNC nevar veikt priekšurbšanu ar instrumentu, kas lielāks par rupjapstrādes instrumentu.



Nāide: NC ieraksti

N58 G121 PRIEKŠURBŠANA

Q10=+5 ;PIELIKŠ. DZIĻUMS

Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.

**Q13=1 ;RUPJAPSTRĀDES
INSTRUMENTS**

RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)

- 1 TNC pozicionē instrumentu virs dūrienpunkta; to darot, tiek ņemts vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 2 Pirmajā pielikšanas 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 Ar nākamo soli TNC virza instrumentu nākamajā pielikšanas dziļumā un atkārtō rupjapstrādes procesu, līdz sasniegts ieprogrammētais dziļums
- 5 Pēc tam TNC virza instrumentu atpakaļ drošā augstumā



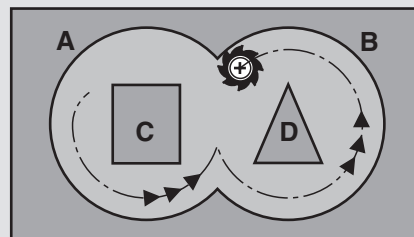
Pirms programmēšanas ievērojiet

Ja nepieciešams, izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844), vai veiciet priekšurbšanu ar ciklu G121.

Nolaišanas veidu 22. ciklā nosakiet ar parametru Q19 un instrumentu tabulā ar ailēm ANGLE un LCUTS:

- Ja definē $Q19=0$, tad TNC nolaišanu veic vertikāli, arī tad, ja aktīvajam instrumentam definēts nolaišanas leņķis (ANGLE);
- Ja definē $=90^\circ$, TNC nolaišanu veic vertikāli. Tādā gadījumā kā nolaišanas padevi izmanto svārsta padevi Q19.
- Ja svārsta padeve Q19 definēta 22. ciklā un ANGLE instrumentu tabulā definēts robežās no 0.1 līdz 89.999, TNC nolaišanu ar noteikto ANGLE veic spirālveidā.
- Ja svārsta padeve definēta 22. ciklā un instrumentu tabulā nav noteikts ANGLE, TNC parāda kļūdas paziņojumu.
- Ja ģeometriskās attiecības ir tādas, ka nevar veikt spirālveida nolaišanu (rievas ģeometrija), TNC mēģina nolaist ar svārstībām. Svārstību ilgumu tad aprēķina no LCUTS un ANGLE (svārstību ilgums = $LCUTS / \tan ANGLE$).

Veicot rupjapstrādi iedobes kontūrām ar smailiem iekšējiem stūriem, izmantojot pārklāšanās faktoru, kas lielāks par 1, materiāls var palikt pāri. Ar pārbaudes grafiku īpaši rūpīgi pārbaudiet iekšējo trajektoriju un, vajadzības gadījumā, mazliet izmainiet pārklāšanās faktoru. Tādējādi var panākt citu griezuma sadalījumu un panākt vajadzīgo rezultātu.





- ▶ **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: nolaišanas paceve, mm/min
- ▶ **Rupjapstrādes paceve Q12**: frēzēšanas paceve, mm/min
- ▶ **Rupjapstrādes instruments Q18 vai QS18**: tā instrumenta numurs vai nosaukums, ar kuru TNC jau veikusi iepriekšēju apstrādi Pārslēgšanās uz nosaukuma ievadi: nospiediet taustiņu “. Ja nav veikta iepriekšēja apstrāde, ievadiet „0“; ja šeit ievadāt numuru, TNC apstrādā tikai to daļu, ko nevarēja apstrādāt ar rupjapstrādes instrumentu. Ja pēcapstrādes zonai nevar pievērzties no sāniem, TNC nolaišanu veic ar svārstībām; šim nolūkam instrumentu tabulā TOOL.T, skatiet „Instrumenta dati”, 181. lappusē jādefinē instrumenta asmens garums LCUTS un maksimālais nolaišanas leņķis ANGLE. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu
- ▶ **Padeve ar svārstībām Q19**: svārstīgā paceve, mm/min
- ▶ **Noņemšanas paceve Q208**: instrumenta kustības ātrums, izvirzot to ārā pēc apstrādes, mm/min. Ja ievada Q208=0, TNC izvirza instrumentu ar pacevi Q12.
- ▶ **Padeves faktors % Q401**: procentuālais faktors, par kādu TNC samazina apstrādes pacevi (**Q12**), tiklīdz instruments, veicot rupjapstrādi, pilnīgi virzās materiālā. Ja izmantojat paceves reducēšanu, rupjapstrādes pacevi var definēt tik lielu, lai ar 20. ciklā noteikto trajektorijas pārklāšanos (**Q2**) būtu optimāli griešanas nosacījumi. Tad pārejās vai šaurās vietās TNC reducē jūsu definēto pacevi, un apstrādes laikam kopumā jābūt mazākam



Padeves reducēšana ar parametru Q401 ir FCL3 funkcija, kas nav automātiski pieejama pēc programmatūras atjaunināšanas “Attīstības līmenis (jauninājuma funkcijas)” 8. lappusē.

Nāide: NC ieraksts

N59 G122 RUPJAPSTRĀDE	
Q10=+5	;PIELIKŠ. DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;RUPJAPSTRĀDES PADEVE
Q18=1	;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS
Q19=150	;PADEVE AR SVĀRSTĪBĀM
Q208=99999	;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q401=80	;PADEVES REDUCĒŠANA



DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (cikls G123)

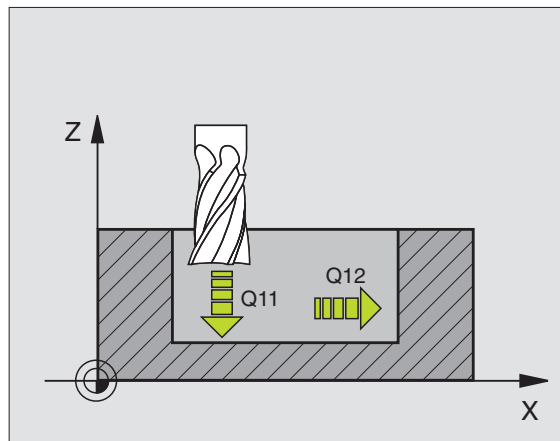


TNC automātiski aprēķina nolīdzināšanas starta punktu. Starta punkts atkarīgs no vietas apstākļiem iedobē.

TNC mēreni pievirza instrumentu (vertikāls tangenciālais aplis) apstrādājamai virsmai. Pēc tam nofrēzē rupjapstrādes rezultātā palikušo nolīdzināšanas virsizmēru.



- **Padeve pielikšanai dziļumā Q11:** instrumenta kustības ātrums iedurot
- **Rupjapstrādes padeve Q12:** frēzēšanas padeve
- **Noņemšanas padeve Q208:** instrumenta kustības ātrums, izvirzot to ārā pēc apstrādes, mm/min. Ja ievada Q208=0, TNC izvirza instrumentu ar padevi Q12.



Nāide: NC ieraksts

N60 G123 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA

Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.

Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE

Q208=99999 ;NOŅEMŠANAS PADEVE

MALAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G124)

TNC apakškontūrām pievirza instrumentu tangenciāli, pa apļa trajektoriju. Katru apakškontūru nolīdzina atsevišķi.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Malas nolīdzināšanas virsizmēra (Q14) un nolīdzināšanas instrumenta rādiusa summai jābūt mazākai par malas nolīdzināšanas virsizmēra (Q3, cikls G120) un rupjapstrādes instrumenta rādiusa summu.

Ja izpildāt ciklu G124, pirms tam neveicot nolīdzināšanu ar ciklu G122, spēkā ir tas pats augstāk dotais aprēķins; tad rupjapstrādes instrumenta rādiusa vērtība ir „0”.

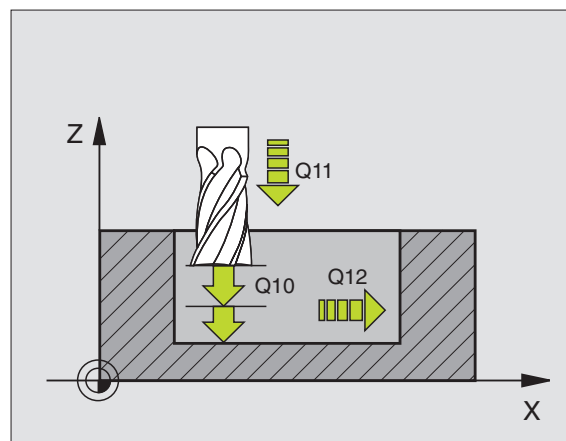
Ciklu G124 var izmantot arī kontūru frēzēšanai. Tad jums

- frēzējamā kontūra jādefinē kā atsevišķa sala (bez iedobes ierobežojuma) un
- ciklā G120 nolīdzināšanas virsizmērs (Q3) jāievada lielāks nekā nolīdzināšanas virsizmēra Q14 + izmantotā instrumenta rādiusa summa.

TNC automātiski aprēķina nolīdzināšanas starta punktu. Starta punkts ir atkarīgs no vietas apstākļiem iedobē un no ciklā G120 ieprogrammētā virsizmēra.



- **Griešanās virziens? Pulksteņrādītāja virzienā = -1 Q9:**
Apstrādes virziens:
+1: griešanās pretēji pulksteņrādītāja virzienam
-1: griešanās pulksteņrādītāja virzienā
- **Pielikšanas dziļums Q10 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu iekreiz pieliek
- **Padeve pielikšanai dziļumā Q11:** nolaišanas sadeve
- **Rupjapstrādes sadeve Q12:** frēzēšanas sadeve
- **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q14 (inkrementāli):** virsizmērs vairākkārtējai galapstrādei; ja ievada Q14 = 0, pēdējo nolīdzināšanas atlikumu izvāc



Nāide: NC ieraksts

N61 G124 MALAS NOLĪDZINĀŠANA

Q9=+1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS

Q10=+5 ;PIELIKŠ. DZIĻUMS

Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.

Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE

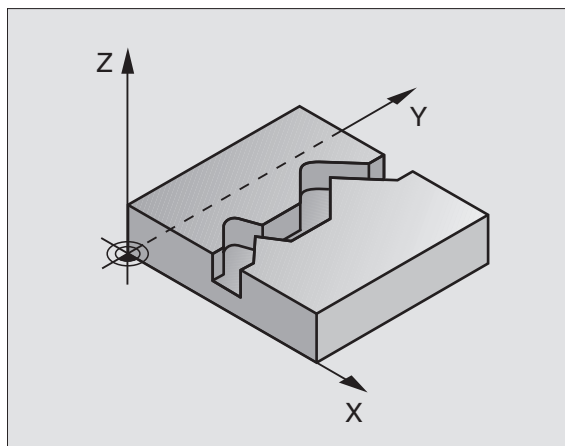
Q14=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS

KONTŪRLĪNIJA (cikls G125)

Ar šo ciklu, kopā ar ciklu G37 KONTŪRA, var apstrādāt "atvērtas" kontūras: kontūras sākums un beigas nesakrīt.

Cikls G125 KONTŪRLĪNIJA, pretēji atvērtas kontūras apstrādei, ar pozicionēšanas ierakstiem piedāvā ievērojamas priekšrocības:

- TNC kontrolē, lai apstrādē nebūtu iegriezumu un kontūras deformāciju. Pārbaudiet kontūru ar pārbaudes grafiku.
- Ja instrumenta rādiuss ir par lielu, kontūrai iekšējos stūros var būt vajadzīga pēcapstrāde.
- Apstrādi var veikt nemainīgi - ar vienvirziena vai pretvirziena kustību. 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 piegājienos, var ievadīt virsizmērus.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

TNC ņem vērā tikai pirmo iezīmi no cikla G37 KONTŪRA.

SL cikla atmiņa ir ierobežota. SL ciklā var ieprogrammēt, piemēram, ne vairāk kā 1024 taišņu ierakstus.

Nav vajadzīgs cikls G120 KONTŪRAS DATI.

Uzreiz pēc cikla G125 ķēdes izmērā ieprogrammētās pozīcijas attiecas uz instrumenta pozīciju cikla beigās.



Uzmanību - sadursmju risks!

Lai izvairītos no iespējamām sadursmēm:

- Uzreiz pēc cikla G125 neieprogrammējiet ķēdes izmērus, jo ķēdes izmēri attiecas uz instrumenta pozīciju cikla beigās.
- Visās galvenajās asīs pievirziet definētai (absolūtai) pozīcijai, jo instrumenta pozīcija cikla beigās neatbilst pozīcijai cikla sākumā.



- ▶ **Frēzēšanas dziļums** Q1 (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un kontūras pamatni
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs** Q3 (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē
- ▶ **Sagataves virsmas koordināta** Q5 (absolūti): sagataves virsmas absolūtā koordināta attiecībā pret sagataves nulles punktu
- ▶ **Drošs augstums** Q7 (absolūti): absolūtais augstums, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi; instrumenta noņemšanas pozīcija cikla beigās
- ▶ **Pielikšanas dziļums** Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā** Q11: pudeve virzīšanas kustībām vārpstas asī
- ▶ **Frēzēšanas pudeve** Q12: pudeve virzīšanas kustībām apstrādes plaknē
- ▶ **Frēzēšanas veids?** Pretvirziena = -1 Q15:
 Vienvirziena frēzēšana:ievade = +1
 Pretvirziena frēzēšana:ievade = -1
 Pārmaiņus vienvirziena un pretvirziena frēzēšana ar vairākām pielikšanām:ievade = 0

Nāide: NC ieraksts

N62 G125 KONTŪRLĪNIJA	
Q1=-20	;FRĒZĒŠ. DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q5=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q7=+50	;DROŠS AUGSTUMS
Q10=+5	;PIELIKŠ. DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q15=-1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS



CILINDRA APVALKS (cikls G127, programmatūras opcija 1)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam.

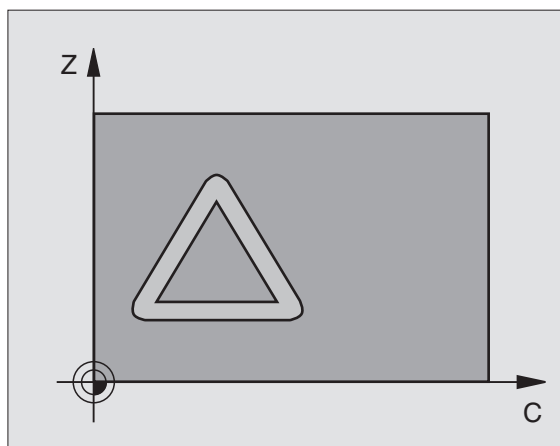
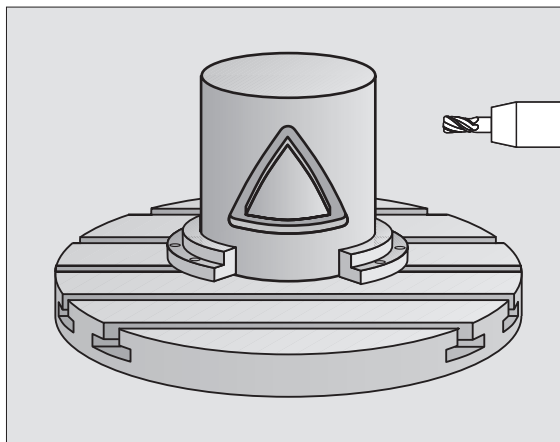
Uz izklājuma definēto kontūru ar šo ciklu var pārnest uz cilindra apvalku. Ja cilindrā vēlaties izfrēzēt vadrietas, izmantojiet ciklu G128.

Kontūru aprakstiet apakšprogrammā, ko nosaka ar ciklu G37 (KONTŪRA).

Apakšprogramma satur kontūras leņķa asī (piem., C ass) un tai paralēlajā asī (piem., vārpstas ass). Kā trajektorijas funkcijas pieejami G1, G11, G24, G25 un G2/G3/G12/G13 ar R.

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

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





Pirms programmēšanas ievērojiet

SL cikla atmiņa ir ierobežota. SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

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

Cilindram jābūt nospriegotam apaļā galda vidū.

Vārpstas asij jābūt perpendikulārai apaļā galda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sagāztu apstrādes plakni.

TNC pārbauda, vai instrumenta izlabotā un neizlabotā trajektorija atrodas griešanās ass indikācijas zonā (definēta mašīnas parametrā 810.x). Kļūdas paziņojuma "Kontūras programmēšanas kļūda" gadījumā iestatiet MP 810.x = 0.



- ▶ **Frēzēšanas dziļums** Q1 (inkrementāli): attālums starp cilindra apvalku un kontūras pamatni
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs** Q3 (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apvalka izklājuma plaknē; virsizmērs attiecas uz rādiusa korekcijas virzienu
- ▶ **Drošības attālums** Q6 (absolūti): attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalka virsmu
- ▶ **Pielikšanas dziļums** Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā** Q11: pudeve virzīšanas kustībām vārpstas asī
- ▶ **Frēzēšanas pudeve** Q12: pudeve virzīšanas kustībām apstrādes plaknē
- ▶ **Cilindra rādiuss** Q16: cilindra rādiuss, kurā jāapstrādā kontūra
- ▶ **Dimensionēšanas veids?** Grādi =0 MM/INCH=1 Q17: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)

Nāide: NC ieraksts

N63 G127 CILINDRA APVALKS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q10=+3	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS



CILINDRA APVALKS gropjfrēzēšana (cikls G128, programmatūras opcija 1)



Šī cikla veikšanai mašina un TNC jā sagatavo to ražotājam.

Ar šo ciklu uz izklājuma definēto vadrievu var pārnest uz cilindra apvalku. Pretēji ciklam G127, TNC pielāgo instrumentu tā, lai aktīvas rādiusa korekcijas gadījumā sienas būtu gandrīz paralēlas viena otrai. Norādot instrumenta rādiusa korekciju, ieprogrammējiet kontūras viduspunkta trajektoriju. Ar rādiusa korekciju nosakiet, vai TNC rievu izveidos ar vienvirziena vai pretvirziena kustību:

- 1 TNC pozicionē instrumentu virs dūrienpunkta
- 2 Pirmajā pielikšanas dziļumā instruments gar rievu sienas frēzē ar frēzēšanas padevi Q12; šī procesa laikā tiek ņemts vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 3 Kontūras beigās TNC pārvieto instrumentu pie pretējās rievu sienas un atvērza atpakaļ dūrienpunktā
- 4 Soļi no 2 un 3 atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 5 Pēc tam instruments izvirsās drošības attālumā



Pirms programmēšanas ievērojiet

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

SL cikla atmiņa ir ierobežota. SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

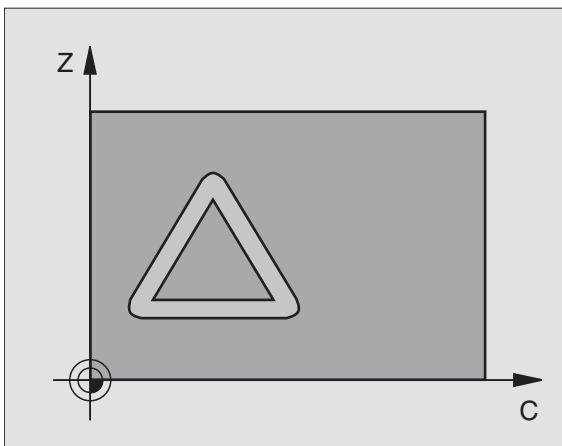
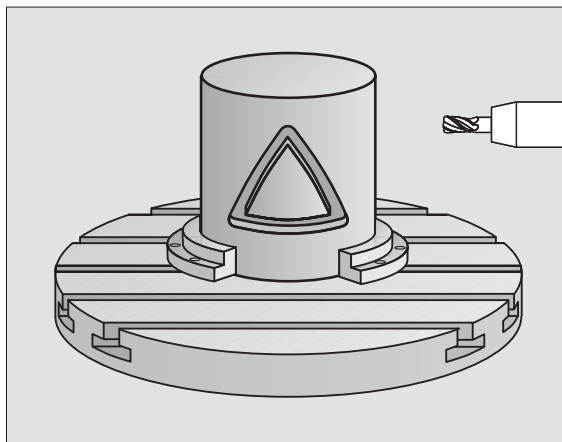
Lietojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844).

Cilindram jābūt nospriegotam apaļā galda vidū.

Vārpstas asij jābūt perpendikulārai apaļā galda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sagāztu apstrādes plakni.

TNC pārbauda, vai instrumenta izlabotā un neizlabotā trajektorija atrodas griešanās ass indikācijas zonā (definēta mašīnas parametrā 810.x). Kļūdas paziņojuma "Kontūras programmēšanas kļūda" gadījumā iestatiet MP 810.x = 0.





- ▶ **Frēzēšanas dziļums Q1** (inkrementāli): attālums starp cilindra apvalku un kontūras pamatni
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q3** (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apvalka izklājuma plaknē; virsizmērs attiecas uz rādiusa korekcijas virzienu
- ▶ **Drošības attālums Q6** (absolūti): attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalka virsmu
- ▶ **Pielikšanas dziļums Q10** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q11**: padeve virzīšanas kustībām vārpstas asī
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q12**: padeve virzīšanas kustībām apstrādes plaknē
- ▶ **Cilindra rādiuss Q16**: cilindra rādiuss, kurā jāapstrādā kontūra
- ▶ **Dimensionēšanas veids? Grādi =0 MM/INCH=1 Q17**: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)
- ▶ **Rievas platums Q20**: izveidojamās rievas platums
- ▶ **Pielaide? Q21**: ja izmantojat instrumentu, kas mazāks par ieprogrammēto rievas platumu Q20, procesa gaitā (veidojot apļus un slīpas taisnes) rievas sienā rodas deformācijas. Ja definē Q21pielaidi, tad ar šādu frēzēšanas procesu TNC pietuvina rievu tādai, kas it kā tā būtu izfrēzēta ar tādu instrumentu, kas ir tikpat liels kā rievas platums. 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 rievā, taču pēc apstrāde noritēs ilgāk. **Ieteikums**: izmantojiet pielaidi 0.02 mm.
0: funkcija nav aktīva

Nāide: NC ieraksts

N63 G128 CILINDRA APVALKS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
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



CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana (cikls G129, programmatūras opcija 1)

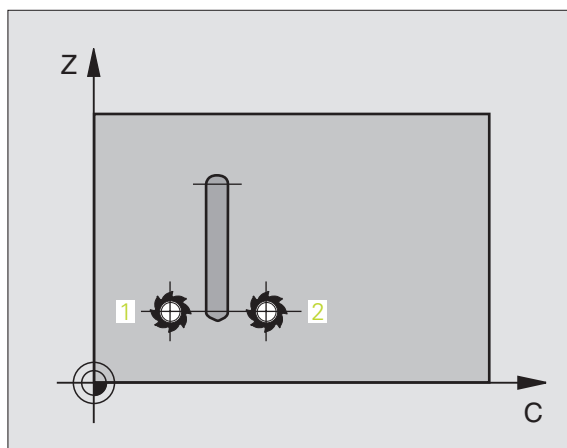
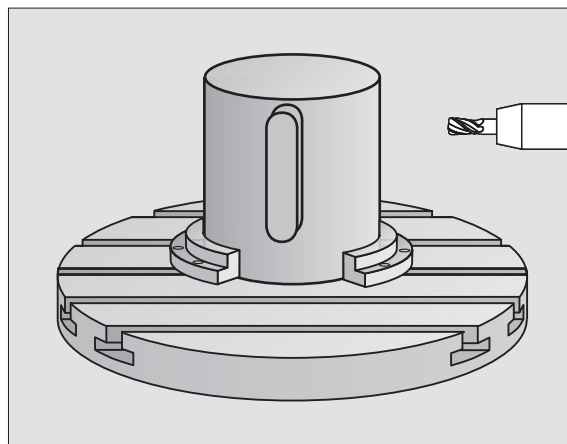


Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jā sagatavo to ražotājam.

Ar šo ciklu uz izklājuma definētu tiltu var pārnest uz cilindra apvalku. Šajā ciklā TNC instrumentu pieliek tā, ka aktīvas rādiusa korekcijas gadījumā sienas vienmēr ir paralēlas viena otrai. Ieprogrammējiet tilta viduspunkta trajektoriju, norādot instrumenta rādiusa korekciju. Ar rādiusa korekciju nosakiet, vai TNC tiltu izveidos ar vienvirziena vai pretvirziena kustību.

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

- 1 Instrumentu TNC pozicionē virs apstrādes starta punkta. Starta punktu TNC aprēķina no tilta platuma un instrumenta diametra. Tas atrodas blakus pirmajam kontūras apakšprogrammā definētajam punktam, pārbīdīts par pusi no tilta platuma un par instrumenta rādiusu. Rādiusa korekcija nosaka vai sāks no tilta pa kreisi (**1**, RL=vienvirziena) vai pa labi (**2**, RR=pretvirziena) (skatiet attēlu vidū pa labi)
- 2 Pēc tam, kad TNC pozicionējusi instrumentu pirmajā pielikšanas dziļumā, instruments pa apļa līniju ar padevi Q12 (tangenciāli) pievirzās tilta sienai. Ja vajadzīgs, ņem vērā malas nolīdzināšanas virsizmēru.
- 3 Pirmajā pielikšanas dziļumā instruments ar padevi Q12 frēzē gar tilta sienu, līdz pilnībā izveidota tapa
- 4 Pēc tam instruments tangenciāli atvirzās atpakaļ no tilta sienas - apstrādes starta punktā
- 5 2 līdz 4 soļi atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 6 Pēc tam instruments atvirzās instrumenta asī drošā augstumā vai pēdējā pirms cikla ieprogrammētajā pozīcijā (atkarībā no mašīnas parametra 7420)





Pirms programmēšanas ievērojiet

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

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

SL cikla atmiņa ir ierobežota. SL ciklā var ieprogrammēt, piemēram, ne vairāk kā 1024 taišņu ierakstus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Cilindram jābūt nospriegotam apaļā galda vidū.

Vārpstas asij jābūt perpendikulārai apaļā galda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sagāztu apstrādes plakni.

TNC pārbauda, vai instrumenta izlabotā un neizlabotā trajektorija atrodas griešanās ass indikācijas zonā (definēta mašīnas parametrā 810.x). Kļūdas paziņojuma "Kontūras programmēšanas kļūda" gadījumā iestatiet MP 810.x = 0.



- ▶ **Frēzēšanas dziļums** Q1 (inkrementāli): attālums starp cilindra apvalku un kontūras pamatni
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs** Q3 (inkrementāli): tilta sienas nolīdzināšanas virsizmērs. Nolīdzināšanas virsizmērs palielina tilta platumu par divkārtu ievadīto vērtību
- ▶ **Drošības attālums** Q6 (absolūti): attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalka virsmu
- ▶ **Pielikšanas dziļums** Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā** Q11: pudeve virzīšanas kustībām vārpstas asī
- ▶ **Frēzēšanas pudeve** Q12: pudeve virzīšanas kustībām apstrādes plaknē
- ▶ **Cilindra rādiuss** Q16: cilindra rādiuss, kurā jāapstrādā kontūra
- ▶ **Dimensionēšanas veids?** Grādi =0 MM/INCH=1 Q17: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)
- ▶ **Tilta platums** Q20: izveidojamā tilta platums

Nāide: NC ieraksti

N50 G129 CILINDRA APVALKS, TILTS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q10=+3	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS
Q20=12	;TILTA PLATUMS



CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana (cikls G139, programmatūras opcija 1)



Šī cikla veikšanai mašina un TNC jā sagatavo to ražotājam.

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

Pretēji kā 28. un 29. ciklā, apakšprogrammā kontūru definējiet kā faktiski izveidojamo kontūru.

- 1 TNC instrumentu pozicionē virs apstrādes starta punkta. Starta punktu TNC nobīda par instrumenta diametru - blakus pirmajam kontūru apakšprogrammā definētajam punktam.
- 2 Pēc tam, kad TNC pozicionējusi instrumentu pirmajā pielikšanas dziļumā, instruments pa apļa līniju ar padevi Q12 (tangenciāli) pievirzās kontūrai. Ja vajadzīgs, ņem vērā malas nolīdzināšanas virsizmēru.
- 3 Pirmajā pielikšanas dziļumā instruments gar kontūru frēzē ar padevi Q12, līdz pilnīgi izveidota definētā kontūrlīnija.
- 4 Pēc tam instruments tangenciāli atvirzās atpakaļ no tilta sienas - apstrādes starta punktā.
- 5 2 līdz 4 soļi atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1.
- 6 Pēc tam instrumenta asī instruments atvirzās drošā augstumā vai pēdējā, pirms cikla ieprogrammētajā, pozīcijā (atkārībā no mašīnas parametra 7420).



Pirms programmēšanas ievērojiet

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

SL cikla atmiņa ir ierobežota. SL ciklā iespējams ieprogrammēt ne vairāk kā 8192 kontūras elementus.

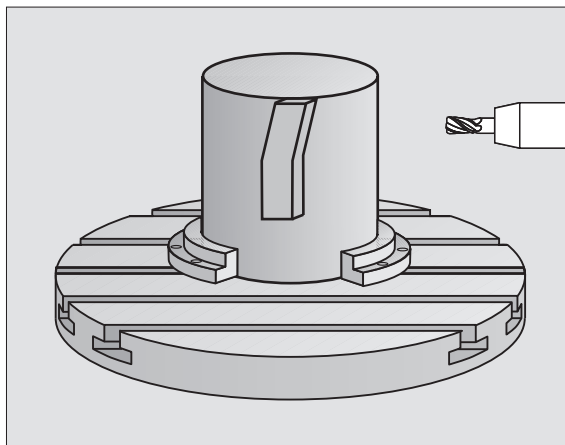
Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu = 0, TNC ciklu neizpilda.

Cilindram jābūt nospriegotam apaļā galda vidū.

Vārpstas asij jābūt perpendikulārai apaļā galda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sagāztu apstrādes plakni.

TNC pārbauda, vai instrumenta izlabotā un neizlabotā trajektorija atrodas griešanās ass indikācijas zonā (definēta mašīnas parametrā 810.x). Kļūdas paziņojuma "Kontūras programmēšanas kļūda" gadījumā iestatiet MP 810.x = 0.





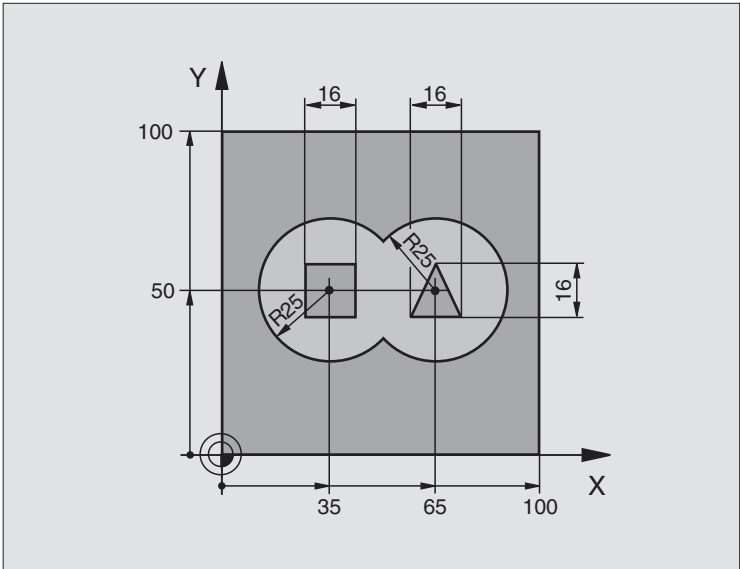
- ▶ **Frēzēšanas dziļums** Q1 (inkrementāli): attālums starp cilindra apvalku un kontūras pamatni
- ▶ **Malas nolīdzināšanas virsizmērs** Q3 (inkrementāli): kontūras sienas nolīdzināšanas virsizmērs.
- ▶ **Drošības attālums** Q6 (absolūti): attālums starp instrumenta priekšpusi un cilindra apvalka virsmu
- ▶ **Pielikšanas dziļums** Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā** Q11: padeve virzīšanas kustībām vārpstas asī
- ▶ **Frēzēšanas padeve** Q12: padeve virzīšanas kustībām apstrādes plaknē
- ▶ **Cilindra rādiuss** Q16: cilindra rādiuss, kurā jāapstrādā kontūra
- ▶ **Dimensionēšanas veids?** Grādi =0 MM/INCH=1 Q17: griešanās ass koordinātas apakšprogrammā ieprogrammējiet grādos vai mm (collās)

Nāide: NC ieraksti

N50 G139 CILINDRA APVALKS KONTŪRA	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q10=+3	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS



Piemērs: pārklāto kontūru priekšurbšana, rupjapstrāde, galapstrāde



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+6 *	Instrumenta definīcija: urbis
N40 G99 T2 L+0 R+6 *	Rupjapstrādes/galapstrādes instrumenta definīcija
N50 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums: urbis
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N70 G37 P01 1 P02 2 P03 3 P04 4 *	Kontūru apakšprogrammu noteikšana
N80 G120 KONTŪRAS DATI	Vispārēju apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠDZIĻUMS	
Q2=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q4=+0 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q7=+100 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q8=0.1 ;IZLIEKUMA RĀDIUSS	
Q9=-1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	



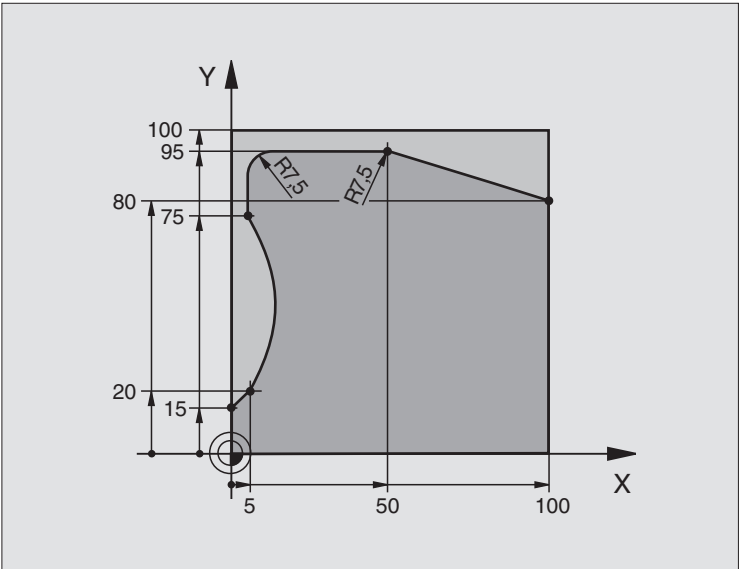
N90 G121 PRIEKŠURBŠANA	Priekšurbšanas cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q13=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
N100 G79 M3 *	Priekšurbšanas cikla izsaukums
N110 Z+250 M6 *	Instrumenta nomaiņa
N120 T2 G17 S3000 *	Instrumenta izsaukšana rupjapstrādei/galapstrādei
N130 G122 RUPJAPSTRĀDE	Rupjapstrādes cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;PADEVE AR SVĀRSTĪBĀM	
Q208=2000 ;NOŅEMŠANAS PADEVE	
N140 G79 M3 *	Rupjapstrādes cikla izsaukums
N150 G123 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA	Dzīluma nolīdzināšanas cikla definīcija
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=200 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
N160 G79 *	Dzīluma nolīdzināšanas cikla izsaukums
N170 G124 MALAS NOLĪDZINĀŠANA	Malas nolīdzināšanas cikla definīcija
Q9=+1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	
Q10=-.5 ;PIELIKŠ. DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=400 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q14=0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
N180 G79 *	Malas nolīdzināšanas cikla izsaukums
N190 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās



N200 G98 L1 *	Kontūru apakšprogramma 1: iedobe pa kreisi
N210 I+25 J+50 *	
N220 G01 G42 X+10 Y+50 *	
N230 G02 X+10 *	
N240 G98 L0 *	
N250 G98 L2 *	Kontūru apakšprogramma 2: iedobe pa labi
N260 I+65 J+50 *	
N270 G01 G42 X+90 Y+50 *	
N280 G02 X+90 *	
N290 G98 L0 *	
N300 G98 L3 *	Kontūru apakšprogramma 3: četrstūra sala pa kreisi
N310 G01 G41 X+27 Y+50 *	
N320 Y+58 *	
N330 X+43 *	
N340 Y+42 *	
N350 X+27 *	
N360 G98 L0 *	
N370 G98 L0 *	Kontūru apakšprogramma 4: trijstūra sala pa labi
N380 G01 G41 X+65 Y+42 *	
N390 X+57 *	
N400 X+65 Y+58 *	
N410 X+73 Y+42 *	
N420 G98 L0 *	
N99999999 %C21 G71 *	



Piemērs: kontūrlīnija



%C25 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S2000 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 G37 P01 1 *	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
N70 G125 KONTŪRLĪNIJA	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠ. 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	
N80 G79 M3 *	Cikla izsaukšana
N90 G00 G90 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās



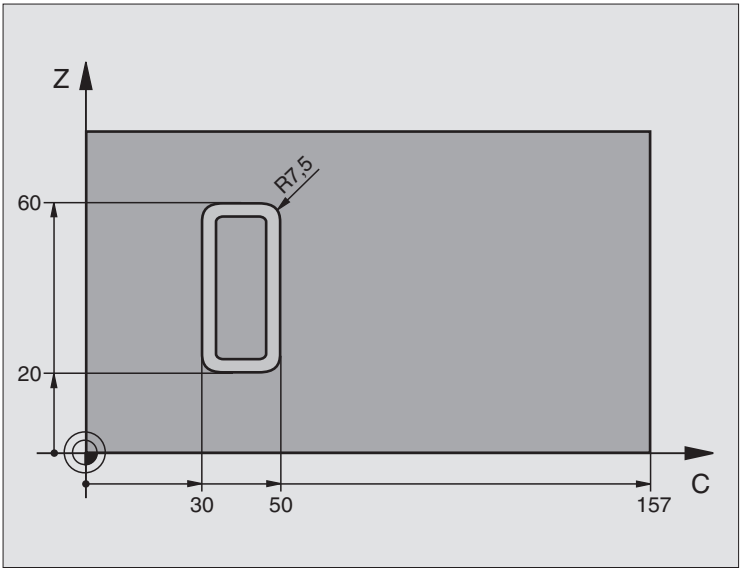
N100 G98 L1 *	Kontūras apakšprogramma
N110 G01 G41 X+0 Y+15 *	
N120 X+5 Y+20 *	
N130 G06 X+5 Y+75 *	
N140 G01 Y+95 *	
N150 G25 R7,5 *	
N160 X+50 *	
N170 G25 R7,5 *	
N180 X+100 Y+80 *	
N190 G98 L0 *	
N99999999 %C25 G71 *	



Piemērs: cilindra apvalks ar ciklu G127

Norāde:

- Cilindrs nospriegots apaļā galda vidū
- Atsauces punkts atrodas apaļā galda centrā



%C27 G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R3,5 *	Instrumenta definīcija
N20 T1 G18 S2000 *	Instrumenta izsaukums, instrumenta ass Y
N30 G00 G40 G90 Y+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N40 G37 P01 1 *	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
N70 G127 CILINDRA APVALKS	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-7 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q10=4 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=250 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q16=25 ;RĀDIUSS	
Q17=1 ;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS	
N60 C+0 M3 *	Apaļā galda pozicionēšana
N70 G79 *	Cikla izsaukšana
N80 G00 G90 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās

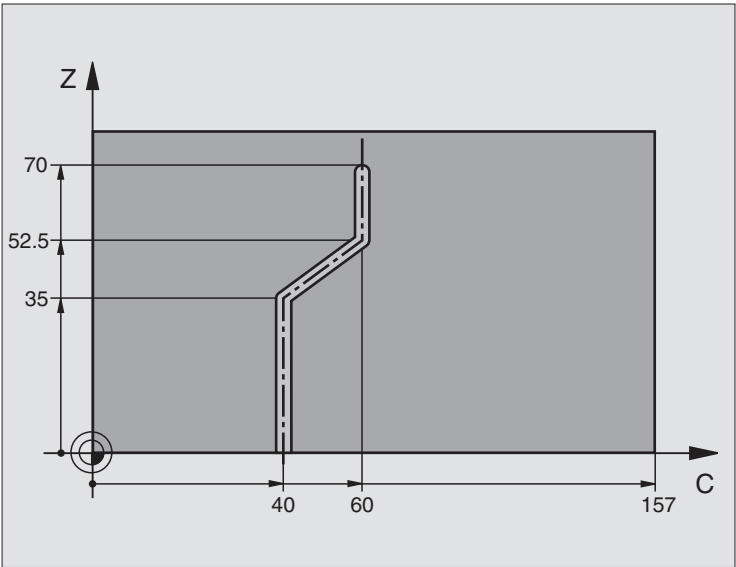
N90 G98 L1 *	Kontūras apakšprogramma
N100 G01 G41 C+91,72 Z+20 *	Dati griešanās asī, grādos;
N110 C+114,65 Z+20 *	Rasējuma izmēri pārrēķināti grādos no mm (157 mm = 360°)
N120 G25 R7,5 *	
N130 G91+Z+40 *	
N140 G90 G25 R7,5 *	
N150 G91 C-45,86 *	
N160 G90 G25 R7,5 *	
N170 Z+20 *	
N180 G25 R7,5 *	
N190 C+91,72 *	
N200 G98 L0 *	
N99999999 %C27 G71 *	



Piemērs: cilindra apvalks ar ciklu G128

Norādes:

- Cilindrs nospriegots apaļā galda vidū.
- Atsauces punkts atrodas apaļā galda centrā.
- Viduspunkta trajektorijas apraksts kontūras apakšprogrammā



%C28 G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R3,5 *	Instrumenta definīcija
N20 T1 G18 S2000 *	Instrumenta izsaukums, instrumenta ass Y
N30 G00 G40 G90 Y+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N40 G37 P01 1 *	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
N50 X+0 *	Instrumenta pozicionēšana apaļā galda centrā
N60 G128 CILINDRA APVALKS	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-7 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSZMĒRS	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
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	
N70 C+0 M3 *	Apaļā galda pozicionēšana
N80 G79 *	Cikla izsaukšana
N90 G00 G40 Y+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās



N100 G98 L1 *	Kontūras apakšprogramma, viduspunkta trajektorijas apraksts
N110 G01 G41 C+40 Z+0 *	Dati griešanās asī, mm (Q17=1)
N120 Z+35 *	
N130 C+60 Z+52,5 *	
N140 Z+70 *	
N150 G98 L0 *	
N99999999 %C28 G71 *	



8.7 SL cikli ar kontūras formulu

Pamati

Ar SL cikliem un kontūras formulu, apvienojot apakškontūras (iedobes vai salas), var radīt kompleksas kontūras. Atsevišķās apakškontūras (ģeometriskie dati) ievadiet kā atsevišķas programmas. Šādi visas apakškontūras var izmantot atkārtoti. No izvēlētajām un jūsu, ar kontūras formulu apvienotajām apakškontūrām, TNC aprēķina kopējo kontūru.



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 izpilde un tie dod iespēju atkārtoti izmantotās kontūras saglabāt atsevišķās programmās. Ar kontūras formulu apakškontūras var savienot vienā kopējā kontūrā un var noteikt, vai tā būs iedobe vai sala.

TNC lietotāja saskarnē SL ciklu funkcija ar kontūras formulu iedalīta vairākos segmentos un tā pamats turpmākajiem uzlabojumiem.

Apakškontūru 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 apakšprogrammās, tie paliek spēkā arī nākamajās apakšprogrammās, taču pēc cikla izsaukšanas tie nav jāatstata.
- Apakšprogrammas drīkst saturēt arī vārpstas ass koordinātas, taču tās tiek ignorētas.
- Apstrādes plakni nosakiet pirmajā apakšprogrammas koordinātu ierakstā. Atļautas U,V un W papildasis.

Apstrādes ciklu īpašības

- Pirms katra cikla TNC automātiski pozicionējas drošības attālumā.
- Katru dziļuma pakāpi izfrēzē bez instrumenta pacelšanas; salas apiet gar malām.
- "Iekšējo stūru" rādiuss ir ieprogrammējams - instruments neapstājas, tīrgriešanas izrobojumi tiek novērsti (attiecas uz ārējo trajektoriju, veicot rupjapstrādi un malu nolīdzināšanu).
- Veicot malu nolīdzināšanu, TNC pievirzās kontūrai pa tangenciālu apļa trajektoriju.
- Veicot dziļuma nolīdzināšanu, TNC pievirza instrumentu sagatavei arī pa tangenciālu apļa trajektoriju (piem.: vārpstas ass Z: apļa trajektorija plaknē Z/X)

Nāide: Shēma: Darbs ar SL cikliem un kontūras formulu

```
%KONTŪRA G71 *
```

```
...
```

```
N50 %:CNT: "MODEL"
```

```
N60 G120 Q1= ...
```

```
N70 G122 Q10= ...
```

```
N80 G79 *
```

```
...
```

```
N120 G123 Q11= ...
```

```
N130 G79 *
```

```
...
```

```
N160 G124 Q9= ...
```

```
N170 G79
```

```
N180 G00 G40 G90 Z+250 M2 *
```

```
N99999999 %KONTŪRA G71 *
```

Nāide: Shēma: Apakškontūru aprēķins ar kontūras formulu

```
%MODEL G71 *
```

```
N10 DECLARE CONTOUR QC1 = "APLIS1" *
```

```
N20 DECLARE CONTOUR QC2 = APLIS31XY" *
```

```
N30 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRISSTURIS" *
```

```
N40 DECLARE CONTOUR QC4 = "KVADRATS" *
```

```
N50 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2 *
```

```
N99999999 %MODEL G71 *
```

```
%APLIS1 G71 *
```

```
N10 I+75 J+50 *
```

```
N20 G11 R+45 H+0 G40 *
```

```
N30 G13 G91 H+360 *
```

```
N99999999 %APLIS1 G71 *
```

```
%APLIS31XY G71 *
```

```
...
```

```
...
```

- TNC kontūru apstrādā nepārtraukti - ar vienvirziena vai pretvirziena kustību.



Ar MP7420 nosakiet, kur TNC pozicionēs instrumentu ciklu no G121 līdz 124 beigās.

Apstrādes izmēru datus, piemēram, frēzēšanas dziļumu, virsizmērus un drošības attālumu ievadiet ciklā G120 centrāli kā KONTŪRAS DATUS.

Programmas izvēle ar kontūru definīcijām

Ar funkciju **%:CNT** izvēlieties programmu ar kontūru definīcijām, no kurām TNC iegūst kontūru aprakstus:

PGM
CALL

- Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL

KONTŪRAS
IZVĒLE

- Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES KONTŪRU
- Ievadiet pilnu programmas vārdu ar kontūras definīciju un apstipriniet ar taustiņu END.



%:CNT ierakstu ieprogrammējiet pirms SL cikliem. Izmantojot **%:CNT**, vairs nav nepieciešams cikls 14 KONTŪRA.

Kontūru aprakstu definēšana

Ar funkciju **DECLARE CONTOUR** norādiet ceļu tām programmām, no kurām TNC iegūst kontūru aprakstus:

DECLARE

- Nospiediet programmtaustiņu DECLARE:

CONTOUR

- Nospiediet programmtaustiņu CONTOUR:
- Ievadiet kontūras apzīmētāja numuru **QC** un apstipriniet ar taustiņu ENT.
- Ievadiet pilnu tās programmas vārdu, kurā ir kontūras apraksts, un apstipriniet ar taustiņu END.



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

Tekstu definējiet ar **DECLARE STRING** funkciju. Šī funkcija pirms tam vēl netiek izvērtēta.



Kontūras formulas ievadišana

Ar programmtaustiņiem dažādas kontūras var savstarpēji savienot matemātiskā formulā:

- Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q (skaitļu ievades laukā pa labi). Programmtaustiņu rinda parāda Q parametru funkcijas.
- Izvēlieties funkciju kontūras formulas ievadišanai: nospiediet programmtaustiņu KONTUR FORMEL. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Savienojuma funkcija;	Programm-taustiņš
sagriezts ar piem., $QC10 = QC1 \& QC5$	
savienots ar piem., $QC25 = QC7 QC18$	
savienots ar, bet bez griezuma piem., $QC12 = QC5 \wedge QC25$	
sagriezts ar papildinātāju piem., $QC25 = QC1 \setminus QC2$	
kontūras reģiona papildinātājs piem., $Q12 = \#Q11$	
iekava vajā piem., $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
iekava ciet piem., $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
definēt atsevišķu kontūru piem., $QC12 = QC1$	



Pārklājušās kontūras

Ieprogrammētu kontūru TNC uztver kā iedobi. Ar kontūras formulas funkcijām kontūru var pārveidot par salu.

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

Apakšprogrammas: pārklātas iedobes



Turpmākie programmēšanas piemēri ir kontūru aprakstu programmas, kuras definē kontūru definīciju programmā. Ar funkciju `:%:CNT` kontūras definīcijas programmu izsauc tieši pamatprogrammā.

Iedobes A un B pārklājas.

TNC aprēķina krustpunktus S1 un S2, tie nav jāieprogrammē.

Iedobes ieprogrammētas kā pilni apli.



Kontūras apraksta programma 1: iedobe A

```
%IEDOBE_A G71 *
N10 G01 X+10 Y+50 G40 *
N20 I+35 J+50 *
N30 G02 X+10 Y+50 *
N99999999 %IEDOBE_A G71 *
```

Kontūras apraksta programma 2: iedobe B

```
%IEDOBE_B G71 *
N10 G01 X+90 Y+50 G40 *
N20 I+65 J+50 *
N30 G02 X+90 Y+50 *
N99999999 %IEDOBE_B G71 *
```

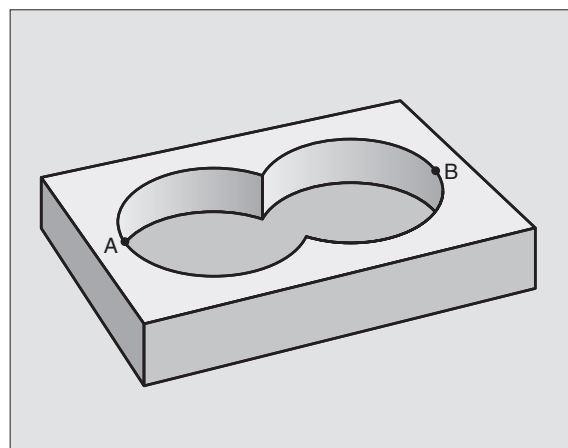
"Summētā" virsma

Jāapstrādā abas apakšvirsmas 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:

```
N50 ...
N60 ...
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "IEDOBE_A.H" *
N80 DECLARE CONTOUR QC2 = "IEDOBE_B.H" *
N90 QC10 = QC1 | QC2 *
N100 ...
N110 ...
```



"Starpības" virsma

Virsmā A jāapstrādā bez B pārklātās daļas:

- Virsmām A un B jābūt ieprogrammētām atsevišķās programmās, bez rādiusa korekcijas.
- Kontūras formulā virsmu B atņem no virsmas A ar funkciju "sagriezts ar papildinātāju".

Kontūras definīcijas programma:

N50 ...

N60 ...

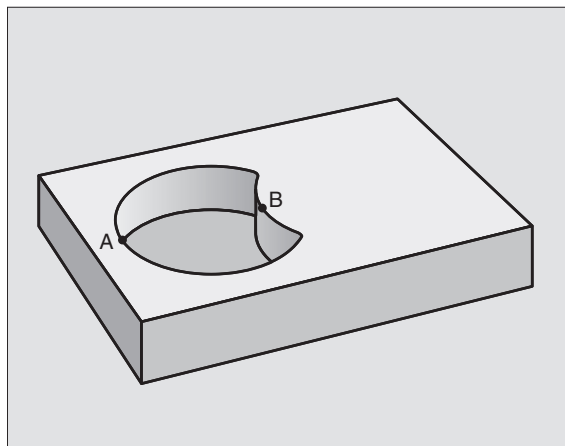
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "IEDOBE_A.H" *

N80 DECLARE CONTOUR QC2 = "IEDOBE_B.H" *

N90 QC10 = QC1 \ QC2 *

N100 ...

N110 ...

**"Krustošanās" virsma**

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

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

Kontūras definīcijas programma:

N50 ...

N60 ...

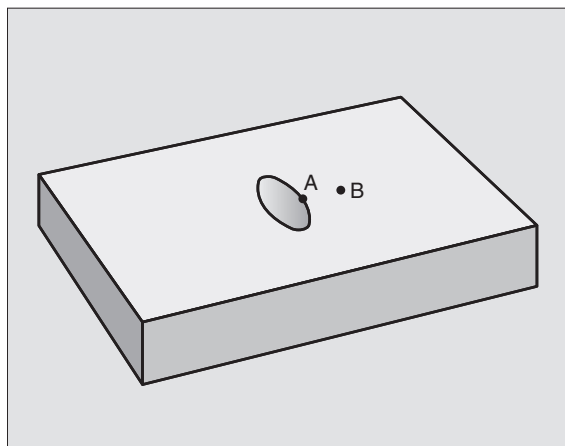
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "IEDOBE_A.H" *

N80 DECLARE CONTOUR QC2 = "IEDOBE_B.H" *

N90 QC10 = QC1 & QC2 *

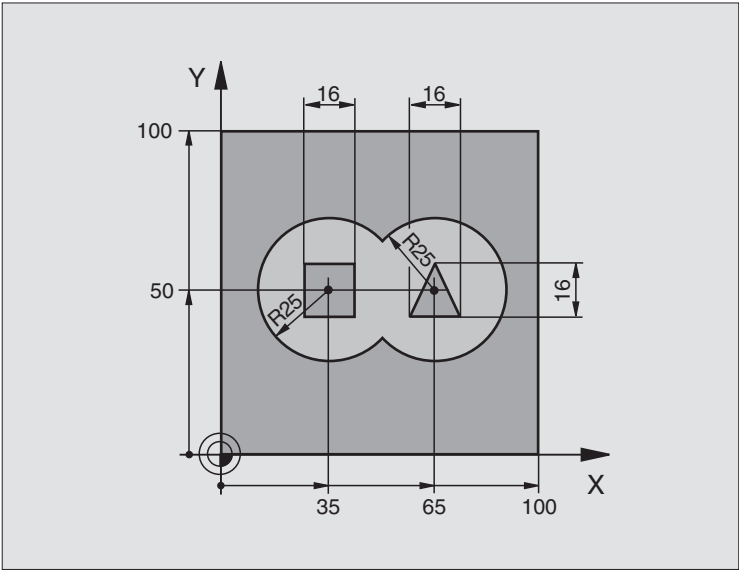
N100 ...

N110 ...

**Kontūras apstrāde ar SL cikliem**

Kopējās kontūras apstrāde notiek ar SL cikliem no G120 līdz G124 "SL cikli" 386. lappusē

Piemērs: pārklāto kontūru rupjapstrāde un galapstrāde ar kontūras formulu



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Rupjfrēzes instrumenta definīcija
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Gludfrēzes instrumenta definīcija
N50 T1 G17 S2500 *	Rupjfrēzes instrumenta izsaukums
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N70 %:CNT: "MODEL" *	Kontūru definīcijas programmas noteikšana
N80 G120 KONTŪRAS DATI	Vispārēju apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠ.DZIĻUMS	
Q2=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q3=+0.5 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q4=+0.5 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q7=+100 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q8=0.1 ;IZLIEKUMA RĀDIUSS	
Q9=-1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	

N90 G122 RUPJAPSTRĀDE	Rupjapstrādes cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;PADEVE AR SVĀRSTĪBĀM	
Q208=750 ;NOŅEMŠANAS PADEVE	
N100 G79 M3 *	Rupjapstrādes cikla izsaukums
N110 T2 G17 S5000 *	Gludfrēzes instrumenta izsaukums
N150 G123 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA	Dziļuma nolīdzināšanas cikla definīcija
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=200 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
N160 G79 *	Dziļuma nolīdzināšanas cikla izsaukums
N170 G124 MALAS NOLĪDZINĀŠANA	Malas nolīdzināšanas cikla definīcija
Q9=+1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	
Q10=-5 ;PIELIKŠ. DZIĻUMS	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=400 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q14=0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
N180 G79 *	Malas nolīdzināšanas cikla izsaukums
N190 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N99999999 %C21 G71 *	

Kontūru definīcijas programma ar kontūras formulu:

%MODEL G71 *	Kontūras definīcijas programma
N10 DECLARE CONTOUR QC1 = "APLIS1" *	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "APLIS1"
N20 D00 Q1 P01 +35 *	Vērtības piešķiršana izmantotajiem parametriem PGM "APLIS31XY"
N30 D00 Q2 P01 50 *	
N40 D00 Q3 P01 +25 *	
N50 DECLARE CONTOUR QC2 = "APLIS31XY" *	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "APLIS31XY"
N60 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRĪSSTŪRIS" *	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "TRĪSSTŪRIS"
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "KVADRĀTS" *	Kontūras apzīmētāja definīcija programmai "KVADRĀTS"
N80 QC10 = (QC1 QC2) \ QC3 \ QC4 *	Kontūras formula
N99999999 %MODEL G71 *	



Kontūru aprakstu programmas:

%APLIS1 G71 *	Kontūras apraksta programma: aplis pa labi
N10 I+65 J+50 *	
N20 G11 R+25 H+0 G40 *	
N30 CP IPA+360 DR+ *	
N99999999 %APLIS1 G71 *	
%APLIS31XY G71 *	Kontūras apraksta programma: aplis pa kreisi
N10 I+Q1 J+Q2 *	
N20 G11 R+Q3 H+0 G40 *	
N30 G13 G91 H+360 *	
N99999999 %APLIS31XY G71 *	
%TRISSTŪRIS G71 *	Kontūras apraksta programma: trijstūris pa labi
N10 G01 X+73 Y+42 G40 *	
N20 G01 X+65 Y+58 *	
N30 G01 X+42 Y+42 *	
N49 G01 X+73 *	
N99999999 %TRIJSTŪRIS G71 *	
%KVADRĀTS G71 *	Kontūras apraksta programma: kvadrāts pa kreisi
N10 G01 X+27 Y+58 G40 *	
N20 G01 X+43 *	
N30 G01 Y+42 *	
N40 G01 X+27 *	
N50 G01 Y+58 *	
N99999999 %KVADRĀTS G71 *	



8.8 Daudzlīniju frēzēšanas cikli

Pārskats

TNC piedāvā četrus apstrādes ciklus virsmām ar šādām īpašībām:

- izveidotas CAD/CAM sistēmā,
- vienmērīgas četrstūra,
- vienmērīgas slīpleņķa,
- jebkādi sagāzušās,
- iekšēji izliektas.

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G60 3D DATU APSTRĀDE 3D datu daudzlīniju frēzēšanai ar vairākām pielikšanām		428. lappusē
G230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA Līdzienām četrstūra virsmām		429. lappusē
G231 REGULĀRA VIRSMA Slīpleņķa, sagāztām un izliektām virsmām		431. lappusē
G232 PLAKANFRĒZĒŠANA Līdzienām četrstūra virsmām ar virsiemēra norādi un vairākām pielikšanām		434. lappusē



3D DATU APSTRĀDE (cikls G60)

- 1 TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas vārpstas asī, drošības attālumā virs ciklā ieprogrammētā MAX punkta.
- 2 Pēc tam TNC ātrgaitā pievirza instrumentu apstrādes plaknē ciklā ieprogrammētajam MIN punktam.
- 3 No turienes instruments, ar padevi pielikšanai dziļumā, pievirzās pirmajam kontūras punktam
- 4 Pēc tam TNC ar frēzēšanas padevi apstrādā visus 3D datu datnē saglabātos punktus; ja nepieciešams, TNC ik pa laikam izvirzās drošības attālumā, lai pārlēktu neapstrādātām zonām.
- 5 Beigās TNC ātrgaitā atvirza instrumentu atpakaļ drošības attālumā.

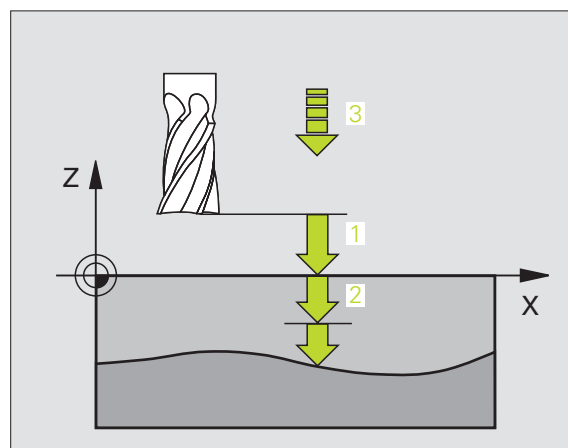
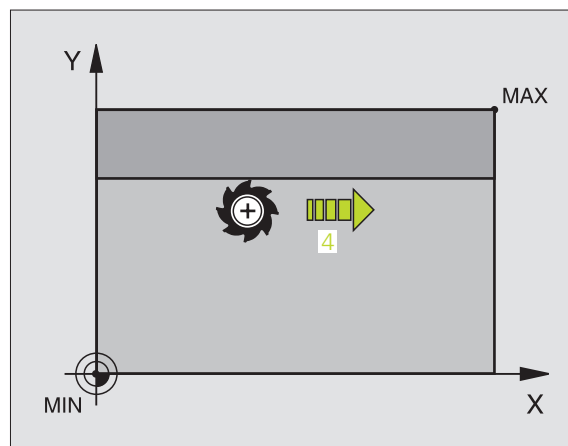


Pirms programmēšanas ievērojiet

Ar 30. ciklu var apstrādāt ārēji izveidotas atklātā teksta dialoga programmas ar vairākām pielikšanām.

88
3D DATI
FRĒZĒŠ.

- ▶ **3D datu datnes vārds:** ievadiet datnes vārdu, kurā saglabāti apstrādājamie dati; ja datne neatrodas aktuālajā mapē, ievadiet visu ceļu.
- ▶ **MIN punkta zona:** minimālais punkts (X, Y un Z koordināta) zonai, kurā paredzēta frēzēšana
- ▶ **MAX punkta zona:** maksimālais punkts (X, Y un Z koordināta) zonai, kurā paredzēta frēzēšana
- ▶ **Drošības attālums 1** (inkrementāli): attālums starp instrumenta smaili un sagataves virsmu, strādājot ar ātrgaitas kustībām
- ▶ **Pielikšanas dziļums 2** (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā 3:** instrumenta kustības ātrums nolaižot, mm/min
- ▶ **Frēzēšanas padeve 4:** instrumenta kustības ātrums frēzējot, mm/min
- ▶ **Papildfunkcija M:** papildfunkcijas, piemēram, M13, ievade pēc izvēles



Nāide: NC ieraksts

```
N64 G60 P01 BSP.I P01 X+0 P02 Y+0
P03 Z-20 P04 X+100 P05 Y+100 P06 Z+0
P07 2 P08 +5 P09 100 P10 350 M13 *
```

DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA (cikls G230)

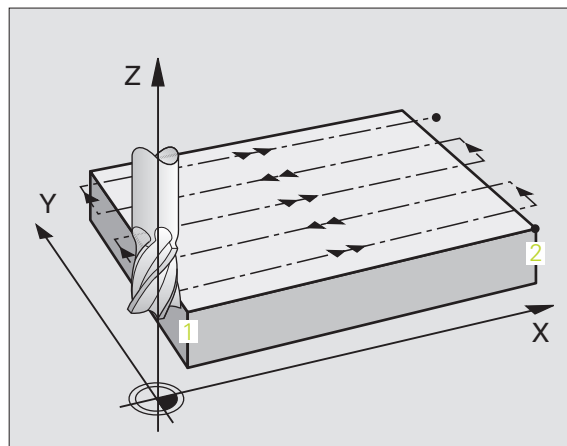
- 1 TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas apstrādes plaknes starta punktā **1**; turklāt TNC pārbīda instrumentu par instrumenta rādiusu pa kreisi un uz augšu
- 2 Tad instruments ātrgaitā virzās vārpstas asī drošības attālumā un pēc tam ar padevi pielikšanai dziļumā - ieprogrammētajā starta pozīcijā vārpstas asī.
- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi pievirzās galapunktam **2**; galapunktu TNC aprēķina no ieprogrammētā starta punktu, ieprogrammētā garuma un instrumenta rādiusa
- 4 TNC pārbīda instrumentu ar frēzēšanas padevi šķērsām - nākamās rindas starta punktā; pārbīdi TNC aprēķina no ieprogrammētā platuma un iegriezumu skaita
- 5 Pēc tam instruments virzās atpakaļ 1.ass negatīvajā virzienā
- 6 Daudzlīniju frēzēšana atkārtojas, līdz pilnībā apstrādāta ievadītā virsma
- 7 Beigās TNC ātrgaitā atvirza instrumentu atpakaļ drošības attālumā.



Pirms programmēšanas ievērojiet

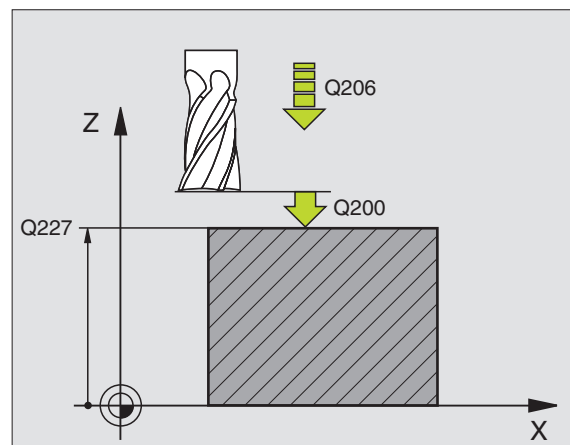
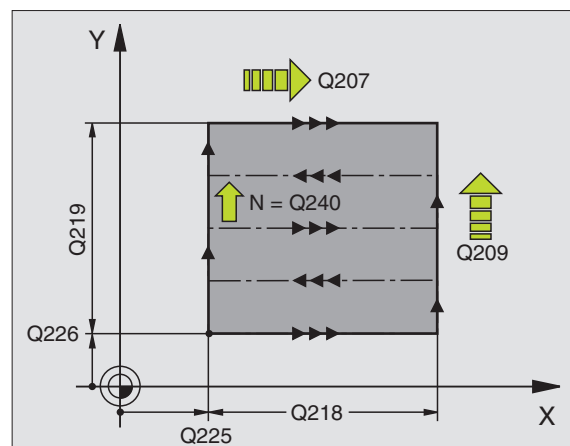
TNC no aktuālās pozīcijas vispirms pozicionē instrumentu apstrādes plaknē un pēc tam starta punktā (vārpstas asī).

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





- ▶ **1. ass starta punkts Q225 (absolūti):** frēzējamās virsmas min. punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **2. ass starta punkts Q226 (absolūti):** frēzējamās virsmas min. punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **3. ass starta punkts Q227 (absolūti):** augstums vārpstas asī, kurā notiek frēzēšana
- ▶ **1. Malas garums Q218 (inkrementāli):** frēzējamās virsmas garums apstrādes plaknes galvenajā asī attiecībā pret 1. ass starta punktu
- ▶ **2. Malas garums Q218 (inkrementāli):** frēzējamās virsmas garums apstrādes plaknes blakusasī attiecībā pret 2. ass starta punktu
- ▶ **Greizumu skaits Q240:** rindu skaits, kurās TNC virzīs instrumentu platumā
- ▶ **Padeve pielikšanai dziļumā Q206:** instrumenta kustības ātrums, virzoties no drošības attāluma frēzēšanas dziļumā, mm/min.
- ▶ **Frēzēšanas paceve Q207:** instrumenta kustības ātrums, virzoties uz nākošo rindu, mm/min
- ▶ **Šķērs. paceve Q209:** instrumenta kustības ātrums, virzoties uz nākošo rindu, mm/min; ja materiālā virzāties šķērsām, ievadiet Q209 mazāku par Q207; ja šķērsām virzāties ārpus materiāla, tad Q209 var būt lielāks par Q207
- ▶ **Drošības attālums Q200 (inkrementāli):** attālums starp instrumenta smaili un frēzēšanas dziļumu pozicionēšanai cikla sākumā un cikla beigās.



Nāide: NC ieraksts

N71 G230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA

Q225=+10 ;1. ASS STARTA PUNKTS

Q226=+12 ;2. ASS STARTA PUNKTS

Q227=+2.5 ;3. ASS STARTA PUNKTS

Q218=150 ;1. MALAS GARUMS

Q219=75 ;2. MALAS GARUMS

Q240=25 ;GRIEZUMU SKAITS

Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZĪL.

Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE

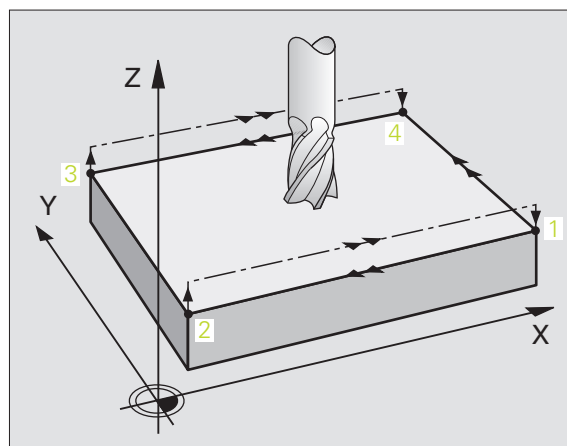
Q209=200 ;ŠĶĒRS. PADEVE

Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS



REGULĀRA VIRSMA (cikls G231)

- 1 Ar 3D taisnes kustību TNC pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas starta punktā **1**
- 2 Pēc tam ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi instruments pievirzās galapunktam **2**
- 3 Tur TNC virza instrumentu ātrgaitā par instrumenta diametru pozitīvā vārpstas ass virzienā un pēc tam atpakaļ starta punktā **1**
- 4 Starta punktā **1** TNC novieto instrumentu atkal atbilstoši pēdējai pievirzītajai Z vērtībai.
- 5 Pēc tam TNC pārbīda instrumentu visās trijās asīs no punkta **1** punkta **4** virzienā līdz nākamai rindai
- 6 Pēc tam TNC virza instrumentu uz šīs rindas gala punktu. Gala punktu TNC aprēķina no punkta **2** un no nobīdes punkta **3**. virzienā
- 7 Daudzlīniju frēzēšana atkārtojas, līdz pilnībā apstrādāta ievadītā virsma
- 8 Beigās TNC pozicionē instrumentu vārpstas asī - par instrumenta diametru virs augstākā ievadītā punkta



Griezumu pārvaldība

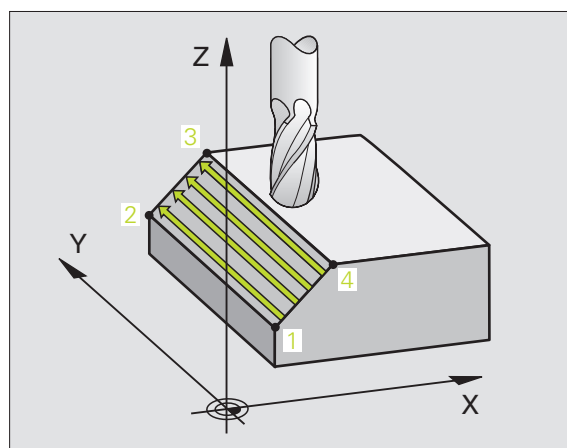
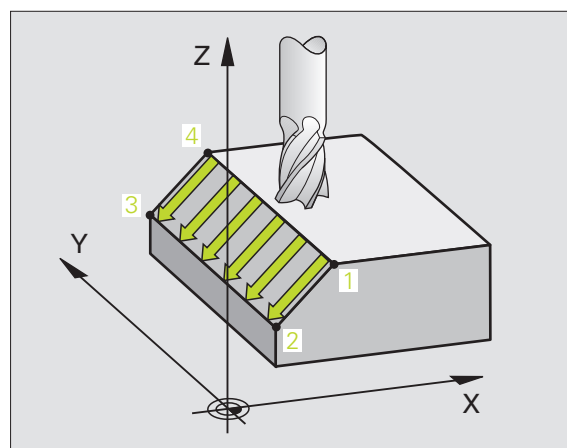
Starta punktu un frēzēšanas virzienu var izvēlēties brīvi, jo TNC atsevišķos iegriezumus veic no punkta **1** uz punktu **2** un kopējais process norit no punkta **1** / **2** uz punktu **3** / **4**. Punktu **1** var novietot jebkurā apstrādājamās virsmas stūrī.

Lietojot gala frēzes, iespējams optimizēt virsmas kvalitāti:

- Ar grūdienveida iegriezumus (vārpstas ass koordinātas punkts **1** lielāks par vārpstas ass koordinātas punktu **2**) nedaudz sagāztām virsmām;
- Ar velkošu iegriezumus (vārpstas ass koordinātas punkts **1** mazāks par vārpstas ass koordinātas punktu **2**) spēcīgi sagāztām virsmām.
- Sagrieztām virsmām; pamatkustības virziens (no punkta **1** uz punktu **2**) lielākā slīpuma virzienā.

Lietojot rādiusa frēzes, var optimizēt virsmas kvalitāti:

- Sagrieztām virsmām; pamatkustības virziens (no punkta **1** uz punktu **2**) lielākā slīpuma virzienā.



Pirms programmēšanas ievērojiet

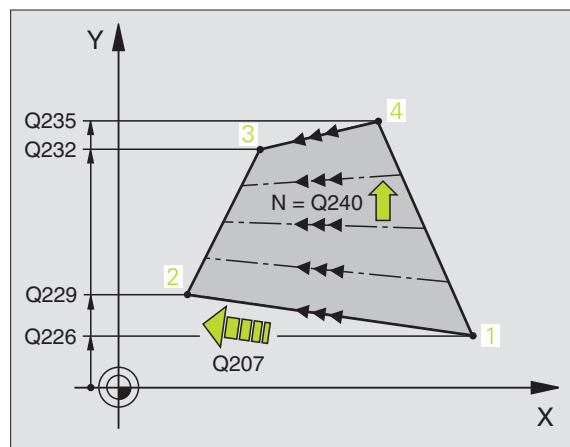
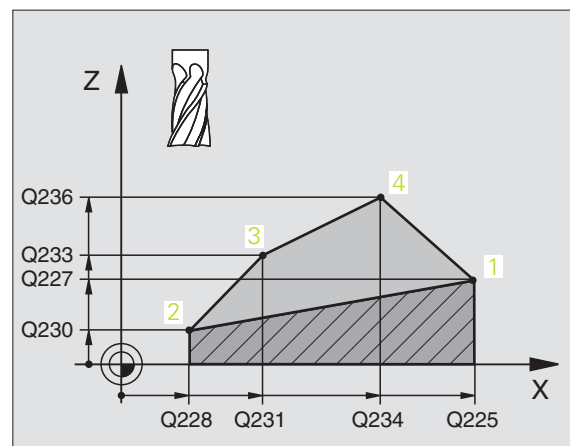
Ar 3D taisnes kustību TNC pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas starta punktā **1**. Pozicionējiet instrumentu tā, lai nebūtu iespējamās sadursmes ar sagatavi vai patronu.

TNC ar rādiusa korekciju **G40** virza instrumentu starp ievadītajām pozīcijām.

Ja nepieciešams, lietojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844).



- ▶ **1. ass starta punkts Q225 (absolūti):** frēzējamās virsmas starta punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **2. ass starta punkts Q226 (absolūti):** frēzējamās virsmas starta punkta koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- ▶ **3. ass starta punkts Q227 (absolūti):** frēzējamās virsmas starta punkta koordināta vārpstas asī
- ▶ **2. 1. ass punkts Q228 (absolūti):** frēzējamās virsmas galapunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **2. 2. ass punkts Q229 (absolūti):** frēzējamās virsmas galapunkta koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- ▶ **2. 3. ass punkts Q230 (absolūti):** frēzējamās virsmas galapunkta koordināta vārpstas asī
- ▶ **3. 1. ass punkts Q231 (absolūti):** punkta **3** koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- ▶ **3. 2. ass punkts Q232 (absolūti):** punkta **3** koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- ▶ **3. 3. ass punkts Q233 (absolūti):** punkta **3** koordināta vārpstas asī



- **4. 1. ass punkts** Q234 (absolūti): punkta **4** koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- **4. 2. ass punkts** Q235 (absolūti): punkta **4** koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- **4. 3. ass punkts** Q236 (absolūti): punkta **4** koordināta vārpstas asī
- **Griezumu skaits** Q240: rindu skaits, ar kādu TNC paredzēts virzīt instrumentu starp punktu **1** un **4**, vai starp punktu **2** un **3**
- **Frēzēšanas padeve** Q207: instrumenta kustības frēzējot, mm/min. Pirmo iegriezumu TNC veic ar pusi no ieprogrammētās vērtības.

Nāide: NC ieraksti

N72 G231 REGULĀRA VIRSMA	
Q225=+0	;1. ASS STARTA PUNKTS
Q226=+5	;2. ASS STARTA PUNKTS
Q227=-2	;3. ASS STARTA PUNKTS
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



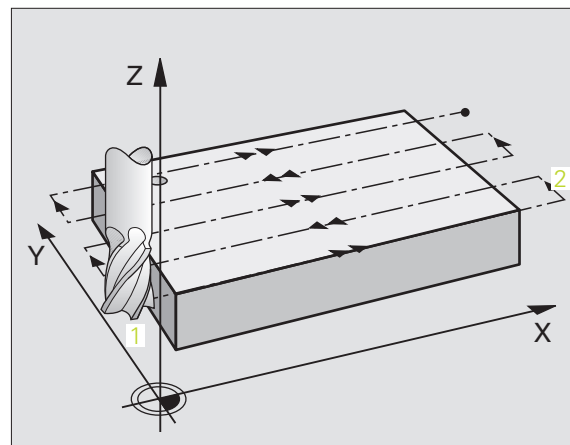
PLAKANFRĒZĒŠANA (cikls G232)

Ar ciklu G232 var veikt līdzenas virsmas plakanfrēzēšanu ar vairākām pielikšanām, ņemot vērā 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 ātrgaitā pozicionē instrumentu no aktuālās pozīcijas ar pozicionēšanas loģiku starta punktā **1**: ja aktuālā pozīcija vārpstas asī ir lielāka par 2.drošības attālumu, TNC instrumentu vispirms virza apstrādes plaknē un tad vārpstas asī, citos gadījumos - vispirms 2. drošības attālumā un tad apstrādes plaknē. Apstrādes plaknes starta punkts ir nobīdīts par instrumenta rādiusu un par sānu drošības attālumu - blakus sagatavei.
 - 2 Pēc tam instruments vārpstas asī ar pozicionēšanas padevi virzās TNC aprēķinātajā pielikšanas dziļumā

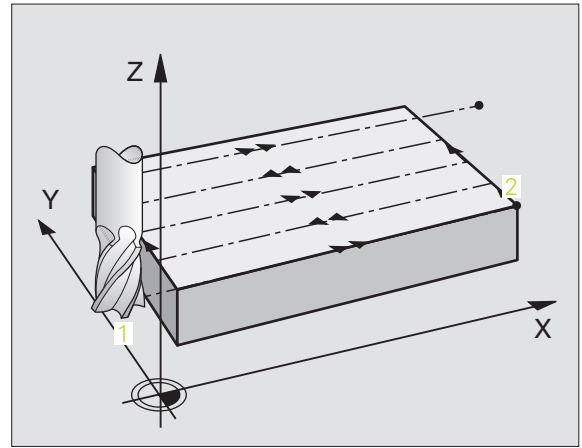
Stratēģija Q389=0

- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi pievirzās galapunktam **2**. Galapunkts atrodas **ārpus** virsmas, TNC to aprēķina no ieprogrammētā starta punkta, ieprogrammētā garuma, ieprogrammētā sānu drošības attāluma un instrumenta rādiusa.
- 4 TNC pārbīda instrumentu ar pozicionēšanas padevi šķērsām - nākamās rindas starta punktā; nobīdi TNC aprēķina no ieprogrammētā platuma, instrumenta rādiusa un maksimālā ceļa pārkļāšanās faktora
- 5 Pēc tam instruments virzās atpakaļ - uz starta punktu **1**
- 6 Daudzlīniju frēzēšana atkārtojas, līdz pilnībā apstrādāta ievadītā virsma. Pēdējās trajektorijas beigās notiek pielikšana nākamajā apstrādes dziļumā.
- 7 Lai izvairītos no tukšumiem, virsmu pēc tam apstrādā pretējā secībā
- 8 Process atkārtojas, līdz veiktas visas pielikšanas. Pēdējās pielikšanas reizē ar gludapstrādes padevi nofrēzē tikai ievadīto nolīdzināšanas virsizmēru.
- 9 Beigās TNC atvirza instrumentu ātrgaitā atpakaļ 2. drošības attālumā.



Stratēģija Q389=1

- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi pievirzās galapunktam **2**. Galapunkts atrodas virsmas **robežās**, TNC to aprēķina no ieprogrammētā starta punkta, ieprogrammētā garuma un instrumenta rādiusa.
- 4 TNC pārbīda instrumentu ar pozicionēšanas padevi šķērsām - nākamās rindas starta punktā; nobīdi TNC aprēķina no ieprogrammētā platuma, instrumenta rādiusa un maksimālā ceļa pārklāšanās faktora
- 5 Pēc tam instruments virzās atpakaļ - starta punkta **1** virzienā. Pārbīde uz nākamo rindu atkal notiek sagataves robežās.
- 6 Daudzlīniju frēzēšana atkārtojas, līdz pilnībā apstrādāta ievadītā virsma. Pēdējās trajektorijas beigās notiek pielikšana nākošajā apstrādes dziļumā.
- 7 Lai izvairītos no tukšumiem, virsmu pēc tam apstrādā pretējā secībā
- 8 Process atkārtojas, līdz veiktas visas pielikšanas. Pēdējās pielikšanas reizē ar gludapstrādes padevi nofrēzē tikai ievadīto nolīdzināšanas virsizmēru.
- 9 Beigās TNC atvirza instrumentu ātrgaitā atpakaļ 2. drošības attālumā.



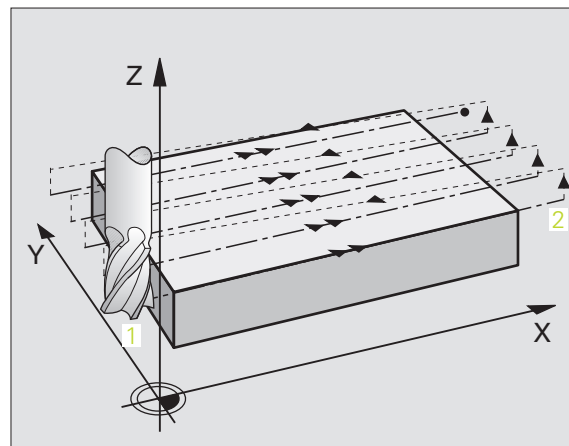
Stratēģija Q389=2

- 3 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi pievirszās galapunktam **2**. Galapunkts atrodas ārpus virsmas, TNC to aprēķina no ieprogrammētā starta punkta, ieprogrammētā garuma, ieprogrammētā sānu drošības attāluma un instrumenta rādiusa.
- 4 TNC virza instrumentu vārpstas asī drošības attālumā virs aktuālā pielikšanas dziļuma un ar pozicionēšanas padevi atvirza uzreiz atpakaļ - nākamās rindas starta punktā. Pārbīdi TNC aprēķina no ieprogrammētā platuma, instrumenta rādiusa un maksimālā ceļa pārklāšanās faktora.
- 5 Pēc tam instruments atvirzās aktuālajā pielikšanas dziļumā un tad virzās atkal uz galapunktu **2**.
- 6 Daudzlīniju frēzēšana atkārtojas, līdz pilnībā apstrādāta ievadītā virsma. Pēdējās trajektorijas beigās notiek pielikšana nākošajā apstrādes dziļumā.
- 7 Lai izvairītos no tukšumiem, virsmu pēc tam apstrādā pretējā secībā.
- 8 Process atkārtojas, līdz veiktas visas pielikšanas. Pēdējās pielikšanas reizē ar gludapstrādes padevi nofrēzē tikai ievadīto nolīdzināšanas virsizmēru.
- 9 Beigās TNC atvirza instrumentu ātrgaitā atpakaļ 2. drošības attālumā.

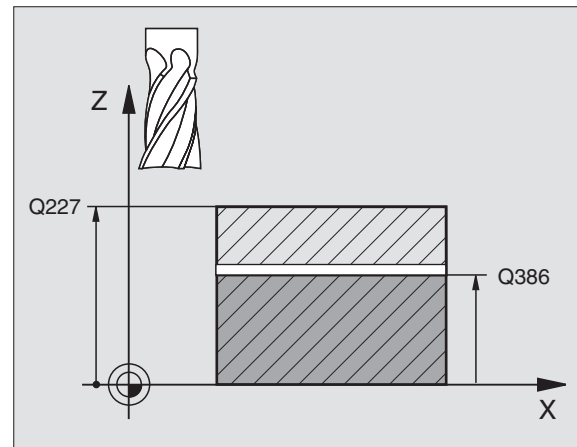
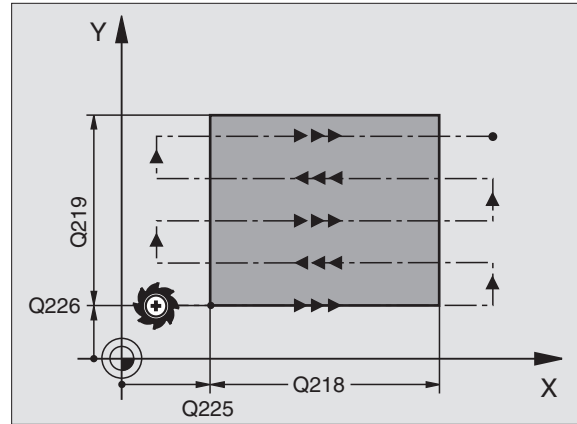


Pirms programmēšanas ievērojiet

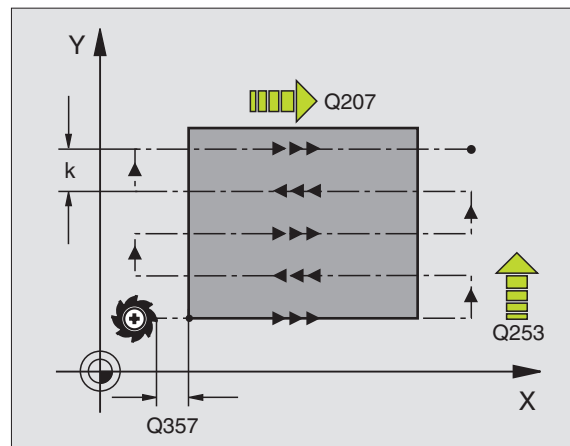
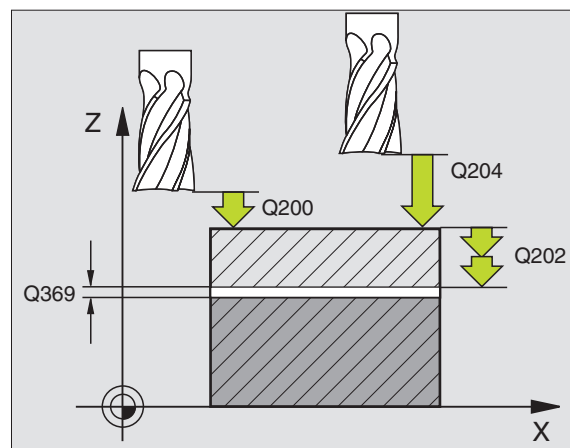
2. Ievadiet drošības attālumu Q204 tā, lai nebūtu iespējamās sadursmes ar sagatavi vai patronām.



- **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 virsmas starta punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- **2. ass starta punkts Q226 (absolūti):** frēzējamās virsmas starta punkta koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- **3. ass starta punkts Q227 (absolūti):** sagataves virsmas koordināta, no kuras aprēķina pielikšanas
- **3. ass galapunkts Q386 (absolūti):** koordināta vārpstas asī, uz kuras paredzēts veikt virsmas plakanfrēzēšanu
- **1. Malas garums Q218 (inkrementāli):** apstrādājamās virsmas garums apstrādes plaknes galvenajā asī. Ar algebrisko zīmi varat noteikt pirmās frēzēšanas trajektorijas virzienu attiecībā pret **1. ass starta punktu** .
- **2. Malas garums Q218 (inkrementāli):** apstrādājamās virsmas garums apstrādes plaknes blakusasī. Ar algebrisko zīmi varat noteikt pirmās frēzēšanas trajektorijas virzienu attiecībā pret **2. ass starta punktu** .



- ▶ **Maksimālais pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli):** izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz **maksimāli** pieliek. Faktisko pielikšanas dziļumu TNC aprēķina no starpības starp galapunktu un starta punktu instrumenta asī, ņemot vērā nolīdzināšanas virsizmēru tā, lai apstrāde vienmēr notiktu ar vienādu pielikšanas dziļumu.
- ▶ **Dziļuma nolīdzināš. virsizmērs Q369 (inkrementāli):** vērtība, ar kādu paredzēts veikt pēdējo pielikšanu
- ▶ **Maks. trajektorijas pārklāšanās faktors Q370:** **maksimālā** pielikšana k sānos. Faktisko sānu pielikšanu TNC aprēķina no 2. malas garuma (Q219) un instrumenta rādiusa tā, lai apstrāde vienmēr notiktu ar nemainīgu sānu pielikšanu. Ja instrumentu tabulā ievadīts rādiuss R2 (piem., plāksnes rādiuss, izmantojot gala frēzēšanas instrumentu), TNC atbilstoši samazina sānu pielikšanu
- ▶ **Frēzēšanas padeve Q207:** instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- ▶ **Galapstrādes padeve Q385:** instrumenta kustības ātrums, frēzējot pēdējo pielikšanu, mm/min
- ▶ **Priekšpozicionēšanas padeve Q253:** instrumenta kustības ātrums, pievirzoties starta pozīcijai un virzoties uz nākamo rindu, mm/min; ja virzāties šķērsām materiālā (Q389=1), TNC šķērsu pielikšanu veic ar frēzēšanas padevi Q207



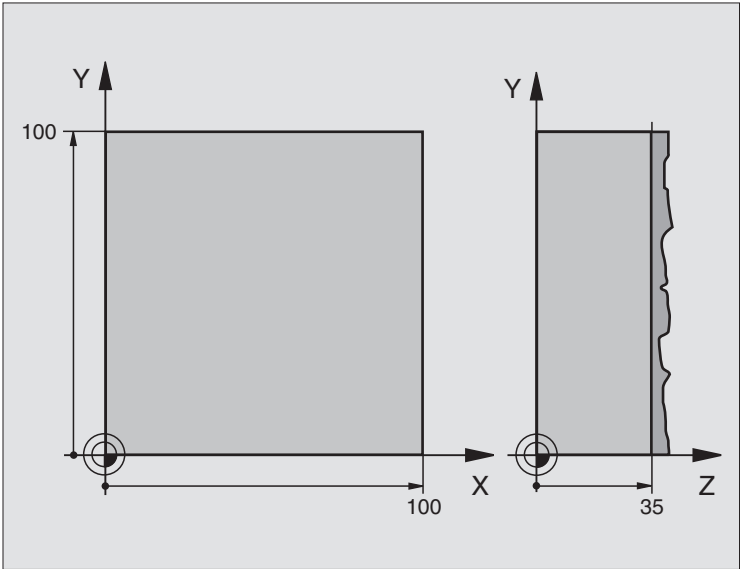
- **Drošības attālums Q200** (inkrementāli): attālums starp instrumenta smaili un starta pozīciju (instrumenta asi). Ja veicat frēzēšanu ar apstrādes stratēģiju Q389=2, TNC drošības attālumā virzās pār aktuālo pielikšanas dziļumu - nākamās rindas starta punktā
- **Malas drošības attālums Q357** (inkrementāli): instrumenta malas drošības attālums, pievirzoties pirmajam pielikšanas dziļumam un attālumam, kādā veic sānu pielikšanu ar apstrādes stratēģiju Q389=0 un Q389=2
- **2. Drošības attālums Q204** (inkrementāli): vārpstas ass koordināta, kurā nevar būt sadursmju starp instrumentu un sagatavi (patronu)

Nāide: NC ieraksti

N70 G232 PLAKANFRĒZĒŠANA	
Q389=2	;STRATĒGIJA
Q225=+10	;1. ASS STARTA PUNKTS
Q226=+12	;2. ASS STARTA PUNKTS
Q227=+2.5	;3. ASS STARTA PUNKTS
Q386=-3	;3. ASS GALAPUNKTS
Q218=150	;1. MALAS GARUMS
Q219=75	;2. MALAS GARUMS
Q202=2	;MAKS. PIELIKŠANAS DZIĻUMS
Q369=0.5	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q370=1	;MAKS. PĀRKLĀŠANĀS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q385=800	;GALAPSTRĀDES PADEVE
Q253=2000	;PRIEKŠPOZIC. PADEVE
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q357=2	;MALAS DROŠ. ATTĀLUMS
Q204=2	;2. DROŠĪBAS ATTĀLUMS



Piemērs: daudzlīniju frēzēšana



%C230 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 G230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA	Daudzlīniju frēzēšanas cikla definīcija
Q225=+0 ;1. ASS STARTA PUNKTS	
Q226=+0 ;2. ASS STARTA PUNKTS	
Q227=+35 ;3. ASS STARTA PUNKTS	
Q218=100 ;1. MALAS GARUMS	
Q219=100 ;2. MALAS GAUMS	
Q240=25 ;GRIEZUMU SKAITS	
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻUMĀ	
Q207=400 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q209=150 ;ŠĶĒRS. PADEVE	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	



N70 X-25 Y+0 M03 *	Pozicionēšana starta punkta tuvumā
N80 G79 *	Cikla izsaukšana
N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N99999999 %C230 G71 *	



8.9 Koordinātu pārrēķina cikli

Pārskats

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

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G54 NULLES PUNKTS Kontūru pārbīdīšana uzreiz programmā		443. lappusē
G53 NULLES PUNKTS no nulles punktu tabulas		444. lappusē
G247 ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA Atsauces punkta noteikšana programmas izpildes laikā		447. lappusē
G28 SPOGUĻATTĒLS Kontūras spoguļattēlā		448. lappusē
G73 GRIEŠANĀS Kontūru sagriešana apstrādes plaknē		450. lappusē
G72 MĒRĪJUMA FAKTORS Kontūru samazināšana vai palielināšana		451. lappusē
G80 APSTRĀDES PLAKNE Apstrāde sagāztā koordinātu sistēmā mašīnām ar šarnīrsavienojumu galviņām un/vai rotējošiem galdiem		452. lappusē

Koordinātu pārrēķina darbība

Darbības sākums: koordinātu pārrēķina darbība sākas no tās definēšanas, tātad to neizsauc. Tas darbojas, kamēr netiek atcelts vai definēts no jauna.

Koordinātu pārrēķina atcelšana:

- No jauna definējiet ciklu ar pamatdarbības vērtībām, piemēram, mērījuma faktors 1,0
- Izpildiet papildfunkcijas M02, M30 vai ierakstu N999999 %... (atkarībā no mašīnas parametra 7300)
- Izvēlieties jaunu programmu
- Ieprogrammējiet papildfunkciju M142 Dzēst modālo programmas informāciju



NULLES PUNKTA nobīde (cikls G54)

Ar NULLES PUNKTA NOBĪDI apstrādes var atkārtot jebkurā sagataves vietā.

Darbība

Pēc cikla definīcijas NULLES PUNKTA NOBĪDE visas koordinātu ievades attiecas uz jauno nulles punktu. Katras TNC ass nobīde parādās papildu statusa indikācijā. Atļauta arī griešanās asu ievade.



- **NOBĪDE:** ievadiet jaunā nulles punkta koordinātas; absolūtās vērtības attiecas uz sagataves nulles punktu, kas noteikts ar atsauces punkta noteikšanu; inkrementālās vērtības vienmēr attiecas uz pēdējo derīgo nulles punktu, kurš jau var būt nobīdīts

Atcelšana

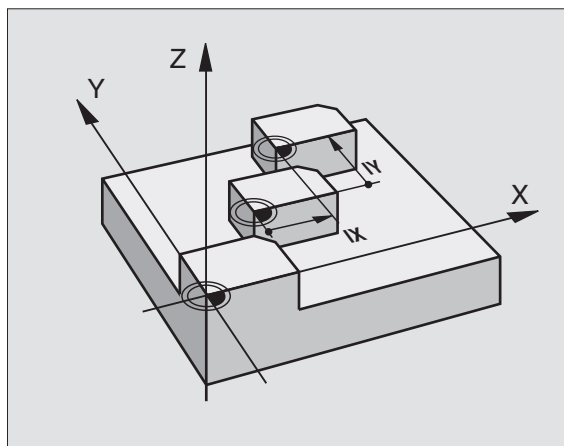
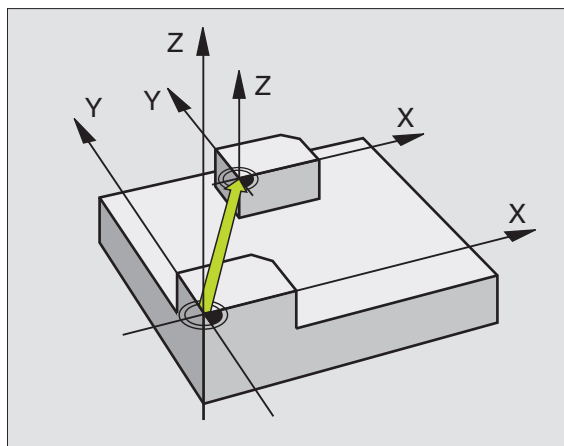
Nulles punkta nobīdi atceļ nulles punkta nobīde ar koordinātu vērtībām $X=0$, $Y=0$ un $Z=0$

Grafiks

Ja pēc nulles punkta nobīdes ieprogrammējat jaunu izejmateriālu, ar mašīnas parametru 7310 varat izvēlēties, vai izejmateriāls attieksies uz jauno vai veco nulles punktu. Apstrādājot vairākas daļas, TNC var šādi grafiski attēlot katru atsevišķo daļu.

Statusa indikācijas

- Lielā pozīcijas indikācija attiecas uz aktīvo (pārbīdīto) nulles punktu.
- Visas papildu statusa indikācijā norādītās koordinātas (pozīcijas, nulles punkti) attiecas uz manuāli noteikto nulles punktu.



Nāide: NC ieraksti

```
N72 G54 G90 X+25 Y-12,5 Z+100 *
```

```
...
```

```
N78 G54 G90 REF X+25 Y-12,5 Z+100 *
```

NULLES PUNKTA nobīde ar nulles punktu tabulām (cikls G53)



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

Mašīnas 7475. parametram, ar kuru agrāk 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 mašīnas 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 Select Table.

Ja strādājat bez Select Table ieraksta **%:TAB;**, tad jums vajadzīgā nulles punktu tabula jāaktivizē pirms programmas pārbaudes vai programmas izpildes (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

Pielietojums

Nulles punktu tabulas izmantojiet, ja

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

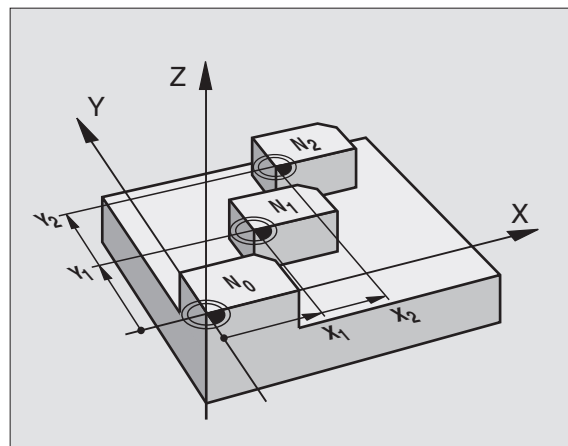
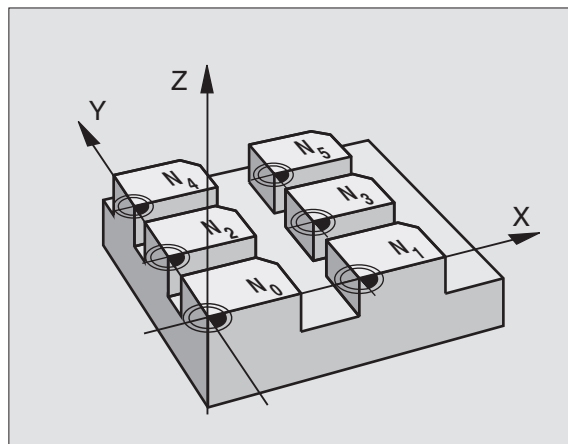
Programmas ietvaros nulles punktus var izsaukt gan tieši - cikla definīcijā, gan no nulles punktu tabulas.



- **Nobīde: tabulas rinda?** P01: ievadiet nulles punkta numuru no nulles punktu tabulas vai Q parametru; ja ievadāt Q parametru, TNC aktivizēs to nulles punkta numuru, kas ir Q parametrā.

Atcelšana

- No nulles punktu tabulas izsauciet koordinātu nobīdi
X=0; Y=0 utt.
- Ar cikla definīciju tieši izsauciet koordinātu X=0; Y=0 utt nobīdi.



Nāide: NC ieraksti

N72 G53 P01 12 *

Nulles punktu tabulas izvēle NC programmā.

Ar funkciju Table(%:TAB:) izvēlieties nulles punktu tabulu, no kuras TNC ņems nulles punktus:



%:TAB:ierakstu ieprogrammējiet pirms cikla G53 Nulles punkta nobīde.

Ar Select Table izvēlēta nulles punktu tabula paliek aktīva tik ilgi, kamēr ar **%:TAB:** vai ar PGM MGT neizvēlas citu nulles punktu tabulu.

- 
- ▶ Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL
 - ▶ Nospiediet programmtaustiņu NULLES PUNKTU TABULA.
 - ▶ Ievadiet pilnu punktu tabulas ceļa vārdu un apstipriniet ar taustiņu END.

Nulles punktu tabulas rediģēšana

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

- 
- ▶ Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT, skatiet „Datņu pārvalde: pamati”, 109. lappusē
 - ▶ Atveriet nulles punktu tabulas: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .D
 - ▶ Izvēlieties nepieciešamo tabulu vai ievadiet jaunu datnes vārdu.
 - ▶ Rediģējiet datni. Šim nolūkam programmtaustiņu rinda parāda funkcijas:

Funkcija	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	
Izvēlēties tabulas beigas	
Šķirt pa lapai uz augšu	
Šķirt pa lapai uz leju	
Pievienot rindu (iespējams tikai tabulas beigās)	
Dzēst rindu	



Funkcija	Programm- taustiņš
Pārņemt ievadīto rindu un pārlēkt uz nākošo rindu	NĀKŠ. RINDA
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu (nulles punktus)	N. RINDAS BEIGAS PIEVIE.

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

Nulles punktu tabulā ar taustiņu „Pārņemt faktisko pozīciju” var pārņemt aktuālo instrumenta pozīciju vai pēdējo skenēto pozīciju:

- Novietojiet ievades lauku uz rindas un ailē, kurā paredzēts pārņemt pozīciju.



- Izvēlieties faktiskās pozīcijas pārņemšanas funkciju: TNC, parādot izlecošo logu, jautā, vai pārņemt aktuālo instrumenta pozīciju vai pēdējo skenēto pozīciju
- Izvēlieties vajadzīgo funkciju ar bultiņu taustiņiem un apstipriniet ar taustiņu ENT.

VISAS
VĒRTĪBAS

- Pārņemiet vērtības visās asīs: nospiediet programmtaustiņu VISAS VĒRTĪBAS, vai

AKTUĀLO
VĒRTĪBU

- Pārņemiet vērtības tajā asī, uz kuras atrodas ievades lauks: nospiediet programmtaustiņu AKTUĀLO VĒRTĪBU

Nulles punktu tabulas konfigurēšana

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

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

Iziešana no nulles punktu tabulas

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

Statusa indikācijas

Papildu statusa indikācijā parāda šādus nulles punktu tabulas datus “Koordinātu pārrēķini (cilne TRANS)” 57. lappusē:

- aktīvās nulles punktu tabulas vārds un ceļš;
- aktīvais nulles punkta numurs;
- komentārs no aktīvā nulles punkta numura ailes DOC.

Prog. izpilde pilnā sec.		Nulles punkta tabulas rediģēšana Datum shift?			
NULLES PUNKTU TABULA		X	Y	Z	W
0	+0	+0	+0	+0	+0
1	+25	+0	+0	+0	+0
2	+10	+0	+0	+0	+0
3	+10	+0	+150	+0	+0
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0
5	+250	+325	+10	+0	+90
6	+250	-240	+15	+0	+0
7	+1200	+0	+0	+0	+0
8	+1700	+0	+0	+0	+0
9	-1700	+0	+0	+0	+0
10	+0	+0	+0	+0	+0
11	+0	+0	+0	+0	+0
12	+0	+0	+0	+0	+0
13	+0	+0	+0	+0	+0
END					



ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (cikls G247)

Ar ciklu ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA iestatījumu tabulā definēto nulles punktu var aktivizēt kā jauno atsaucē punktu.

Darbība

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



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 ar – marķētām asīm paliek nemainīgs.

Ja aktivizējat iestatījuma numuru 0 (rinda 0), aktivizējiet arī pēdējo reizi manuālajā režīmā noteikto atsaucē punktu.

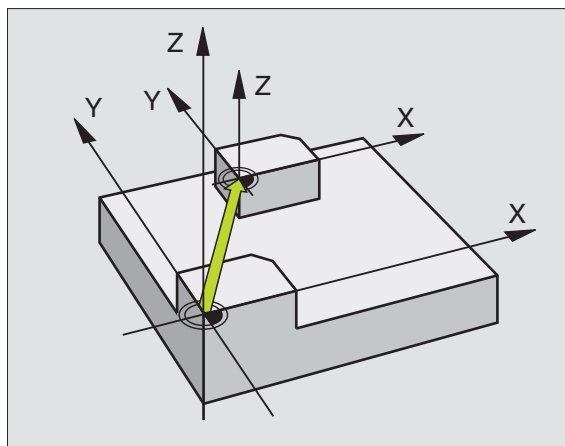
Režīmā PGM pārbaude nedarbojas cikls G247 .



► **Atsaucē punkta numurs?:** norādiet aktivizējamo iestatījumu tabulas atsaucē punkta numuru

Statusa indikācijas

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



Nāide: NC ieraksts

N13 G247 ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA

Q339=4 ;ATSAUCES PUNKTA NUMURS

SPOGUĻATTĒLS (cikls G28)

Apstrādes plaknē TNC apstrādi var veikt spoguļattēlā.

Darbība

Spoguļattēls sāks darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktivizēto spoguļattēlu TNC parāda papildu statusa indikācijā.

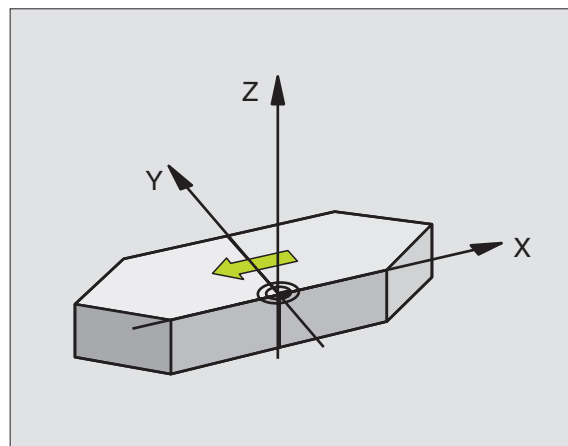
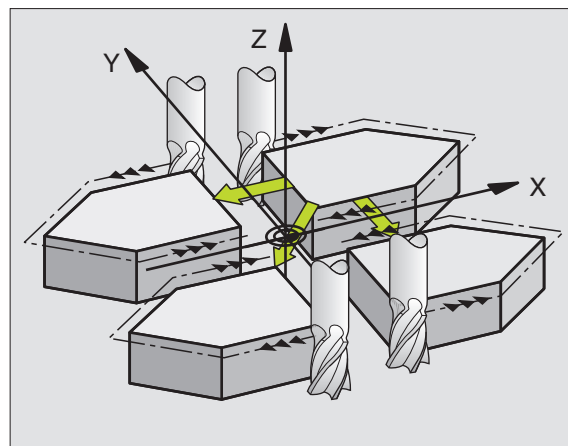
- Ja spoguļattēlā lietojat tikai vienu asi, mainās instrumenta griešanās virziens. Tas neattiecas uz apstrādes cikliem.
- Ja spoguļattēlā lietojat divas asis, instrumenta griešanās virziens paliek nemainīgs.

Spoguļattēla rezultāts ir atkarīgs no nulles punkta stāvokļa:

- Nulles punkts atrodas uz spoguļattēla kontūras: elementu atspoguļo tieši nulles punktā
- Nulles punkts atrodas ārpus spoguļattēla kontūras: elements papildus pārvietojas



Ja spoguļattēlā lietojat tikai vienu asi, tad frēzēšanas ciklos, kas sākas ar 200. numuru, mainās instrumenta griešanās virziens. Izņēmums: cikls 208, kurā saglabājas ciklā definētais griešanās virziens.

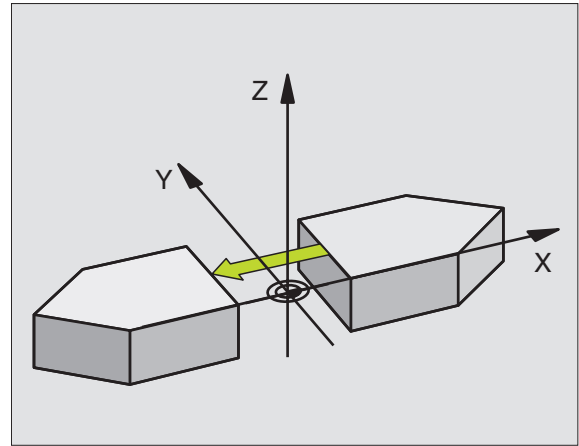




- **Spoguļattēla ass?:** ievadiet asis, kuras paredzēts iestatīt spoguļattēlā; spoguļattēlā var iestatīt visas asis, tai skaitā griešanās asis, izņemot vārpstas asi un tai piederošo blakusasi. Maksimāli atļauts ievadīt trīs asis.

Atcelšana

Ciklu SPOGUĻATTĒLS no jauna ieprogrammējiet ar ievadi NO ENT.



Nāide: NC ieraksts

N72 G28 X Y *

GRIEŠANĀS (cikls G73)

Programmas ietvaros apstrādes plaknē TNC koordinātu sistēmu var pagriezt ap aktīvo nulles punktu.

Darbība

GRIEŠANA sāk darboties kopš tās definēšanas programmā. Tā ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktīvo griešanās leņķi TNC uzrāda arī papildus statusa indikācijā.

Griešanās leņķa atsaucies ass:

- X/Y plakne X ass
- Y/Z plakne Y ass
- Z/X plakne Z ass



Pirms programmēšanas ievērojiet

Definējot ciklu G73, TNC atceļ aktīvu rādiusa korekciju. Ja vajadzīgs, no jauna ieprogrammējiet rādiusa korekciju.

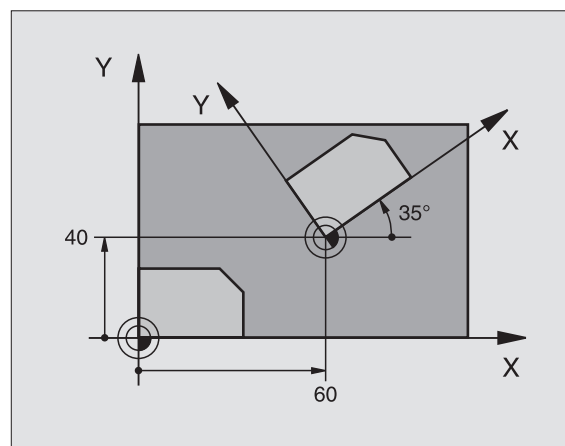
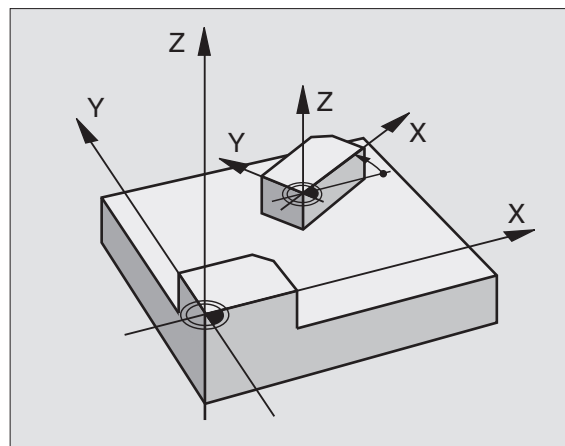
Pēc tam, kad definēts cikls G73, griešanas aktivizēšanai pārvirziet abas apstrādes plaknes assis.



- **Griešanās:** ievadiet griešanās leņķi grādos (°). Ievades amplitūda: no -360° līdz +360° (absolūti G90 pirms H vai inkrementāli G91 pirms H)

Atcelšana

Ciklu GRIEŠANA no jauna ieprogrammējiet ar griešanās leņķi 0°.



Nāide: NC ieraksts

N72 G73 G90 H+25 *

MĒRĪJUMA FAKTORS (cikls G72)

Programmas ietvaros TNC kontūras var palielināt vai samazināt. Šādi, piemēram, iespējams ņemt vērā samazinājuma un virsizmēra faktorus.

Darbība

MĒRĪJUMU FAKTORS sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktīvo mērījuma faktoru TNC uzrāda arī papildu statusa indikācijā.

Mērījuma faktors darbojas

- apstrādes plaknē vai visās trijās koordinātu asīs vienlaikus (atkarībā no mašīnas 7410. parametra)
- ciklu izmēru datus
- arī uz paralēlajām U, V un W asīm

Priekšnoteikums

Pirms palielināšanas vai samazināšanas nulles punktam jābūt pārbīdītam uz kontūras malu vai stūri.



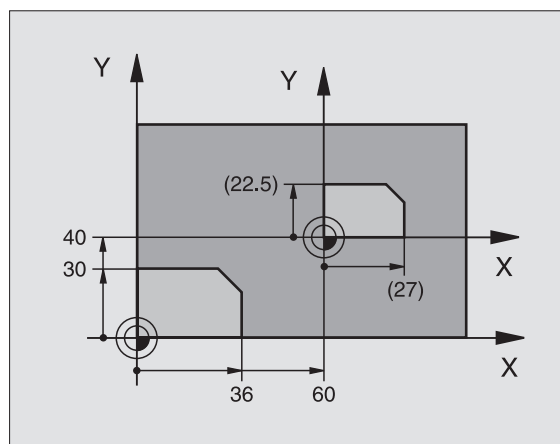
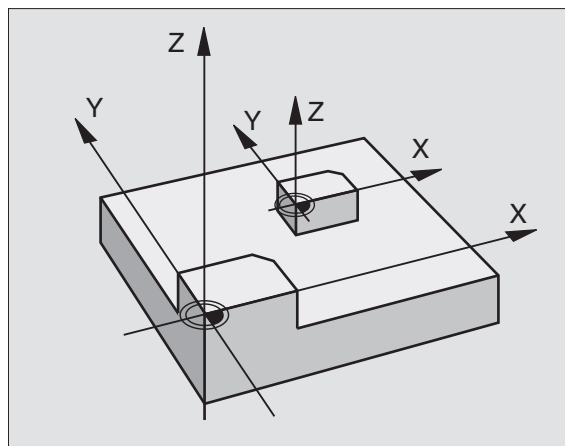
► **Faktors?:** ievadiet faktoru F; TNC reizina koordinātas un rādiusus ar F (kā aprakstīts sadaļā "Darbība")

Palielināšana: F lielāks par 1 līdz 99,999 999

Samazināšana: F mazāks par 1 līdz 0,000 001

Atcelšana

Ciklu MĒRĪJUMA FAKTORS attiecīgajai asij ieprogrammējiet no jauna ar 1. faktoru.



Nāide: NC ieraksti

N72 G72 F0,750000 *

APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1)



Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas mašīnai un TNC pielāgo to ražotājs. Noteiktām šarnīrsavienojumu galviņām (sagāžamiem galdiem) mašīnas ražotājs nosaka, vai ciklā ieprogrammētos leņķus TNC interpretēs kā griešanās asu koordinātas vai kā slīpas virsmas matemātiskos leņķus. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Apstrādes virsmas sagāšana vienmēr notiek ap aktīvo nulles punktu.

Ja 19. ciklu izmantojat ar aktīvu M120, TNC automātiski atceļ rādīsa korekciju un līdz ar to arī funkciju M120.

Pamati skatiet „Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)”, 87. lappusē: Izlasiet visu šo nodaļu.

Darbība

Ciklā **G80** definējat apstrādes plaknes stāvokli, t.i., instrumenta ass stāvokli attiecībā pret mašīnas fiksēto koordinātu sistēmu, ievadot svārstību leņķi. Apstrādes plaknes stāvokli var noteikt divos veidos:

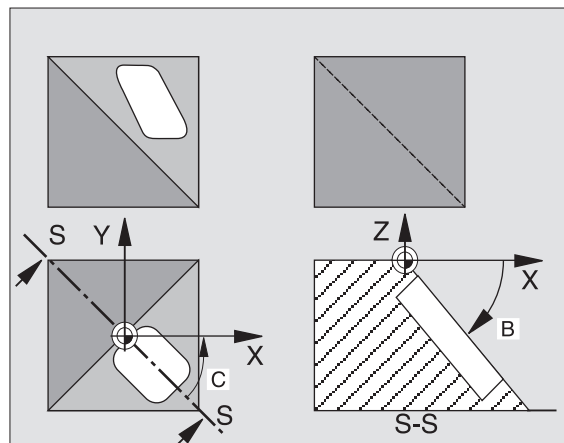
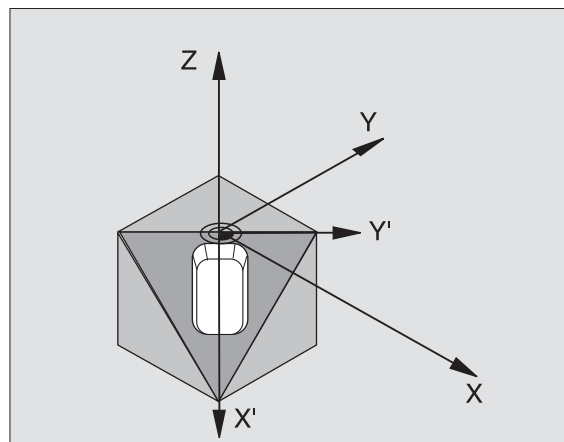
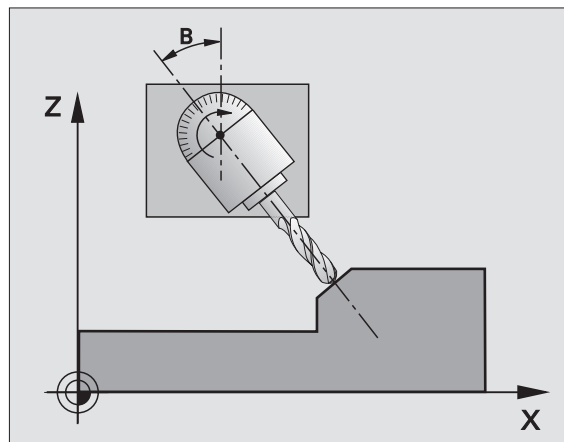
- ievadot rotācijas asu stāvokli tieši;
- aprakstot apstrādes plaknes stāvokli ar līdz pat trijiem **mašīnas fiksētās koordinātu sistēmas** apgriezieniem (telpiskie leņķi). Ievadāmos telpiskos leņķus iegūsi, nosakot iegriezumu perpendikulāri caur sagāzto apstrādes plakni un aplūkojot iegriezumu no ass, ap kuru vēlaties veikt sagāšanu. 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.

Ir noteikta griešanās secība plaknes stāvokļa aprēķināšanai: vispirms TNC pagriež A asi, tad B asi un pēc tam C asi.



19. cikls sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tiklīdz virzāt asi ar sagāztu sistēmu, spēkā ir šis ass korekcija. Ja korekciju paredzēts aprēķināt visās asīs, jāvirza visas asis.

Ja funkcija SAGĀŠANA programmas izpilde manuālajā režīmā iestatīta uz AKTĪVA (skatiet „Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)”, 87. lappusē), pārraksta šīs izvēlnes ciklā **G80 APSTRĀDES PLAKNE** ievadīto leņķa vērtību.



- **Griešanās ass un leņķis?**: ievadiet griešanās asi ar tai piederošo griešanās leņķi; griešanās asis A, B un C ieprogrammējiet ar programmtaustiņiem



Tā kā neieprogrammētas griešanās asis galvenokārt tiek interpretētas kā nemainītas vērtības, vienmēr jādefinē visi trīs telpiskie leņķi - arī tad, ja viens vai vairāki leņķi vienādi ar 0.

Ja TNC griešanās asis pozicionē automātiski, var ievadīt vēl šādus parametrus.

- **Padeve? F=**: griešanās asu kustības ātrums, veicot automātisko pozicionēšanu
- **Drošības attālums?** (inkrementāli): TNC pozicionē šarnīrsavienojuma galviņu tā, lai attiecībā pret sagatavi nemainās pozīcija, kas veidojas no instrumenta pagarinājuma par drošības attālumu

Atcelšana

Lai atceltu svārstību leņķus, definējiet ciklu APSTRĀDES PLAKNE un visām griešanās asīm ievadiet 0°. Pēc tam ciklu APSTRĀDES PLAKNE definējiet atkārtoti un pabeidziet ierakstu bez asu norādes. Šādi deaktivē funkciju.



Griešanās ass pozicionēšana



Mašīnas ražotājs nosaka, vai cikls **G80** griešanās asi(-s) pozicionēs automātiski, vai griešanās assis jums jāpozicionē programmā. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Ja cikls **G80** griešanās assis pozicionē automātiski, tad:

- TNC var automātiski pozicionēt tikai regulētās assis
- Cikla definīcijā papildus svārstību leņķiem jāievada drošības attālums un padeve, ar kādu pozicionēs rotācijas assis
- Izmantojiet tikai iepriekš noregulētus instrumentus (pilns instrumenta garums **G99** ierakstā vai instrumentu tabulā)
- Sagāšanas procesā gandrīz nemainās instrumenta smailes pozīcija attiecībā pret sagatavi.
- Sagāšanu TNC veic ar pēdējo ieprogrammēto padevi. Maksimāli sasniedzamā padeve atkarīga no šarnīrsavienojuma galviņas (sagāžamā galda) kompleksitātes

Ja cikls **G80** griešanas assis nepozicionē automātiski, pozicionējiet griešanās assis, piemēram, ar **G01**ierakstu pirms cikla definīcijas.

NC ierakstu piemēri:

N50 G00 G40 Z+100 *	
N60 X+25 Y+10 *	
N70 G01 A+15 F1000 *	Griešanās ass pozicionēšana
N80 G80 A+15 *	Leņķa definēšana korekcijas aprēķinam
N90 G00 GG40 Z+80 *	Korekcijas aktivizēšana vārpsta asī
N100 X-7,5 Y-10 *	Korekcijas aktivizēšana apstrādes plaknē



Pozīcijas indikācija sagāztā sistēmā

Norādītās pozīcijas (NOM. un FAKT.) un nulles punkta indikācija papildu statusa indikācijā pēc cikla **G80** aktivizēšanas attiecas uz sagāzto koordinātu sistēmu. Norādītā pozīcija uzreiz pēc cikla definēšanas tātad var neatbilst pēdējās pirms cikla **G80** ieprogrammētās pozīcijas koordinātām.

Darba telpas kontrole

Sagāztajā koordinātu sistēmā TNC gala slēdžus pārbauda tikai tām asīm, kuras virza. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Pozicionēšana sagāztā sistēmā

Ar papildfunkciju M130 arī sagāztā sistēmā var pievirzīties tām pozīcijām, kuras attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu, skatiet „Koordinātu datu papildfunkcijas”, 254. lappusē.

Arī pozicionēšana ar tiem taisnes ierakstiem, kas attiecas uz mašīnas koordinātu sistēmu (ieraksti ar M91 vai M92), izpildāma 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 jāievēro, ka apstrādes plaknes sagāšana vienmēr notiek ap aktīvo nulles punktu. Pirms cikla **G80** aktivizēšanas var veikt nulles punkta nobīdi: tad jūs pārbīdīsiet „mašīnas fiksēto koordinātu sistēmu”.

Ja nulles punktu pārbīda pēc cikla **G80** aktivizēšanas, tad pārbīdās visa "sagāztā koordinātu sistēma".

Svarīgi: atceļot ciklus, rīkojieties pretējā secībā, nekā tos definējot:

1. aktivizējiet nulles punktu.
2. Aktivizējiet apstrādes plaknes sagāšanu
3. Aktivizējiet griešanu

...

Sagataves apstrāde

...

1. Griešanas atcelšana
2. Atceliet apstrādes plaknes sagāšanu
3. Nulles punkta nobīdes atcelšana

Automātiska mērīšana sagāztā sistēmā

Ar TNC mērīšanas cikliem sagataves iespējams izmērīt sagāztā sistēmā. Mērījumu rezultātus TNC saglabā Q parametros, kurus jūs vēlāk varat turpināt apstrādāt (piem., izdrukājot izvadīt mērījumu rezultātus).



Vadlīnijas darbam ar ciklu **G80 APSTRĀDES PLAKNE**

1. Programmas izveide

- ▶ Definējiet instrumentu (atkrīt, ja aktīva TOOL.T), ievadiet pilnu instrumenta garumu.
- ▶ Izsauciet instrumentu.
- ▶ Aktivizējiet vārpstas asi tā, lai sagāžot nerastos sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu).
- ▶ Ja nepieciešams, griešanās asi pozicionējiet ar **G01** ierakstu, atbilstoši attiecīgajai leņķa vērtībai (atkarībā no mašīnas parametra)
- ▶ Ja nepieciešams, aktivizējiet nulles punktu.
- ▶ Definējiet ciklu **G80 APSTRĀDES PLAKNE**; ievadiet griešanās asu leņķu vērtības
- ▶ Pavirziet visas galvenās asi (X, Y, Z), lai aktivizētu korekciju.
- ▶ Ieprogrammējiet apstrādi tā, it kā tā notiktu nesagāztā plaknē.
- ▶ Ja nepieciešams, definējiet ciklu **G80 APSTRĀDES PLAKNE** ar citu leņķi, lai veiktu apstrādi citā asu stāvoklī. Šādā gadījumā cikls **G80** nav jāatceļ; jūs uzreiz varat definēt jaunus leņķa stāvokļus.
- ▶ Atceliet ciklu **G80 APSTRĀDES PLAKNE**; ievadiet visām griešanās asīm 0°
- ▶ Deaktivējiet funkciju **APSTRĀDES PLAKNE**; definējiet ciklu **G80** no jauna, pabeidziet ierakstu bez asu norādes
- ▶ Ja nepieciešams, atceliet nulles punkta nobīdi
- ▶ Ja nepieciešams, pozicionējiet griešanās asi 0° stāvoklī

2. sagataves nospriegošana

3. sagatavošanās režīmā

Pozicionēšana ar manuālo ievadi

Pozicionējiet griešanās asi(-is) atsaucē punkta noteikšanai atbilstoši leņķa vērtībai. Leņķa vērtība atkarīga no jūsu izvēlētas atsaucē virsmas uz sagataves.

4. Sagatavošanās režīmā

Manuālais režīms

Manuālajā režīmā funkciju "Sagāzt apstrādes plakni" ar programmtaustiņu 3D-ROT iestatiet uz **AKTĪVA**; ja nav regulētas asi, izvēlnē ievadiet griešanās asu leņķu vērtības.

Ja asi nav regulētas, ievadītajām leņķu vērtībām jāatbilst griešanās ass(-u) faktiskajai pozīcijai, citādi TNC aprēķina nepareizu atsaucē punktu.

5. Atsaucē punkta noteikšana

- Manuāli ieskrāpējot - kā nesagāztā sistēmā skatiet „Atsaucē punkta noteikšana (bez 3D skenēšanas sistēmas)”, 78. lappusē
- Kontrolēti ar HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmu (skatiet "Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu", 2.nodaļu)
- Automātiski ar HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmu (skatiet "Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu", 3.nodaļu)



6. Apstrādes programmas palaišana režīmā "Programmas izpilde pilnā secībā"

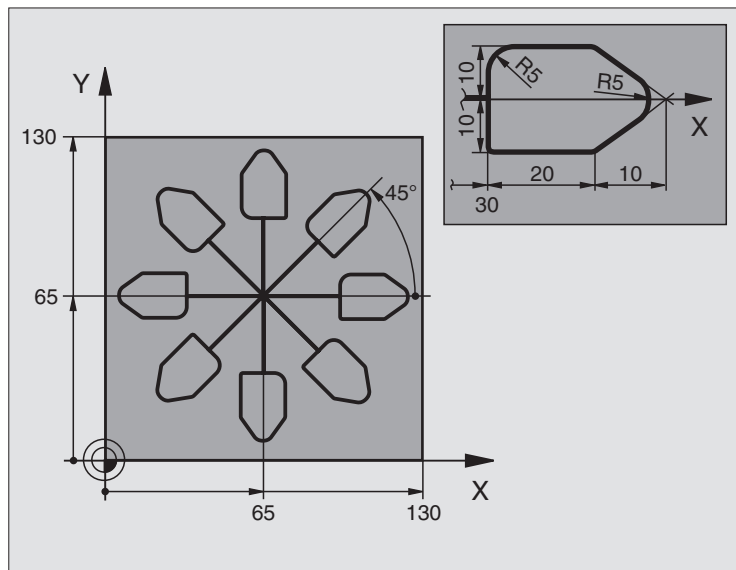
7. Manuālais režīms

Funkciju "Sagāzt apstrādes plakni" ar 3D-ROT programmtaustiņu iestatiet uz NEAKTĪVA. Ievadiet visām griešanās asīm izvēlnē leņķa vērtību 0°, skatiet „Manuālās sagāšanas aktivizēšana”, 91. lappusē.

Piemērs: koordinātu pārrēķina cikli

Programmas izpilde

- Koordinātu pārrēķini pamatprogrammā
- Apstrāde apakšprogrammā, skatiet „Apakšprogrammas”, 495. lappusē



%KOPĀRR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Izejmateriāla definīcija
N20 G31 G90 X+130 Y+130 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+1 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 G54 X+65 Y+65 *	Nulles punkta nobīde centrā
N70 L1,0 *	Frēzēšanas apstrādes izsaukums
N80 G98 L10 *	Atzīmes likšana programmas daļu atkārtojumam
N90 G73 G91 H+45 *	Pagriešana par 45°, inkrementāli
N100 L1,0 *	Frēzēšanas apstrādes izsaukums
N110 L10,6 *	Atgriešanās LBL 10; kopumā sešas reizes
N120 G73 G90 H+0	Griešanas atcelšana
N130 G54 X+0 Y+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
N140 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N150 G98 L1 *	1. apakšprogramma:
N160 G00 G40 X+0 Y+0 *	Frēzēšanas apstrādes noteikšana
N170 Z+2 M3 *	
N180 G01 Z-5 F200 *	
N190 G41 X+30 *	

N200 G91 Y+10 *	
N210 G25 R5 *	
N220 X+20 *	
N230 X+10 Y-10 *	
N240 G25 R5 *	
N250 X-10 Y-10 *	
N260 X-20 *	
N270 Y+10 *	
N280 G40 G90 X+0 Y+0 *	
N290 G00 Z+20 *	
N300 G98 L0 *	
N99999999 %KOPĀRR G71 *	



8.10 Speciālie cikli

AIZTURES LAIKS (cikls G04)

Programmas izpildi aptur uz AIZTURES LAIKU. Aiztures laiks, piemēram, var kalpot skaidu veidošanai.

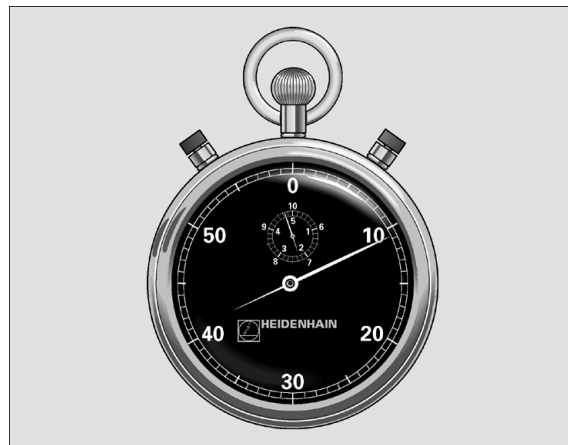
Darbība

Cikls sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas neietekmē modālus (paliekošus) stāvokļus, piemēram, vārpstas griešanu.



- **Aiztures laiks sekundēs:** ievadiet aiztures laiku sekundēs

Ievades amplitūda no 0 līdz 3 600 s (1stunda) 0,001 sekunžu intervālos



Nāide: NC ieraksts

N74 G04 F1,5 *

PROGRAMMAS IZSAUKUMS (cikls G39)

Jebkuru apstrādes programmu, piemēram, speciālos urbšanas ciklus vai ģeometrijas moduljus, var pielīdzināt apstrādes ciklam. Tad jūs šo programmu izsaucat kā ciklu.



Pirms programmēšanas ievērojiet

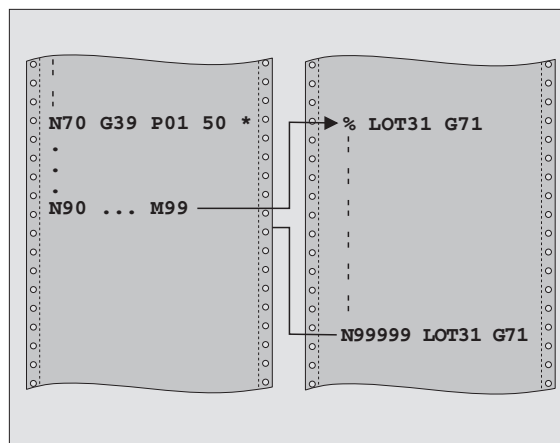
Izsauktajai programmai jābūt saglabātai TNC cietajā diskā.

Ja ievadāt tikai programmas vārdu, ciklam deklarētajai programmai jāatrodas tajā pašā mapē, kur izsaucošā programma.

Ja ciklam deklarētā programma neatrodas tajā pašā mapē, kur izsaucošā programma, ievadiet pilnu ceļa vārdu, piemēram, TNC:\KLAR35\FK1\50.I.

Ja ciklam vēlaties deklarēt DIN/ISO programmu, tad aiz programmas vārda ievadiet datnes tipu .I.

Programmas izsaukumā ar ciklu G39 Q parametri parasti darbojas globāli. Tāpēc ievērojiet, ka Q parametru izmaiņas izsauktajā programmā eventuāli ietekmē arī izsaucošo programmu.



Nāide: NC ieraksti

N550 G39 P01 50 *

N560 G00 X+20 Y+50 M99 *

39
PGH
CALL

► **Programmas vārds:** izsaucamās programmas nosaukums - var būt ar ceļu, kurā programma atrodas

Programmu izsauciet ar

- **G79** (atsevišķs ieraksts) vai
- **M99** (ierakstu veidā) vai
- **M89** (izpilda pēc katra pozicionēšanas ieraksta)

Piemērs: programmas izsaukšana

No programmas (ar ciklu) jāizsauc izsaucamā programma 50.

VĀRPSTAS ORIENTĒŠANA (cikls G36)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.



Apstrādes 202., 204. un 209. ciklā iekšēji izmanto 13. ciklu. Attiecībā uz jūsu NC programmu ņemiet vērā, ka ciklu 13, pēc viena no iepriekš minētajiem apstrādes cikliem, var būt vajadzīgs ieprogrammēt no jauna.

TNC var vadīt darbgalda galveno asi un ar leņķi pagriezt to noteiktā pozīcijā.

Vārpstas orientēšana vajadzīga, piemēram,

- instrumentu maiņas sistēmām ar noteiktu instrumenta maiņas pozīciju
- nosūtīšanas un saņemšanas loga noregulēšanai - 3D skenēšanas sistēmām ar infrasarkanu datu pārraidi.

Darbība

Ciklā definēto leņķa stāvokli TNC iegūst, ieprogrammējot M19 vai M20 (atkarībā no mašīnas).

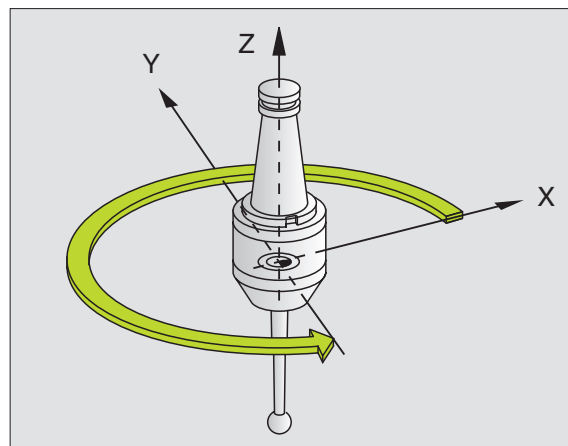
Ja ieprogrammē, piemēram, M19 vai M20 pirms tam nedefinējot ciklu G36, TNC pozicionē galveno vārpstu atbilstoši leņķa vērtībai, kas noteikta mašīnas parametrā (skatiet mašīnas rokasgrāmatu).



- **Orientēšanas leņķis:** ievadiet leņķi attiecībā pret apstrādes plaknes leņķa atsaucēsi

ievades amplitūda: no 0 līdz 360°

ievades precizitāte: 0,001°



Nāide: NC ieraksts

N76 G36 S25 *

PIELAIDE (cikls G62)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

Pateicoties cikla G62 datiem, jūs varat ietekmēt HSC apstrādes rezultātu attiecībā uz precizitāti, virsmas kvalitāti un ātrumu, ja vien TNC ir pielāgota mašīnas specifiskajām īpašībām.

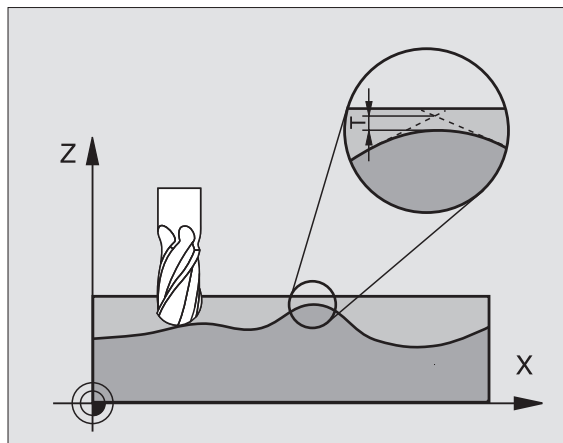
TNC automātiski nogludina kontūru starp jebkuriem (nelabotiem un izlabotiem) kontūras elementiem. Līdz ar to instruments pastāvīgi virzās pa sagataves virsmu un saudzē mašīnas mehāniku. Ciklā definētā pielaiide papildus darbojas arī veicot virzīšanās kustības pa apļa līnijām.

Ja vajadzīgs, TNC automātiski samazina ieprogrammēto padevi, lai TNC vienmēr izpildītu programmu "bez vibrācijām" maksimālajā iespējamajā ātrumā. **Arī tad, ja TNC darbojas ar nesamazinātu ātrumu, tiks ņemta vērā jūsu definētā pielaiide.** Jo lielāku pielaidi definē, jo ātrāk var virzīties TNC.

Nogludinot kontūru, veidojas nobīde. Šīs kontūras nobīdes lielumu (**Pielaiides vērtība**) mašīnas parametros noteicis jūsu mašīnas ražotājs. Ar ciklu 32 var izmainīt iestatīto pielaiides vērtību un izvēlēties dažādus filtra iestatījumus ar priekšnoteikumu, ka jūsu mašīnas ražotājs izmanto šīs iestatījumu iespējas.



Ar ļoti mazām pielaiides vērtībām mašīna kontūru vienmērīgi vairs apstrādāt nevar. Raustīšanās nav kļūdaina TNC aprēķina iemesls, bet gan rodas tādēļ, ka TNC pievirzās kontūru pārējām gandrīz precīzi, tātad kustības ātrums strauji jāsamazina.



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 vai mazāka par ciklā G62 izvēlēto pielaides vērtību T , TNC var nogludināt kontūras punktus, ja vien ieprogrammēto padevi neierobežo ar speciāliem mašīnas iestatījumiem.

Kontūras optimālais nogludinājums panākams, ja ciklā G62 izvēlas pielaides vērtību, kas ir no 1,1 līdz 2-kārtēja no CAM hordas kļūdas.

Programmēšana



Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls G62 ir DEF-aktīvs un sāk darboties līdz ar tā definēšanu programmā.

TNC ciklu G62 atceļ, ja jūs

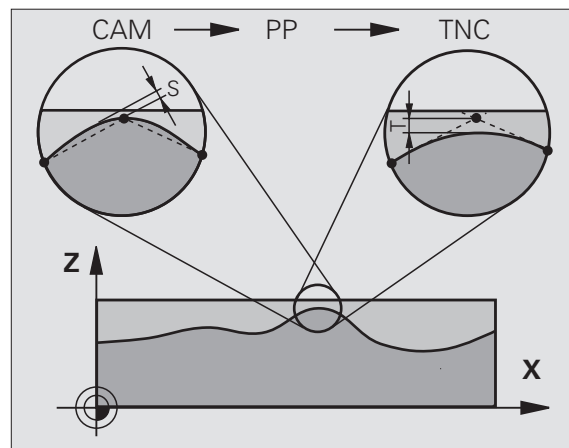
- ciklu G62 definējat no jauna un apstiprināt dialoga vaicājumu pēc **pielaides vērtības** ar NO ENT
- ar taustiņu PGM MGT izvēlaties jaunu programmu.

Pēc tam, kad cikls G62 ir atcelts, TNC ar mašīnas parametru atkal aktivizē iepriekš iestatīto pielaidi.

TNC ievadīto pielaides vērtību TMM programmā interpretē mm mērvienībā, bet *Inch* programmā - collas mērvienībā.

Ja importējat programmu ar ciklu G62, kas kā cikla parametru satur tikai **pielaides vērtību** T , vajadzības gadījumā TNC pievieno abus pārējos parametrus ar vērtību 0.

Pieaugot pielaides ievadītajai vērtībai, parasti samazinās apļa kustību diametrs. Ja jūsu mašīnai ir aktīvs HSC filtrs (jautājiet jūsu mašīnas ražotājam), aplis var kļūt arī lielāks.





► **Pielāides vērtība:** pieļaujamā kontūras nobīde mm (vai collās "Collu programmās")

► **Galapstrāde=0 Rupjapstrāde=1:** Filtra aktivizēšana:

■ levades vērtība 0:

Frēzēšana ar lielāku kontūras precizitāti. TNC izmanto jūsu mašīnas ražotāja definētos galapstrādes filtra iestatījumus.

■ levades vērtība 1:

Frēzēšana ar lielāku padeves ātrumu. TNC izmanto jūsu mašīnas ražotāja definētos rupjapstrādes filtra iestatījumus. TNC strādā ar optimālu kontūras punktu nogludinājumu un samazinās apstrādes laiku

► **Griešanās asu pielāide:** pieļaujamā griešanās asu pozīcijas nobīde grādos, ja aktīva M128. TNC vienmēr samazina trajektorijas padevi tā, lai daudzazu kustību gadījumā lēnākā ass virzītos ar tās maksimālo padevi. Parasti griešanās asis ir ievērojami lēnākas par lineārajām asīm. Ievadot lielāku pielaidi (piem., 10°), iespējams ievērojami saīsināt apstrādes laiku daudzazu apstrādes programmās, jo TNC griešanās ass tad ne vienmēr jāvirza noteiktajā nominālajā pozīcijā. Ievadot pielaidi, kontūra netiek sabojāta. Mainās tikai griešanās ass stāvoklis attiecībā pret sagataves virsmu

Nāide: NC ieraksts

N78 G62 T0,05 P01 0 P02 5



Parametri **P01** un **P02** pieejami tikai tad, ja jūsu mašīnai aktivizēta programmatūras opcija 2 (HSC apstrāde).



9

Programmēšana: speciālās funkcijas



9.1 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

Ievads



Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas jāautorizē mašīnas ražotājam!

PLANE funkciju var izmantot tikai mašīnām, kurām ir vairāk nekā divas griešanās ass (galds vai/un galviņa).
Izņēmums: funkciju **PLANE AXIAL** varat izmantot arī tad, ja jūsu mašīnai ir pieejama jeb aktīva tikai viena griešanās ass.

Ar PLANE funkciju (angl. plane = plakne) pieejama efektīva funkcija, ar kuru dažādos veidos var definēt sagāztu apstrādes plakni.

Visas TNC pieejamās **PLANE** funkcijas apraksta vēlamo apstrādes plakni neatkarīgi no griešanās asīm, kas tiešām pieejamas jūsu mašīnā. Iespējamās šādas funkcijas:

Funkcija	Nepieciešamie parametri	Programm-taustiņš	Lappuse
SPATIAL	Trīs telpiskie leņķi SPA, SPB, SPC		472. lappusē
PROJECTED	Divi projekcijas leņķi PROPR un PROMIN, kā arī rotācijas leņķis ROT		474. lappusē
EULER	Trīs Eilera leņķi Precesija (EULPR), Nutācija (EULNU) un Rotācija (EULROT),		476. lappusē
VECTOR	Normāles vektors plaknes definēšanai un bāzes vektors sagāztās X ass virziena definēšanai		478. lappusē
POINTS	Koordinātas no jebkuriem trīs sagāžamās plaknes punktiem		480. lappusē
RELATIV	Atsevišķs, inkrementāli iedarbīgs telpiskais leņķis		482. lappusē
AXIAL	Līdz trīs absolūti vai inkrementāli asu leņķi A, B, C		484. lappusē
RESET	PLANE funkcijas atiestatīšana		471. lappusē



Lai pirms funkciju izvēles paskaidrotu atšķirības starp atsevišķām definīcijas iespējām, ar programmtaustiņu var sākt animāciju.



PLANE funkcijas parametra definīcija ir sadalīta divās daļās:

- plaknes ģeometriskā definīcija, kas katrai no pieejamām **PLANE** funkcijām ir atšķirīga;
- **PLANE** funkcijas pozicionēšanas attiecība, kas skatāma neatkarīgi no plaknes definīcijas un identiska visām **PLANE** funkcijām “**PLANE** funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana” 486. lappusē



Ja sagāztā apstrādes plakne ir aktīva, faktisko pozīciju pārņemšanas funkcija nav iespējama.

Ja izmanto **PLANE** funkciju, kad ir aktīva M120, tad TNC automātiski atceļ rādiusa korekciju un līdz ar to arī funkciju M120.



PLANE funkcijas definēšana



- ▶ Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām
- ▶ Izvēlieties TNC speciālās funkcijas: nospiediet programmtaustiņu SPECIĀLĀS TNC FUNKC.
- ▶ **PLANE** funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SAGĀZT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas

Funkcijas izvēle, ja aktīva animācija

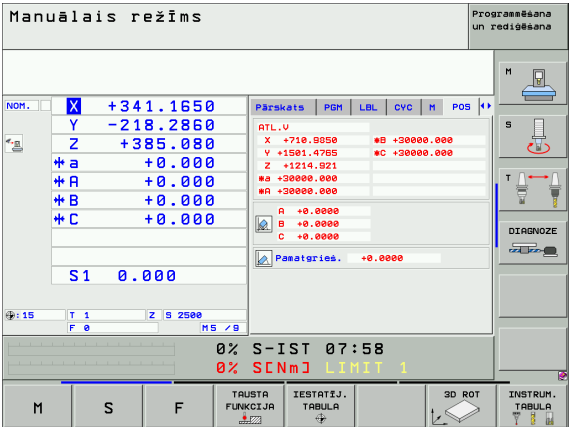
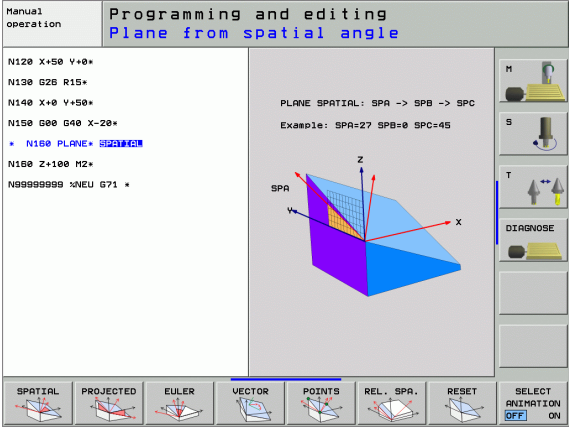
- ▶ Ieslēdziet animāciju: iestatiet programmtaustiņu ANIMĀCIJAS IZVĒLE IESL./IZSL. uz IESL
- ▶ Sāciet dažādo definīcijas iespēju animāciju: nospiediet vienu no pieejamajiem programmtaustiņiem, TNC izgaismo nospiesto programmtaustiņu citā krāsā un sāk attiecīgo animāciju
- ▶ Lai pārņemtu pašlaik aktīvo funkciju: nospiediet taustiņu ENT vai nospiediet aktīvās funkcijas programmtaustiņu no jauna: TNC turpina dialogu un pieprasa vajadzīgos parametrus

Funkcijas izvēle, ja animācija nav aktīva

- ▶ Vēlamo funkciju izvēlieties tieši - ar programmtaustiņu: TNC turpina dialogu un pieprasa nepieciešamos parametrus

Pozīcijas indikācija

Tiklīdz aktīva jebkura **PLANE** funkcija, TNC papildu statusa indikācijā parāda aprēķināto telpisko leņķi (skatiet attēlu). Parasti TNC iekšēji vienmēr rēķina atpakaļ uz telpisko leņķi, neatkarīgi no izmantotās **PLANE** funkcijas.



PLANE funkcijas atiestatīšana

SPEC
FCT

- ▶ Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

SPECIĀLA
TNC
FUNKC.

- ▶ Izvēlieties TNC speciālās funkcijas: nospiediet programmtaustiņu SPECIĀLĀS TNC FUNKC.

APSTR.
PLAKNES
VIRZĪŠANA

- ▶ PLANE funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SAGĀZT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas



- ▶ Izvēlieties atiestatīšanas funkciju: līdz ar to **PLANE** funkcija ir iekšēji atiestatīta, taču aktuālā ass pozīcija nemainās

MOVE

- ▶ Nosakiet, vai TNC rotācijas asis pamatpozīcijā jāvirza automātiski (**MOVE** vai **TURN**) vai nav jāvirza (**STAY**), "Automātiskā sagāšana: MOVE/TURN/STAY (ievade ir obligāta)" 486. lappusē

END



- ▶ Pabeidziet ievadi: nospiediet taustiņu END



Funkcija **PLANE RESET** pilnīgi atiestata aktīvo **PLANE** funkciju vai aktīvo 19. ciklu (leņķis = 0 un funkcija neaktīva). Dubultas definīcijas nav nepieciešamas.

Nāide: NC ieraksts

N25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000 *



9.2 Apstrādes plaknes definēšana ar telpisko leņķi: PLANE SPATIAL

Pielietojums

Telpiskais leņķis definē apstrādes plakni ar maksimāli trīs **apgriezieniem ap fiksēto mašīnas koordinātu sistēmu**. Apgriezienu secība ir fiksēti iestatīta un tiek veikta vispirms ap asi A, tad ap B, tad ap C (funkcionēšanas veids atbilst 19. cikla ievadēm, ja 19. cikla ievades bija iestatītas uz telpisko leņķi).

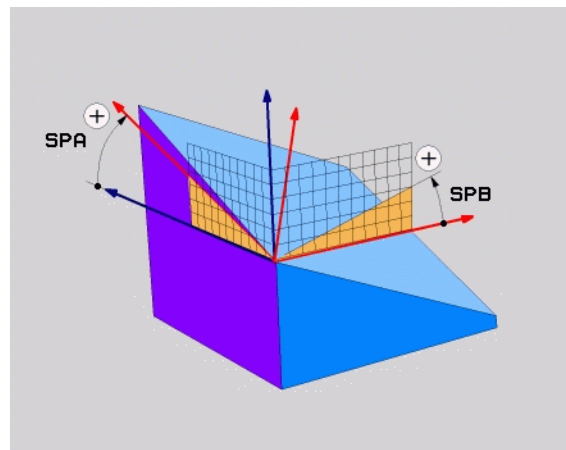


Pirms programmēšanas ievērojiet

Vienmēr definējiet visus trīs telpiskos leņķus SPA, SPB un SPC, arī ja viens no leņķiem ir 0.

Iepriekš aprakstītā apgriezienu secība ir spēkā neatkarīgi no aktīvās instrumentu ass.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: skatiet „PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana”, 486. lappusē.



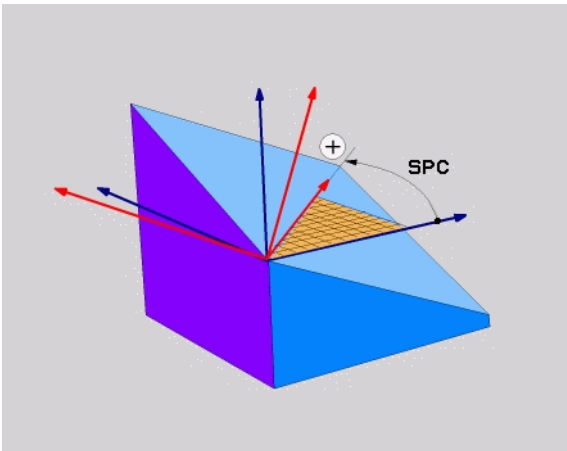
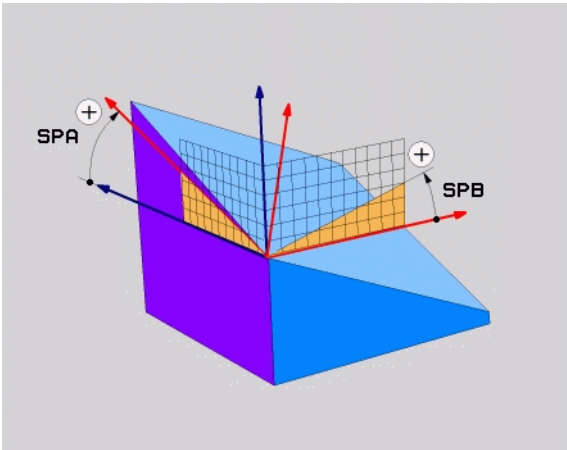
levades parametri



- **Telpiskais leņķis A?:** griešanās leņķis SPA ap mašīnas fiksēto asi X (skatiet attēlu augšā pa labi). levades amplitūda no -359.9999° līdz +359.9999°
- **Telpiskais leņķis B?:** griešanās leņķis SPB ap mašīnas fiksēto asi Y (skatiet attēlu augšā pa labi). levades amplitūda no -359.9999° līdz +359.9999°
- **Telpiskais leņķis C?:** griešanās leņķis SPC ap mašīnas fiksēto asi Z (skatiet attēlu augšā pa labi). levades amplitūda no -359.9999° līdz +359.9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 486. lappusē

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
SPATIAL	angl. spatial = telpisks
SPA	spatial A: griešanās ap X asi
SPB	spatial B: griešanās ap Y asi
SPC	spatial C: griešanās ap Z asi



Nāide: NC ieraksts

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 ...



9.3 Plaknes definēšana ar projekcijas leņķi: PLANE PROJECTED

Pielietojums

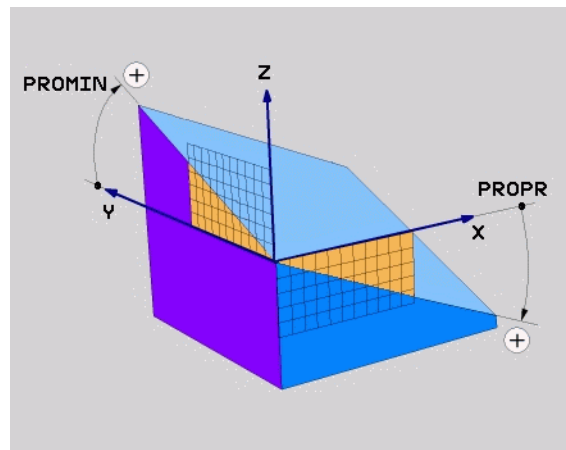
Projekcijas leņķi nosaka apstrādes plakni, norādot divus leņķus, ko var aprēķināt ar 1. koordinātu plaknes (Y/Z – instrumenta Z asij) un 2. koordinātu plaknes (Y/Z - instrumenta Z asij) projekciju definējamajā apstrādes plaknē.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Projekcijas leņķus var izmantot tikai tad, ja jāapstrādā taisnleņķa kvadrants. Pretējā gadījumā sagatave var deformēties.

Pozicionēšanas attiecības parametru apraksts: skatiet „PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana”, 486. lappusē.



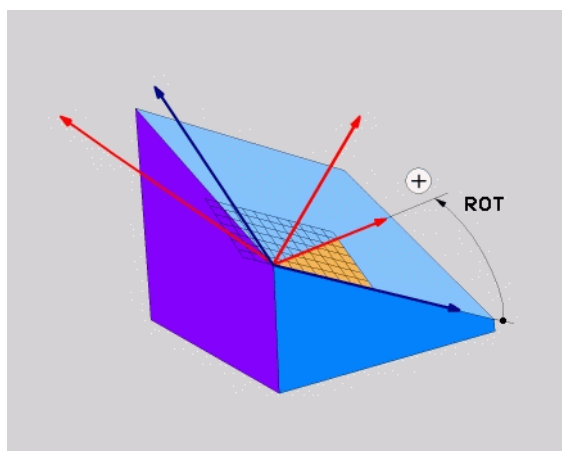
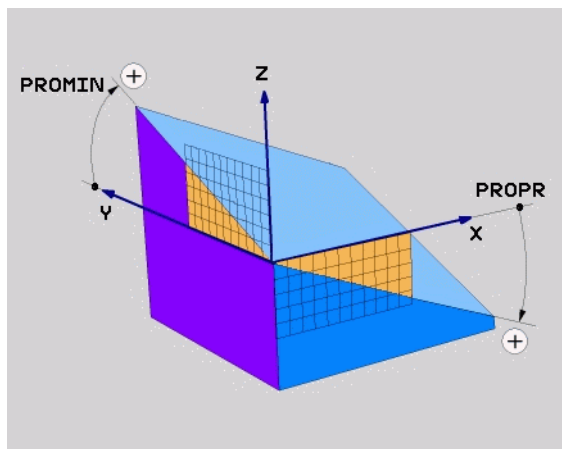
levades parametri



- **1. koordinātu plaknes proj. leņķis?**: sagāztās apstrādes plaknes projicētais leņķis fiksētās mašīnas koordinātu sistēmas 1. koordinātu plaknē (Z/X - instrumenta Z asij, skatiet attēlu pa labi augšā). levades amplitūda no -89.9999° līdz $+89.9999^\circ$. 0° ass ir aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (X - instrumenta Z asij, pozitīvo virzienu skatiet attēlu augšā pa labi)
- **2. koordinātu plaknes proj. leņķis?**: projicētais leņķis fiksētās mašīnas koordinātu sistēmas 2. koordinātu plaknē (Y/Z - instrumenta Z asij, skatiet attēlu augšā pa labi). levades amplitūda no -89.9999° līdz $+89.9999^\circ$. 0° ass ir aktīvās apstrādes plaknes blakusass (Y - instrumenta Z asij)
- **ROT leņķis sagāztai Plakne?**: sagāztās koordinātu sistēmas griešanās ap sagāzto instrumentu asi (saturiski atbilst rotācijai ar 10. ciklu GRIEŠANĀS). Ar rotācijas leņķi var vienkārši noteikt apstrādes plaknes galvenās ass virzienu (X - instrumenta Z asij, Z - instrumenta Y asij, skatiet attēlu vidū pa labi). levades amplitūda no 0° līdz $+360^\circ$.
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 486. lappusē

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
PROJECTED	angl. projected = projicēts
PROPR	p inciple plane: pamatplakne
PROMIN	m inor plane: palīgplakne
PROROT	angl. rotation : rotācija



Nāide: NC ieraksts

N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+2
4 PROROT+30 ...



9.4 Apstrādes plaknes definēšana ar Eilera leņķi: PLANE EULER

Pielietojums

Eilera leņķi definē apstrādes plakni ar maksimāli trīs **apgriezieniem ap attiecīgo sagāzto koordinātu sistēmu**. Trīs *Eilera* leņķus definējis Šveices matemātiķis Eilers. Pārnesot uz mašīnas koordinātu sistēmu, rodas šādas nozīmes:

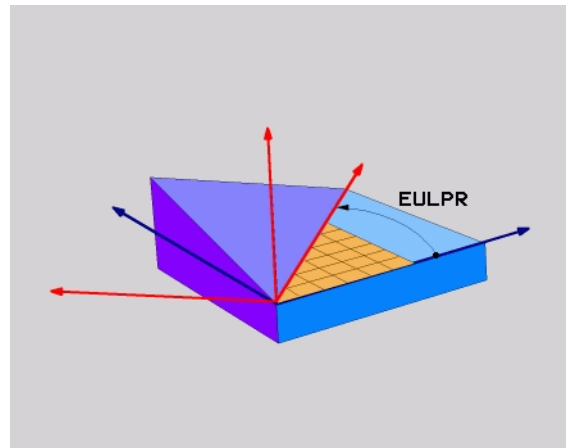
precesijas leņķis EULPR	koordinātu sistēmas griešana ap Z asi;
nutācijas leņķis EULNU	koordinātu sistēmas griešana ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi;
rotācijas leņķis EULROT	sagāztās apstrādes plaknes griešana ap sagāzto Z asi.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Iepriekš aprakstītā apgriezienu secība ir spēkā neatkarīgi no aktīvās instrumentu ass.

Pozicionēšanas attiecības parametru apraksts: skatiet „PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana”, 486. lappusē.



levades parametri



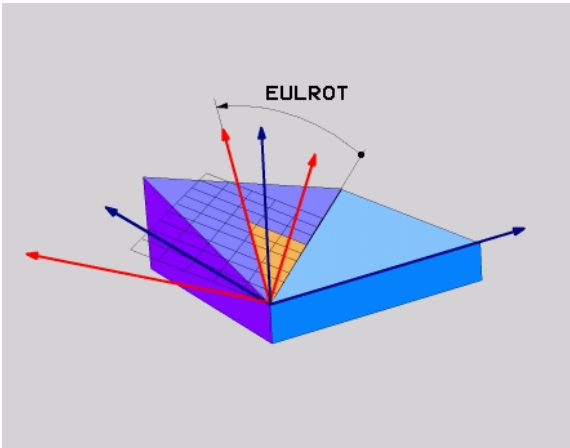
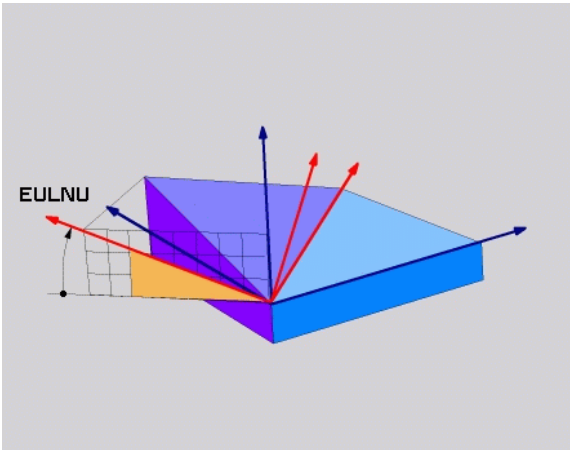
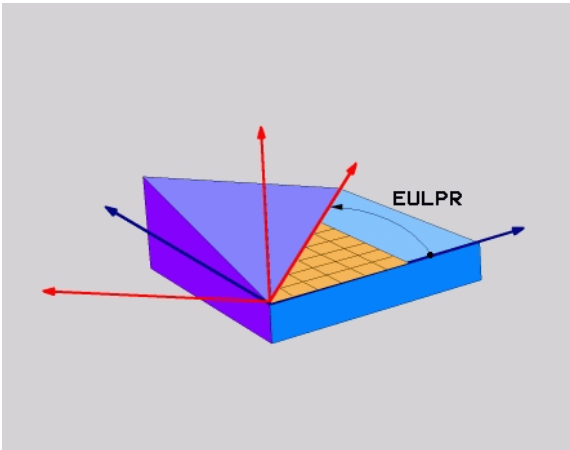
- **Grieš.leņķis pamatkoordinātu plaknei?:** griešanās leņķis **EULPR** ap Z asi (skatiet attēlu augšā pa labi). levērojiet:
 - levades amplitūda ir no -180.0000° līdz 180.0000°
 - 0° ass ir X ass
- **Instrumenta ass svārstību leņķis?:** koordinātu sistēmas svārstību leņķis **EULNUT** ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi (skatiet attēlu vidū pa labi). levērojiet:
 - levades amplitūda ir no 0° līdz 180.0000°.
 - 0° ass ir Z ass
- **ROT leņķis sagāztai Plakne?:** sagāztās koordinātu sistēmas griešanās **EULROT** ap sagāzto Z asi (saturiski atbilst rotācijai ar 10. ciklu **GRIEŠANĀS**). Ar rotācijas leņķi vienkārši var noteikt X ass virzienu apstrādes plaknē (skatiet attēlu lejā pa labi). levērojiet:
 - ievades amplitūda ir no 0° līdz 360.0000°.
 - 0° ass ir X ass
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 486. lappusē

NC ieraksts

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 ...

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
EULER	Šveices matemātiķis, kas definējis tā saucamos <i>Eilera</i> leņķus.
EULPR	Precesijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap Z asi
EULNU	Nutācijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi
EULROT	Rotācijas leņķis: leņķis, kas apraksta sagāztās apstrādes plaknes griešanos ap sagāzto Z asi



9.5 Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR

Pielietojums

Apstrādes plaknes definēšanu ar **diviem vektoriem** var izmantot tad, ja jūsu CAD sistēma var aprēķināt sagāztās apstrādes plaknes bāzes vektoru un normāles vektoru. Normēta ievade nav nepieciešama. TNC normēšanu aprēķina iekšēji, tā lai var ievadīt vērtības starp -99.999999 un +99.999999.

Apstrādes plaknes definīcijai nepieciešamais bāzes vektors ir definēts ar komponentiem **BX**, **BY** un **BZ** (skatiet attēlu augšā pa labi). Normāles vektors ir definēts ar komponentiem **X**, **NY** un **NZ**.

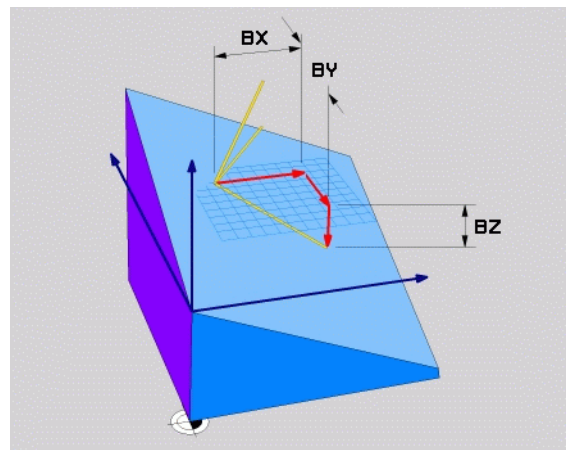
Bāzes vektors definē X ass virzienu sagāztajā apstrādes plaknē, normāles vektors nosaka apstrādes plaknes virzienu un stāv vertikāli uz tās.



Pirms programmēšanas ievērojiet

No jūsu ievadītajām vērtībām TNC iekšēji aprēķina ikreiz normētos vektorus.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: skatiet „PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana”, 486. lappusē.



levades parametri



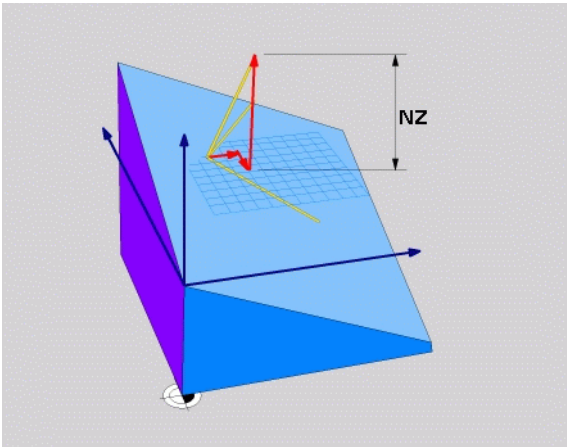
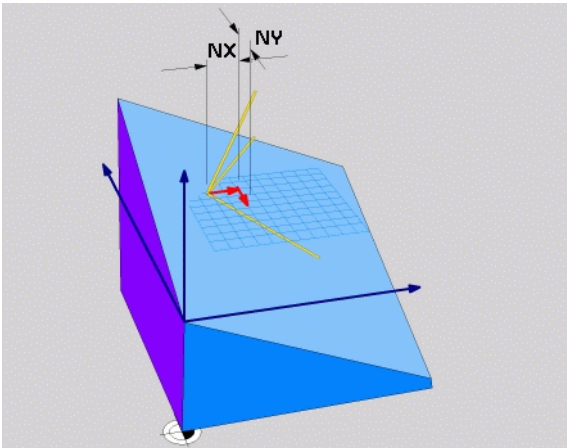
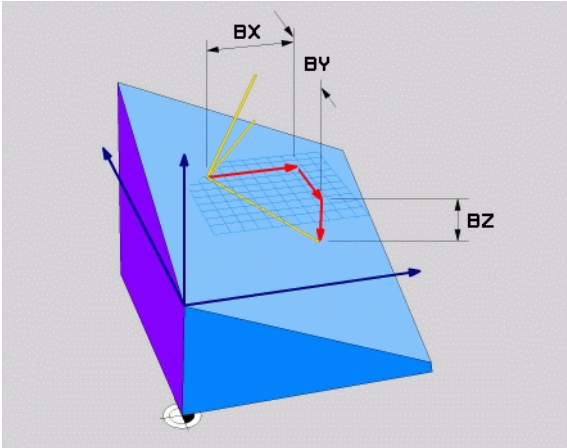
- **Bāzes vektora X komponents?:** bāzes vektora komponents X **BX** (skatiet attēlu aušā pa labi). levades amplitūda: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Bāzes vektora Y komponents?:** bāzes vektora B komponents Y **BY** (skatiet attēlu aušā pa labi). levades amplitūda: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Bāzes vektora Z komponents?:** bāzes vektora B komponents Z **BZ** (skatiet attēlu aušā pa labi). levades amplitūda: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Normāles vektora X komponents?:** normāles vektora N komponents X **NX** (skatiet attēlu vidū pa labi). levades amplitūda: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Normāles vektora Y komponents?:** normāles vektora N komponents Y **NY** (skatiet attēlu vidū pa labi). levades amplitūda: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Normāles vektora Z komponents?:** normāles vektora N komponents Z **NZ** (skatiet attēlu vidū pa labi). levades amplitūda: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 486. lappusē

NC ieraksts

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 ...
```

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
VECTOR	angliski "vector" = vektors
BX, BY, BZ	Bāzes vektors: X , Y un Z komponenti
NX, NY, NZ	Normāles vektors: X , Y un Z komponenti



9.6 Apstrādes plaknes definēšana ar trīs punktiem: PLANE POINTS

Pielietojums

Apstrādes plakni viennozīmīgi var definēt, norādot **jebkurus trīs šīs plaknes punktus no P1 līdz P3**. Šī iespēja realizēta funkcijā **PLANE POINTS**.



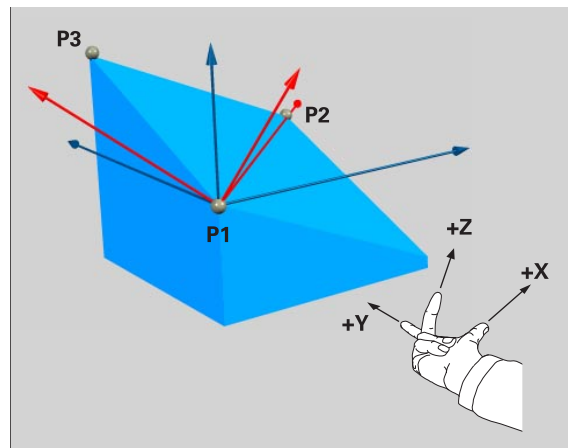
Pirms programmēšanas ievērojiet

Savienojums no 1. punkta līdz 2. punktam nosaka sagāztās galvenās ass virzienu (X - instrumenta Z asij).

Sagāztās instrumentu ass virzienu nosakiet ar 3. punkta stāvokli attiecībā pret savienojuma līniju starp 1. un 2. punktu. Ar labās rokas principa palīdzību (īkšķis = X ass, rādītājpirksts = Y ass, vidējais pirksts = Z ass, skatiet attēlu pa labi augšā): īkšķis (X ass) rāda no 1. punkta 2. uz punktu, rādītājpirksts (Y ass) rāda paralēli sagāztajai Y asij 3. punkta virzienā. Tad vidējais pirksts rāda sagāztās instrumentu ass virzienā.

Trīs punkti definē plaknes slīpumu. TNC nemaina aktīvā nulles punkta stāvokli.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: skatiet „PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana”, 486. lappusē.



levades parametri



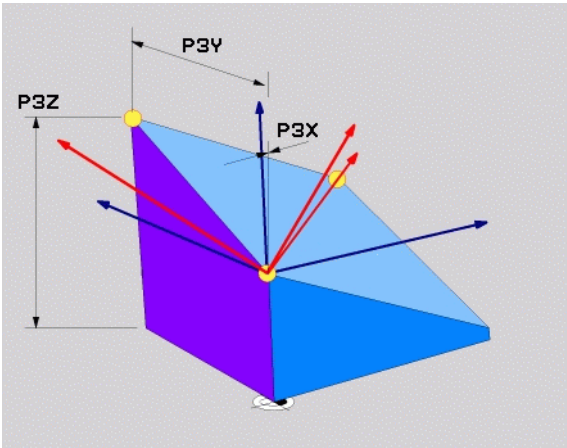
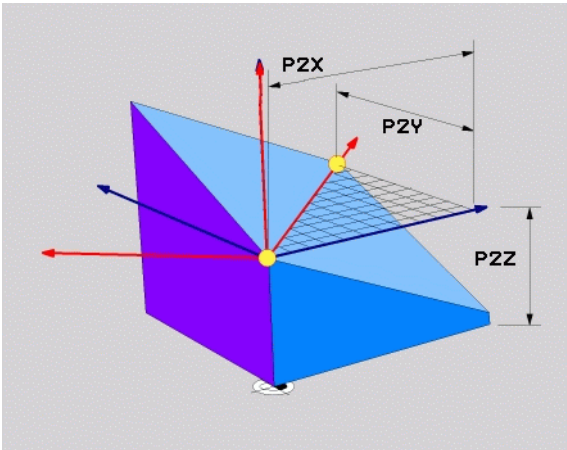
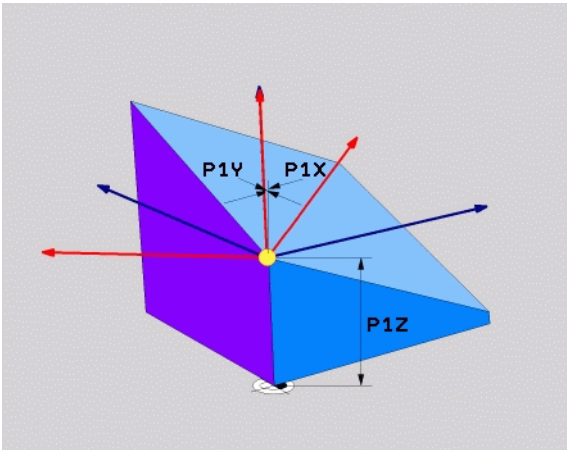
- ▶ **1. plaknes punkta X koordināta?:** 1. plaknes punkta X koordināta **P1X** (skatiet attēlu augšā pa labi)
- ▶ **1. plaknes punkta Y koordināta?:** 1. plaknes punkta Y koordināta **P1Y** (skatiet attēlu augšā pa labi)
- ▶ **1. plaknes punkta Z koordināta?:** 1. plaknes punkta Z koordināta **P1Z** (skatiet attēlu augšā pa labi)
- ▶ **2. plaknes punkta X koordināta?:** 2. plaknes punkta X koordināta **P2X** (skatiet attēlu vidū pa labi)
- ▶ **2. plaknes punkta Y koordināta?:** 2. plaknes punkta Y koordināta **P2Y** (skatiet attēlu vidū pa labi)
- ▶ **2. plaknes punkta Z koordināta?:** 2. plaknes punkta Z koordināta **P2Z** (skatiet attēlu vidū pa labi)
- ▶ **3. plaknes punkta X koordināta?:** 3. plaknes punkta X koordināta **P3X** (skatiet attēlu lejā pa labi)
- ▶ **3. plaknes punkta Y koordināta?:** 3. plaknes punkta Y koordināta **P3Y** (skatiet attēlu lejā pa labi)
- ▶ **3. plaknes punkta Z koordināta?:** 3. plaknes punkta Z koordināta **P3Z** (skatiet attēlu lejā pa labi)
- ▶ Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām “PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana” 486. lappusē

NC ieraksts

N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20P3X+0 P3Y+41 P3Z+32 5 ...

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
POINTS	angliski points = punkti



9.7 Apstrādes plaknes definēšana ar atsevišķu inkrementālu telpisko leņķi: PLANE RELATIVE

Pielietojums

Inkrementālo telpisko leņķi izmantojiet tad, ja aktīva sagāzta apstrādes plakne sagāzama ar **vēl vienu apgriezienu**. Piemērs: 45° fāzes pievienošana sagāztai plaknei.



Pirms programmēšanas ievērojiet

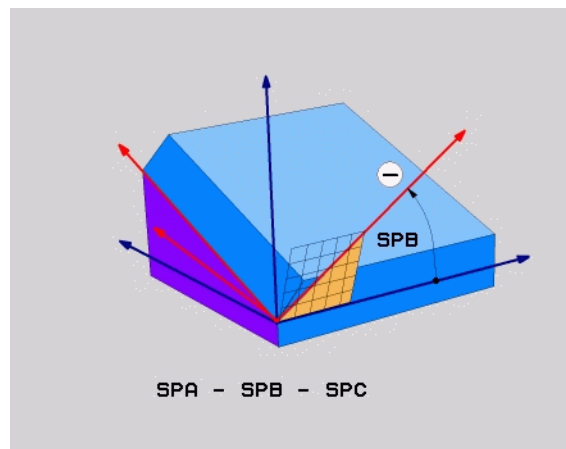
Definētais leņķis vienmēr darbojas attiecībā uz aktīvo apstrādes plakni neatkarīgi no tā, ar kādu funkciju tā aktivizēta.

Var ieprogrammēt tik daudz **PLANE RELATIVE** funkciju, cik nepieciešams.

Ja vēlaties tikt atpakaļ tajā apstrādes plaknē, kura bija aktīva pirms **PLANE RELATIVE** funkcijas, tad definējiet **PLANE RELATIVE** ar to pašu leņķi, taču ar pretēju algebrisko zīmi.

Ja **PLANE RELATIVE** izmanto uz nesagāztas apstrādes plaknes, tad vienkārši pagrieziet nesagāzto plakni par leņķi, kas definēts **PLANE** funkcijā.

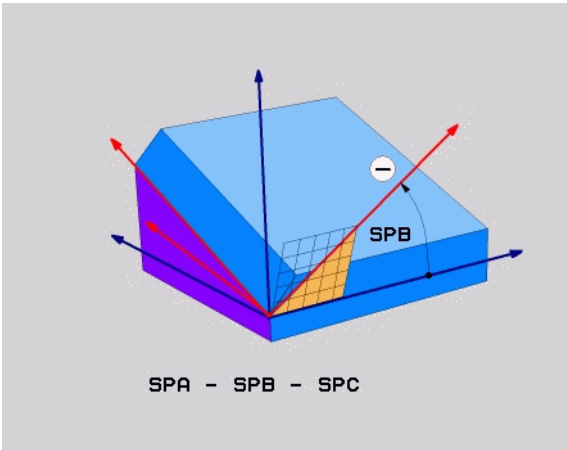
Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: skatiet „PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana”, 486. lappusē.



levades parametri



- **Inkrementālais leņķis?**: telpiskais leņķis, par kādu turpmāk jāsaģāž aktivā apstrādes plakne (skatiet attēlu pa labi augšā). Asi, ap kuru jāsaģāž, izvēlieties ar programmtaustiņu. levades amplitūda: no -359.9999° līdz +359.9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām “PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana” 486. lappusē



Nāide: NC ieraksts

N50 PLANE RELATIV SPB-45 ...

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
RELATIV	angliski relative = attiecināts uz



9.8 Apstrādes plaknes definēšana ar asu leņķiem: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)

Pielietojums

Funkcija **PLANE AXIAL** definē gan apstrādes plaknes stāvokli, gan griešanās asu nominālās koordinātas. Ļoti vienkārši šo funkciju ir izmantot mašīnās ar taisnleņķa kinemātiku un ar kinemātiku, kurā ir aktīva tikai viena griešanās ass.



Funkciju **PLANE AXIAL** var izmantot arī tad, ja jūsu mašīnā aktīva tikai viena griešanās ass.

Ja jūsu mašīnai atļautas telpiskā leņķa definīcijas, funkciju **PLANE RELATIV** var izmantot pēc **PLANE AXIAL**. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Pirms programmēšanas ievērojiet

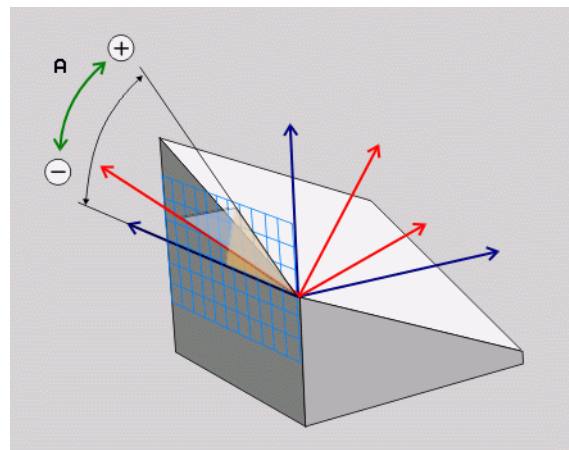
Ievadiet tikai tos asu leņķus, kas patiešām ir jūsu mašīnai, pretējā gadījumā TNC parāda kļūdas paziņojumu.

Ar **PLANE AXIAL** definētās griešanās asu koordinātas darbojas modāli. Dubultas definīcijas sakārtojas viena virs otras un ir atļauta inkrementālā ievade.

Lai atceltu funkciju **PLANE AXIS**, izmantojiet funkciju **PLANE RESET**. Atcelšana, ievadot 0, neatceļ **PLANE AXIAL**.

Funkcijas **SEQ**, **TABLE ROT** un **COORD ROT** nedarbojas savienojumā ar **PLANE AXIS**.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: skatiet „PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana”, 486. lappusē.



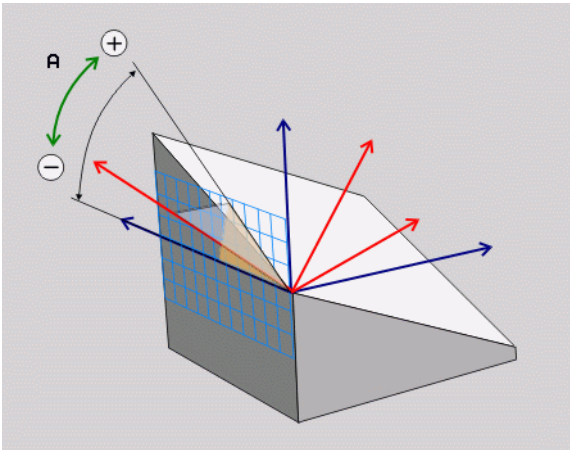
levades parametri



- **Ass leņķis A?**: ass leņķis, **kādā** paredzēts sagāzt A asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, **par kādu** paredzēts sagāzt A asi no aktuālās pozīcijas. Ievades amplitūda: no -99999,9999° līdz +99999,9999°
- **Ass leņķis B?**: ass leņķis, **kādā** paredzēts sagāzt B asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, **par kādu** no aktuālās pozīcijas paredzēts sagāzt B asi. Ievades amplitūda: no -99999,9999° līdz +99999,9999°
- **Ass leņķis C?**: ass leņķis, **kādā** paredzēts sagāzt C asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, **par kādu** no aktuālās pozīcijas paredzēts sagāzt C asi. Ievades amplitūda: no -99999,9999° līdz +99999,9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 486. lappusē

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
AXIAL	angļu axial = asu formā



Nāide: NC ieraksts

5 PLANE AXIAL B-45



9.9 PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana

Pārskats

Neatkarīgi no tā, kādu PLANE funkciju izmantojat, lai definētu sagāzto apstrādes plakni, pozicionēšanas attiecībai pieejamas šādas funkcijas:

- automātiskā sagāšana;
- alternatīvo sagāšanas iespēju izvēle;
- transformācijas veida izvēle.

Automātiskā sagāšana: MOVE/TURN/STAY (ievade ir obligāta)

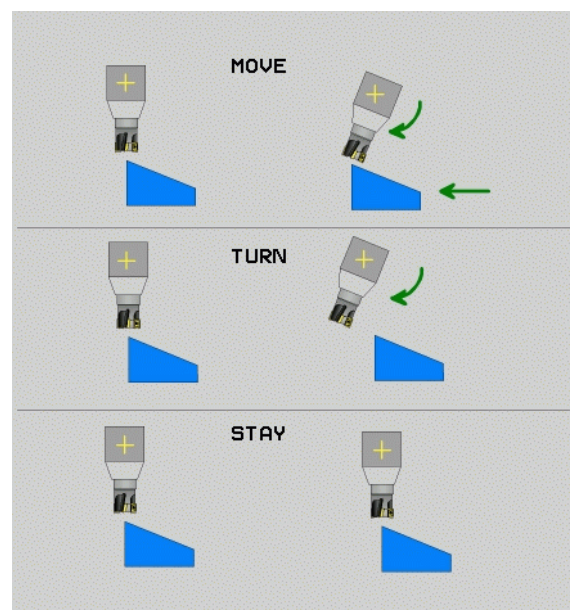
Pēc tam, kad ievadīti visi parametri plaknes definēšanai, jānosaka, kā griešanās asis jāsapgāž atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām:

MOVE STAY TURN	► PLANE funkcijai griešanās asis, atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām, jāsapgāž automātiski, turklāt nemainoties relatīvajai pozīcijai starp sagatavi un instrumentu. TNC veic izlīdzinošas funkcijas lineārajās asīs. ► PLANE funkcijai griešanās asis, atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām, jāsapgāž automātiski, turklāt tiek pozicionētas tikai griešanās asis. TNC neveic izlīdzinošas funkcijas lineārajās asīs. ► Sagāziet griešanās asis nākamajā, atsevišķajā pozicionēšanas ierakstā.

Ja izvēlēta opcija **MOVE** (PLANE funkcijai jāsapgāž automātiski ar izlīdzinošo kustību), vēl jādefinē divi tālāk izskaidrotie parametri **Griešanās punkta attālums no instr. smailes** un **Padeve? F=**. Ja izvēlēta opcija **TURN** (PLANE funkcijai jāsapgāž automātiski bez izlīdzinošas kustības), vēl jādefinē tālāk izskaidrotais parametrs **Padeve? F=**.



Ja funkciju **PLANE AXIAL** izmanto savienojumā ar **STAY**, griešanās asis jāsapgāž atsevišķā pozicionēšanas ierakstā pēc **PLANE** funkcijas.



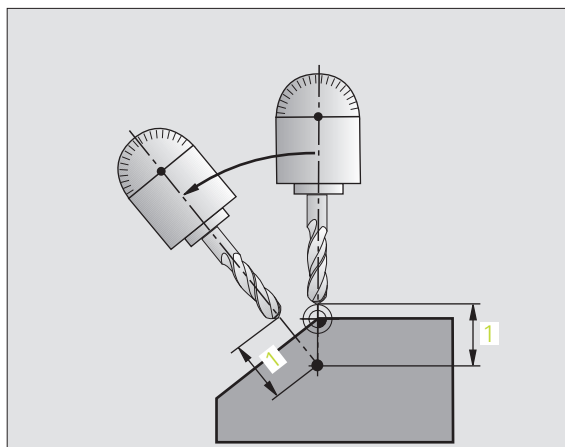
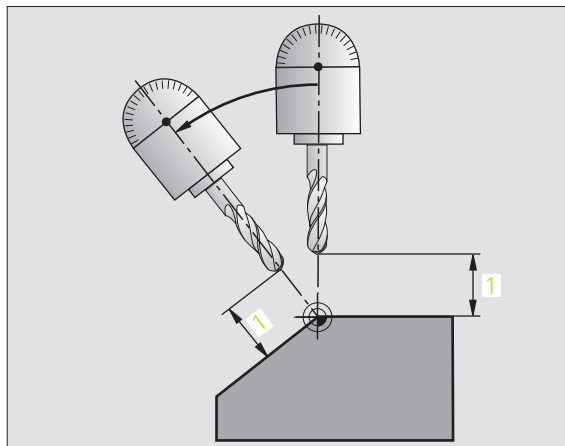
- **Griešanās punkta attālums no instr. smailes (inkrementāli):** TNC sagāž instrumentu (galdu) par instrumenta smaili. Ar parametru **ATT** pārlieciet sagāšanas kustības griešanās punktu attiecībā pret instrumenta smailes aktuālo pozīciju.



levērojiet!

- Ja instruments pirms sagāšanas atrodas ievadītajā attālumā no sagataves, tad, skatoties relatīvi, instruments arī pēc sagāšanas atradīsies tajā pašā pozīcijā (skatiet attēlu pa labi vidū, **1** = ATT).
- Ja instruments pirms sagāšanas neatrodas ievadītajā attālumā no sagataves, tad arī pēc sagāšanas, skatoties relatīvi, instrumenta stāvoklis būs ar nobīdi no sākotnējās pozīcijas (skatiet attēlu pa labi lejā, **1** = ATT).

- **Padeve? F=:** trajektorijas ātrums, ar kādu sagāž instrumentu



Griešanās ass sagāšana atsevišķā ierakstā

Ja vēlaties sagāzt griešanās asis atsevišķā pozicionēšanas ierakstā (izvēlēta opcija STAY), rīkojieties šādi:



Veiciet instrumenta iepriekšējo pozicionēšanu tā, lai sagāžot nevarētu notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu);

- ▶ Izvēlieties jebkuru **PLANE** funkciju, automātisko sagāšanu definējiet ar **STAY**. Apstrādājot, TNC aprēķina jūsu mašīnai pieejamo griešanās asu pozicionēšanas vērtības un saglabā tās sistēmas parametrus Q120 (A ass), Q121 (B ass) un Q122 (C ass).
- ▶ Pozicionēšanas ierakstu definējiet ar TNC aprēķinātajām leņķu vērtībām.

NC ierakstu piemēri: sagāzt mašīnu ar C apaļo galdu un A sagāžamo galdu telpiskajā leņķī B+45°.

...	
N120 G00 G40 Z+250 *	Pozicionēt drošā augstumā
N130 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY *	Definēt un aktivizēt PLANE funkciju
N140 G01 F2000 A+Q120 C+Q122 *	Pozicionēt griešanās asi ar TNC aprēķinātajām vērtībām
...	Definēt apstrādi sagāztajā plaknē



Alternatīvo sagāšanas iespēju izvēle: SEQ +/- (ievade pēc izvēles)

No jūsu definētā apstrādes plaknes stāvokļa TNC jāaprēķina tam atbilstošā mašīnas griešanās asu pozīcija. Parasti rodas divas risinājuma iespējas.

Ar slēdzi SEQ iestatiet, kurš risinājums TNC jāizmanto:

- SEQ+ pozicionē *Master* asi tā, lai tā veido pozitīvu leņķi. *Master* ass ir 2. griešanās ass, vadoties no galda, vai 1. griešanās ass, vadoties no instrumenta (atkarībā no mašīnas konfigurācijas, skatiet arī attēlu pa labi augšā).
- SEQ- pozicionē *Master* asi tā, lai tā veido negatīvu leņķi.

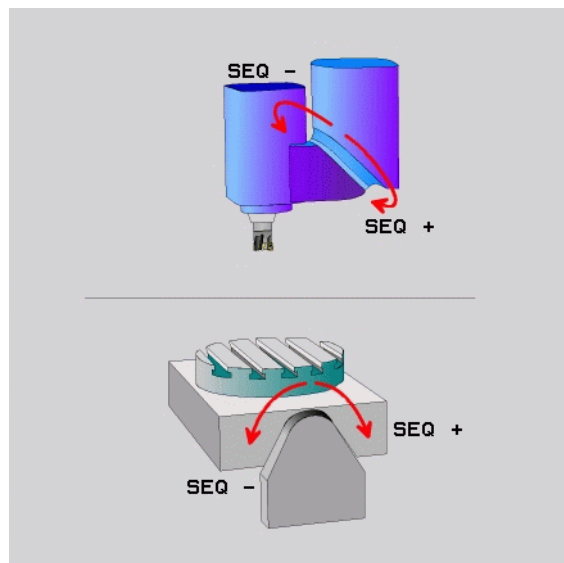
Ja ar SEQ izvēlētais risinājums neatrodas mašīnas procesa zonā, TNC parāda kļūdas paziņojumu **Leņķis nav atļauts**.



Izmantojot funkciju **PLANE AXIS**, slēdzis SEQ nedarbojas.

Ja nedefinē SEQ, TNC risinājumu nosaka šādi:

- 1 TNC vispirms pārbauda, vai abi risinājumi atrodas griešanās asu procesa zonā
- 2 Ja tā ir, TNC izvēlas to risinājumu, kas sasniedzams pa īsāko ceļu
- 3 Ja procesa zonā atrodas tikai viens risinājums, tad TNC izmanto to
- 4 Ja neviens risinājums neatrodas procesa zonā, TNC parāda kļūdas ziņojumu **Leņķis nav atļauts**



Piemērs mašīnai ar C apaļo galdu un A sagāžamo galdu.
Ieprogrammētā funkcija: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Gala slēdzis	Starta pozīcija	SEQ	Ass pozīcijas rezultāts
Nav	A+0, C+0	nav progr.	A+45, C+90
Nav	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nav	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nav	A+0, C–105	nav progr.	A–45, C–90
Nav	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Nav	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nav progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Kļūdas paziņojums
Nav	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Transformācijas veida izvēle (ievade pēc izvēles)

Mašīnām, kurām ir C apaļais galds, pieejama funkcija, ar kuru var noteikt transformācijas veidu:



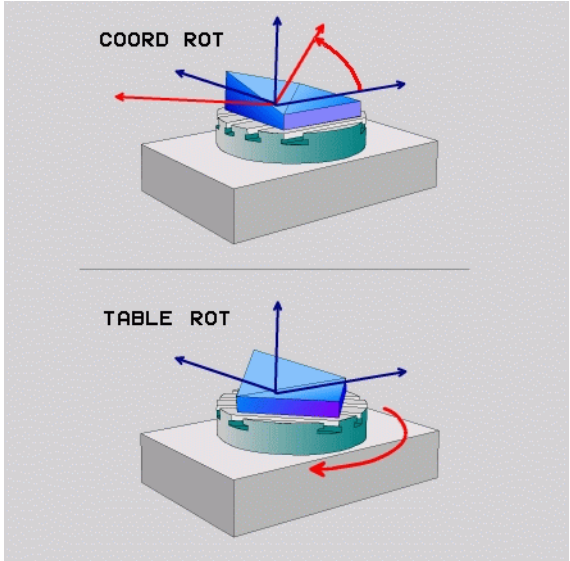
► **COORD ROT** nosaka, ka PLANE funkcijai, atbilstoši definētajam svārstību leņķim, jāgriež tikai koordinātu sistēma. Apaļais galds netiek kustināts, griešanās kompensācija notiek aritmētiski.



► **TABLE ROT** nosaka, ka PLANE funkcijai apaļais galds jāpozicionē atbilstoši definētajam svārstību leņķim. Kompensācija notiek, griežot sagatavi.



Izmantojot funkciju **PLANE AXIS**, funkcijas **COORD ROT** un **TABLE ROT** nedarbojas.



9.10 Intensīvā frēzēšana sagāztā plaknē

Funkcija

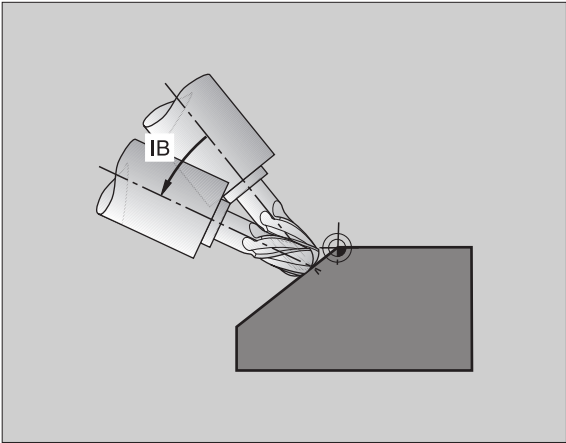
Savienojumā ar jaunajām **PLANE** funkcijām un M128 sagāztā plaknē var veikt **intensīvo frēzēšanu**. Pieejamas divas definīcijas iespējas:

- Intensīvā frēzēšana, inkrementāli virzot griešanās asi
- Intensīvā frēzēšana ar normāles vektoriem (tikai atklātā teksta dialogā)



Intensīvā frēzēšana sagāztajā plaknē funkcionē tikai ar rādusa frēzēm.

45° šarnīrsavienojuma galviņām/sagāžamajiem galdiem intensīvās frēzēšanas leņķi var definēt arī kā telpisko leņķi. Šim nolūkam izmantojiet **FUNCTION TCPM** (tikai atklātā teksta dialogā).



Intensīvā frēzēšana, inkrementāli virzot griešanās asi

- Instrumenta aktivizēšana
- Aktivizējiet M128
- Jebkuru PLANE funkciju definējiet, ņemot vērā pozicionēšanas attiecību.
- Ar L ierakstu inkrementāli virziet vēlamo intensīvās frēzēšanas leņķi atbilstošajā asī

NC ierakstu piemēri:

...	
N120 G00 G40 Z+50 M128 *	Pozicionēt drošā augstumā, aktivizēt M128
N130 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000 *	Definēt un aktivizēt PLANE funkciju
N140 G01 G91 F1000 B-17 *	Iestatīt intensīvās frēzēšanas leņķi
...	Definēt apstrādi sagāztajā plaknē





10

**Programmēšana:
apakšprogrammas un
programmas daļu atkārtojumi**



10.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana

Vienreiz ieprogrammētos apstrādes posmus var atkārtoti izpildīt ar apakšprogrammām un programmas daļu atkārtojumiem.

Iezīme

Apakšprogrammas un programmu daļu atkārtojumi apstrādes programmā sākas ar atzīmi **G98 L**. **L** ir vārda "label" saīsinājums (angl. atzīme, apzīmējums).

IEZĪMEI ir numurs no 1 līdz 999 vai jūsu definēts nosaukums. Katru IEZĪMES numuru vai katru IEZĪMES nosaukumu programmā var piešķirt tikai vienu reizi, izmantojot **G98**. Piešķiramo iezīmju nosaukumus ierobežo tikai iekšējā atmiņa.



Ja kādu iezīmes numuru vai iezīmes nosaukumu ievada atkārtoti, beidzot **G98** ierakstu, TNC parāda kļūdas paziņojumu.

Ļoti garās programmās ar MP7229 var ierobežot ievadāmo ierakstu skaita pārbaudi.

Iezīme 0 (**G98 L0**) apzīmē apakšprogrammas beigas un tādēļ to var izmantot tik bieži, cik nepieciešams.

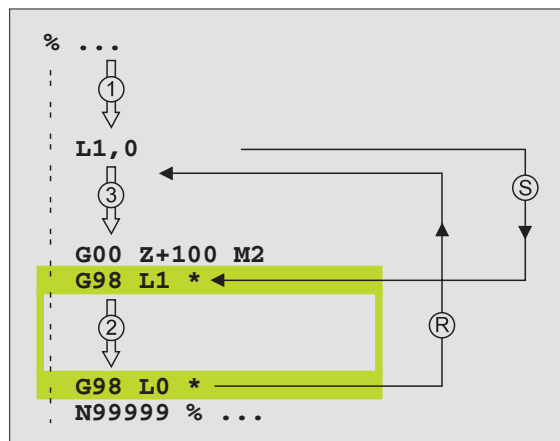
10.2 Apakšprogrammas

Darba norise

- 1 TNC izpilda apstrādes programmu līdz apakšprogrammas izsaukumam **LN,0**. n ir jebkāds iezīmes numurs.
- 2 No šīs vietas TNC apstrādā izsaukto apakšprogrammu līdz apakšprogrammas beigām **G98 L0**.
- 3 Pēc tam TNC turpina apstrādes programmu ar to ierakstu, kas seko pēc apakšprogrammas izsaukuma **LN,0**.

Programmēšanas norādes

- Pamatprogrammā var būt līdz 254 apakšprogrammām
- Apakšprogrammas var izsaukt jebkurā secībā un tik bieži, cik nepieciešams
- Apakšprogramma pati sevi izsaukt nevar
- Apakšprogrammas ieprogrammējiet pamatprogrammas beigās (aiz ieraksta ar M2 vai M30)
- Ja apakšprogrammas atrodas apstrādes programmā pirms ieraksta ar M02 vai M30, tad tās bez izsaukuma apstrādā vismaz vienu reizi.



Apakšprogrammas programmēšana



- ▶ Atzīmējiet sākumu: nospiediet taustiņu LBL SET
- ▶ Ievadiet apakšprogrammas numuru, apstipriniet ar taustiņu END. Ja vēlaties izmantot IEZĪMES nosaukumu: nospiediet taustiņu „,“, lai pārietu uz teksta ievadi
- ▶ Atzīmējiet beigas: nospiediet taustiņu LBL SET un ievadiet iezīmes numuru „0“.

Apakšprogrammas izsaukšana



- ▶ Izsauciet apakšprogrammu: nospiediet taustiņu LBL CALL
- ▶ **Iezīmes numurs:** ievadiet izsaucamās apakšprogrammas iezīmes numuru un apstipriniet ar taustiņu ENT. Ja vēlaties izmantot IEZĪMES nosaukumu: nospiediet taustiņu „,“, lai pārietu uz teksta ievadi
- ▶ **Atkārtojums REP:** ievadiet „0“ un apstipriniet ar taustiņu ENT



L0,0 nav atļauta, jo tā atbilst apakšprogrammas beigu izsaukumam.

10.3 Programmas daļu atkārtojumi

Iezīme G98

Programmas daļu atkārtojumi sākas ar atzīmi **G98 L**. Programmas daļas atkārtojums noslēdzas ar **Ln,m**. **m** ir atkārtojumu skaits.

Darba norise

- 1 TNC izpilda apstrādes programmu līdz programmas daļas beigām (**L1,2**).
- 2 Pēc tam TNC atkārtō programmas daļu starp izsaukto iezīmi un iezīmes izsaukumu **L 1,2** tik bieži, cik norādīts aiz komata.
- 3 Pēc tam TNC turpina strādāt ar apstrādes programmu

Programmēšanas norādes

- Programmas daļu var pēc kārtas atkārtot līdz pat 65 534 reizēm
- Programmas daļas TNC vienmēr izpilda par vienu reizi vairāk, nekā ieprogrammēts atkārtojumos

Programmas daļas atkārtojumu programmēšana

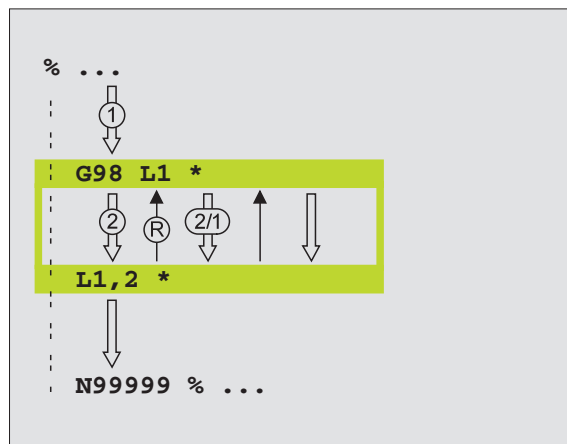


- Atzīmējiet sākumu: nospiediet taustiņu **LBL SET** un apstipriniet ar taustiņu **ENT**
- Ievadiet atkārtojamās programmas daļas iezīmes numuru un apstipriniet ar taustiņu **ENT**. Ja vēlaties izmantot **IEZĪMES** nosaukumu: nospiediet taustiņu “,”, lai pārietu uz teksta ievadi

Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana



- Nospiediet taustiņu **LBL CALL**
- **Iezīmes numurs**: ievadiet atkārtojamās programmas daļas iezīmes numuru un apstipriniet ar taustiņu **ENT**. Ja vēlaties izmantot **IEZĪMES** nosaukumu: nospiediet taustiņu “,”, lai pārietu uz teksta ievadi
- **Atkārtojums REP**: ievadiet atkārtojumu skaitu un apstipriniet ar taustiņu **ENT**



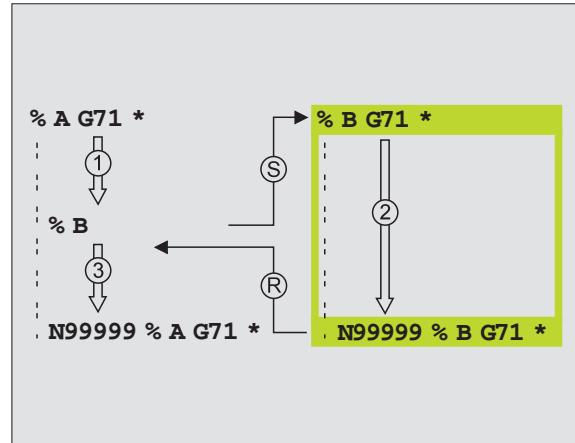
10.4 Jebkura programma kā apakšprogramma

Darba norise

- 1 TNC izpilda apstrādes programmu, līdz ar % tiek izsaukta cita programma.
- 2 Pēc tam TNC izpilda izsaukto programmu līdz beigām
- 3 Tad TNC turpina apstrādāt izsaukto apstrādes programmu ar to ierakstu, kas seko programmas izsaukumam

Programmēšanas norādes

- Lai jebkuru programmu izmantotu kā apakšprogrammu, TNC nav nepieciešamas iezīmes
- Izsauktajā programmā nedrīkst būt papildfunkcijas M2 vai M30.
- Izsauktā programma nedrīkst saturēt izsaukumu ar % izsaucamajā programmā (noslēgts cikls)



Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana

PGM
CALL

PROGRAMMA

- ▶ Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL
- ▶ Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA
- ▶ Ievadiet pilnu izsaukamās programmas ceļa vārdu un apstipriniet ar taustiņu END



Izsauktajai programmai jābūt saglabātai TNC cietajā diskā.

Ja ievada tikai programmas nosaukumu, izsauktajai programmai jābūt tajā pašā mapē, kur izsaucošā programma.

Ja izsauktā programma neatrodas tajā pašā mapē kur izsaucošā programma, ievadiet pilnu ceļa vārdu, piemēram, **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Ja vēlaties izsaukt atklātā teksta dialoga programmu, aiz programmas nosaukuma ievadiet .H datnes tipu.

Jebkuru programmu varat izsaukt arī ar ciklu **G39**.

Q parametri **% (PGM CALL)** gadījumā parasti darbojas globāli. Tāpēc ievērojiet, ka Q parametru izmaiņas izsauktajā programmā eventuāli ietekmē arī izsaucošo programmu.



Koordinātu pārrēķini, kurus definējat izsauktajā programmā un neatceļat, paliek aktīvi arī izsaukamajā programmā. Mašīnas parametra MP7300 iestatījums to neietekmē.

10.5 Ligzdošanas

Ligzdošanas veidi

- Apakšprogrammas apakšprogrammā
- Programmas daļu atkārtojumi programmas daļu atkārtojumā
- Apakšprogrammu atkārtošana
- Programmas daļu atkārtojumi apakšprogrammā

Ligzdošanas dziļums

Ligzdošanas dziļums nosaka, cik bieži programmas daļās vai apakšprogrammās var būt programmas daļu atkārtojumi.

- Maksimālais ligzdošanas dziļums apakšprogrammām: 8
- Maksimālais ligzdošanas dziļums pamatprogrammu izsaukumiem: 4
- Programmas daļu atkārtojumus var saspiest neierobežoti bieži

Apakšprogramma apakšprogrammā

NC ierakstu piemēri

%UPGMS G71 *	
...	
N170 L1,0 *	Izsauc apakšprogrammu punktā G98 L1
...	
N350 G00 G40 Z+100 M2 *	Pēdējais pamatprogrammas
	programmas ieraksts (ar M2)
N260 G98 L1 *	1. apakšprogrammas sākums
...	
N390 L2,0 *	Izsauc apakšprogrammu punktā G98 L2
...	
N450 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas
N460 G98 L2 *	2. apakšprogrammas sākums
...	
N620 G98 L0 *	2. apakšprogrammas beigas
N99999999 %UPGMS G71 *	



Programmas izpilde

- 1 Pamatprogrammu UPGMS izpilda līdz ierakstam N170.
- 2 Izsauc 1. apakšprogrammu un izpilda līdz ierakstam N390.
- 3 Izsauc 2. apakšprogrammu un izpilda līdz ierakstam N620.
2. apakšprogrammas beigas un atgriešanās apakšprogrammā, no kuras to izsauca
- 4 1. apakšprogrammu izpilda no ieraksta N400 līdz ierakstam N450.
1. apakšprogrammas beigas un atgriešanās pamatprogrammā UPGMS
- 5 Pamatprogrammu UPGMS izpilda no ieraksta N180 līdz ierakstam N350. Atgriešanās 1. ierakstā un programmas beigas

Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana

NC ierakstu piemēri

%REPS G71 *	
...	
N150 G98 L1 *	Programmas daļas 1. atkārtojuma sākums.
...	
N200 G98 L2 *	.Programmas daļas 2. atkārtojuma sākums.
...	
N270 L2,2 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L2
...	(ieraksts N200) atkārto 2 reizes
N350 L1,1 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L1
...	(ieraksts N150) atkārto 1 reizi
N99999999 %REPS G71 *	

Programmas izpilde

- 1 Pamatprogrammu REPS izpilda līdz ierakstam N270.
- 2 Programmas daļu starp ierakstu N270 un N200 atkārto 2 reizes.
- 3 Pamatprogrammu REPS izpilda no ieraksta N280 līdz ierakstam N350.
- 4 Programmas daļu starp ierakstu N350 un N150 atkārto 1 reizi (ietver programmas daļas atkārtojumu starp ierakstu N200 un N270).
- 5 Pamatprogrammu REPS izpilda no ieraksta N3600 līdz ierakstam N999999 (programmas beigas).



Apakšprogrammas atkārtošana

NC ierakstu piemēri

%UPGREP G71 *	
...	
N100 G98 L1 *	Programmas daļas 1. atkārtojuma sākums.
N110 L2,0 *	Apakšprogrammas izsaukums.
N120 L1,2 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L1
...	(ieraksts N100) atkārtō 2 reizes
N190 G00 G40 Z+100 M2 *	Pēdējais pamatprogrammas ieraksts ar M2.
N200 G98 L2 *	Apakšprogrammas sākums
...	
N280 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programmas izpilde

- 1 Pamatprogrammu UPGREP izpilda līdz ierakstam N110.
- 2 Izsauc un izpilda 2. apakšprogrammu
- 3 Programmas daļu starp ierakstiem N120 un N100 atkārtō 2 reizes:
2. apakšprogrammu atkārtō 2 reizes.
- 4 Pamatprogrammu UPGREP izpilda no ieraksta N130 līdz ierakstam N190; programmas beigas

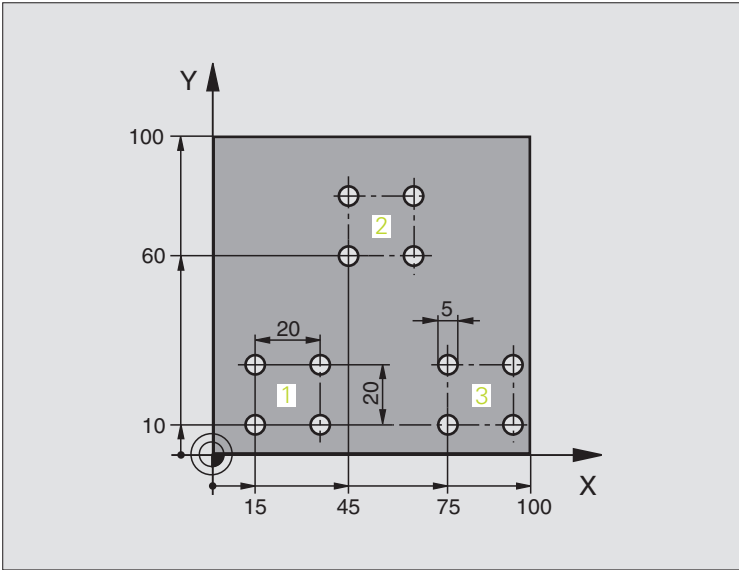


10.6 Programmēšanas piemēri

Piemērs: kontūru frēzēšana ar vairākkārtēju pielikšanu

Programmas izpilde

- Instrumenta iepriekšēja pozicionēšana uz sagataves augšmalas
- Pielikšanas inkrementāla ievade
- Kontūru frēzēšana
- Pielikšanas un kontūru frēzēšanas atkārtošana



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 I+50 J+50 *	Pola noteikšana
N70 G10 R+60 H+180 *	Apstrādes plaknes iepriekšēja pozicionēšana
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Iepriekšēja pozicionēšana uz sagataves augšmalas

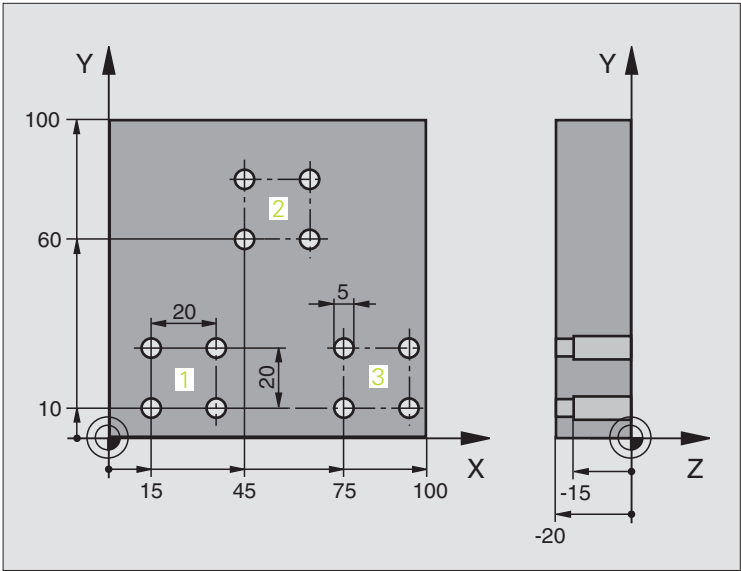
N90 G98 L1 *	Programmas daļas atkārtojuma atzīme
N100 G91 Z-4 *	Inkrementālā pielikšana dziļumā (brīvi)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Pirmais kontūras punkts
N120 G26 R5 *	Pievirzīšana kontūrai
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Kontūras atstāšana
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Aktivizēšana
N210 L1,4 *	Atgriešanās pie 1. iezīmes; kopā četras reizes
N220 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N99999999 %PGMWDH G71 *	



Piemērs: urbumu grupas

Programmas izpilde

- Pievirzīšana urbumu grupām pamatprogrammā
- Urbumu grupas izsaukšana (1. apakšprogramma)
- Urbumu grupas ieprogrammēšana 1. apakšprogrammā tikai vienu reizi.



%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N60 G200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q206=300 ;F PIELIKŠ. DZIĻUMĀ	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=2 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	
Q211=0 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	



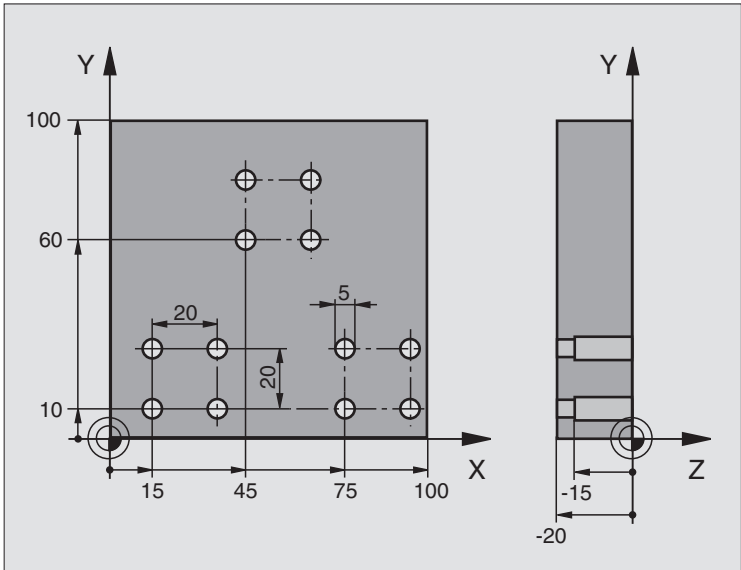
N70 X+15 Y+10 M3 *	Pievirzīties 1. urbumu grupas starta punktam
N80 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu
N90 X+45 Y+60 *	Pievirzīties 2. urbumu grupas starta punktam
N100 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu
N110 X+75 Y+10 *	Pievirzīties 3. urbumu grupas starta punktam
N120 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu
N130 G00 Z+250 M2 *	Pamatprogrammas beigas
N140 G98 L1 *	1. apakšprogrammas sākums: urbumu grupa
N150 G79 *	Cikla izsaukšana 1. urbumam
N160 G91 X+20 M99 *	Pievirzīšana 2. urbumam, cikla izsaukšana
N170 Y+20 M99 *	Pievirzīšana 3. urbumam, cikla izsaukšana
N180 X-20 G90 M99 *	Pievirzīšana 4. urbumam, cikla izsaukšana
N190 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas
N99999999 %UP1 G71 *	



Piemērs: urbumu grupa ar vairākiem instrumentiem

Programmas izpilde

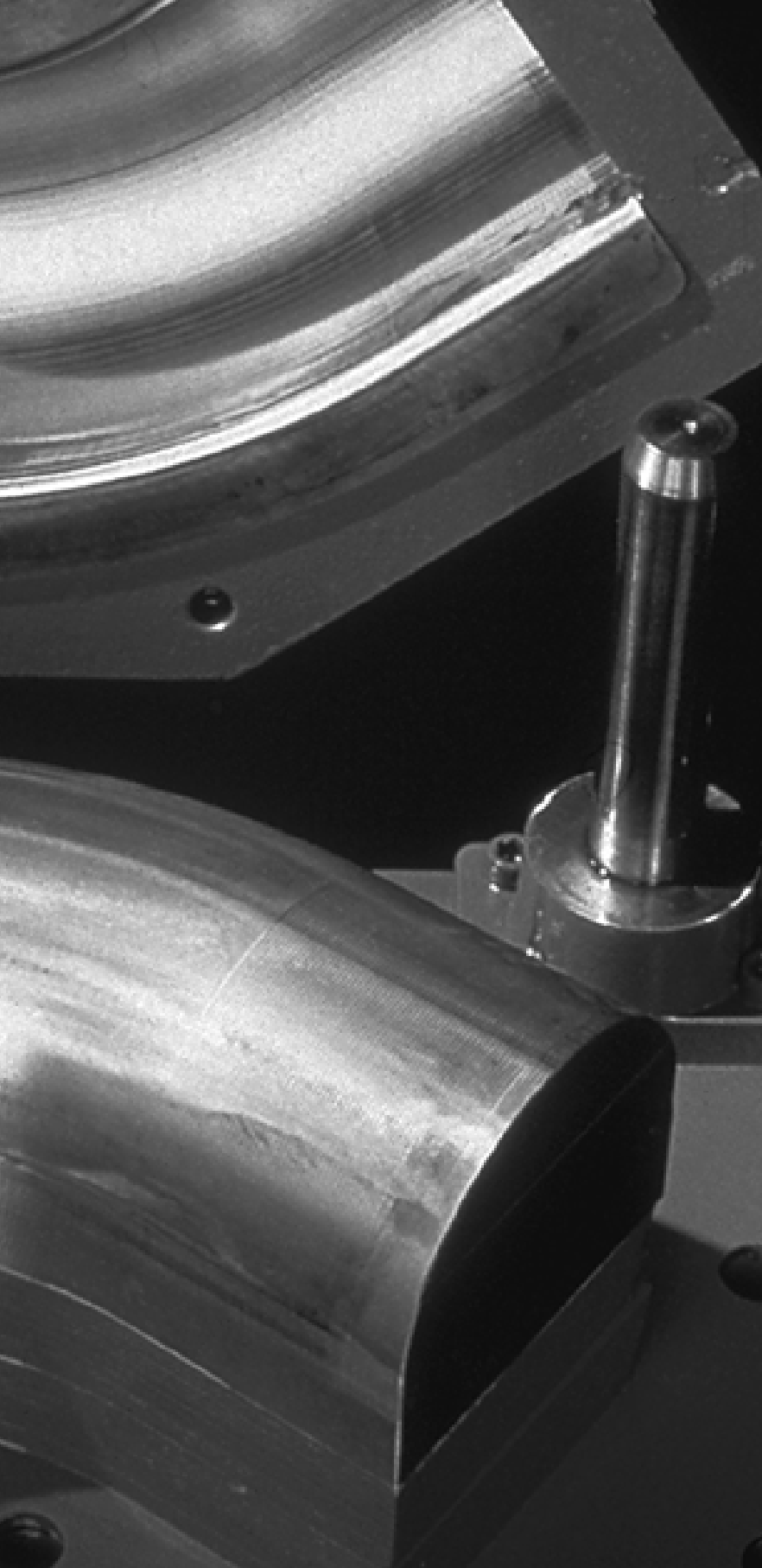
- Apstrādes ciklu programmēšana pamatprogrammā
- Visa urbumu attēla izsaukšana (apakšprogramma 1)
- Pievirzīšana urbumu grupai 1. apakšprogrammā, urbumu grupas izsaukšana (2. apakšprogramma)
- Urbumu grupas ieprogrammēšana 2. apakšprogrammā tikai vienu reizi.



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+4 *	Instrumenta definīcija: centrēšanas urbis
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Instrumenta definīcija: urbis
N50 G99 T3 L+0 R+3,5 *	Instrumenta definīcija: rīvurbis
N60 T1 G17 S5000 *	Instrumenta izsaukšana: centrēšanas urbis
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N80 G200 URBŠANA	Centrēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-3 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻUMĀ	
Q202=3 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=10 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
N90 L1,0 *	Izsaukt 1. apakšprogrammu visam urbumu attēlam

N100 G00 Z+250 M6 *	Instrumenta nomaīņa
N110 T2 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums: urbis
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Jauns urbšanas dziļums
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Jauna pielikšana urbšanai
N140 L1,0 *	Izsaukt 1. apakšprogrammu visam urbumu attēlam.
N150 G00 Z+250 M6 *	Instrumenta nomaīņa
N160 T3 G17 S500 *	Instrumenta izsaukums: rīvurbis
N80 G201 RĪVĒŠANA	Rīvēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q211=0.5 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q208=400 ;NOŅEMŠANAS PADEVE	
Q203==+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=10 ;2. DROŠ. ATTĀLUMS	
N180 L1,0 *	Izsaukt 1. apakšprogrammu visam urbumu attēlam.
N190 G00 Z+250 M2 *	Pamatprogrammas beigas
N200 G98 L1 *	1. apakšprogrammas sākums: viss urbumu attēls
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Pievirzīties 1. urbumu grupas starta punktam
N220 L2,0 *	Izsaukt urbumu grupas 2. apakšprogrammu
N230 X+45 Y+60 *	Pievirzīties 2. urbumu grupas starta punktam
N240 L2,0 *	Izsaukt urbumu grupas 2. apakšprogrammu
N250 X+75 Y+10 *	Pievirzīties 3. urbumu grupas starta punktam
N260 L2,0 *	Izsaukt urbumu grupas 2. apakšprogrammu
N270 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas
N280 G98 L2 *	2. apakšprogrammas sākums: urbumu grupa
N290 G79 *	Cikla izsaukšana 1. urbumam
N300 G91 X+20 M99 *	Pievirzīšana 2. urbumam, cikla izsaukšana
N310 Y+20 M99 *	Pievirzīšana 3. urbumam, cikla izsaukšana
N320 X-20 G90 M99 *	Pievirzīšana 4. urbumam, cikla izsaukšana
N330 G98 L0 *	2. apakšprogrammas beigas
N340 %UP2 G71 *	





11

Programmēšana: Q parametri



11.1 Princips un funkciju pārskats

Ar Q parametriem vienā apstrādes programmā iespējams definēt veselas daļu grupas. Skaitlisko vērtību vietā ievadiet aizstājējzīmes: Q parametrus.

Q parametri, piemēram, apzīmē

- koordinātu vērtības,
- padeves,
- apgriezienu skaitu,
- cikla datus.

Ar Q parametriem var arī ieprogrammēt kontūras, kas noteiktas ar matemātisku funkciju, vai kuras nosaka apstrādes posmu izpildi atkarībā no loģiskiem nosacījumiem.

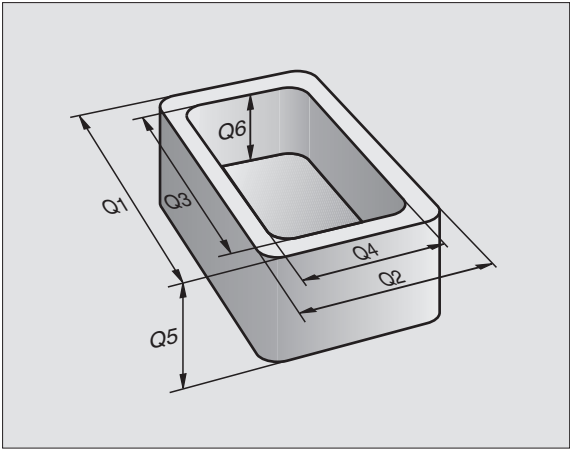
Q parametru apzīmē burts Q un numurs no 0 līdz 1999. Q parametri iedalīti vairākās grupās:

Nozīme	Grupa
Brīvi izmantojamie parametri, kas attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no Q1600 līdz Q1999
Brīvi izmantojamie parametri, kas globāli attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām, ja vien nevar rasties pārklāšanās ar SL cikliem	no Q0 līdz Q99
TNC speciālo funkciju parametri	no Q100 līdz Q199
Parametri, kurus kā primāros izmanto ciklos un kas globāli attiecas uz TNC atmiņā saglabātajām programmām	no Q200 līdz Q1199
Parametri, kurus kā primāros izmanto ražotāja ciklos un kas globāli attiecas uz TNC atmiņā saglabātajām programmām. Vajadzības gadījumā jāsaskaņo ar mašīnas ražotāju vai pakalpojuma sniedzēju	no Q1200 līdz Q1399
Parametri, kurus kā primāros izmanto ražotāja ciklos un kas globāli attiecas uz TNC atmiņā saglabātajām programmām.	no Q1400 līdz Q1499
Parametri, kurus primāri izmanto Def-aktīvos ražotāja ciklos un kas globāli attiecas uz TNC atmiņā saglabātajām programmām	no Q1500 līdz Q1599

Papildus pieejami arī QS parametri (S apzīmē virkni (string)), ar kuriem TNC iespējams apstrādāt tekstus. Uz QS parametriem attiecas Q parametru zonas (skat. tabulu augšā).



Ievērojiet, ka arī QS parametriem zona no **QS100** līdz **QS199** ir rezervēta iekšējiem tekstiem.



Programmēšanas norādījumi

Q parametrus un skaitliskās vērtības programmā var ievadīt jauktā veidā.

Q parametriem var piešķirt skaitliskās vērtības no –99 999,9999 līdz +99 999,9999. Iekšēji TNC var aprēķināt skaitliskās vērtības diapazonā no 57 bitiem pirms un līdz 7 bitiem aiz decimālpunkta (32 bitu skaitliskais diapazons atbilst decimāla vērtībai 4 294 967 296).



Dažiem Q parametriem TNC automātiski piešķir vienādus datus, piemēram, Q parametram Q108 - aktuālo instrumenta rādiusu, skatiet „Aizņemtie Q parametri”, 540. lappusē.

Ja parametrus no Q60 līdz Q99 jūs izmantojat kodētajos ražotāja ciklos, tad ar mašīnas parametru MP7251 varat noteikt, vai šie parametri ražotāja ciklā darbosies lokāli vai arī visās programmās globāli.



Q parametru funkciju izsaukšana

Ievadot apstrādes programmu, nospiediet taustiņu „Q“ (skaitlisko vērtību ievades un asu izvēles laukā zem taustiņa –/+). Tad TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkciju grupa	Programm-taustiņš	Lappuse
Matemātiskās pamatfunkcijas	PAKAT- FUNKC.	514. lappusē
Leņķu funkcijas	LENKRA FUNKC.	517. lappusē
Ja/tad - pieņēmumi, lēcieni	LĒCIENI	519. lappusē
Citas funkcijas	SPEC. FUNKC.	522. lappusē
Tieša formulas ievade	FORMULA	528. lappusē
Funkcija kompleksu kontūru apstrādei	KONTORAS FORMULA	418. lappusē
Funkcija virkņu apstrādei	STRING FORMULA	532. lappusē



11.2 Daļu grupas – Q parametri skaitlisko vērtību vietā

Ar Q parametru funkciju D0: PIEŠĶIRE Q parametriem var piešķirt skaitliskās vērtības. Tad skaitliskās vērtības vietā apstrādes programmā lietojiet Q parametru.

NC ierakstu piemēri

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Piešķire
...	Q10 iegūst vērtību 25
N250 G00 X +Q10 *	atbilst G00 X +25

Daļu grupām ieprogrammējiet, piemēram, raksturīgos sagataves izmērus kā Q parametrus.

Lai apstrādātu atsevišķās daļas, katram no šiem parametriem piešķiriet atbilstošu skaitlisko vērtību.

Piemērs

Cilindrs ar Q parametriem

Cilindra rādiuss

$R = Q1$

Cilindra augstums

$H = Q2$

Cilindrs Z1

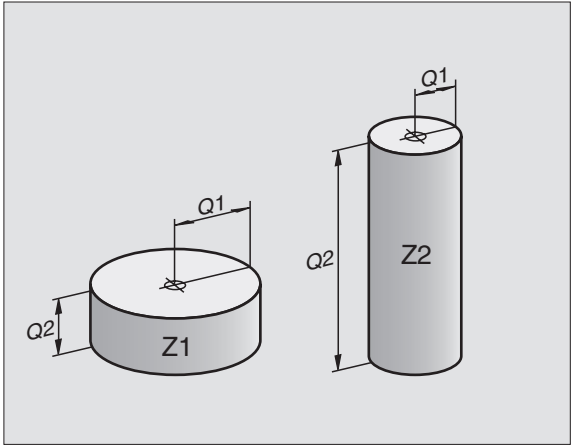
$Q1 = +30$

$Q2 = +10$

Cilindrs Z2

$Q1 = +10$

$Q2 = +50$



11.3 Kontūru apraksts ar matemātiskām funkcijām

Pielietojums

- Ar Q parametriem apstrādes programmā var ieprogrammēt matemātiskas pamatfunkcijas:
- Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q (skaitļu ievades laukā pa labi). Programmtaustiņu rinda parāda Q parametru funkcijas.
 - Matemātisko pamatfunkciju izvēle: programmtaustiņš PAMATFUNKC. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Pārskats

Funkcija	Programm- taustiņš
D00: PIEŠĶIRE piem., D00 Q5 P01 +60 * piešķirt vērtību uzreiz	D0 X = Y
D01: SASKAITĪŠANA piem., D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * izveidot un piešķirt divu vērtību summu	D1 X + Y
D02: ATŅEMŠANA piem., D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * izveidot un piešķirt divu vērtību starpību	D2 X - Y
D03: REIZINĀŠANA piem., D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * izveidot un piešķirt divu vērtību reizinājumu	D3 X * Y
D04: DALĪŠANA piem., D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * izveidot un piešķirt divu vērtību dalījumu Aizliegts: dalīšana ar 0!	D4 X / Y
D05: SAKNE piem., D05 Q50 P01 4 * izvilkt skaitļa kvadrātsakni un piešķirt Aizliegts: izvilkt kvadrātsakni no negatīvas vērtības!	D5 SAKNE

Pa labi no „=” zīmes jūs drīkstat ievadīt:

- divus skaitļus;
- divus Q parametrus;
- vienu skaitli un vienu Q parametru.

Pēc lietotāja izvēles, Q parametriem un skaitliskajām vērtībām vienādojumos var pievienot algebriskās zīmes.



Aritmētisko pamatdarbību programmēšana

Ievades piemērs 1:



Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q



Matemātisko pamatfunkciju izvēle: programmtaustiņš PAMATFUNKC.



Q parametru funkcijas PIEŠĶIRE izvēle: nospiediet programmtaustiņu D0 X = Y

PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?

5



Ievadiet Q parametra numuru: 5

1. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?

10



Q5 piešķiriet skaitlisko vērtību 10

Piemērs: NC ieraksts

N16 D00 P01 +10 *



Ievades piemērs 2:



Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q



Matemātisko pamatfunkciju izvēle: programmtaustiņš PAMATFUNKC.



Q parametru funkcijas REIZINĀŠANA izvēle: nospiediet programmtaustiņu D03 X * Y

PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?

12

ENT

Ievadiet Q parametra numuru: 12

1. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?

Q5

ENT

Ievadiet Q5 kā pirmo vērtību.

2. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?

7

ENT

Ievadiet 7 kā otro vērtību.

Piemērs: NC ieraksts

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *



11.4 Leņķa funkcijas (trigonometrija)

Definīcijas

Sinuss, kosinuss un tangenss atbilst taisnleņķa trīsstūra malu attiecībām. Tas ir

Sinuss: $\sin \alpha = a / c$

Kosinuss: $\cos \alpha = b / c$

Tangenss: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Kur

- c ir mala pretī taisnajam leņķim
- a ir mala pretī leņķim a
- b ir trešā mala

No tangensa TNC var aprēķināt leņķi:

$$\alpha = \arctan \alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Piemērs:

$$a = 10 \text{ mm}$$

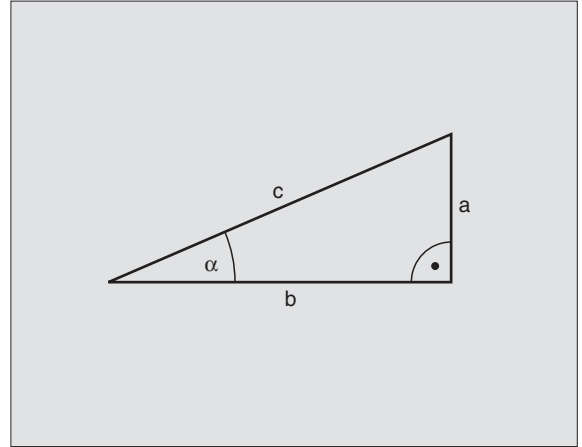
$$b = 10 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 1 = 45^\circ$$

Nemiet vērā:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (ar } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$



Leņķa funkciju programmēšana

Leņķa funkcijas parādās, nospiežot programmtaustiņu LENĶA
FUNKC. TNC parāda zemāk tabulā attēlotos programmtaustiņus.

Programmēšana: salīdziniet ar „Piemērs: aritmētisko pamatdarbību
programmēšana”

Funkcija	Programm- taustiņš
D06: SINUSS piem., D06 Q20 P01 -Q5 * noteikt leņķa sinusu grādos (°) un piešķirt	D6 SIN(X)
D07: KOSINUSS piem., D07 Q21 P01 -Q5 * noteikt leņķa kosinusu grādos (°) un piešķirt	D7 COS(X)
D08: SAKNE NO KVADRĀTU SUMMAS piem., D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * izveidot garumu no divām vērtībām un piešķirt	D8 X LEN Y
D13: LEŅĶIS piem., D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Ar arctan noteikt leņķi no divām malām, vai leņķa sin un cos (0 < leņķis < 360°), un piešķirt	D13 X ANG Y



11.5 Ja/tad pieņēmumi ar Q parametriem

Pielietojums

Ja/tad pieņēmumu gadījumā TNC salīdzina vienu Q parametru ar citu Q parametru vai skaitlisko vērtību. Kad nosacījums izpildīts, TNC turpina apstrādes programmu no tās iezīmes, kas ieprogrammēta aiz nosacījuma (iezīme skatiet „Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana”, 494. lappusē). Ja nosacījums nav izpildīts, TNC izpilda nākamo ierakstu.

Ja vēlaties kā apakšprogrammu izsaukt citu programmu, tad aiz iezīmes G98 ieprogrammējiet programmas izsaukumu ar %.

Obligātie lēcieni

Obligātie lēcieni ir tie, kuru nosacījums ir vienmēr (=obligāti) izpildīts, piemēram,

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Ja/tad pieņēmumu ieprogrammēšana

Ja/tad pieņēmumi parādās, nospiežot programmtaustiņu LĒCIENI. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcija	Programm- taustiņš
D09: JA VIENĀDS, IET UZ piem., D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ * ja abas vērtības vai parametri ir vienādi, notiek pāreja uz norādīto iezīmi	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: JA NAV VIENĀDS, IET UZ piem., D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * ja abas vērtības vai parametri nav vienādi, notiek pāreja uz norādīto iezīmi	D10 IF X NE Y GOTO
D11: JA LIELĀKS, IET UZ piem., D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * ja pirmā vērtība vai parametrs lielāki par otro vērtību vai parametru, notiek pāreja uz norādīto iezīmi	D11 IF X GT Y GOTO
D12: JA MAZĀKS, IET UZ piem., D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ * ja pirmā vērtība vai parametrs lielāki par otro vērtību vai parametru, notiek pāreja uz norādīto iezīmi	D12 IF X LT Y GOTO



Izmantotie saīsinājumi un termini

IF	(angl.):	Ja
EQU	(angl. equal):	Vienāds
NE	(angl. not equal):	Nav vienāds
GT	(angl. greater than):	Lielāks par
LT	(angl. less than):	Mazāks par
GOTO	(angl. go to):	Iet uz



11.6 Q parametru pārbaude un mainīšana

Rīcība

Izveidojot, pārbaudot un apstrādājot Q parametrus režīmos "Programmas saglabāšana/rediģēšana", "Programmas pārbaude", "Programmas izpilde pilnā secībā" un "Programmas izpilde atsevišķam ierakstam", tos iespējams pārbaudīt un mainīt.

- ▶ Ja nepieciešams, pārtrauciet programmas izpildi (piem., nospiediet ārējo STOP taustiņu un programmtaustiņu IEKŠĒJS STOP) vai apturiet programmas pārbaudi

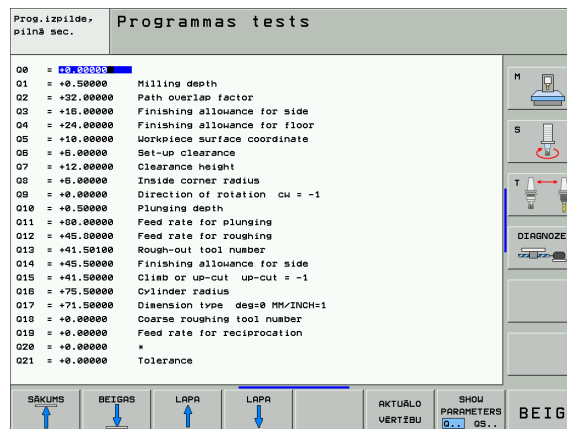


- ▶ Q parametru funkciju izsaukšana: programmēšanas/rediģēšanas režīmā nospiediet taustiņu Q vai programmtaustiņu Q INFO
- ▶ TNC uzrāda visu parametru un tiem piederošo aktuālo vērtību sarakstu. Lai pāršķirtu lapas, izvēlieties nepieciešamo parametru ar bultiņu vai programmtaustiņiem.
- ▶ Ja vēlaties mainīt vērtību, ievadot jaunu vērtību, apstipriniet to ar taustiņu ENT
- ▶ Ja nevēlaties mainīt vērtību, nospiediet programmtaustiņu AKTUĀLĀ VĒRTĪBA vai izejiet no dialoga ar taustiņu END



TNC izmantotajiem parametriem ir komentāri.

Ja vēlaties pārbaudīt vai mainīt virknes parametrus, nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT PARAMETRUS Q... QS.... TNC parāda visus virknes parametrus, atstājot spēkā iepriekš aprakstītās funkcijas.



11.7 Papildfunkcijas

Pārskats

Papildfunkcijas parādās, nospiežot programmtaustiņu SPECIĀLĀS FUNKC. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcija	Programm- taustiņš	Lappuse
D14:ERROR Kļūdas paziņojumu izvade	D14 KLŪDR=	523. lappusē
D15:PRINT Neformatētu tekstu vai Q parametru izvade	D15 DRUKĀT	527. lappusē
FD19:PLC Vērtību nodošana PLC	D19 PLC::	527. lappusē



D14: ERROR: Kļūdas paziņojumu izvade

NC ieraksta piemērs

TNC jāizvada paziņojums, kas saglabāts ar kļūdas numuru 254.

N180 D14 P01 254 *

Ar funkciju FN14: ERROR var izvadīt programmas noteiktus paziņojumus, kurus ieprogrammējis mašīnas ražotājs, respektīvi, HEIDENHAIN: ja TNC programmas izpildes vai pārbaudes laikā nonāk pie ieraksta ar D14, tā pārtrauc procesu un parāda paziņojumu. Pēc tam programma jāsāk no jauna. Kļūdu numuri: skat. tabulu zemāk.

Kļūdu numuru amplitūdas	Standarta dialogs
0 ... 299	D 14: kļūdas numurs 0 299
300 ... 999	No mašīnas atkarīgs dialogs
1000 ... 1099	Iekšējie kļūdu paziņojumi (skat. tabulu pa labi)

HEIDENHAIN ieprogrammēts kļūdas paziņojums

Kļūdas numurs	Teksts
1000	Vārpsta?
1001	Trūkst instrumenta ass
1002	Pārāk mazs instrumenta rādiuss
1003	Pārāk liels instrumenta rādiuss
1004	Pārsniegta zona
1005	Nepareiza sākuma pozīcija
1006	GRIEŠANA nav atļauta
1007	MĒROGA IZVĒLE nav atļauta
1008	SPOGUĻATTĒLS nav atļauts
1009	Nav atļauta nobīde
1010	Nav padeves
1011	Nepareiza ievades vērtība
1012	Nepareiza algebriskā zīme
1013	Neatļauts leņķis
1014	Nesasniedzams skārienpunkts
1015	Par daudz punktu
1016	Pretrunīga ievade



Kļūdas numurs	Teksts
1017	Nepilnīgs CYCL
1018	Nepareizi definēta plakne
1019	Ieprogrammēta nepareiza ass
1020	Nepareizs apgriezību skaits
1021	Nav definēta rādiusa korekcija
1022	Nav definēts izliekums
1023	Pārāk liels izliekuma rādiuss
1024	Nav definēts programmas starts
1025	Pārāk liela saspiestība
1026	Nav leņķa attiecības
1027	Nav definēts apstr. cikls
1028	Pārāk mazs rievass platums
1029	Pārāk maza iedobe
1030	Q202 nav definēts
1031	Q205 nav definēts
1032	Ievadīt Q218 lielāku par Q219
1033	CYCL 210 nav atļauts
1034	CYCL 211 nav atļauts
1035	Q220 par lielu
1036	Q222 ievadīt lielāku par Q223
1037	Ievadīt Q244 lielāku par 0
1038	Q245 ievadīt nevienādu ar Q246
1039	Ievadīt leņķa amplitūdu < 360°
1040	Q223 ievadīt lielāku par Q222
1041	Q214: nav atļauts 0



Kļūdas numurs	Teksts
1042	Procesa virziens nav definēts
1043	Nav aktivizēta nulles punkta tabula
1044	Stāvokļa kļūda: 1. ass centrs
1045	Stāvokļa kļūda: 2. ass centrs
1046	Pārāk mazs urbums
1047	Pārāk liels urbums
1048	Pārāk maza tapa
1049	Pārāk liela tapa
1050	Pārāk maza iedobe: labošana 1.A.
1051	Pārāk maza iedobe: labošana 1.A.
1052	Pārāk liela iedobe: brāķis 1.A.
1053	Pārāk liela iedobe: brāķis 2.A.
1054	Pārāk maza tapa: brāķis 1.A.
1055	Pārāk maza tapa: brāķis 2.A.
1056	Pārāk liela tapa: labošana 1.A.
1057	Pārāk liela tapa: labošana 2.A.
1058	TCHPROBE 425: maksimāla izmēra kļūda
1059	TCHPROBE 425: minimāla izmēra kļūda
1060	TCHPROBE 426: maksimāla izmēra kļūda
1061	TCHPROBE 426: minimāla izmēra kļūda
1062	TCHPROBE 430: diam. par lielu
1063	TCHPROBE 430: diam. par mazu
1064	Nav definēta mērīšanas ass
1065	Pārsniegta instrumenta bojājumu pielaide
1066	Q247 ievadīt nevienādu ar 0
1067	Ievadīt par 5 lielāku Q247 summu
1068	Nulles punktu tabula?
1069	Frēzēšanas veidu Q351 ievadīt nevienādu ar 0
1070	Samazināt vītnes dziļumu



Kļūdas numurs	Teksts
1071	Veikt kalibrēšanu
1072	Pārsniegta pielaide
1073	Aktīva ieraksta pievade
1074	ORIENTĒŠANA nav atļauta
1075	3DROT nav atļauts
1076	Aktivizēt 3DROT
1077	Ievadīt negatīvu dziļumu
1078	Mērīšanas ciklā nav definēts Q303!
1079	Instrumenta ass nav atļauta
1080	Kļūdainas aprēķinātās vērtības
1081	Pretrunīgi mērīšanas punkti
1082	Nepareizi ievadīts drošais augstums
1083	Pretrunīgs nolaišanas veids
1084	Apstrādes cikls nav atļauts
1085	Rindai ir ierakstaizsardzība
1086	Virszmērs lielāks par dziļumu
1087	Nav definēts virsotnes leņķis
1088	Pretrunīgi dati
1089	Rievas stāvoklis 0 nav atļauts
1090	Ievadīt no 0 atšķirīgu pielikšanu



D15: PRINT: Tekstu vai Q parametru vērtību izvade



Datu saskarnes izveidošana: izvēlnes punktā PRINT vai PRINT-TEST nosakiet veidu, kādā TNC jā saglabā teksti vai Q parametru vērtības, skatiet „Piešķīre”, 606. lappusē.

Ar funkciju D15: PRINT Q parametru vērtības un kļūdas paziņojumus var izvadīt caur datu saskarni, piemēram, izdrukājot. Ja vērtības saglabājat iekšēji vai izvadāt datorā, TNC datus saglabā datnē %FN15RUN.A (izvade programmas izpildes laikā) vai datnē %FN15SIM.A (izvade programmas pārbaudes laikā). Izvade notiek ar kavēšanos, tā notiek programmas beigās vai apturot programmu. Atsevišķa ieraksta režīmā datu pārraide sākas ieraksta beigās.

Dialogu un kļūdas paziņojumu izvadīšana ar D15: PRINT "Skaitliskā vērtība"

Skaitliskā vērtība no 0 līdz 99: Ražotāja ciklu dialogi
no 100: PLC kļūdas paziņojumi

Piemērs: dialoga numura 20 izvade

N67 D15 P01 20 *

Dialogu un Q parametru izvade ar D15: PRINT „Q parametri”

Pielietojuma piemērs: sagataves pārmērīšanas protokolēšana.

Vienlaikus iespējams izvadīt līdz sešiem Q parametriem un skaitliskām vērtībām.

Piemērs: dialoga 1 un skaitliskās vērtības Q1 izvade

N70 D15 P01 1 P02 Q1 *

D19: PLC: Vērtību nodošana PLC

Ar funkciju D19: PLC divas skaitliskās vērtības vai divus Q parametrus var nodot PLC.

Intervāli un vienības: 0,1 μ m vai 0,0001°

Piemērs: skaitliskās vērtības 10 (atbilst 1 μ m vai 0,001°) nodošana PLC

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

Manuālais režīms		Programmēšana un rediģēšana	
RS232 interface		RS422 interface	
Mode of op.: FE1		Mode of op.: FE1	
Baud rate		Baud rate	
FE : 9600	FE : 9600	FE : 9600	FE : 9600
EXT1 : 9600	EXT1 : 9600	EXT1 : 9600	EXT1 : 9600
EXT2 : 9600	EXT2 : 9600	EXT2 : 9600	EXT2 : 9600
LSV-2: 115200	LSV-2: 115200	LSV-2: 115200	LSV-2: 115200
Assign:			
Print :			
Print-test :			
Dependent files:		Automatic	



11.8 Tieša formulas ievade

Formulas ievade

Formulas, kas satur vairākas aritmētiskās darbības, ar programmtaustiņiem iespējams uzreiz ievadīt apstrādes programmā.

Formulas parādās, nospiežot programmtaustiņu FORMULA. TNC vairākās rindās parāda šādus programmtaustiņus:

Savienojuma funkcija;	Programm- taustiņš
Saskaitīšana piem., Q10 = Q1 + Q5	+
Atņemšana piem., Q25 = Q7 – Q108	-
Reizināšana piem., Q12 = 5 * Q5	*
Dalīšana piem., Q25 = Q1 / Q2	/
Iekava vaļā piem., Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	(
Iekava ciet piem., Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	)
Vērtības kāpināšana kvadrātā (angl. square) piem., Q15 = SQ 5	SQ
Kvadrātsakne (angl. square root) piem., Q22 = SQRT 25	SQRT
Leņķa sinuss piem., Q44 = SIN 45	SIN
Leņķa kosinuss piem., Q45 = COS 45	COS
Leņķa tangenss piem., Q46 = TAN 45	TAN
Arksinuss Sinusa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana attiecībai pretkatete/hipotenūza piem., Q10 = ASIN 0,75	ASIN
Arkkosinuss Sinusa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana attiecībai pretkatete/hipotenūza piem., Q11 = ACOS Q40	ACOS



Savienojuma funkcija;	Programm- taustiņš
Arktangenss Sinusa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana attiecībai pretkatete/hipotenūza piem., Q12 = ATAN Q50	ATAN
Vērtību kāpināšana piem., Q15 = 3^3	^
Nemainīgais PI (3,14159) piem., Q15 = PI	PI
Naturālā logaritma (LN) izveidošana skaitlim Bāzes skaitlis 2,7183 piem., Q15 = LN Q11	LN
Logaritma izveidošana skaitlim, bāzes skaitlis 10 piem., Q33 = LOG Q22	LOG
Eksponentfunkcija, 2,7183 uz augšu n piem., Q1 = EXP Q12	EXP
Vērtību aprēķināšana ar negatīvu zīmi (reizināšana ar -1) piem., Q2 = NEG Q1	NEG
Vietu samazināšana aiz komata Veselu skaitļu iegūšana piem., Q3 = INT Q42	INT
Skaitļa absolūtās vērtības iegūšana piem., Q4 = ABS Q22	ABS
Skaitļa vietu samazināšana pirms komata Daļskaitļu iegūšana piem., Q5 = FRAC Q23	FRAC
Skaitļa algebriskās zīmes pārbaude piem., Q12 = SGN Q50 Ja lietderības koeficienta vērtība Q12 = 1, tad Q50 >= 0 Ja lietderības koeficienta vērtība Q12 = -1, tad Q50 < 0	SGN
Atlikuma vērtības (dalīšanas atlikuma) aprēķināšana piem., Q12 = 400 % 360 Rezultāts: Q12 = 40	%



Aritmētiskie likumi

Uz matemātisko formulu programmēšanu attiecas šādi likumi:

likums: reizināšana/dalīšana pirms saskaitīšanas/atņemšanas

$$\text{N112 } Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35 *$$

1. aritmētiskā darbība $5 * 3 = 15$
2. aritmētiskā darbība $2 * 10 = 20$
3. aritmētiskā darbība $15 + 20 = 35$

vai

$$\text{N113 } Q2 = SQ\ 10 - 3^3 = 73 *$$

1. aritmētiskā darbība 10 kāpināšana kvadrātā = 100
2. aritmētiskā darbība 3 kāpināšana ar 3 = 27
3. aritmētiskā darbība $100 - 27 = 73$

Distributīvais likums

Dalījuma likums, rēķinot iekavās

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$



Ievades piemērs

Aprēķināt leņķi ar arctan no pretkatetes (Q12) un katetes (Q13);
piešķirt rezultātu Q25:

 Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q

 Formulas ievades izvēle: nospiediet
programmtaustiņu FORMULA

PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?

 25 Ievadīt parametra numuru

  Pārslēgt tālāk programmtaustiņu rindu un izvēlēties
arctangensa funkciju

  Pārslēgt tālāk programmtaustiņu rindu un atvērt
iekavas

 12 Ievadīt Q parametra numuru 12

 Izvēlēties dalīšanu

 13 Ievadīt Q parametra numuru 13

  Aizvērt iekavas un pabeigt formulas ievadi

NC ieraksta piemērs

N30 $Q25 = \text{ATAN} (Q12/Q13) *$



11.9 Virknes parametri

Virknes apstrādes funkcijas

Virknes apstrādi (angl. string = simbolu rinda) ar QS parametriem var izmantot, lai izveidotu mainīgas simbolu rindas.

Virknes parametram var piešķirt simbolu rindu (burtus, ciparus, speciālas rakstzīmes, vadības rakstzīmes un atstarpes). Turpināt piešķirto vai importēto vērtību apstrādi vai veikt to pārbaudi var ar turpmāk aprakstītajām funkcijām

Q parametru funkcijās VIRKNES FORMULA un FORMULA ietvertas dažādas virknes parametru apstrādes funkcijas.

Funkcijas VIRKNES FORMULĀ	Programm-taustiņš	Lappuse
Virknes parametru piešķiršana	STRING	533. lappusē
Virknes parametru savienošana		533. lappusē
Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā	TOCHAR	534. lappusē
Virknes daļas kopēšana no virknes parametra	SUBSTR	535. lappusē

Virknes funkcijas FORMULAS funkcijā	Programm-taustiņš	Lappuse
Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā	TONUMB	536. lappusē
Virknes parametra pārbaude	INSTR	537. lappusē
Virknes parametra garuma noteikšana	STRLEN	538. lappusē
Alfabētiskās secības salīdzināšana	STRCOMP	539. lappusē



Ja izmantojat funkciju VIRKNES FORMULA, izpildītās aritmētiskās darbības rezultāts vienmēr ir virkne. Ja izmantojat funkciju FORMULA, izpildītās aritmētiskās darbības rezultāts vienmēr ir skaitliska vērtība.



Virknes parametru piešķiršana

Pirms virknes mainīgo izmantošanas, jums tie vispirms jāpiešķir. Šim nolūkam izmantojiet komandu DECLARE STRING.

SPEC
FCT

- TNC speciālo funkciju izvēle: nospiediet taustiņu SPEC FCT

DECLARE

- Izvēlieties funkciju DECLARE

STRING

- Nospiediet programmtaustiņu VIRKNE

NC ieraksta piemērs:

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "SAGATAVE"
```

Virknes parametru savienošana

Ar savienošanas operatoru (virknes parametrs || virknes parametrs) var savstarpēji savienot vairākus virkņu parametrus.

Q

- Izvēlieties Q parametru funkcijas

STRING
FORMULA

- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt savienoto virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta **pirmā** virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda savienošanas simbolu ||
- Apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta **otrā** virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Atkārtojiet darbības, līdz izvēlētas visas savienojamās virknes daļas un pabeidziet ar taustiņu END

Piemērs: QS10 jāietver kopējais QS12, QS13 un QS14 teksts

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametru saturs:

- QS12: Sagatave
- QS13: Statuss:
- QS14: Brāķis
- QS10: Sagataves statuss: Brāķis



Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā

Ar funkciju **TOCHAR** TNC pārveido skaitlisku vērtību par virknes parametru. Šādi skaitliskās vērtības var savienot ar virknes mainīgajiem.



STRING
FORMULA

TOCHAR

- ▶ Izvēlieties Q parametru funkcijas
- ▶ Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- ▶ Izvēlieties funkciju skaitliskās vērtības pārveidošanai par virknes parametru
- ▶ Ievadiet skaitli vai vajadzīgo Q parametru, kuru TNC paredzēts pārveidot un apstipriniet ar taustiņu ENT
- ▶ Ja vēlaties, ievadiet vietu skaitu aiz komata, kas TNC arī jāpārveido un apstipriniet ar taustiņu ENT
- ▶ Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Piemērs: parametra Q50 pārveidošana par virknes parametru QS11, 3 decimālvietu izmantošana

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```



Virknes daļas kopēšana no virknes parametra

Ar funkciju **SUBSTR** no virknes parametra var izkopēt definējamo posmu.



► Izvēlieties Q parametru funkcijas



► Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA

► Ievadiet tā parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt iekopēto simbolu virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT



► Izvēlieties funkciju virknes daļas izgriešanai

► Ievadiet QS parametra numuru, no kura vēlaties izkopēt virknes daļu un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Ievadiet vietas numuru, no kuras vēlaties kopēt virknes daļu un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Ievadiet kopējamo simbolu skaitu un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END



Vēroji, lai pirmais iekšējā teksta simbols sāktos no 0. vietas.

Piemērs: no virknes parametra QS10, sākot no trešās vietas (BEG2), jānolasa četrus simbolus gara virknes daļa (LEN4)

N37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)



Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā

Funkcija **TONUMB** pārveido virknes parametru skaitliskā vērtībā. Pārveidojamai vērtībai jābūt tikai no skaitliskām vērtībām.



Pārveidojamais QS parametrs drīkst ietvert tikai vienu skaitlisku vērtību, citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu.



► Izvēlieties Q parametru funkcijas



► Izvēlieties funkciju FORMULA

► Ievadiet tā parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt skaitlisko vērtību un apstipriniet ar taustiņu ENT



► Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



► Izvēlieties funkciju virknes parametra pārveidošanai skaitliskā vērtībā

► Ievadiet tā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts pārveidot un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Piemērs: virknes parametra QS11 pārveidošana par skaitlisko parametru Q82

N37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)



Virknes parametra pārbaude

Ar funkciju **INSTR** var pārbaudīt, vai virknes parametrs ir iekļauts kādā citā virknes parametrā un kur tas iekļauts.



► Izvēlieties Q parametru funkcijas



► Izvēlieties funkciju FORMULA

► Ievadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt meklētā teksta sākuma vietu un apstipriniet ar taustiņu ENT



► Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



► Izvēlieties virknes parametra pārbaudes funkciju

► Ievadiet tā QS parametra numuru, kurā saglabāts meklētais teksts un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Ievadiet tā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts pārmeklēt un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Ievadiet vietas numuru, kurā TNC jāmeklē virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END



Ja TNC neatrod meklējamo virknes daļu, tad rezultātu parametros saglabājas 0 vērtība.

Ja meklētā virknes daļa parādās vairakkārt, TNC uzrāda pirmo vietu, kurā tā atradusi virknes daļu.

Piemērs: QS10 pārmeklēšana parametra QS13 saglabātajā tekstā.
Meklēšanu sāk no trešās vietas

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```



Virknes parametra garuma noteikšana

Funkcija **STRLEN** uzrāda teksta garumu, kas saglabāts izvēlētā virknes parametrā.



- ▶ Izvēlieties Q parametru funkcijas



- ▶ Izvēlieties funkciju FORMULA
- ▶ Ievadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt aprēķināmo virknes garumu, apstipriniet ar taustiņu ENT



- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- ▶ Izvēlieties virknes parametra teksta garuma noteikšanas funkciju
- ▶ Ievadiet QS parametra numuru, no kura TNC aprēķinās garumu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- ▶ Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Piemērs: QS15 garuma aprēķināšana

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Alfabētiskās secības salīdzināšana

Ar funkciju **STRCOMP** var salīdzināt virknes parametru alfabētisko secību.



► Izvēlieties Q parametru funkcijas



► Izvēlieties funkciju FORMULA

► Ievadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt salīdzinājuma rezultātu un apstipriniet ar taustiņu ENT



► Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



► Izvēlieties funkciju virknes parametru salīdzināšanai

► Ievadiet pirmā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts salīdzināt un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Ievadiet otrā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts salīdzināt un apstipriniet ar taustiņu ENT

► Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END



TNC uzrāda šādus rezultātus:

- 0: salīdzinātie QS parametri ir identiski
- +1: pirmais QS parametrs pēc alfabēta atrodas **pirms** otrā QS parametra
- -1: pirmais QS parametrs pēc alfabēta atrodas **aiz** otrā QS parametra

Piemērs: QS12 un QS14 alfabētiskās secības salīdzināšana

N37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)



11.10Aizņemtie Q parametri

Q parametriem no Q100 līdz Q122 TNC jau ir piešķīrusi vērtības. Q parametriem piešķir:

- vērtības no PLC,
- instrumenta un vārpstas datus,
- informāciju par darbības stāvokli,
- mērījumu rezultātus no skenēšanas cikliem utt.



Piešķirtos Q parametrus starp Q100 un Q199 NC programmās nedrīkst izmantot kā aprēķina parametrus, citādi var rasties nevēlams efekts.

Vērtības no PLC: no Q100 līdz Q107

Lai NC programma pārņemtu vērtības no PLC, TNC izmanto parametrus no Q100 līdz Q107.

WMAT ieraksts: QS100

TNC saglabā WMAT ierakstā definēto materiālu parametrā **QS100**.

Aktīvais instrumenta rādiuss: Q108

Instrumenta rādiusa aktīvo vērtību piešķir Q108. Q108 sastāv no:

- instrumenta rādiusa R (instrumentu tabula vai G99 ieraksts)
- delta vērtības DR no instrumentu tabulas,
- delta vērtības DR no TOOL CALL ieraksta.

Instrumenta ass: Q109

Parametra Q109 vērtība atkarīga no aktuālās instrumenta ass:

Instrumenta ass	Parametra vērtība
Nav definēta instrumenta ass	Q109 = -1
X ass	Q109 = 0
Y ass	Q109 = 1
Z ass	Q109 = 2
U ass	Q109 = 6
V ass	Q109 = 7
W ass	Q109 = 8

Vārpstas stāvoklis: Q110

Parametra Q110 vērtība atkarīga no vārpstas pēdējās ieprogramētas M funkcijas:

M funkcija	Parametra vērtība
Nav definēts vārpstas stāvoklis	Q110 = -1
M03: vārpsta IESL., pulksteņrādītāja virzienā	Q110 = 0
M04: vārpsta IESL., pretēji pulksteņrādītāja virzienam	Q110 = 1
M05 pēc M03	Q110 = 2
M05 pēc M04	Q110 = 3



Apgāde ar dzesēšanas šķidrumu: Q111

M funkcija	Parametra vērtība
M08: dzesēšanas šķidrums IESL.	Q111 = 1
M09: dzesēšanas šķidrums IZSL.	Q111 = 0

Pārklāšanās faktors: Q112

Veicot iedobes frēzēšanu, TNC Q112 piešķir pārklāšanās faktoru (MP7430).

Izmēru dati programmā: Q113

Parametra Q113 vērtība ligzdošanas gadījumā ar %... atkarīga no izmēru datiem tajā programmā, kas pirmā izsauc citas programmas.

Pamatprogrammas izmēru dati	Parametra vērtība
Metriskā sistēma (mm)	Q113 = 0
Collu sistēma (inch)	Q113 = 1

Instrumenta garums: Q114

Instrumenta garuma aktuālo vērtību piešķir Q114.



Pēcskenēšanas koordinātas programmas izpildes laikā

Pēc ieprogrammētās mērīšanas ar 3D skenēšanas sistēmu, parametri no Q115 līdz Q119 satur vārpstas pozīcijas koordinātas skenēšanas laikā. Koordinātas attiecas uz manuālajā režīmā aktīvo atsaucē punktu.

Šajās koordinātās neņem vērā tausta adatas garumu un tausta lodes rādiusu.

Koordinātu ass	Parametra vērtība
X ass	Q115
Y ass	Q116
Z ass	Q117
IV ass atkarībā no MP100	Q118
V ass atkarībā no MP100	Q119

Faktiskās/nominālās vērtības novirze, veicot automātisko instrumentu pārmērīšanu ar TT 130

Faktiskā/nominālā novirze	Parametra vērtība
Instrumenta garums	Q115
Instrumenta rādiuss	Q116

Apstrādes plaknes sagāšana ar sagataves leņķiem: TNC aprēķinātās griešanās asu koordinātas

Koordinātas	Parametra vērtība
A ass	Q120
B ass	Q121
C ass	Q122



Skenēšanas ciklu mērījumu rezultāti

(skatiet arī skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu)

Izmērītās faktiskās vērtības	Parametra vērtība
Taisnes leņķis	Q150
Galvenās ass centrs	Q151
Blakusass centrs	Q152
Diametrs	Q153
Iedobes garums	Q154
Iedobes platums	Q155
Ciklā izvēlētās ass garums	Q156
Vidusass stāvoklis	Q157
A ass leņķis	Q158
B ass leņķis	Q159
Ciklā izvēlētās ass koordināta	Q160

Aprēķinātā nobīde	Parametra vērtība
Galvenās ass centrs	Q161
Blakusass centrs	Q162
Diametrs	Q163
Iedobes garums	Q164
Iedobes platums	Q165
Izmērītais garums	Q166
Vidusass stāvoklis	Q167



Aprēķinātais telpiskais leņķis	Parametra vērtība
Griešanās ap A asi	Q170
Griešanās ap B asi	Q171
Griešanās ap C asi	Q172

Sagataves statuss	Parametra vērtība
Labs	Q180
Labojams	Q181
Brāķis	Q182

Izmērītā nobīde ar 440. ciklu	Parametra vērtība
X ass	Q185
Y ass	Q186
Z ass	Q187

Instrumenta pārēmēšana ar BLUM lāzeri	Parametra vērtība
Rezervēts	Q190
Rezervēts	Q191
Rezervēts	Q192
Rezervēts	Q193

Rezervēts iekšējai lietošanai	Parametra vērtība
Ciklu marķieris (apstrādes attēli)	Q197
Aktīvā skenēšanas sistēmas cikla numurs	Q198

Statuss instrumenta pārēmēšanai ar TT	Parametra vērtība
Instrumenta pielaišanas robežās	Q199 = 0,0
Instrumenta nodilis (LTOL/RTOL pārsniegts)	Q199 = 1,0
Instrumenta salūzis (LBREAK/RBREAK pārsniegts)	Q199 = 2,0

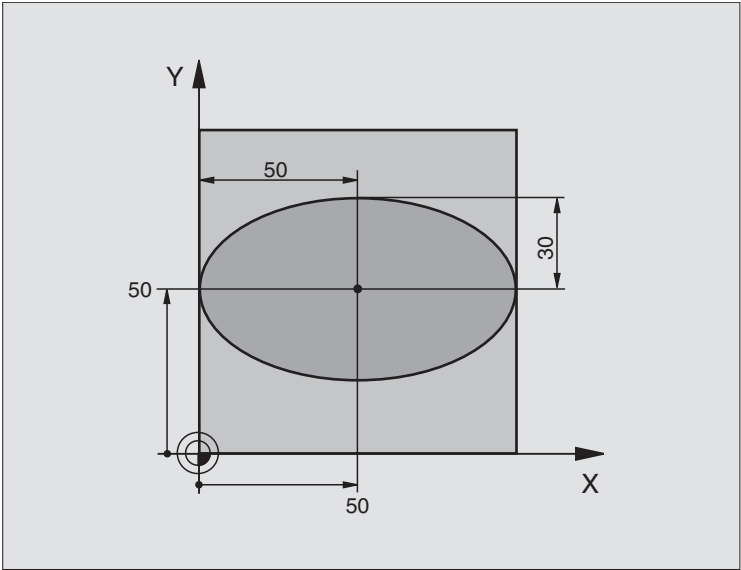


11.11Programmēšanas piemēri

Piemērs: elipse

Programmas izpilde

- Elipses kontūru pietuvina ar vairākiem maziem taisnes posmiem (definējams ar Q7). Jo vairāk aritmētisko darbību definēts, jo līdzienāka ir kontūra.
- Frēzēšanas virzienu nosakiet plaknē - ar sākuma un gala leņķi:
Apstrādes virziens pulksteņrādītāja virzienā: sākuma leņķis > gala leņķis
Apstrādes virziens pretēji pulksteņrādītāja virzienam: sākuma leņķis < gala leņķis
- Instrumenta rādiusu neņem vērā.



%ELIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass centrs
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ass centrs
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Pusass X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Pusass Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Sākuma leņķis plaknē
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Gala leņķis plaknē
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Aritmētisko darbību skaits
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Elipses griešanās stāvoklis
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Frēzēšanas dziļums.
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Padeve dziļumā
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Frēzēšanas padeve
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Pozicionēšanas drošības attālums
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Izejmateriāla definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Instrumenta definīcija
N160 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana



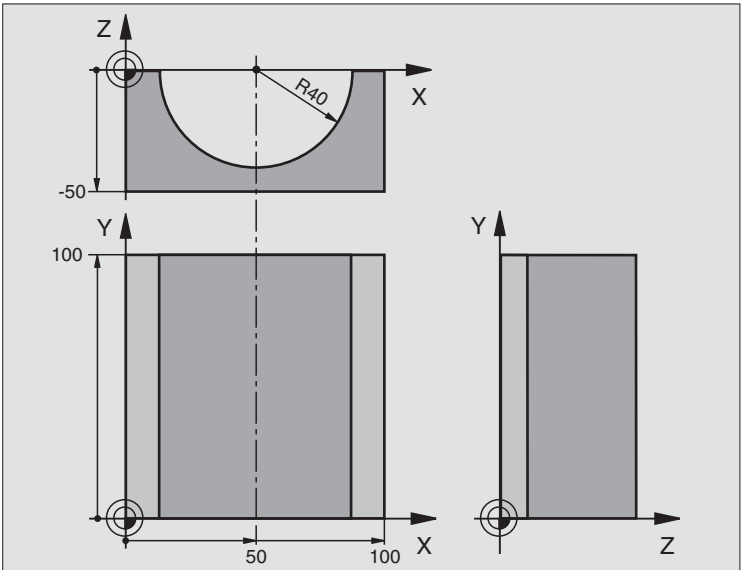
N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N200 G98 L10 *	Apakšprogramma 10: apstrāde
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nulles punkta pārbīdīšana elipses centrā
N220 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa aprēķināšana plaknē
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N240 D00 Q36 P01 +Q5 *	Sākuma leņķa kopēšana
N250 D00 Q37 P01 +0 *	legriezumu skaitītāja noteikšana
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Starta punkta X koordinātas aprēķināšana
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Starta punkta Y koordinātas aprēķināšana
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Pievirzīšanās starta punktam plaknē
N290 Z+Q12 *	Pozicionēšana drošības attālumā vārpstas asī
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Leņķa aktualizēšana
N330 Q37 = Q37 + 1 *	legriezumu skaitītāja aktualizēšana
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Aktuālās X koordinātas aprēķināšana
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Aktuālās Y koordinātas aprēķināšana
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Pievirzīšanās nākamajam punktam
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Jautājums, vai gatavs - ja atbilde ir "jā", lēciens atpakaļ uz iezīmi 1
N380 G73 G90 H+0 *	Griešanas atcelšana
N390 G54 X+0 Y+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Izvirzīties drošības attālumā
N410 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %ELIPSE G71 *	



Piemērs:cilindrs konkvāvs rādiusa frēzei

Programmas izpilde

- Programma darbojas tikai ar rādiusa frēzi un instrumenta garums attiecas uz lodes centru.
- Cilindra kontūru pietuvina ar vairākiem maziem taisnes posmiem (definējams ar Q13). Jo vairāk aprēķina soļu definēts, jo līdzīgāka ir kontūra.
- Cilindru frēzē gareniski (šeit: paralēli Y asij)
- Frēzēšanas virzienu nosakiet telpā - ar sākuma un gala leņķi:
Apstrādes virziens pulksteņrādītāja virzienā: sākuma leņķis > gala leņķis
Apstrādes virziens pretēji pulksteņrādītāja virzienam: sākuma leņķis < gala leņķis
- Instrumenta rādiuss labojas automātiski.



%CILIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass centrs
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Y ass centrs
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Z ass centrs
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Telpas sākuma leņķis (plakne Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Telpas gala leņķis (plakne Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Cilindra rādiuss
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Cilindra garums
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Griešanās stāvoklis plaknē X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Cilindra rādiusa virsizmērs
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Padeve pielikšanai dziļumā
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Frēzēšanas padeve
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Griezumu skaits
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Izejmateriāla definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+3 *	Instrumenta definīcija
N160 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Virsizmēra atiestate

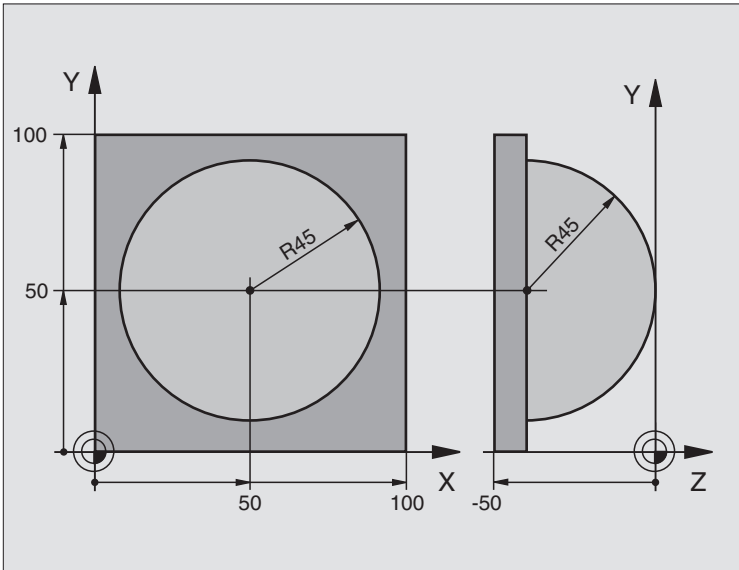
N200 L10,0	Apstrādes izsaukšana
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N220 G98 L10 *	Apakšprogramma 10: apstrāde
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Virsmas mēra un instrumenta aprēķins attiecībā uz cilindra rādiusu
N240 D00 Q20 P01 +1 *	Iegriezumu skaitītāja noteikšana
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpas (plakne Z/X) sākuma leņķa kopēšana
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Pārbīdīt nulles punktu cilindra centrā (X ass).
N280 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa aprēķināšana plaknē
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Pozicionēšana plaknē cilindra centrā
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Pozicionēšana vārpstas asī
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Pievirzīšanās starta pozīcijai uz cilindra, nolaišanās šķērsām materiālam
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Gareniska griešana Y+ virzienā
N350 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Iegriezumu skaitītāja aktualizēšana
N360 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Jautājums vai gatavs - ja atbilde ir "jā", lēciens uz beigām
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Izpildīt pietuvinātu "loku" nākošā gareniskā griezuma veikšanai.
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Gareniska griešana Y- virzienā
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Iegriezumu skaitītāja aktualizēšana
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Jautājums, vai gatavs - ja atbilde ir "jā", lēciens atpakaļ uz LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Griešanas atcelšana
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
N460 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %CILIN G71 *	



Piemērs: lode konvekso gala frēzei

Programmas izpilde

- Programma darbojas tikai ar gala frēzi
- Lodes kontūru pietuvina ar vairākiem maziem taisnes posmiem (Z/X plakne, definējams ar Q14). Jo mazāks leņķa intervāls definēts, jo gludāka ir kontūra.
- Kontūras iegriezumu skaitu nosakiet ar leņķa intervālu plaknē (ar Q18).
- Lodi 3D griezumā frēzē virzienā no apakšas uz augšu.
- Instrumenta rādiuss labojas automātiski.



%LODE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass centrs
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ass centrs
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Telpas sākuma leņķis (plakne Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Telpas gala leņķis (plakne Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Leņķa intervāls telpā
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Lodes rādiuss
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Griešanās stāvokļa sākuma leņķis plaknē X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Griešanās stāvokļa gala leņķis plaknē X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Leņķa intervāls plaknē X/Y rupjapstrādei
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Lodes rādiusa virsizmērs rupjapstrādei
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Drošības attālums pozicionēšanai vārpstas asī
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Frēzēšanas padeve
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Izejmateriāla definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Instrumenta definīcija
N160 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta aktivizēšana
N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Virsizmēra atiestate

N200 D00 Q18 P01 +5 *	Leņķa intervāls plaknē X/Y galapstrādei
N210 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta aktivizēšana programmas beigās
N230 G98 L10 *	Apakšprogramma 10: apstrāde
N240 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Z koordinātas aprēķināšana pozicionēšanai
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpas (plakne Z/X) sākuma leņķa kopēšana
N260 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Lodes rādiusa korekcija pozicionēšanai
N270 D00 Q28 P01 +Q8 *	Griešanās stāvokļa kopēšana plaknē
N280 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Lodes rādiusa virsizmēra fiksēšana
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Nulles punkta pārbīdīšana lodes centrā
N300 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa sākuma leņķa aprēķināšana plaknē
N310 G98 L1 *	Pozicionēšana vārpstas asī
N320 I+0 J+0 *	Pola noteikšana X/Y plaknē pozicionēšanai
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Pozicionēšana plaknē
N340 I+Q108 K+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē un pārbīde par instrumenta rādiusu
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Nolaišanās dziļumā
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Pietuvinātā "loka" virzīšana uz augšu
N380 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Jautājums, vai loks ir gatavs - ja atbilde ir "nē", lēciens atpakaļ uz LBL 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Pievirzīšana gala leņķim telpā
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Aktivizēšana vārpstas asī
N420 G00 G40 X+Q26 *	Pozicionēšana nākamajam lokam
N430 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Griešanās stāvokļa aktualizēšana plaknē
N440 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpiskā leņķa atiestatīšana
N450 G73 G90 H+Q28 *	Jauna griešanās stāvokļa aktivizēšana
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Jautājums, vai gatavs - ja atbilde ir "jā", lēciens atpakaļ uz LBL 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Griešanas atcelšana
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
N500 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %LODE G71 *	





12

Programmas pārbaude
un programmas izpilde



12.1 Grafiki

Pielietojums

Programmas izpildes režīmos un "Programmas pārbaudes" režīmā TNC grafiski simulē apstrādi. Ap programmtaustiņiem izvēlieties, vai tas būs

- skatījums no augšas
- attēlojums 3 plaknēs
- 3D attēlojums

TNC grafiks atbilst ar cilindra formas instrumentu apstrādātas sagataves attēlojumam. Ja aktivizēta instrumentu tabula, tad iespējams attēlot apstrādi ar rādiusa frēzi. Instrumentu tabulā ievadiet $R2 = R$.

TNC neparāda grafiku, ja

- pašreiz programmā nav derīgas izejmateriāla definīcijas
- nav izvēlēta programma.

Ar mašīnas parametriem no 7315 līdz 7317 iespējams noteikt, vai TNC grafiku parādīs arī tad, ja nav definēta vai izvērziņa vārpstas ass.



Ar jauno 3D grafiku var grafiski attēlot arī apstrādes sagāztā apstrādes plaknē un daudzpusējās apstrādes pēc tam, kad programma simulēta citā skatījumā. Šīs funkcijas lietošanai vajadzīga MC 422 B aparatūra. Lai vecākām aparatūras versijām paātrinātu pārbaudes grafika ātrumu, mašīnas parametrā 7310 5. bitu iestatiet vienādu ar 1. Tādējādi deaktivējas funkcijas, kas ieviestas speciāli jaunajam 3D grafikam.

TNC grafikā neparāda TOOL CALL ierakstā ieprogrammēto rādiusa virsizmēru DR.

Programmas pārbaudes ātruma iestatīšana



Programmas pārbaudes ātrumu var iestatīt tikai tad, ja aktivizēta funkcija "Parādīt apstrādes laiku""Hronometra funkcijas izvēle" 563. lappusē. Citos gadījumos programmas pārbaudi TNC vienmēr izpilda maksimāli iespējamā ātrumā.

Pēdējais iestatītais ātrums paliek aktīvs, līdz to iestata no jauna (arī strāvas pārtraukuma gadījumā).

Pēc programmas palaišanas TNC parāda šādus simulācijas ātruma iestates programmtaustiņus:

Funkcijas	Programm- taustiņš
Pārbaudīt programmu tādā ātrumā, kādā to apstrādā (ņem vērā ieprogrammētās padeves)	
Pakāpeniski palielināt pārbaudes ātrumu	
Pakāpeniski samazināt pārbaudes ātrumu	
Pārbaudīt programmu maksimāli iespējamā ātrumā (pamatiestatījums)	



Pārskats: skatījumi

Programmas izpildes un programmas pārbaudes režīmos TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Skatījums	Programm-taustiņš
Skatījums no augšas	
Attēlojums 3 plaknēs	
3D attēlojums	

Ierobežojumi programmas izpildes laikā

Ja TNC dators jau noslogots ar komplicētiem apstrādes uzdevumiem vai plašām apstrādēm, apstrādi tajā brīdī attēlot nevar. Piemērs: daudzlīniju frēzēšana pār izejmateriāla virsmu ar lielu instrumentu. TNC grafiku neturpina un grafika logā parāda tekstu **ERROR**. Taču apstrāde turpinās.

Skatījums no augšas

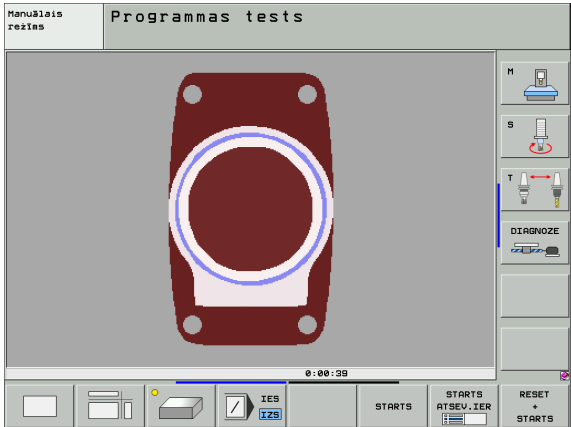


Ja jūsu mašīna aprīkota ar peli, novietojot tās kursoru jebkurā vietā uz sagataves, lai stāvokļa joslā nolasītu šīs vietas dziļumu.

Šī grafiskā simulācija norit visātrāk.



- ▶ Ar programmtaustiņu izvēlieties skatījumu no augšas.
- ▶ Uz šī grafika dziļuma attēlojumu attiecas:
„Jo dziļāk, jo tumšāks“



Attēlojums 3 plaknēs

Attēlojums parāda skatījumu no augšas ar 2 griezumumiem, līdzīgi kā tehniskajā rasējumā. Simbols pa kresi zem grafika rāda, vai attēlojums atbilst projekcijas 1. metodei vai projekcijas 2. metodei, atbilstoši DIN 6, 1. daļa (izvēle ar MP7310).

Attēlojot 3 plaknēs, pieejamas izgriezuma palielināšanas funkcijas, skatiet „Izgriezuma palielināšana”, 561. lappusē.

Ar programmtaustiņiem iespējams pārbīt griezumā plakni:



- ▶ izvēlieties programmtaustiņu sagataves attēlojums 3 plaknēs;



- ▶ pārslēdziet programmtaustiņu rindu un izvēlieties izgriezuma plakņu izvēles programmtaustiņu.

- ▶ TNC parāda šādus programmtaustiņus:

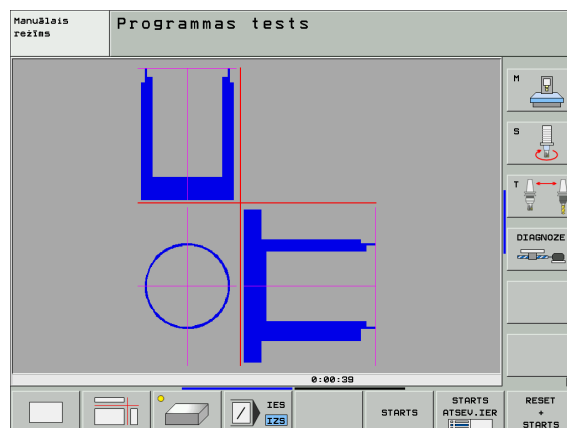
Funkcija	Programmtaustiņi
Pārbīt vertikālo griezumā plakni pa labi vai pa kreisi	 
Pārbīt vertikālo griezumā plakni uz priekšu vai atpakaļ	 
Pārbīt horizontālo griezumā plakni uz augšu vai uz leju	 

Ekrānā redzams griezumā plaknes stāvoklis pārbīdes laikā.

Griezumā plaknes pamatiestatījums izvēlēts tā, lai tā apstrādes plakne atrastos sagataves centrā un instrumenta ass - uz sagataves augšmalas.

Griezumā līnijas koordinātas

Apakšējā grafika logā TNC parāda griezumā līnijas koordinātas attiecībā pret sagataves nulles punktu. Parāda tikai koordinātas, kas ir apstrādes plaknē. Šo funkciju aktivizē ar mašīnas 7310. parametru.



3D attēlojums

TNC parāda sagatavi telpiski. Ja jums ir atbilstoša aparatūra, TNC ar lielu izšķirtspēju 3D grafikā attēlo apstrādes sagāztā apstrādes plaknē un daudzpusējās apstrādes.

3D attēlojumu var apgriezt ap vertikālo asi un sagāzt ap horizontālo asi. Ja jūsu TNC pieslēgta pele, šo funkciju var izpildīt, turot nospiešu tās kreiso taustiņu.

Sākumā izejmateriāla profila grafiskās simulācijas var aplūkot kā rāmi.

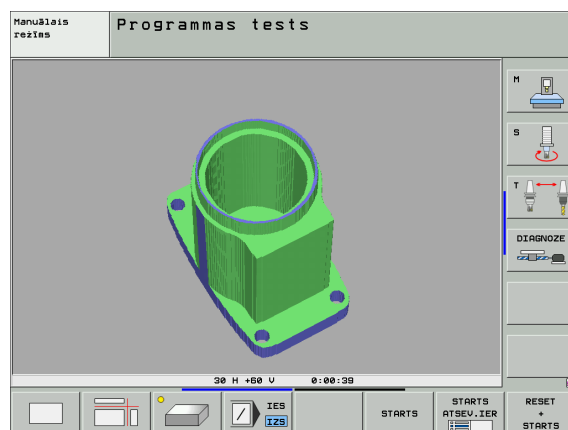
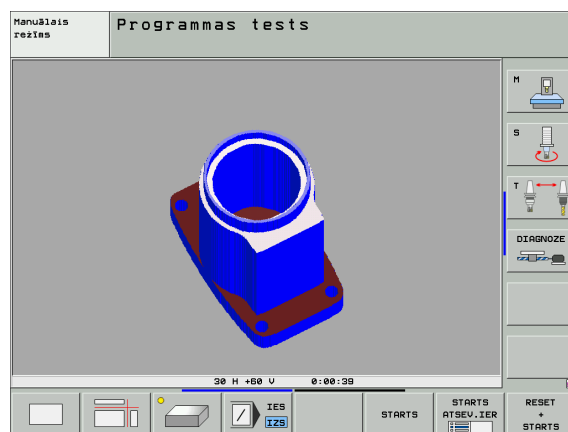
Programmas pārbaudes režīmā pieejamas izgriezuma palielināšanas funkcijas, skatiet „Izgriezuma palielināšana”, 561. lappusē.



- ▶ Ar programmtaustiņu izvēlieties 3D attēlojumu. Divreiz nospiežot programmtaustiņu notiek pāreja uz augstās izšķirtspējas 3D grafiku. Pārslēgšanās iespējama tikai tad, kad simulācija jau pabeigta. Augstās izšķirtspējas grafiks parāda arī apstrādes sagāztā apstrādes plaknē.



Augstās izšķirtspējas 3D grafika ātrums atkarīgs no asmens garuma (aile LCUTS instrumentu tabulā). Ja LCUTS definēta kā 0 (pamatiestatījums), simulācijas aprēķins notiks no bezgalīga asmens garuma, kas ievērojami pagarina aprēķina laiku. Ja nevēlaties definēt LCUTS, 7312. mašīnas parametru varat iestatīt ar vērtību no 5 līdz 10. Šādi TNC iekšēji ierobežo asmens garumu līdz vērtībai, ko aprēķina, reizinot MP7312 ar instrumenta diametru.



3D attēlojuma pagriešana un palielināšana/samazināšana

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās pagriešanas un palielināšanas/samazināšanas funkciju izvēles programmtaustiņš.



- Funkcijas pagriešanai un palielināšanai/samazināšanai:

Funkcija	Programmtaustiņi
Attēlojuma pagriešana vertikāli 5° intervālos	 
Attēlojuma sagāšana horizontāli 5° intervālos	 
Pakāpeniska attēla palielināšana. Ja attēls palielināts, TNC grafika loga kājenē parādās burts Z .	
Pakāpeniska attēla samazināšana. Ja attēls samazināts, TNC grafika loga kājenē parādās burts Z .	
Attēlojuma atiestatīšana ieprogrammētajā izmērā	

Ja jūsu TNC ir pieslēgta pele, iepriekš aprakstītās funkcijas var izpildīt arī ar to:

- Lai attēloto grafiku pagrieztu trīsdimensionāli: turiet peles labo taustiņu piespiestu un virziet peli. 3D grafikā ar augsto izšķirtspēju TNC parāda koordinātu sistēmu, kas attēlo šobrīd aktuālo sagataves izvietojumu, standarta 3D attēlojumā sagatave pilnībā griežas līdz. Kad atlaists labais peles taustiņš, TNC orientē sagatavi atbilstoši definētajam stāvoklim.
- Lai pārbīdītu attēloto grafiku: turiet nospiestu peles vidējo taustiņu (peles ritentiņu) un virziet peli. TNC pārbīda sagatavi attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārbīda sagatavi definētajā pozīcijā.
- Lai ar peli palielinātu/samazinātu konkrētu zonu: turiet nospiestu peles kreiso taustiņu un markējiet taisnstūra formas tūlumaizmaiņas zonu. Kad peles kreisais taustiņš atlaists, TNC palielina sagatavi līdz noteiktajai zonai.
- Lai ar peli veiktu ātru palielināšanu un samazināšanu: pagrieziet peles ritentiņu uz priekšu vai atpakaļ.



Izejmateriāla profila rāmja parādīšana un noslēpšana

- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās pagriešanas un palielināšanas/samazināšanas funkciju izvēles programmtaustiņš.



- ▶ Funkcijas pagriešanai un palielināšanai/samazināšanai:
- ▶ BLK-FORM rāmja parādīšana: novietojiet izgaismoto lauku programmtaustiņā uz PARĀDĪT
- ▶ BLK-FORM rāmja noslēpšana: novietojiet izgaismoto lauku programmtaustiņā uz PASLĒPT

Izgriezuma palielināšana

Programmas pārbaudes un izpildes režīmos izgriezumam var mainīt visos skatījumos.

Šim nolūkam jāaptur grafiskā simulācija vai programmas izpilde. Izgriezuma palielināšana iespējama visos attēlojuma veidos.

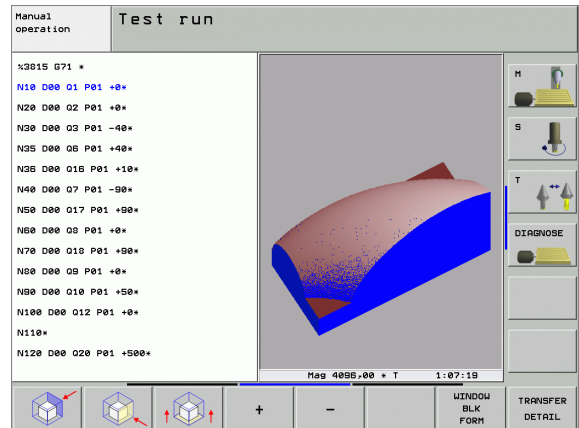
Izgriezuma palielinājuma maiņa

Programmtaustiņus skatiet tabulā

- ▶ Ja vajadzīgs, apturiet grafisko simulāciju.
- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu programmas pārbaudes vai izpildes režīmā, līdz parādās izgriezuma palielināšanas izvēles programmtaustiņš



- ▶ Izvēlieties funkcijas izgriezuma palielināšanai.
- ▶ Ar programmtaustiņu (skat. tabulu zemāk) izvēlieties sagataves pusi.
- ▶ Izejmateriāla samazināšanai vai palielināšana: turiet nospiestu programmtaustiņu „-“ vai „+“
- ▶ Programmas pārbaudi vai izpildi atsāk ar programmtaustiņu START (RESET + START atjauno iepriekšējo izejmateriālu).



Funkcija	Programmtaustiņi	
Izvēlēties kreiso/labo sagataves pusi		
Izvēlēties priekšējo/aizmugurējo sagataves pusi		
Izvēlēties augšējo/apakšējo sagataves pusi		
Pārbīdīt izejmateriāla griezumam virsmu samazināšanai vai palielināšanai		
Izgriezuma pārņemšana		



Kursora pozīcija, palielinot izgriezumu

Izgriezuma palielināšanas laikā TNC parāda tās ass koordinātas, kurā šobrīd notiek griešana. Koordinātas atbilst izgriezuma palielināšanai noteiktajai zonai. Pa kreisi no šķērsvītras TNC parāda mazāko (MIN punkts), pa labi - lielāko zonas koordinātu (MAX punkts).

Ja attēls palielināts, TNC ekrānā lejā pa labi parādās **MAGN**.

Ja TNC vairs nevar samazināt vai palielināt izejmateriālu, grafika logā parādās attiecīgs kļūdas paziņojums. Lai kļūdas paziņojums pazustu, atkal palieliniet vai samaziniet izejmateriālu.

Grafiskās simulācijas atkārtošana

Apstrādes programmu grafiski var simulēt neskaitāmas reizes. Grafiku var no jauna attiecināt uz izejmateriālu vai palielinātu izejmateriāla izgriezumu.

Funkcija	Programm- taustiņš
Parādīt neapstrādāto izejmateriālu pēdējā izvēlētajā izgriezuma palielinājumā	PÄRLTKT IZEJMAT. FORMU
Atiestatīt izgriezuma palielinājumu, lai apstrādāto vai neapstrādāto sagatavi TNC parāda atbilstoši ieprogrammētajai BLK formai	IZEJMAT. KÄ BLK FORMA

 Ar programmtaustiņu IZEJMAT. KÄ BLK FORMA TNC arī pēc izgriezuma bez IZGRIEZUMA. PÄRŅEMŠ. parāda izejmateriālu atkal ieprogrammētajā lielumā.

Instrumenta parādīšana

Skatījumā no augšas ar attēlojumu 3 plaknēs var aplūkot instrumentu simulācijas laikā. TNC attēlo instrumentu ar tādu diametru, kāds definēts instrumentu tabulā.

Funkcija	Programm- taustiņš
Nerādīt instrumentu simulācijas laikā	INSTRUM. PARÄDĪS. PASLEPS.
Rādīt instrumentu simulācijas laikā	INSTRUM. PARÄDĪS. PASLEPS.



Apstrādes laika noteikšana

Programmas izpildes režīmi

Laiks no programmas sākuma līdz beigām. Pārtraukšanas gadījumā laiku aptur.

Programmas pārbaude

Laiks, ko TNC aprēķina ar padevi veiktajām instrumenta kustībām, neierēķinot aiztures laiku. TNC aprēķinātais ražošanas laiks ražošanas ir nosacīts, jo TNC neņem vērā no mašīnas atkarīgos laikus (piemēram, instrumentu nomaiņas laiku).

Ja ieslēgta apstrādes laika aprēķināšana, iespējams izveidot datni, kurā uzskaitīti visi programmā izmantoto instrumentu lietošanas laiki "Atkarīgās datnes" 618. lappusē.

Hronometra funkcijas izvēle

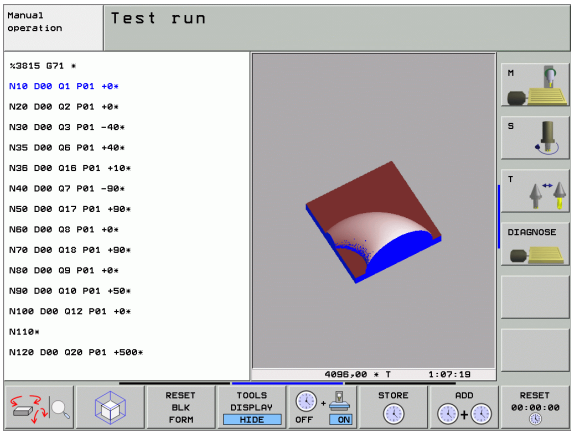
Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz TNC parāda šādus programmtaustiņus ar hronometra funkcijām:

Hronometra funkcijas	Programmtaustiņš
ieslēgt (IESL)/izslēgt (IZSL) funkciju "Apstrādes laika noteikšana"	
Saglabāt parādīto laiku	
Parādīt saglabātā un parādītā laika summu	
Izdzēst parādīto laiku	



Programmtaustiņi, kas redzami pa kreisi no hronometra funkcijām, atkarīgi no lietotāja izvēlētā ekrāna sadalījuma.

Programmas pārbaudes laikā TNC atiestata apstrādes laiku līdz **BLK FORMAS** apstrādei.

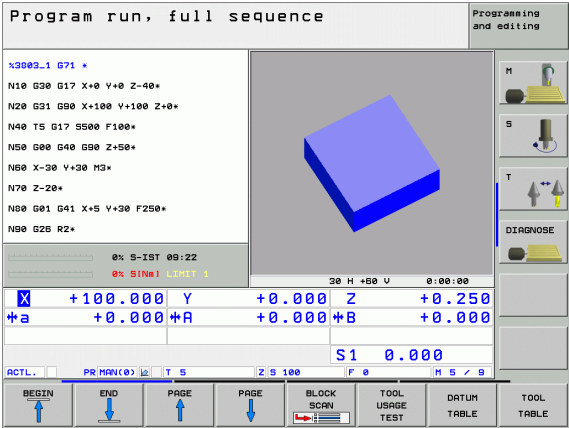


12.2 Programmas indikācijas funkcijas

Pārskats

Programmas izpildes režīmos un režīmā "Programmas pārbaude", TNC parāda programmtaustiņus, ar kuriem apstrādes programmu var aplūkot pa lapām:

Funkcijas	Programm-taustiņš
Lai programmā pāršķirtu par vienu ekrāna lapu atpakaļ	LAPA ↑
Lai programmā pāršķirtu par vienu ekrāna lapu uz priekšu	LAPA ↓
Izvēlēties programmas sākumu	SĀKUMS ↑
Izvēlēties programmas beigas	BEIGAS ↓



12.3 Programmas pārbaude

Pielietojums

Lai izslēgtu kļūdas programmas izpildē, režīmā "Programmas pārbaude" simulē programmu un programmu daļu izpildi. TNC jums palīdz, meklējot

- ģeometriskas neatbilstības,
- iztrūkstošus datus,
- neizpildāmus lēcienus,
- darba telpas defektus.

Papildus var izmantot šādas funkcijas:

- Programmas pārbaude ierakstu veidā
- Pārbaudes pārtraukšana jebkurā ierakstā
- Pārlēkšana ierakstiem
- Grafiskā attēlojuma funkcijas
- Apstrādes laika noteikšana
- Papildu statusa indikācija



Grafiskās simulācijas laikā TNC nevar simulēt visas mašīnas faktiski veiktās darbības, piemēram,

- kustības, veicot instrumentu nomainīgu, ko mašīnas ražotājs definējis instrumentu nomainīgas makrosā vai ar PLC;
- pozicionēšanas, kuras mašīnas ražotājs definējis M funkciju makrosā;
- pozicionēšanas, kuras mašīnas ražotājs veic ar PLC;
- pozicionēšanas, kuras realizē palešu nomainīgu.

Tādēļ HEIDENHAIN iesaka katru programmu sākt ļoti uzmanīgi arī tad, ja programmas pārbaude nav uzrādījusi kļūdas paziņojumus un nekādus redzamus sagataves bojājumus.

Pēc instrumenta izsaukuma programmas pārbaudi TNC vienmēr sāk šajā pozīcijā:

- apstrādes plaknē - izejmateriāla definīcijā definētajā **MIN** punktā
- instrumenta asī - 1 mm virs izejmateriāla definīcijā definētā **MAX** punkta

Ja izsaucat vienu un to pašu instrumentu, TNC turpina programmas simulāciju no pēdējās pozīcijas, kas ieprogrammēta pirms instrumenta izsaukuma.

Lai nodrošinātu vienmērīgu kustību darba laikā, pēc instrumenta nomainīgas jānovieto pozīcijā, no kuras TNC bez sadursmēm var veikt apstrādes pozicionēšanu.

Programmas pārbaudes izpilde

Aktīvas centrālās instrumentu atmiņas gadījumā programmas pārbaudei jāaktivizē instrumentu tabula (statuss S). Režīmā "Programmas pārbaude" ar datņu pārvaldi (PGM MGT) izvēlieties instrumentu tabulu.

Ar MOD funkciju IZEJMATERIĀLS DARBA TELPĀ aktivizējiet programmas pārbaudei nepieciešamo darba telpas kontroli, skatiet „Izejmateriālu attēlošana darba telpā”, 620. lappusē.



- ▶ Režīma "Programmas pārbaude" izvēle
- ▶ Atveriet datņu pārvaldi ar taustiņu PGM MGT un izvēlieties datni, kuru vēlaties pārbaudīt.
- ▶ Izvēlieties programmas sākumu: ar taustiņu GOTO izvēlieties rindu „0” un apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT

TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcijas	Programm- taustiņš
Atcelt izejmateriālu un pārbaudīt visu programmu	
Visas programmas pārbaude	
Pārbaudīt katru programmas ierakstu atsevišķi	
Apturēt programmas pārbaudi (programmtaustiņš parādās tikai tad, ja palaista programmas pārbaude)	

Programmas pārbaudi var pārtraukt un atkal turpināt jebkurā laikā, arī apstrādes ciklu ietvaros. Lai pārbaudi varētu turpināt, nedrīkst veikt šādas darbības:

- ar taustiņu GOTO izvēlēties citu ierakstu;
- veikt programmas izmaiņas;
- mainīt režīmu;
- izvēlēties jaunu programmu.



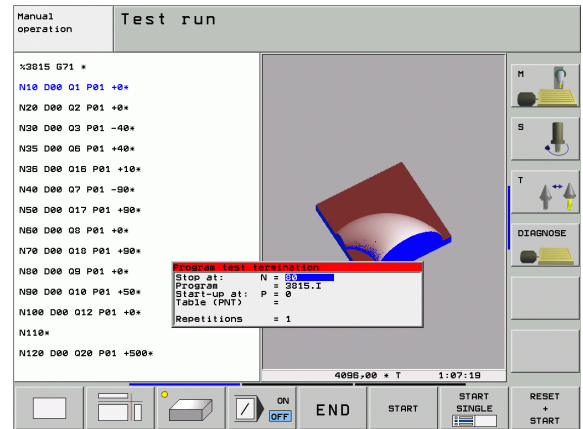
Programmas pārbaude līdz noteiktam ierakstam

Ar STOP PIE N TNC izpilda programmas pārbaudi tikai līdz ierakstam ar numuru N.

- ▶ Režīmā "Programmas pārbaude" izvēlieties programmas sākumu.
- ▶ Izvēlieties programmas pārbaudi līdz noteiktam ierakstam: Nospiediet programmtaustiņu STOP PIE N



- ▶ **Stop pie N:** ievadiet ieraksta numuru, kurā programmas pārbaude tiks apturēta
- ▶ **Programma:** ievadiet programmas nosaukumu, kurā atrodas ieraksts ar izvēlēto ieraksta numuru; TNC parāda izvēlētais programmas nosaukumu; ja ar PGM CALL izsauktajā programmā paredzēta programmas apturēšana, ievadiet šo nosaukumu
- ▶ **Atkārtojumi:** ievadiet atkārtojumu skaitu, kas jāveic, ja N atrodas kādas programmas daļas atkārtojuma ietvaros
- ▶ Programmas daļas pārbaude: nospiediet programmtaustiņu STARTS; TNC pārbauda programmu līdz ievadītajam ierakstam



12.4 Programmas izpilde

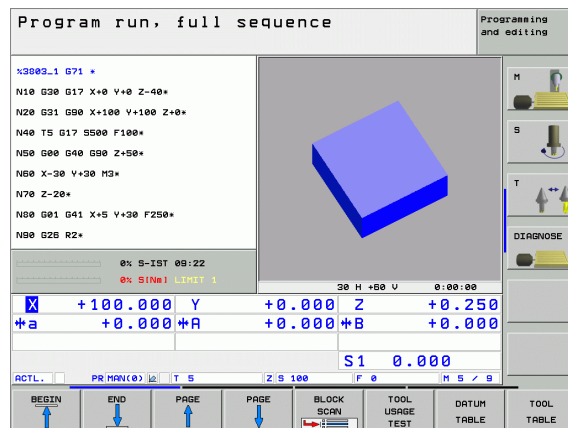
Pielietojums

Režīmā "Programmas izpilde" TNC pilnā secībā izpilda nepārtrauktu apstrādes programmu - līdz pat programmas beigām vai pārtraukumam.

Ja nospiežat ārējo START taustiņu, režīmā "Programmas izpilde" atsevišķam ierakstam, TNC izpilda katru ierakstu.

Programmas izpildes režīmā var izmantot šādas TNC funkcijas:

- Programmas izpildes pārtraukšana
- Programmas izpilde no noteikta ieraksta
- Pārlēkšana ierakstiem
- Instrumentu tabulas TOOL.T rediģēšana
- Q parametru pārbaude un maiņa
- Rokrata pozicionēšana/pārklāšana
- Grafiskā attēlojuma funkcijas
- Papildu statusa indikācija



Apstrādes programmas izpilde

Sagatavošana

- 1 Nospriegojiet sagatavi uz mašīnas galda
- 2 Nosakiet atsaucē punktu
- 3 Izvēlieties nepieciešamās tabulas un palešu datnes (statuss M)
- 4 Izvēlieties apstrādes programmu (statuss M)



Padevi un vārpstas apgriezību skaitu var mainīt ar *Override* pogām

Ja vēlaties veikt NC programmas iestrādi, padeves ātrumu var samazināt ar programmtaustiņu FMAX. Samazinājums attiecas uz visām ātrgaitas un padeves kustībām. Pēc mašīnas izslēgšanas/ieslēgšanas jūsu ievadītā vērtība vairs nav aktīva. Lai pēc ieslēgšanas atjaunotu iestatīto maksimālo padeves ātrumu, jums atkārtoti jāievada attiecīgā skaitliskā vērtība.

Programmas izpilde pilnā secībā

- Iedarbiniet apstrādes programmu ar ārējo START taustiņu.

Programmas izpilde atsevišķam ierakstam

- Iedarbiniet katru apstrādes programmas ierakstu atsevišķi ar ārējo START taustiņu.

Pārtrauciet apstrādi

Ir dažādas programmas izpildes pārtraukšanas iespējas:

- Ieprogrammētie pārtraukumi
- Ārējais STOP taustiņš
- Pārslēgšanās uz programmas izpildi atsevišķam ierakstam

Ja TNC programmas izpildes laikā reģistrē kļūdu, tā automātiski pārtrauc apstrādi.

Ieprogrammētie pārtraukumi

Pārtraukumus uzreiz iespējams noteikt apstrādes programmā. TNC pārtrauc programmas izpildi, tiklīdz apstrādes programma izpildīta līdz ierakstam, kas satur kādu no šiem datiem:

- G38 (ar un bez papildfunkcijas)
- Papildfunkcija M0, M2 vai M30
- Papildfunkcija M6 (nosaka mašīnas ražotājs)

Pārtraukšana ar ārējo STOP taustiņu

- ▶ Nospiediet ārējo STOP taustiņu: ieraksts, kuru TNC apstrādā taustiņa nospiešanas brīdī, netiek izpildīts pilnībā; statusa indikācijā mirgo simbols „*“
- ▶ Ja nevēlaties turpināt apstrādi, atiestatiet TNC ar programmtaustiņu IEKŠĒJA APSTĀŠANĀS: simbols „*“ statusa indikācijā izdziest. Iedarbiniet programmu no sākuma.

Apstrādes pārtraukšana, pārslēdzoties uz režīmu Programmas izpilde atsevišķam ierakstam

Kamēr apstrādes programmu izpilda režīmā "Programmas izpilde pilnā secībā", izvēlieties "Programmas izpilde atsevišķam ierakstam". Kad izpildīts attiecīgais posms, TNC apstrādi pārtrauc.



Neregulētu asu (skaitītāja asu) programmēšana



Par šīs funkcijas pielāgošanu atbildīgs jūsu mašīnas ražotājs. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

TNC pārtrauc programmas izpildi automātiski, kad kādā procesa ierakstā ieprogrammējas ass, kuru mašīnas ražotājs definējis kā neregulētu asi (skaitītāja asi). Šādā stāvoklī neregulēto asi var manuāli izvīrīt vajadzīgajā pozīcijā. TNC ekrāna kreisajā logā parādās visas sasniedzamās nominālās pozīcijas, kas ieprogrammētas šajā ierakstā. Neregulētām asīm TNC parāda atlikušo ceļu.

Tiklīdz visās asīs sasniegta pareizā pozīcija, programmas izpildi var turpināt ar NC startu.



- Izvēlieties vajadzīgo pievirzīšanās secību un veiciet katru soli ar NC startu. Neregulētās asis pozicionēties manuāli; TNC parāda konkrētajā asī atlikušo ceļu "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē



- Vajadzības gadījumā izvēlieties, vai regulētās asis virzīt sagāztā vai nesagāztā koordinātu sistēmā



- Vajadzības gadījumā virziet regulētās asis ar rokratu vai asu virziena taustiņu

Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā

Pārtraukuma laikā mašīnas asis var virzīt tāpat kā manuālajā režīmā.



Sadursmju risks!

Ja programmas izpildi pārtrauc pie sagāztas apstrādes plaknes, tad ar programmtaustiņu 3D ROT var koordinātu sistēmu pārslēgt caur sagāztu/nesagāztu, kā arī mainīt instrumenta ass virzienu.

Šādā gadījumā TNC attiecīgi izvērtē asu virzienu taustiņu, rokrata un atkārtotas pievirzīšanas loģikas funkcijas. Aktivizējot raugieties, lai būtu aktīva pareizā koordinātu sistēma un 3D-ROT izvēlnē būtu ievadītas griešanas asu leņķu vērtības.

Lietošanas piemērs:

Vārpstas aktivizēšana pēc instrumenta lūzuma

- Pārtrauciet apstrādi
- Aktivizējiet ārējos virziena taustiņus: nospiediet programmtaustiņu VIRZĪT MANUĀLI.
- Virziet mašīnas asis ar ārējiem virziena taustiņiem



Dažām mašīnām, lai aktivizētu ārējos virziena taustiņus, pēc programmtaustiņa VIRZĪT MANUĀLI jānospiež ārējais START taustiņš. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Jūsu mašīnas ražotājs var noteikt, ka programmas pārtraukuma gadījumā jūs asis vienmēr virzāt šobrīd aktīvajā, tātad, iespējams, sagāztajā koordinātu sistēmā. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma



Ja programmas izpildi pārtrauc apstrādes cikla laikā, tad atsākot tā jāturpina no cikla sākuma. Tad TNC vēlreiz veic jau izpildītus apstrādes posmus.

Ja programmas izpildi pārtrauc programmas daļas atkārtojuma vai apakšprogrammas ietvaros, pārtraukuma vietai jāpievirzās ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N.

Programmas pārtraukuma gadījumā TNC saglabā

- pēdējā izsauktā instrumenta datus;
- aktīvo koordinātu pārrēķinu (piem., nulles punkta nobīde, griešanās, spoguļattēls);
- pēdējā definētā apla viduspunkta koordinātas.



Ievērojiet, ka saglabātie dati ir aktivizēti līdz atiestates veikšanai (piem., izvēloties jaunu programmu).

Saglabātos datus izmanto, lai pārtraukuma laikā ar mašīnas asu virzīšanas manuālo metodi atkārtoti pievirzītos kontūrai (programmtaustiņš IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ).

Programmas izpildes turpināšana ar START taustiņu

Ja programma apturēta kādā no šiem veidiem, tad pēc tās pārtraukuma izpildi var turpināt ar ārējo START taustiņu:

- nospiests ārējais STOP taustiņš;
- ieprogrammēts pārtraukums.

Programmas izpildes turpinājums pēc kļūdas

Ja kļūdas paziņojums nemirgo:

- ▶ Novērsiet kļūdas iemeslu
- ▶ Izdzēsiet ekrānā kļūdas paziņojumu: nospiediet taustiņu CE
- ▶ Atsāciet vai turpiniet programmas izpildi pārtrauktajā vietā

Ja mirgo kļūdas paziņojums:

- ▶ Turiet taustiņu END nospiestu divas sekundes, līdz TNC uzsāk silto startu
- ▶ Novērsiet kļūdas iemeslu
- ▶ Sāciet jaunu programmu

Ja kļūda atkārtojas, pierakstiet kļūdas paziņojumu un ziņojiet klientu apkalpošanas dienestam.

Atgriešanās programmā pēc izvēles (ieraksta pievade)



Funkciju PIEVADE IERAKSTAM N aktivizē un pielāgo mašīnas ražotājs. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N (ieraksta pievade) var izpildīt apstrādes programmu no jebkura brīvi izvēlēta ieraksta N. Sagataves apstrādi līdz šim ierakstam TNC ņem vērā aprēķinu veidā. TNC to var attēlot grafiski.

Ja programma pārtraukta ar IEKŠĒJU STOP, TNC automātiski piedāvā atsākt no N ieraksta, kurā pārtraukta apstrāde.

Ja programma pārtraukta dēļ kāda no turpmāk minētajiem apstākļiem, TNC šo pārtraukuma punktu saglabā:

- ar avārijas izslēgšanas;
- strāvas pārtraukuma rezultātā;
- vadības sistēmas kļūdas rezultātā.

Kad izsaukta ieraksta pievades funkcija, ar programmtaustiņu VAR IZVĒLĒTIES PĒDĒJO N, aktivizējiet pārtraukuma punktu un sāciet ar NC startu. Tad TNC pēc ieslēgšanas rāda paziņojumu **NC programma pārtraukta**.



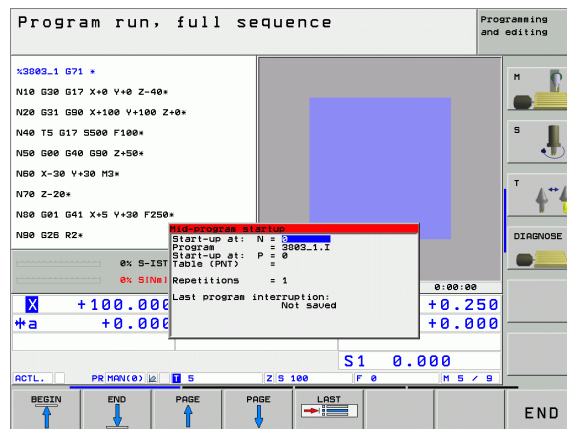
Ieraksta pievade nedrīkst sākties apakšprogrammā.

Visas nepieciešamās programmas, tabulas un palešu datnes jāizvēlas programmas izpildes režīmā (statuss M).

Ja programma līdz ieraksta pievades beigām satur ieprogrammēto pārtraukumu, ieraksta pievade tiek pārtraukta. Lai turpinātu ieraksta pievadi, nospiediet ārējo START taustiņu.

Pēc ieraksta pievades ar funkciju IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ instrumentu pievērza aprēķinātajai pozīcijai.

Instrumenta garuma korekcija sāk darboties tikai pēc instrumenta izsaukšanas un pozicionēšanas ieraksta. Tas darbojas arī tad, ja mainīts tikai instrumenta garums.





Ar mašīnas 7680. parametru nosaka, vai ieraksta pievade saspīestās programmās sāksies pamatprogrammas ierakstā 0 vai programmas ierakstā 0, kurā pēdējoreiz pārtraukta programmas izpilde.

Ar programmtaustiņu 3D ROT var pārslēgt koordinātu sistēmu sākuma pozīcijas sasniegšanai ar sagāztu/ nesagāztu un pārslēgt aktīvo instrumenta ass virzienu.

Ja ieraksta pievadi vēlaties izmantot palešu tabulā, vispirms palešu tabulā ar bultiņu taustiņiem izvēlieties programmu, kurā vēlaties ieiet, un tad uzreiz spiediet programmtaustiņu PIEVADE IERAKSTAM N.

Ieraksta pievades gadījumā TNC pārlec visiem skenēšanas cikliem. Tad šo ciklu aprakstītie rezultātu parametri var nesaturēt vērtības.

Ieraksta pievades gadījumā nav atļautas M142/M143 funkcijas.



Ja ieraksta padevi izpildāt M 128 saturošā programmā, vajadzības gadījumā TNC var veikt izlīdzinošas kustības. Izlīdzinošās kustības pārklājas pievirzīšanās kustībām.

- Izvēlieties aktuālās programmas pirmo ierakstu kā pievades sākumu: ievadiet GOTO „0”.

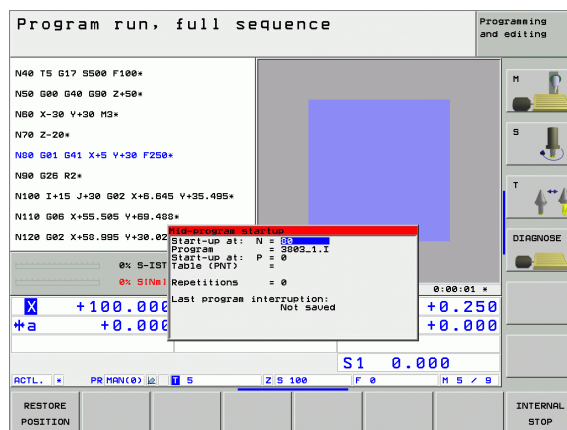


- Izvēlieties ieraksta pievadi: nospiediet programmtaustiņu IERAKSTA PIEVADE
- **Pievade līdz N:** ievadiet tā ieraksta numuru N, kurā pievadei jābeidzas
- **Programma:** ievadiet tās programmas nosaukumu, kurā atrodas N ieraksts
- **Atkārtojumi:** ievadiet atkārtojumu skaitu, kas jāņem vērā ieraksta pievadē, ja ieraksts N atrodas programmas daļas atkārtojuma ietvaros
- Ieraksta pievades sākšana: nospiediet ārējo STARTA taustiņu
- Pievirziet kontūrai (skatiet nākamo nodaļu)

Atkārtota pievirzīšana kontūrai

Šādā gadījumā TNC instrumentu sagataves kontūrai pievirza ar funkciju IZVIRŽĪTIES POZĪCIJĀ:

- atkārtota pievirzīšana pēc mašīnas asu virzīšanas pārtraukuma laikā, kas izdarīts bez IEKŠĒJA STOP;
- atkārtota pievirzīšana pēc pievades ar PIEVADE IERAKSTAM N, piemēram, pēc pārtraukuma ar IEKŠĒJU STOP
- Ja programmas pārtraukuma laikā pēc vadības ķēdes atvēršanas mainījies pozīcija (atkarībā no mašīnas),
- Ja procesa ierakstā ieprogrammēta arī neregulēta ass "Neregulētu asu (skaitītāja asu) programmēšana" 570. lappusē
- ▶ Izvēlieties atkārtotu pievirzīšanu kontūrai: nospiediet programmtaustiņu IZVIRŽĪTIES POZĪCIJĀ
- ▶ Ja nepieciešams, atjaunojiet mašīnas statusu.
- ▶ Virziet asis tādā secībā, kādu ekrānā iesaka TNC: nospiediet ārējo STARTA taustiņu vai
- ▶ virziet asis jebkurā secībā: nospiediet taustiņus PIEVIRŽĪT X, PIEVIRŽĪT Z utt. un ikreiz aktivizējiet ar ārējo STARTA taustiņu
- ▶ Turpiniet apstrādi: nospiediet ārējo STARTA taustiņu



Instrumenta lietošanas pārbaude



Instrumenta lietošanas pārbaudes funkciju aktivizē mašīnas ražotājs. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.

Lai veiktu instrumenta lietošanas pārbaudi, jābūt izpildītiem šādiem priekšnosacījumiem:

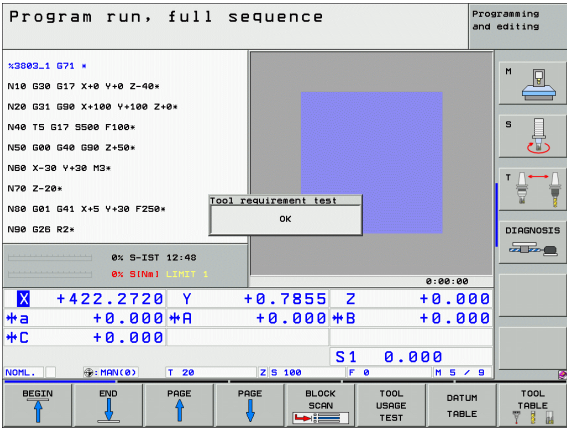
- Mašīnas parametra 7246 bitam 2 jābūt =1
- Režīmā **Programmas pārbaude** jābūt aktīvam apstrādes laika aprēķinam
- Jābūt pilnībā simulētai pārbaudāmajai atklātā teksta dialoga programmai režīmā **Programmas pārbaude**

Ar programmtaustiņu INSTRUMENTA IZMANTOŠANAS PĀRBAUDE ,pirms programmas sākuma (apstrādes režīmā), var pārbaudīt, vai lietotajiem instrumentiem atlicis pietiekams kalpošanas laiks. TNC salīdzina kalpošanas laika faktiskās vērtības no instrumentu tabulas ar nominālajām vērtībām no instrumenta izmantojuma datnes.

Pēc programmtaustiņa nospiešanas, TNC parāda izmantošanas pārbaudes rezultātu izlecošajā informācijas logā. Aizveriet izlecošo informācijas logu ar taustiņu CE.

TNC saglabā instrumenta izmantošanas laikus atsevišķā datnē ar paplašinājumu **pgmname.H.T.DEP**. "MOD iestatījuma "Atkarīgās datnes" maiņa" 618. lappusē. Izveidotā instrumenta lietojuma datne satur šādu informāciju:

Aile	Nozīme
TOKEN	■ TOOL: instrumenta izmantošanas laiks uz TOOL CALL. Ieraksti doti hronoloģiskā secībā ■ TTOTAL: instrumenta kopējais izmantošanas laiks ■ STOTAL: apakšprogrammas izsaukums (ieskaitot ciklus); ieraksti doti hronoloģiskā secībā ■ TIMETOTAL: NC programmas kopējais apstrādes laiks ievadās ailē WTIME. Ailē PATH TNC saglabā attiecīgās NC programmas ceļa vārdu. Aile TIME satur visu TIME ierakstu summu (tikai ar ieslēgtu vārpstu un bez ātrgaitas kustības). Visās pārējās ailēs TNC ieraksta 0 ■ TOOLFILE: ailē PATH TNC saglabā tās instrumentu tabulas ceļa vārdu, ar kuru veikta programmas pārbaude. Tādējādi faktiskajā instrumenta lietošanas pārbaudē TNC var konstatēt, vai programmas pārbaude veikta ar TOOL.T
TNR	Instrumenta numurs (–1: instruments vēl nav nomainīts)



Aile	Nozīme
IDX	Instrumenta indekss
VĀRDS	Instrumenta nosaukums no instrumentu tabulas
TIME	Instrumenta lietošanas laiks sekundēs
RAD	Instrumenta rādiuss R + instrumenta rādiusa virsizmērs DR no instrumentu tabulas. Mērvienība ir 0 1 μm
BLOCK	Ieraksta numurs, kurā ieprogrammēts TOOL CALL ieraksts.
PATH	■ TOKEN = TOOL : aktīvās pamatprogrammas vai apakšprogrammas ceļa vārds ■ TOKEN = STOTAL : apakšprogrammas ceļa vārds

Palešu datnes instrumenta lietošanas pārbaude var notikt divos veidos:

- Izgaismotais lauks atrodas palešu datnē uz paletes ieraksta:
TNC veic instrumenta lietošanas pārbaudi visai paletei
- Izgaismotais lauks atrodas palešu datnē uz paletes ieraksta:
TNC veic instrumenta lietošanas pārbaudi tikai izvēlētai programmai



12.5 Automātiskais programmas starts

Pielietojums

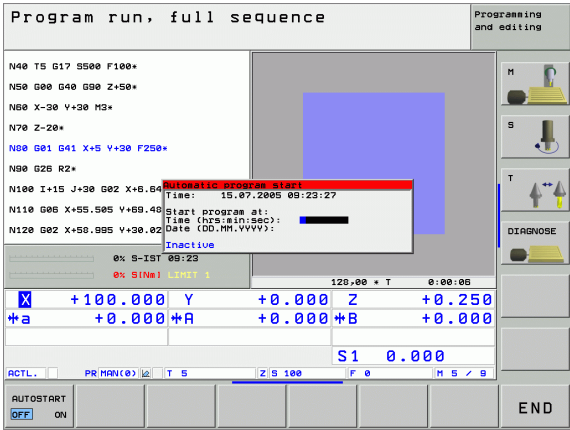
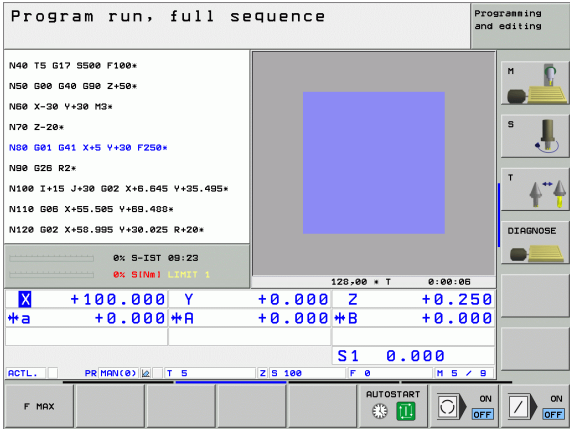


Lai veiktu automātisku programmas startu, ražotājam mašīna atbilstoši jāsaģatavo. Ēemiet vērā norādes mašīnas rokasgrāmatā.

Ar programmtaustiņu AUTOSTART (skat. attēlu augšā pa labi), programmas izpildes režīmā (ievadāmā laika brīdī) var iesākt attiecīgajā režīmā aktīvo programmu:



- ▶ Atveriet starta laika noteikšanas logu (skat. attēlu vidū pa labi)
- ▶ Laiks (Std:Min:Sek): laiks, kurā jāsāk programma
- ▶ Datums (DD.MM.GGGG): Datums, kurā jāsāk programma
- ▶ Lai aktivizētu startu: pārslēdziet programmtaustiņu AUTOSTART uz IESL



12.6 Pārlēkšana ierakstiem

Pielietojums

Ierakstiem, kas programmējot atzīmēti ar zīmi „/“, programmas pārbaudes vai izpildes laikā var pārlēkt:



- ▶ Neizpildīt vai nepārbaudīt programmas ierakstus ar zīmi „/“: pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL



- ▶ Izpildīt vai pārbaudīt programmas ierakstus ar zīmi „/“: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL



Šī funkcija nedarbojas G99 ierakstos.

Pēdējais izvēlētais iestatījums darbojas arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

Zīmes „/“ dzēšana

- ▶ Režīmā **Programmas saglabāšana/rediģēšana** izvēlieties ierakstu, kas izdzēs šo zīmi.



- ▶ Izdzēst zīmi „/“



12.7 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles

Pielietojums

TNC pēc izvēles aptur programmas izpildi vai pārbaudi ierakstos, kuros ieprogrammēta M01. Ja programmas izpildes režīmā izmantojat M01, TNC atslēdz vārpstu un dzesēšanas šķidruma padevi.



- ▶ Nepārtraukt programmas izpildi vai pārbaudi ierakstos ar M01: iestatiet programmtaustiņu uz IZSL.



- ▶ Pārtraukt programmas izpildi vai pārbaudi ierakstos ar M01: iestatiet programmtaustiņu uz IESL.

12.8 Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)

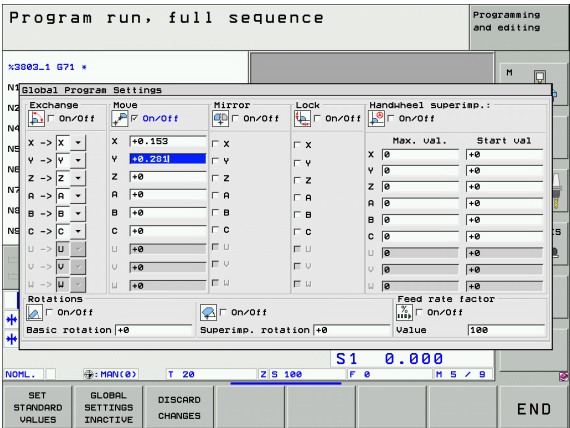
Pielietojums

Funkcija **Globālie programmas iestatījumi**, kuru galvenokārt izmanto lielformāta konstrukciju ražošanā, pieejama programmas izpildes un MDI režīmos. Nemainot NC programmu, ar to iespējams definēt dažādas koordinātu transformācijas un iestatījumus, kas uz izvēlēto NC programmu attiecas globāli un pilnībā.

Ja programmas izpilde pārtraukta, tad globālos programmas iestatījumus var aktivizēt vai deaktivēt arī programmas vidū“Pārtrauciet apstrādi” 569. lappusē.

Pieejami šādi globālie programmas iestatījumi:

Funkcijas	Ikona	Lappuse
Asu maiņa		584. lappusē
Pamatgriešanās		584. lappusē
Papildus aditīva nulles punkta nobīde		585. lappusē
Pārklāts spoguļattēls		585. lappusē
Pārklāta griešanās		586. lappusē
Asu bloķēšana		586. lappusē
Rokrata pārklājuma definēšana		587. lappusē
Globāli izmantojama padeves faktora definēšana		586. lappusē





Globālos programmas izpildes iestatījumus nevar lietot, ja jūs savā NC programmā izmantojat funkciju **M91/M92** (izvirzīšanās fiksētās mašīnas pozīcijās)

Look Ahead funkciju **M120** var lietot, ja pirms programmas starta aktivizēti globālie programmas iestatījumi. Ja aktīvas **M120** laikā programmas vidū maināt globālos programmas iestatījumus, TNC parāda kļūdas paziņojumu un bloķē tālāko apstrādi.

Ja aktivizēta DCM sadursmju kontrole, nedrīkst definēt rokrata pārklājumu.

Visas jūsu mašīnas neaktīvās asis TNC parāda formulārā - pelēkā krāsā.

Funkcijas aktivizēšana/dezaktivēšana



Globālie programmas iestatījumi paliek aktīvi līdz to manuālai atiestatei.

Ja globālais programmas iestatījums ir aktīvs, TNC pozīcijas indikācijā parāda simbolu

Ja globālie programmas iestatījumi ir aktīvi, tad izvēloties programmu ar datņu pārvaldi, TNC parāda kļūdas paziņojumu. Izmaiņu veikšanai varat apstiprināt paziņojumu vai izsaukt formulāru, lietojot programmtaustiņu.

Globālie programmas iestatījumi nedarbojas režīmā smarT.NC.



- ▶ Izvēlieties programmas izpildes vai MDI režīmu
- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- ▶ Izsauciet globālo programmas iestatījumu formulāru
- ▶ Aktivizējiet vajadzīgās funkcijas ar atbilstošām vērtībām



Ja vienlaikus aktivizējat vairākus globālos iestatījumus, TNC iekšēji aprēķina transformācijas šādā secībā:

- 1: asu maiņa
- 2: pamatgriešanās
- 3: nobīde
- 4: spoguļattēls
- 5: pārklāta griešanās

Pārējās funkcijas - asu bloķēšana, rokrata pārklājums un padeves faktors - darbojas neatkarīgi viena no otras.

Lai orientētos formulārā, pieejamas turpmāk tabulā uzskaitītās funkcijas. Formulāru var papildus izmantot arī ar peli.

Funkcijas	Taustiņš/ programm- taustiņš
Pārlēkt uz iepriekšējo funkciju	
Pārlēkt uz nākamo funkciju	
Izvēlēties nākamo elementu	
Izvēlēties iepriekšējo elementu	
Asu maiņas funkcija: atvērt pieejamo asu sarakstu	
Ieslēgšanas/izslēgšanas funkcija, ja fokuss novietots uz rūtiņas	
Globālo programmas iestatījumu atiestates funkcija: - Dezaktivēt visas funkcijas - Visas ievadītās vērtības iestatīt = 0, padeves faktoru iestatīt = 100. Ja nav aktīvs neviens iestatījums no iestatījumu tabulas, tad pamatgriešanos iestatīt = 0, citādi TNC iestatījumu tabulā iestata ar aktīvo iestatījumu ievadīto pamatgriešanos	
Atcelt visas izmaiņas kopš formulāra pēdējā izsaukuma	
Dezaktivēt visas aktīvās funkcijas; ievadītās vai iestatītās vērtības nemainās	
Saglabāt visas izmaiņas un aizvērt formulāru	



Asu maiņa

Ar asu maiņas funkciju jebkurā NC programmā ieprogrammētās asis var pielāgot jūsu mašīnas asu konfigurācijai vai attiecīgajam iespīlējuma veidam:



Pēc asu maiņas funkcijas aktivizēšanas uz nomainīto asi attiecas visas turpmāk veiktās konfigurācijas.

Ievērojiet asu maiņas loģisko secību, citādkā TNC rādīs kļūdu paziņojumus.

Nemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē.

- ▶ Globālo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz **Mainas iesl/izslun** aktivizējiet funkciju ar taustiņu SPACE
- ▶ Ar bultiņu taustiņu Uz leju novietojiet fokusu rindā, kurā pa kreisi atrodas maināmā ass
- ▶ Lai atvērtu maināmo asu sarakstu, nospiediet taustiņu Goto
- ▶ Ar bultiņu taustiņu Uz leju izvēlieties asi, kuru vēlaties nomainīt un paņemiet to ar taustiņu ENT

Strādājot ar peli varat uzreiz izvēlēties vajadzīgo asi, uzklikšķinot uz attiecīgās izvēlāmās izvēlnes.

Pamatgriešanās

Ar pamatgriešanās funkciju kompensē sagataves nesakrītību. Darbības veids atbilst pamatgriešanās funkcijai, ko var veikt manuālajā režīmā ar skenēšanas funkcijām. TNC sinhronizē formulārā ievadītās vērtības, atbilstoši vērtībām pamatgriešanās izvēlnē un otrādi.



Nemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē.

Papildu, aditīva nulles punkta nobīde

Ar aditīvās nulles punkta nobīdes funkciju var kompensēt jebkuru nobīdi visās aktivajās asīs.



Formulārā definētās vērtības ietekmē programmā ar ciklu **G53** vai **G54** (nulles punkta nobīde) jau definētās vērtības.

Ņemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē.

Pārklāts spoguļattēls

Ar pārklātā spoguļattēla funkciju spoguļattēlā var iestatīt visas asis.



Formulārā definētās spoguļattēla asis ietekmē programmā ar 8.ciklu (spoguļattēls) jau definētās vērtības.

Ņemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē.

- ▶ Globālo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz **Spoguļattēla iesl/izsl** un aktivizējiet funkciju ar taustiņu **SPACE**
- ▶ Ar bultiņu taustiņu "uz leju" novietojiet fokusu uz ass, kuru vēlaties iestatīt spoguļattēlā
- ▶ Lai iestatītu asi spoguļattēlā, nospiediet taustiņu **SPACE**. Taustiņa **SPACE** atkārtota nospiešana atceļ funkciju

Strādājot ar peli varat uzreiz aktivizēt vajadzīgo asi, uzklikšķinot uz tās.



Pārklāta griešanās

Ar pārklātās griešanās funkciju šobrīd aktīvajā apstrādes plaknē var definēt jebkuru koordinātu sistēmas griešanos.



Formulārā definētā pārklātā griešanās ietekmē programmā ar ciklu G73 (rotācija) jau definēto vērtību.

Nemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē.

Asu bloķēšana

Ar šo funkciju var bloķēt visas aktīvās asis. Apstrādājot programmu, TNC tad neveiks nekādas kustības jūsu bloķētajās asīs.



Aktivizējot šo funkciju pievērsiet uzmanību tam, lai bloķētās ass pozīcija neradītu sadursmes.

- Globālo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz **Bloķēšanas iesl/izsl** un aktivizējiet funkciju ar taustiņu SPACE
- Ar bultiņu taustiņu "uz leju" novietojiet fokusu uz ass, kuru vēlaties bloķēt
- Lai asi bloķētu, nospiediet taustiņu SPACE. Taustiņa SPACE atkārtota nospiešana atceļ funkciju

Strādājot ar peli varat uzreiz aktivizēt vajadzīgo asi, uzklikšķinot uz tās.

Padeves faktors

Ar padeves faktora funkciju var procentuāli samazināt vai palielināt ieprogrammēto padevi. TNC pieļauj ievadi no 1 līdz 1000%.



Ievērojiet, ka TNC padeves faktoru vienmēr attiecina uz aktuālo padevi, kuru var palielināt vai samazināt, izmainot padeves kontroli (Override).

Rokrata pārklājums

Ar rokrata pārklājuma funkciju jūs aktivizējat pārklāto virzīšanu ar rokratu, kamēr TNC apstrādā programmu.

Ailē **Maks. vērtība** definējiet maksimāli pieļaujamo ceļu, pa kuru drīkst notikt virzīšana ar rokratu. Tiklīdz jūs pārtraucat programmas izpildi (STIB=OFF), katrā asī veiktās virzīšanas vērtību TNC pārņem ailē **Starta vērtība**. Starta vērtība saglabājas līdz pat izdzēšanas brīdim. (Arī pēc strāvas pārtraukuma). Rediģējot **Starta vērtību**, TNC samazina jūsu ievadīto vērtību līdz attiecīgajai **Maks. vērtībai**.



Ja **starta vērtība** ievadīta aktivizējot funkciju, tad, aizverot logu, TNC izsauc funkciju "Atkārtotā pievirzīšana kontūrai", lai veiktu virzīšanu par definēto vērtību "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē.

NC programmā ar **M118** jau definēto maksimālo virzīšanas ceļu formulārā pārraksta ar ievadīto vērtību. Ar rokratu, lietojot **M118** veiktās virzīšanas vērtības TNC ieraksta formulāra ailē **Starta vērtība** tā, lai aktivizējot nenotiek indikācijas pārlēkšana. Ja ar **M118** jau veiktais ceļš ir lielāks par formulārā atļauto maksimālo vērtību, tad, aizverot logu, TNC izsauc funkciju "Atkārtota pievirzīšana kontūrai", lai veiktu virzīšanu par vērtības starpību "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 575. lappusē.

Ja mēģināt ievadīt **Starta vērtību**, kas lielāka par **Maks. vērtību**, TNC parāda kļūdas paziņojumu. **Starta vērtību** neievadiet lielāku par **Maks. vērtību**.



12.9 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

Pielietojums



Funkciju **AFC** aktivizē un pielāgo mašīnas ražotājs. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Instrumentiem ar diametru, kas mazāks par 5 mm, nav jēgas veikt adaptīvo padeves regulēšanu. Ja vārpstas nominālā jauda ir ļoti liela, diametra robežvērtība var būt arī lielāka.

Veicot apstrādes, kurās padevei un vārpstas apgriezīenu skaitam jāsakrīt (piem., vītņurbšanu), nedrīkst strādāt ar adaptīvo padeves regulēšanu.

Apstrādājot kādu programmu automātiski, adaptīvās padeves regulēšanas gadījumā, TNC regulē trajektorijas padevi atkarībā no aktuālās vārpstas jaudas. Katram apstrādes posmam atbilstošā vārpstas jauda jāaprēķina ar programmēšanas griezumu un TNC to saglabā apstrādes programmai piederošā datnē. Sākot attiecīgo apstrādes posmu, kas parasti notiek, ieslēdzot vārpstu ar M3, TNC regulē padevi tā, ka tā atrodas jūsu definētajās robežās.

Šādi var novērst negatīvo ietekmi uz instrumentu, sagatavi un mašīnu, kas var rasties mainīgu griešanas apstākļu gadījumā. Griešanas apstākļi īpaši mainās dēļ:

- instrumenta nodiluma,
- svārstīga griešanas dziļuma, kas pārsvarā rodas lietām detaļām,
- cietības svārstībām, kas rodas dēļ citu materiālu ieslēgumiem.

Adaptīvās padeves regulēšanas AFC izmantošana piedāvā šādas priekšrocības:

- **Apstrādes laika optimizēšana**
Regulējot padevi, TNC mēģina visā apstrādes laikā uzturēt nemainīgu iepriekš ieprogrammēto maksimālo vārpstas jaudu. Kopējais apstrādes laiks samazinās, palielinot padevi apstrādes zonās, kurās ir maza materiāla izstrāde.
- **Instrumenta kontrole**
Ja vārpstas jauda pārsniedz ieprogrammēto maksimālo vērtību, TNC samazina padevi, līdz sasniegta referencētā vārpstas jauda. TNC izraisa atslēgšanos, ja apstrādes laikā pārsniegta maksimālā vārpstas jauda un vienlaikus nav sasniegta jūsu definētā minimālā padeve. Šādi novērš frēzes lūzuma vai frēzes nodiluma sekas.
- **Mašīnas mehānikas saudzēšana**
Laikus samazinot padevi vai iedarbinot atbilstošu atslēgšanās reakciju, iespējams novērst pārslodzes radītos mašīnas bojājumus.



AFC pamatiestatījumu definēšana

Tabulā **AFC.TAB**, kurai jābūt saglabātai mapē **TNC:**, nosakiet regulēšanas iestatījumus, ar kuriem TNC veiks padeves regulēšanu.

Dati šajā tabulā attēlo noklusējuma vērtības, kuras programmēšanas griezuma laikā iekopē attiecīgajai apstrādes programmai piederīgajā datnē un izmanto kā regulēšanas pamatu. Šajā tabulā definē datus:

Aile	Funkcija
NR	Rindas kārtas numurs tabulā (nav citu funkciju)
AFC	Regulēšanas iestatījuma nosaukums. Šis nosaukums jāievada instrumentu tabulas ailē AFC . Tas nosaka regulēšanas parametru piešķiršanu instrumentam
FMIN	Padeve, kuru sasniedzot TNC izraisa pārslodzes reakciju. Ievadiet vērtības procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi. Ievades amplitūda: no 50 līdz 100%
FMAX	Maksimālā padeve materiālā, līdz kurai TNC drīkst to automātiski palielināt. Ievadiet vērtības procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi
FIDL	Padeve, ar kādu TNC virza negriezošu instrumentu (padeve gaisā). Ievadiet vērtības procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi
FENT	Padeve, ar kādu TNC virza instrumentu, kad instruments ievirzās materiālā vai izvirsās no tā. Ievadiet vērtības procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi. Maksimālā ievades vērtība: 100%
OVL D	Reakcija, kuru TNC izraisa pārslodzes gadījumā: ■ M: mašīnas ražotāja definēta makrosa apstrāde ■ S: nekavējoties veikt NC apturēšanu ■ F: veikt NC apturēšanu, kad aktivizēts instruments ■ E: parādīt ekrānā tikai vienu kļūdas paziņojumu ■ -: neizraisīt pārslodzes reakciju Pārslodzes reakciju TNC izraisa, ja aktīvas regulēšanas gadījumā maksimālā vārpstas jauda pārsniegta ilgāk kā 1 sekundi un vienlaikus nav sasniegta jūsu definētā minimālā padeve



Aile	Funkcija
POUT	Vārpstas jauda, ar kuru TNC jāatpazīst sagataves izvade. Ievadiet vērtības procentuālo attiecību pret ieprogrammēto referencēto slodzi. Ieteicamā vērtība: 8%
SENS	Regulēšanas jutība (agresivitāte). Ievadiet vērtību starp 50 un 200. 50 atbilst mērenai, 200 - ļoti agresīvai regulēšanai. Agresīva regulēšana reaģē ātri un ar lielām vērtību izmaiņām, taču ir tendēta uz vērtību pārsniegšanu. Ieteicamā vērtība: 100
PLC	Vērtība, kuru TNC apstrādes posma sākumā nosūta PLC. Funkciju nosaka mašīnas ražotājs, ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu



Tabulā **AFC.TAB** pēc izvēles var definēt regulēšanas iestatījumus (rindas).

Ja mapē TNC:\ nav tabulas AFC.TAB, tad programmēšanas griezumam TNC izmanto iekšēji fiksētus regulēšanas iestatījumus. Tomēr pārsvarā ieteicams strādāt ar AFC.TAB tabulu.

Lai izveidotu datni AFC.TAB, rīkojieties šādi (nepieciešams tikai tad, ja datne vēl nepastāv):

- ▶ Izvēlieties **Programmēšanas un rediģēšanas** režīmu;
- ▶ Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Izvēlieties mapi TNC:\
- ▶ Izveidojiet jaunu datni **AFC.TAB** un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda sarakstu ar tabulu formātiem
- ▶ Izvēlieties tabulas formātu **AFC.TAB** un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC izveido tabulu ar regulēšanas iestatījumu **Standarta**



Programmēšanas griezuma veikšana

Programmēšanas griezuma laikā TNC katram apstrādes posmam tabulā AFC.TAB definētos pamatiestatījumus iekopē datnē <name>.I.AFC.DEP. <name> atbilst tās NC programmas nosaukumam, kurai veikts programmēšanas griezums. TNC programmēšanas griezuma laikā fiksē arī konstatēto maksimālo vārpstas jaudu un šo vērtību saglabā tabulā.

Katra datnes <name>.I.AFC.DEP rinda atbilst vienam apstrādes posmam, ko sāk ar M3 (vai M4) un beidz ar M5. Visus datnes <name>.I.AFC.DEP datus var rediģēt, ja vēlaties vēl veikt optimizāciju. Ja veicat optimizāciju, salīdzinot ar tabulā AFC.TAB ievadītajām vērtībām, tad TNC, ailē AFC pirms regulēšanas iestatījuma ieraksta *. Līdzās datiem no tabulas AFC.TAB “AFC pamatiestatījumu definēšana” 590. lappusēTNC vēl saglabā šādu papildinformāciju datnē <name>.I.AFC.DEP:

Aile	Funkcija
NR	Apstrādes posma numurs
TOOL	Tā instrumenta numurs vai nosaukums, ar kuru veikts apstrādes posms (nav rediģējams)
IDX	Tā instrumenta indekss, ar kuru veikts apstrādes posms (nav rediģējams)
N	Instrumenta izsaukuma izšķiršana: 0: instruments izsaukts ar instrumenta numuru 1: instruments izsaukts ar instrumenta nosaukumu
PREF	Vārpstas referencētā slodze. TNC aprēķina vērtības procentuālo attiecību pret vārpstas nominālo jaudu
ST	Apstrādes posma statuss: L: nākamās apstrādes laikā šim apstrādes posmam veic programmēšanas griezumu, bet TNC pārraksta šajā rindā jau ievadītās vērtības C: programmēšanas griezums izdarīts veiksmīgi. Nākamās apstrādes laikā var notikt automātiska padeves regulēšana
AFC	Regulēšanas iestatījuma nosaukums



Pirms programmēšanas griezuma izdarīšanas ievērojiet šādus priekšnosacījumus:

- Vajadzības gadījumā pielāgojiet regulēšanas iestatījumus tabulā AFC.TAB
- Ievadiet visiem instrumentiem vajadzīgo regulēšanas iestatījumu ailē AFC vai instrumentu tabulā TOOL.T
- Izvēlieties programmu, kuru vēlaties ieprogrammēt
- Ar programmtaustiņu aktivizējiet adaptīvās padeves regulēšanas funkciju "AFC aktivizēšana/dezaktivēšana" 595. lappusē



Ja veicat programmēšanas griezumu, TNC vārpstas kontroli (Override) iekšēji iestata uz 100%. Tad vārpstas apgriezienu skaitu vairs nevar mainīt.

Programmēšanas režīmā nav vajadzīgs veikt pilnu apstrādes posmu. Ja griešanas apstākļi vairs ievērojami nemainās, uzreiz var pāriet uz regulēšanas režīmu. Šim nolūkam nospiediet programmtaustiņu BEIGT PROGRAMMĒŠANU - statuss mainās no L uz C.

Programmēšanas griezuma laikā ar padeves kontroli (Override) var pēc izvēles mainīt apstrādes posmu, šādi ietekmējot noteikto referencēto slodzi.

Programmēšanas griezumu varat atkārtot tik reizes, cik nepieciešams. Manuāli iestatiet statusu ST atkal uz L. Programmēšanas griezuma atkātojums var būt nepieciešams, ja ieprogrammētā padeve ir par lielu un jums apstrādes posma laikā nepieciešams pagriezt padeves kontroli (Override) atpakaļ.

Vienam instrumentam var ieprogrammēt jebkuru apstrādes posmu skaitu. Apstrādes posms vienmēr sākas ar M3 (vai M4) un beidzas ar M5.

TNC nomaina statusu no programmēšanas (L) uz regulēšanu (C) tikai tad, ja aprēķinātā referencētā slodze ir lielāka par 2%. Mazāku vērtību gadījumā adaptīvā padeves regulēšana nav iespējama.



Jūsu mašīnas ražotājs var piedāvāt funkciju, ar kuras palīdzību pēc izvēlēta laika programmēšanas griezums beigsies automātiski. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



Lai izvēlētos un vajadzības gadījumā rediģētu datni `<name>.I.AFC.DEP`, rīkojieties šādi:



► Izvēlieties režīmu **Programmas izpilde pilnā secībā**



► Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



► Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu

► Ja nepieciešams, veiciet optimizēšanu



Ievērojiet, ka datne `<name>.I.AFC.DEP` ir bloķēta rediģēšanai, kamēr notiek NC programmas izpilde `<name>.H`. Tādā gadījumā TNC tabulas datus parāda sarkanā krāsā.

TNC atceļ rediģēšanas aizliegumu tikai tad, kad izpildīta viena no šīm funkcijām:

- M02
- M30
- END PGM

AFC aktivizēšana/dezaktivēšana



► Izvēlieties režīmu **Programmas izpilde pilnā secībā**



► Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



► Adaptīvās padeves regulēšanas aktivizēšana: pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL, TNC pozīcijas indikācijā parāda AFC simbolu "Statusa indikācijas" 51. lappusē



► Adaptīvās padeves regulēšanas deaktivizēšana: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL



Adaptīvā padeves regulēšana paliek aktīva, līdz jūs to neatslēdzat ar programmtaustiņu.

Ja adaptīvā padeves regulēšana ir aktīva režīmā **Regulēšana**, TNC vārpstas kontroli (Override) iekšēji iestata uz 100%. Tad vārpstas apgrīzietu skaitu vairs nevar mainīt.

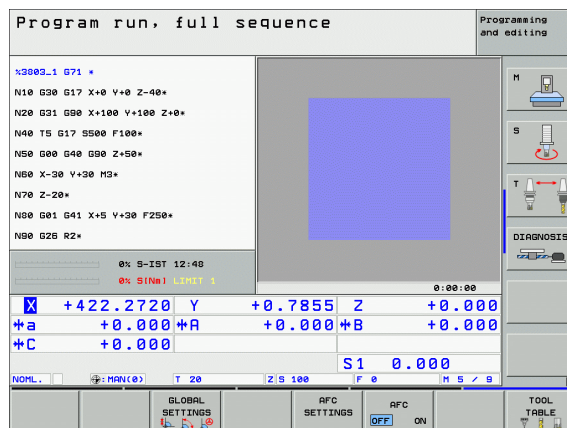
Ja adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta **Regulēšana**, TNC pārņem padeves kontroles (Override) funkcijas:

- Padeves kontroles (Override) palielināšana neietekmē regulēšanu.
- Ja samazina padeves kontroli (Override) par vairāk kā **10%** attiecībā uz maksimālo stāvokli, TNC atslēdz adaptīvo padeves regulēšanu. Šādā gadījumā TNC parāda informācijas logu ar atbilstošu norādi

NC ierakstos, kuros ieprogrammē **G0**, adaptīvā padeves regulēšana **nav aktīva**.

Ieraksta pievade aktīvas padeves regulēšanas laikā ir atļauta un TNC ņem vērā uzsākšanas punkta griezuma numuru.

Ja aktivizēta adaptīvā padeves regulēšana, papildus statusa indikācijā TNC parāda dažādu informāciju "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)" 59. lappusē. Pozīcijas indikācijā TNC papildus parāda simbolu .



Protokola datne

Programmēšanas griezuma laikā TNC datnē <name>.I.AFC2.DEP saglabā dažādu informāciju par katru apstrādes posmu. <name> atbilst tās NC programmas nosaukumam, kurai veikts programmēšanas griezums. Regulējot TNC aktualizē datus un veic dažādu veidu izvērtēšanu. Tabulā saglabāti dati:

Aile	Funkcija
NR	Apstrādes posma numurs
TOOL	Tā instrumenta numurs vai nosaukums, ar kuru veikts apstrādes posms
IDX	Tā instrumenta indekss, ar kuru veikts apstrādes posms
SNOM	Vārpstas nominālais apgriezienu skaits [apgr./min]
SDIF	Maksimālā vārpstas apgriezienu skaita starpība procentos (%) no nominālā apgriezienu skaita
LTIME	Programmēšanas griezuma apstrādes laiks
CTIME	Regulēšanas griezuma apstrādes laiks
TDIFF	Laika starpība starp programmēšanas un regulēšanas apstrādes laiku procentos (%)
PMAX	Maksimāli sasniegtā vārpstas jauda apstrādes laikā. Vērtību TNC aprēķina procentuāli attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
PREF	Vārpstas referencētā slodze. Vērtību TNC aprēķina procentuāli, attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
OVLD	TNC izraisītā reakcija pārslodzes gadījumā: ■ M: apstrādāts mašīnas ražotāja definēts makross ■ S: uzreiz veikta NC apturēšana ■ F: aktivizēts instruments un pēc tam veikta NC apturēšana ■ E: ekrānā parādīts kļūdas paziņojums ■ -: nav izraisīta pārslodzes reakcija
BLOCK	Ieraksta numurs, no kura sākas apstrādes posms



TNC aprēķina kopējo apstrādes laiku visiem programmēšanas griezumiem (LTIME), visiem regulēšanas griezumiem (CTIME) un kopējo laika starpību (TDIFF), un ievada šos datus aiz atslēgvārda TOTAL pēdēja protokola datnes rindā.



Lai izvēlētos datni <name>.L.AFC2.DEP, rīkojieties šādi:



► Izvēlieties režīmu **Programmas izpilde pilnā secībā**



► Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



► Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu



► Atveriet protokola datni





13

MOD funkcijas



13.1 Izvēlēties MOD funkciju

Ar MOD funkcijām var izvēlēties papildus indikācijas un ievades iespējas. MOD funkciju pieejamība atkarīga no izvēlētā režīma.

MOD funkciju izvēle

Izvēlieties režīmu, kurā vēlaties mainīt MOD funkcijas.

- MOD

 ▶ MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD. Attēlā pa labi parādīti tipiskie izvēlnes ekrāni programmas saglabāšanai/rediģēšanai (attēls augšā pa labi), programmas pārbaudei (attēls lejā pa labi) un mašīnas režīmam (attēls nākamajā lappusē).

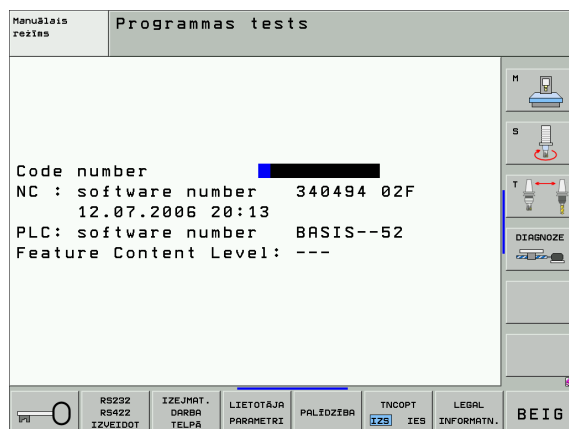
Iestatījumu maiņa

- ▶ Ar bultiņu taustiņu no parādītās izvēlnes izvēlieties MOD funkciju
- Atkarībā no izvēlētās funkcijas pastāv trīs iestatījuma maiņas iespējas:

- skaitlisko vērtību ievadīt tieši, piemēram, nosakot procesa zonas ierobežojumu;
- mainīt iestatījumu, nospiežot taustiņu ENT, piemēram, nosakot programmas ievadi;
- mainīt iestatījumu izvēlnes logā. Ja pieejamas vairākas iestatījumu iespējas, nospiežot taustiņu GOTO, parādās informācijas logs, kurā pārskatāmi redzamas visas iestatījumu iespējas. Izvēlieties vēlamo iestatījumu tieši, nospiežot attiecīgo ciparu taustiņu (pa kreisi no kola), vai nospiežot bultiņas taustiņu un pēc tam apstiprinot ar ENT taustiņu. Ja nevēlaties mainīt iestatījumu, aizveriet logu ar taustiņu END.

Iziešana no MOD funkcijām

- ▶ Pabeigt MOD funkciju: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS vai taustiņu END



MOD funkciju pārskats

Atkarībā no izvēlētajā režīma var veikt šādas izmaiņas:

Programmēšana/rediģēšana:

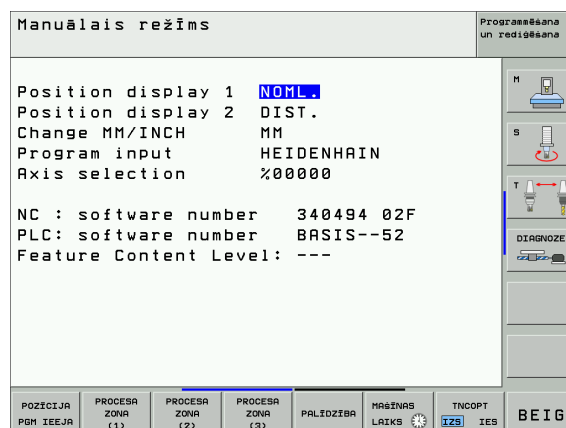
- dažādu programmatūras numuru indikācija
- kodu ievade
- saskarnes izveidošana
- ja nepieciešams, mašīnas specifiskie lietotāja parametri
- ja nepieciešams, PALĪDZĪBAS datņu parādīšana
- servisa paku lejupielāde
- laika zonas iestatīšana
- tiesiskās norādes

Programmas pārbaude:

- dažādu programmatūras numuru indikācija
- kodu ievade
- datu saskarnes izveidošana
- izejmateriālu attēlošana darba telpā
- ja nepieciešams, mašīnas specifiskie lietotāja parametri
- ja nepieciešams, PALĪDZĪBAS datņu parādīšana
- laika zonas iestatīšana
- tiesiskās norādes

Visi pārējie režīmi:

- dažādu programmatūras numuru indikācija
- pieejamo opciju kodu indikācija
- pozīcijas indikācijas izvēle
- mērvienību (mm/colla) noteikšana
- programmēšanas valodas MDI noteikšana
- faktisko pozīciju pārņemšanas asu noteikšana
- procesa zonas ierobežojumu noteikšana
- atsaucē punktu indikācija
- darbības laiku parādīšana
- ja nepieciešams, PALĪDZĪBAS datņu parādīšana
- laika zonas iestatīšana
- tiesiskās norādes



13.2 Programmatūras numuri

Pielietojums

Izvēloties MOD funkcijas, TNC ekrānā redzami šādi programmatūras numuri:

- **NC**: NC programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN)
- **PLC**: PLC programmatūras numurs vai nosaukums (pārvalda jūsu mašīnas ražotājs)
- **Attīstības līmenis (FCL=Feature Content Level)**: vadības sistēmā instalēto programmu attīstības līmenis "Attīstības līmenis (jauninājuma funkcijas)" 8. lappusē
- **DSP1** līdz **DSP3**: apgriezienu skaita regulatora programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN)
- **ICTL1** un **ICTL3**: strāvas regulatora programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN).



13.3 Koda numura ievadīšana

Pielietojums

Koda numurs nepieciešams šādām TNC funkcijām:

Funkcija	Koda numurs
Izvēlieties lietotāja parametrus	123
Konfigurējiet <i>Ethernet</i> karti (nav iTNC 530 ar Windows 2000);	NET123
Aktivizējiet speciālās Q parametru programmēšanas funkcijas	555343

Ar atslēgvārdu **version** var papildus izveidot datni, kas satur visus aktuālos vadības sistēmas programmatūras numurus:

- ▶ Ievadiet atslēgvārdu **version** un apstipriniet ar taustiņu ENT.
- ▶ TNC ekrānā parādās visi aktuālie programmatūras numuri.
- ▶ Aizveriet versijas pārskatu: nospiediet taustiņu END



Vajadzības gadījumā mapē TNC: var izvēlēties saglabāto datni **version.a** un nosūtīt diagnosticēšanai jūsu mašīnas ražotājam vai HEIDENHAIN.



13.4 Servisa paku lejupielāde

Pielietojums



Pirms instalēt servisa paku, noteikti sazinieties ar mašīnas izgatavotāju.

Pēc instalācijas procesa pabeigšanas TNC veic silto startu. Pirms servisa pakas lejupielādes mašīnu ieslēdziet avārijas izslēgšanās stāvoklī.

Ja tas nav izdarīts: savienojiet ar tīkla draiveri, no kura vēlaties ierakstīt servisa paku.

Ar šo funkciju vienkāršotā veidā var veikt TNC programmatūras atjaunināšanu.

- ▶ Izvēlieties **Programmēšanas un rediģēšanas** režīmu;
- ▶ Nospiediet taustiņu MOD.
- ▶ Sāciet programmatūras atjaunināšanu: nospiediet programmtaustiņu "Lejupielādēt servisa paku", TNC parāda izlecošu atjaunināšanas datnes izvēles logu
- ▶ Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties mapi, kurā saglabāta servisa paka. Ar taustiņu ENT atveriet attiecīgo apakšmapes struktūru.
- ▶ Izvēlieties datni: divreiz nospiediet taustiņu ENT izvēlētajā mapē. TNC nomaina mapes logu pret datnes logu
- ▶ Sāciet atjaunināšanas procesu: izvēlieties datni ar taustiņu ENT: TNC parāda visas nepieciešamās datnes un pēc tam atkārtoti startē vadības sistēmu. Šis process ilgst dažas minūtes.



13.5 Datu saskarnes izveidošana

Pielietojums

Lai izveidotu datu saskarnes, nospiediet programmtaustiņu RS 232- / RS 422 - IZVEIDOT TNC parāda ekrāna izvēlni, kurā ievadiet šādus iestatījumus:

RS-232 saskarnes ierīkošana

RS-232 saskarnes režīmu un bodu ātrumu ievadiet ekrāna kreisajā pusē.

RS-422 saskarnes ierīkošana

RS-422 saskarnes režīmu un bodu ātrumu ievadiet ekrāna labajā pusē.

Ārējās ierīces REŽĪMA izvēle



Režīmos FE2 un EXT nevar izmantot funkcijas „importēt visas programmas”, „importēt piedāvāto programmu” un „importēt mapi”.

Manuālais režīms		Programmēšana un rediģēšana	
RS232 interface		RS422 interface	
Mode of op.: FE1		Mode of op.: FE1	
Baud rate		Baud rate	
FE : 9600		FE : 9600	
EXT1 : 9600		EXT1 : 9600	
EXT2 : 9600		EXT2 : 9600	
LSV-2: 115200		LSV-2: 115200	
Assign:			
Print :			
Print-test :			
Dependent files:		Automatic	
RS232 RS422 IZVEIDOT DIAGNOZE LIETOTĀJA PARAMETRI PALIDZĪBA TNCOPT IZS LEGAL INFORMATN. BEIG			

BODU ĀTRUMA iestatīšana

BODU ĀTRUMU (datu pārraides ātrumu) var izvēlēties no 110 līdz 115 200 bodiem.

Ārējā ierīce	Režīms	Simbols
PC ar HEIDENHAIN programmatūru TNCremo TNC tālvadībai	LSV2	
PC ar HEIDENHAIN pārraides programmatūru TNCremo	FE1	
HEIDENHAIN diskešu vienības FE 401 B FE 401 no progr. Nr. 230 626 03	FE1 FE1	
HEIDENHAIN diskešu vienība FE 401 līdz progr. Nr. (iesk.) 230 626 02	FE2	
Ārējās ierīces, kā printeri, lasītāji, štances, PC bez TNCremo	EXT1, EXT2	



Piešķire

Ar šo funkciju nosakiet, uz kuriem paredzēts pārraidīt datus no TNC.

Pielietojumi:

- Vērtību izvade ar Q parametra funkciju FN15
- Vērtību izvade ar Q parametra funkciju FN16

No TNC režīma atkarīgs, vai būs vajadzīga funkcija DRUKĀT vai DRUK. PĀRBAUDE:

TNC režīms	Pārraides funkcija
Programmas izpilde atsevišķam ierakstam	DRUKĀT
Programmas izpilde pilnā secībā	DRUKĀT
Programmas pārbaude	DRUK. PĀRBAUDE

DRUKĀT un DRUK. PĀRBAUDE var iestatīt šādi:

Funkcija	Ceļš
Izvadīt datus ar RS-232	RS232:\....
Izvadīt datus ar RS-422	RS422:\....
Saglabāt datus TNC cietajā diskā	TNC:\....
Saglabāt datus mapē, kurā atrodas programma ar FN15/FN16.	tukšs

Datnes nosaukums:

Dati	Režīms	Datnes nosaukums
Vērtības ar FN15	Programmas izpilde	%FN15RUN.A
Vērtības ar FN15	Programmas pārbaude	%FN15SIM.A
Vērtības ar FN16	Programmas izpilde	%FN16RUN.A
Vērtības ar FN16	Programmas pārbaude	%FN16SIM.A



Datu pārraides programmatūra

Datņu pārraidei no TNC un uz TNC vēlams lietot HEIDENHAIN programmatūru datu pārraidei - TNCremoNT. Ar TNCremoNT caur sērijas vai *Ethernet* saskarnēm var vadīt visas HEIDENHAIN vadības sistēmas.



Aktuālo TNCremo NT versiju bez maksas var lejupielādēt HEIDENHAIN datu bāzē (www.heidenhain.de, <Serviss>, <Lejupielādes zona>, <TNCremo NT>).

TNCremoNT sistēmas priekšnoteikumi:

- PC ar 486. vai augstākas kvalitātes procesoru
- Operētājsistēma *Windows 95*, *Windows 98*, *Windows NT 4 0*, *Windows 2000*
- 16 Mbaitu operatīvā atmiņa
- 5 Mbaitu brīva vieta cietajā diskā
- Brīva seriālā saskarne vai savienojums ar TCP/IP tīklu

Instalācija ar *Windows*

- ▶ Palaidiet instalācijas programmu SETUP.EXE ar datņu menedžeri (Explorer)
- ▶ Ievērojiet iestatīšanas programmas norādes.

TNCremoNT palaišana ar *Windows*

- ▶ Uzklikšķiniet uz <Starts>, <Programmas>, <HEIDENHAIN lietojumprogrammas>, <TNCremoNT>.

Ja TNCremoNT startējat pirmo reizi, TNCremoNT automātiski mēģinās izveidot savienojumu ar TNC.



Datu pārraide starp TNC un TNCremoNT

Pārbaudiet, vai TNC ir pieslēgts pareizajai jūsu datora seriālajai saskarnei, resp. tīklam.

Pēc TNCremoNT palaišanas galvenā loga 1 augšējā daļā redzamas visas aktīvajā mapē saglabātās datnes. Caur <Datne>, <Mainīt mapi> var izvēlēties jebkuru datora diskdzini vai citu mapi.

Ja vēlaties datu pārraidi vadīt no PC, tad savienojums ar datoru jāizveido šādi:

- ▶ izvēlieties <Datne>, <Izveidot savienojumu>. TNCremoNT saņem no TNC datņu un mapju struktūru un parāda to galvenā loga 2 apakšējā daļā.
- ▶ Lai pārnestu datni no TNC uz PC, izvēlieties datni TNC logā, uzklikšķiniet ar peli un, turot taustiņu nospiestu, ievēliet atzīmēto datni PC logā 1
- ▶ Lai pārnestu datni no PC uz TNC, izvēlieties datni PC logā, uzklikšķiniet ar peli un, turot taustiņu nospiestu, ievēliet atzīmēto datni TNC logā 2

Ja vēlaties vadīt datu pārraidi no TNC, tad savienojums ar datoru jāizveido šādi:

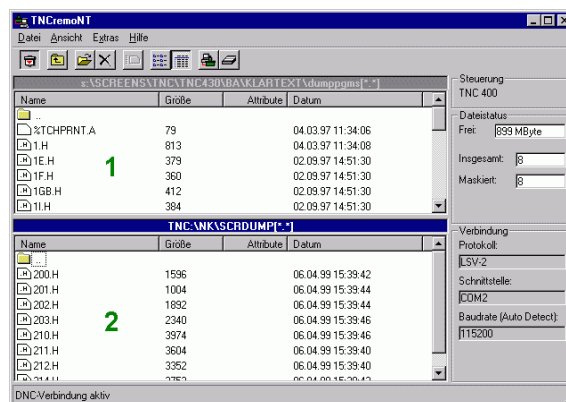
- ▶ izvēlieties <Papildu>, <TNCserveris>. TNCremoNT startē servera darbību un var saņemt no TNC datus vai nosūtīt tos TNC.
- ▶ Izvēlieties TNC funkciju datņu pārvaldei ar taustiņu PGM MGT "Datu pārraide uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja" 123. lappusē un pārsniet nepieciešamās datnes.

TNCremoNT pabeigšana

Izvēlieties izvēlnes punktu <Datne>, <Pabeigt>



Lietojiet TNCremoNT palīgfunkciju, kurā izskaidrotas visas funkcijas. Izsauciet to ar taustiņu F1.



13.6 Ethernet saskarne

Ievads

Lai lietotāju iesaistītu vadības sistēmu tīklā kā klientu, atbilstoši standartam TNC ir aprīkots ar *Ethernet* karti. TNC pārraida datus caur *Ethernet* karti ar

- protokolu **smb** (server message block) *Windows* operētājsistēmām,
- protokolu ģimeni **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), kā arī ar **NFS** (Network File System). TNC atbalsta arī **NFS V3** protokolu, ar kuru var sasniegt lielāku datu pārraides ātrumu

Pieslēguma iespējas

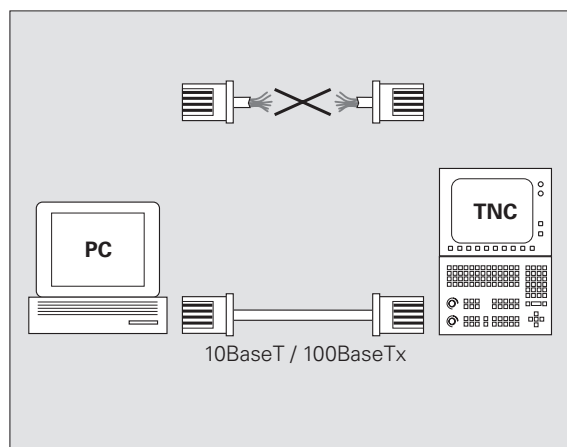
TNC Ethernet karti var iesaistīt tīklā ar RJ45 pieslēgumu (X26, 100BaseTX vai 10BaseT) vai tieši savienot ar jūsu datoru. Pieslēgums ir galvaniski atdalīts no vadības elektronikas.

TNC saslēgumam (100BaseTX vai 10BaseT) ar jūsu datoru izmantojiet divdzīslu kabeli.



Maksimālais kabeļa garums starp TNC un mezglu atkarīgs no kabeļa kvalitātes klases, izolācijas un tīkla veida (100BaseTX vai 10BaseT).

Tiešam TNC un PC savienojumam lietojiet krustotu kabeli.



iTNC tiešā savienošana ar *Windows* PC

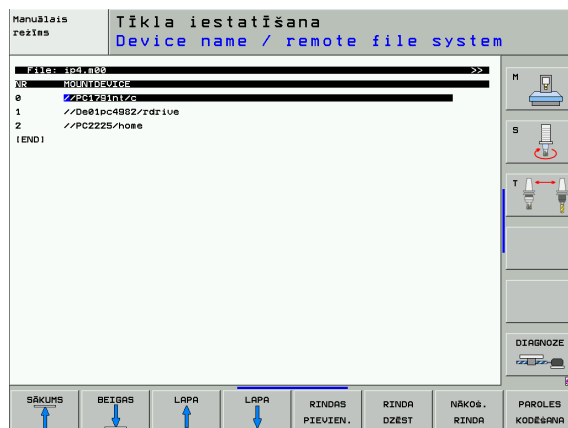
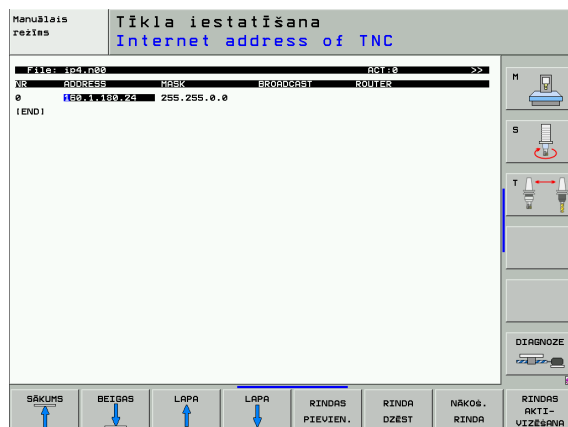
Nav nepieciešamas lielas pūles un īpašas zināšanas par tīklu, lai tieši savienotu iTNC 530 un datoru, kas aprīkots ar *Ethernet* karti. Šim nolūkam jāveic tikai daži TNC iestatījumi un atbilstoši PC iestatījumi.

iTNC iestatījumi

- ▶ Savienojiet iTNC (pieslēgums X26) un PC ar krustoto Ethernet kabeli (tirdzniecības apzīmējums: krustota ielāpaukļa vai krustots STP kabelis)
- ▶ Režīmā "Programmas saglabāšana/rediģēšana" nospiediet taustiņu MOD. Ievadiet kodu NET123, iTNC parāda galveno tīkla konfigurācijas ekrānu (skat. attēlu augšā pa labi).
- ▶ Nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET, lai ievadītu vispārējos tīkla iestatījumus (skat. attēlu vidū pa labi).
- ▶ Ievadiet jebkuru tīkla adresi. Tīkla adreses sastāv no četrām skaitliskām vērtībām, kas atdalītas ar punktu, piemēram, **160.1.180.23**
- ▶ Ar bultiņu taustiņu izvēlieties nākamo aili pa labi un ievadiet apakštīkla masku. Apakštīkla maska sastāv no četrām skaitliskām vērtībām, kas atdalītas ar punktu, piemēram, **255.255.0.0**
- ▶ Lai izietu no tīkla iestatījumiem nospiediet taustiņu END
- ▶ Nospiediet programmtaustiņu DEFINE MOUNT, lai ievadītu PC specifiskos tīkla iestatījumus (skatiet attēlu pa labi lejā).
- ▶ Definējiet PC nosaukumu un diskdzini, ar kuru paredzēts izveidot savienojumu. Nosaukums sākas ar divām šķērsvītrām, piemēram, **//PC3444/C**
- ▶ Ar bultiņu taustiņu pa labi izvēlieties nākamo aili un ievadiet nosaukumu, ar kuru paredzēts PC parādīt iTNC datnes pārvaldē, piemēram, **PC3444**:
- ▶ Ar bultiņu taustiņu pa labi izvēlieties nākamo aili un ievadiet datnes sistēmas tipu **smb**.
- ▶ Ar bultiņu taustiņu pa labi izvēlieties nākamo aili un ievadiet šādu, no PC darba sistēmas atkarīgu informāciju:
ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx
- ▶ Pabeidziet tīkla konfigurāciju: nospiediet taustiņu END divas reizes, automātiski notiek atkārtots iTNC starts



Parametri **username**, **workgroup** un **password** nav jāievada visās *Windows* operētājsistēmās.



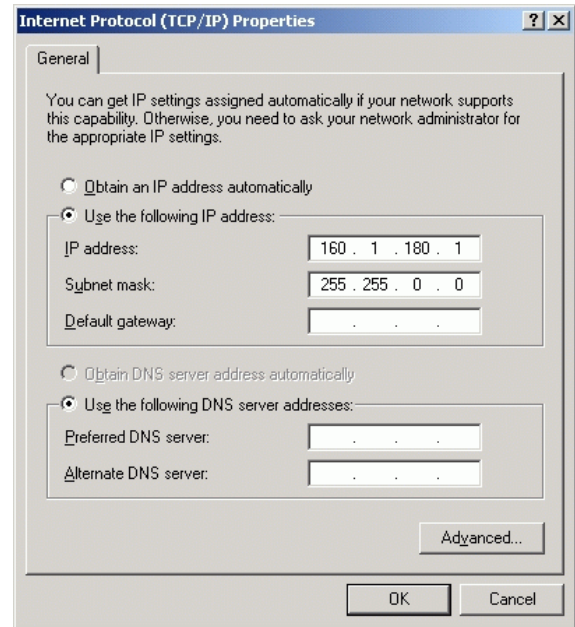


Priekšnoteikums:

tīkla kartei jābūt funkcionējošai un jau instalētai datorā.

Ja PC, ar kuru vēlaties iTNC savienot, jau iesaistīts firmas lokālajā tīklā, jā saglabā tā pati PC tīkla adrese un TNC jāpiemēro tīkla adrese.

- ▶ Tīkla iestatījumus izvēlieties ar <Starts>, <Iestatījumi>, <Tīkla un datu pārraides savienojumi>.
- ▶ Ar labo peles taustiņu uzklikšķiniet uz simbola <LAN savienojums> un tad parādītajā izvēlnē uz <Īpašības>.
- ▶ Lai mainītu IP iestatījumus, divreiz uzklikšķiniet uz <Interneta protokols (TCP/IP)> (skat. attēlu augšā pa labi).
- ▶ Ja nav aktivizēts, izvēlieties opciju <Izmantot nākamo IP adresi>.
- ▶ Ievades laukā <IP adrese> ievadiet to pašu IP adresi, kas noteikta iTNC PC specifiskajos tīkla iestatījumos, piemēram, 160.1.180.1.
- ▶ Ievades laukā <Apakštīkla maska> ievadiet 255.255.0.0.
- ▶ Apstipriniet iestatījumus ar <OK>.
- ▶ Saglabājiēt tīkla konfigurāciju ar <OK> un, ja nepieciešams, pārstārtējiēt *Windows*



TNC konfigurēšana



Divprocesoru versijas konfigurācija: skatiet „Tīkla iestatījumi”, 669. lappusē.

TNC konfigurāciju uzticiet veikt tīkla speciālistam.

Nemiet vērā, ka TNC IP adreses maiņas gadījumā, TNC veic automātisku silto startu.

- Režīmā "Programmas saglabāšana/rediģēšana" nospiediet taustiņu MOD. Ievadiet kodu NET123, TNC parāda tīkla konfigurācijas galveno logu.

Vispārējie tīkla iestatījumi

- Nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET, lai ievadītu vispārējos tīkla iestatījumus un ievadiet šādu informāciju:

Iestatījums	Nozīme
ADDRESS	Tīkla speciālista piešķirtā TNC adrese. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piem., 160.1.180.20. Alternatīvajā variantā TNC var arī dinamiski pārņemt IP adresi no kāda DHCP servera. Šādā gadījumā ievadiet DHCP . Piezīme: DHCP savienojums ir FCL 2 funkcija.
MASK	APAKŠTĪKLA MASKA kalpo tīkla un saimnieka ID atšķiršanai tīklā. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, kuras jautāji tīkla speciālistam, piem., 255.255.0.0
BROADCAST	Vadības sistēmas apraides adrese nepieciešama tikai tad, ja tā nobīdās no standarta iestatījuma. Standarta iestatījums tiek veidots no tīkla ID un saimnieka ID, kuros visi biti ir noteikti kā 1, piemēram, 160.1.255.255.
ROUTER	Noklusējuma maršrutētāja interneta adrese. Ievadiet tikai tad, ja jūsu tīkls sastāv no vairākiem apakštīkliem. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, kuras jautāji tīkla speciālistam, piem., 160.1.0.2
HOST	Vārds, ar kuru TNC piesakās tīklā
DOMAIN	Jūsu uzņēmuma tīkla domēna nosaukums
NAMESERVER	Domēnu servera tīkla adrese. Ja DOMIN un NAMESERVER ir definēti, mont. tabulā var izmantot simboliskos datora nosaukumus un nav jāievada IP adrese. Alternatīvajā variantā arī dinamiskai pārvaldei var piešķirt DHCP.



Norāde ar protokolu iTNC 530 atkrīt, tiek izmantots pārraides protokols saskaņā ar RFC 894.



Iestatījums	Nozīme
OPTIONS ar FILESYSTEM- TYPE=smb tiešai piesaistei pie Windows tīkla	Norādes vai atstarpes, atdalītas ar komatu un rakstītas viena aiz otras. Ievērojiet lielo un mazo burtu rakstību. IP =: IP adrese datoram, ar kuru paredzēts savienot TNC USERNAME =: Lietotāja vārds, ar kuru pieteiksies TNC WORKGROUP =: Darba grupa, zem kuras pieteiksies TNC PASSWORD =: Parole, ar kuru pieteiksies TNC (maksimāli 80 zīmes)
AM	Definēšana, vai ieslēdzoties TNCautomātiski jāsavienojas ar tīkla draiveri. 0: nesavienot automātiski 1: savienot automātiski



Ieraksti **USERNAME**, **WORKGROUP** un **PASSWORD** ailē **OPTIONS** Windows 95 un Windows 98 tīklos var nebūt.

Nospiežot programmtaustiņu **PAROLES KODĒŠANA** var atšifrēt zem **OPTIONS** definēto paroli.



Tīkla identifikācijas definēšana

- Lai ievadītu tīkla identifikāciju, nospiediet programmtaustiņu
DEFINE UID / GID

Iestatījums	Nozīme
TNC USER ID	Definēšana, ar kādu lietotāja identifikāciju gala lietotājs tīklā piekļūst datnēm. Vērtību jautājiēt tīkla speciālistam.
OEM USER ID	Definēšana, ar kādu lietotāja identifikāciju mašīnas izgatavotājs tīklā piekļūst datnēm. Vērtību jautājiēt tīkla speciālistam.
TNC GROUP ID	Definēšana, ar kādu grupas identifikāciju jūs piekļūstat datnēm. Vērtību jautājiēt tīkla speciālistam. Grupas identifikācijas gala lietotājam un mašīnas izgatavotājam ir vienādas.
UID for mount	Definēšana, ar kādu lietotāja identifikāciju veikt reģistrāciju. USER: Reģistrācija notiek ar USER (lietotāja) identifikāciju ROOT: Reģistrācija notiek ar ROOT (saknes) lietotāja identifikāciju, vērtība = 0.



Tīkla savienojuma pārbaude

- ▶ Nospiediet programmtaustiņu PING.
- ▶ Ievades laukā **SAIMNIEKS** ievadiet ierīces interneta adresi, ar kuru vēlaties pārbaudīt tīkla savienojumu.
- ▶ Apstipriniet ar taustiņu ENT . TNC sūta datu paketi tik ilgi, kamēr jūs ar taustiņu END izejat no pārbaudes pārrauga.

Rindā **TRY** TNC parāda datu pakešu skaitu, kas nosūtītas iepriekš definētajiem saņēmējiem. Aiz nosūtīto pakešu skaita TNC parāda statusu:

Statusa indikācija	Nozīme
HOST RESPOND	Datu pakete saņemta, savienojums ir
TIMEOUT	Datu pakete nav saņemta, pārbaudīt savienojumu
CAN NOT ROUTE	Datu paketi nevarēja nosūtīt, pārbaudīt servera un maršrutētāja interneta adresi TNC.



13.7 PGM MGT konfigurēšana

Pielietojums

Ar MOD funkciju nosakiet, kuras mapes vai datnes TNC parādīt:

- Iestatījums **PGM MGT**: vienkāršota datņu pārvalde bez mapes indikācijas vai izvērsta datnes pārvalde ar mapes indikāciju
- Iestatījums **Atkarīgās datnes**: definēšana, vai atkarīgās datnes parādīt vai nē



Ievērojiet: skatiet „Darbs ar datņu pārvaldi”, 111. lappusē.

Iestatījuma PGM MGT mainīšana

- ▶ Izvēlieties datņu pārvaldi programmēšanas/rediģēšanas režīmā: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD
- ▶ Izvēlieties iestatījumu PGM MGT: ar bultiņu taustiņiem pārbīdiet izgaismoto lauku uz iestatījumu **PGM MGT**, ar taustiņu ENT pārslēdziet starp **STANDARTA** un **IZVĒRSTI**



Atkarīgās datnes

Atkarīgajām datnēm datnes atpazīšanai papildus ir paplašinājums **.SEC.DEP** (**SEC**tion = angl. iedalījums, **DEP**endent = angl. atkarīgs). Pieejami šādi atšķirīgi tipi:

- **.I.SEC.DEP**
Datnes ar paplašinājumu **.SEC.DEP** TNC izveido tad, kad jūs strādājat ar dalīšanas funkciju. Datnē ir informācija, kas TNC nepieciešama, lai ātrāk pārlēktu no viena iedalījuma punkta uz citu
- **.T.DEP**: Instrumenta izmantojuma datne atsevišķām atklātā teksta dialoga programmām "Instrumenta lietošanas pārbaude" 576. lappusē
- **.P.T.DEP**: Instrumenta izmantojuma datne nokomplektētai paletei
Datnes ar paplašinājumu **.P.T.DEP** TNC izveido, kad jūs programmas izpildes režīmā veicat instrumenta izmantojuma pārbaudi "Instrumenta lietošanas pārbaude" 576. lappusē aktīvās paletes datnes paletes ierakstam. Šajā datnē minēta visu instrumentu izmantošanas laiku summa, tātad visu to instrumentu izmantošanas laiki, kurus izmanto paletes ietvaros.
- **.I.AFC.DEP**: datne, kurā TNC saglabā adaptīvās padeves regulēšanas AFC regulēšanas parametrus "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 588. lappusē
- **.I.AFC2.DEP**: datne, kurā TNC saglabā adaptīvās padeves regulēšanas AFC statistikas datus "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 588. lappusē

MOD iestatījuma "Atkarīgās datnes" maiņa

- Izvēlieties datņu pārvaldi programmēšanas/rediģēšanas režīmā: nospiediet taustiņu PGM MGT
- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD
- Izvēlieties iestatījumu "Atkarīgās datnes": ar bultiņu taustiņu pārbīdīet izgaismoto lauku uz iestatījumu **Atkarīgās datnes**, ar taustiņu ENT pārslēdziet starp **AUTOMĀTISKI** un **MANUĀLI**



Atkarīgās datnes pārvaldē ir redzamas tikai tad, ja izvēlēts iestatījums **MANUĀLI**.

Ja datnei eksistē atkarīgās datnes, tad TNC datnes pārvaldes statusa ailē parāda + zīmi (tikai tad, ja **Atkarīgās datnes** ir iestatītas uz **AUTOMĀTISKI**).

13.8 Mašīnas specifiskie lietotāja parametri

Pielietojums

Lai lietotājs varētu iestatīt mašīnas specifiskās funkcijas, mašīnas izgatavotājs kā lietotāja parametrus var definēt līdz pat 16 mašīnas parametriem.



Šī funkcija nav pieejama visām TNC. Ņemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.



13.9 Izejmateriālu attēlošana darba telpā

Pielietojums

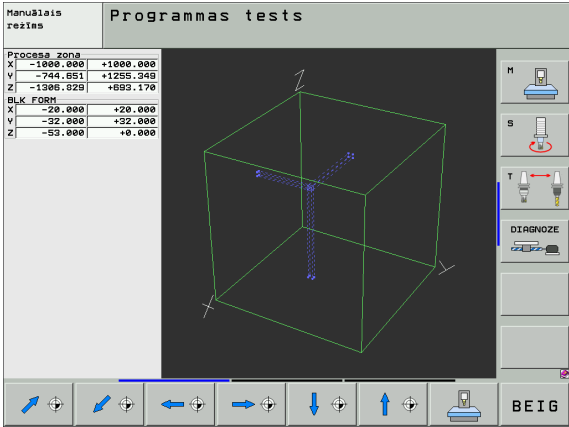
Programmas pārbaudes režīmā var grafiski pārbaudīt izejmateriāla stāvokli mašīnas darba telpā un programmas pārbaudes režīmā aktivizēt darba telpas kontroli.

TNC darba telpu attēlo kā caurspīdīgu kvadru, kura izmēri doti tabulā **Procesa zona** (standarta krāsa: zaļa). Darba telpas izmērus TNC iegūst no mašīnas parametriem aktīvai procesa zonai. Procesa zona ir definēta mašīnas atsauces sistēmā, tātad kvadra nulles punkts atbilst mašīnas nulles punktam. Mašīnas nulles punkta stāvokli kvadrā var apskatīt, nospiežot programmtaustiņu M91 (2. programmtaustiņu rinda) (standarta krāsa: balta).

Cits caurspīdīgs kvadrs attēlo izejmateriālu, kura izmēri ir doti tabulā **BLK FORM** (standarta krāsa: zila). Izmērus TNC pārņem no izvēlētās programmas izejmateriāla definīcijas. Izejmateriālu kvadrs definē ievades koordinātu sistēmu, kuras nulles punkts atrodas kvadra procesa zonā. Aktīvā nulles punkta stāvokli procesa zonas ietvaros var apskatīt, nospiežot programmtaustiņu „Sagataves nulles punkts” (2. programmtaustiņu rinda).

Parasti programmas pārbaudē nav būtiski, kur darba telpā atrodas izejmateriāls. Ja pārbaudāt programmas, kuras ietver virzīšanas kustības ar M91 vai M92, izejmateriāls "grafiski" jāpārbīda tā, lai nerastos kontūras deformācija. Izmantojiet nākamajā tabulā minētos programmtaustiņus.

Lai pārbaudītu programmu ar aktuālo atsauces punktu un aktīvo procesa zonu, programmas pārbaudes režīmā var aktivizēt darba telpas kontroli (skat. tabulu, pēdējā rinda).



Funkcija	Programm-taustiņš
Pārbīdīt izejmateriālu pa kreisi	
Pārbīdīt izejmateriālu pa labi	
Pārbīdīt izejmateriālu uz priekšu	
Pārbīdīt izejmateriālu atpakaļ	
Pārbīdīt izejmateriālu uz augšu	
Pārbīdīt izejmateriālu uz leju	



Funkcija	Programm- taustiņš
Parādīt izejmateriālu attiecībā pret noteikto atsauces punktu	
Parādīt kopējo procesa zonu attiecībā pret attēloto izejmateriālu	
Parādīt mašīnas nulles punktu darba telpā	
Parādīt mašīnas ražotāja noteikto pozīciju (piem., instrumenta maiņas punktu) darba telpā	
Parādīt sagataves nulles punktu darba telpā	
Izslēgt (IESL)/ izslēgt (IZSL) darba telpas kontroli programmas pārbaudes laikā	

Pagriezt kopējo attēlu

Trešajā programmtaustiņu rindā pieejamas funkcijas, ar kurām var pagriezt un sagāzt kopējo attēlu:

Funkcija	Programmtaustiņi
Pagriezt attēlu vertikāli	 
Sagāzt attēlu horizontāli	 



13.10 Pozīcijas indikācijas izvēle

Pielietojums

Manuālajā un programmas izpildes režīmā var ietekmēt koordinātu indikāciju:

Attēlā pa labi parādītas dažādas instrumenta pozīcijas.

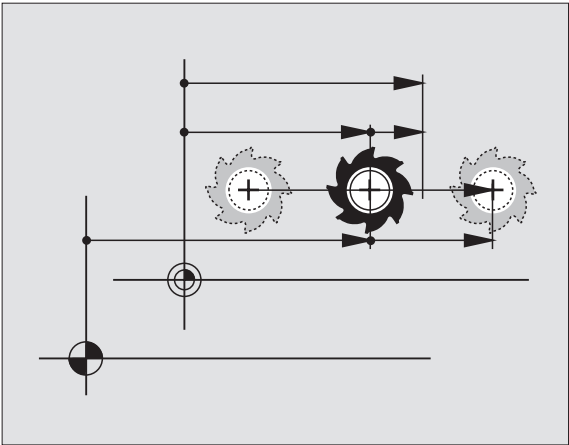
- Izejas pozīcija
- Instrumenta mērķa pozīcija
- Sagataves nulles punkts
- Mašīnas nulles punkts

TNC pozīciju indikācijai varat izvēlēties šādas koordinātas:

Funkcija	Indikācija
Nominālā pozīcija; TNC aktuālā noteiktā vērtība	NOM
Faktiskā pozīcija; pašreizējā instrumenta pozīcija	FAKT
Atsauces pozīcija; faktiskā pozīcija attiecībā pret mašīnas nulles punktu	REF
Atlikušais ceļš līdz ieprogrammētajai pozīcijai; starpība starp faktisko un mērķa pozīciju	ATL.C.
Vilkšanas kļūda; starpība starp nominālo un faktisko pozīciju	VILKL
Skenēšanas mērsistēmas izvirzīšana	IZV
Trajektorijas, kas veiktas ar rokrata pārklājumu (M118) (tikai pozīcijas indikācija 2)	M118

Ar MOD funkciju "Pozīcijas 1. indikācija" izvēlieties pozīcijas indikāciju statusa indikācijā.

Ar MOD funkciju "Pozīcijas 2. indikācija" izvēlieties pozīcijas indikāciju papildu statusa indikācijā.



13.11 Mērīšanas sistēmas izvēle

Pielietojums

Ar šo MOD funkciju nosakiet, vai TNC koordinātas jāparāda mm vai collās (collu sistēma).

- Metriskā mērīšanas sistēma: piem., $X = 15,789$ (mm) MOD funkcija "Pāreja mm/inch = mm". Indikācija ar 3 vietām aiz komata
- Collu sistēma: piem., $X = 0,6216$ (inch) MOD funkcija "Pāreja mm/inch = inch". Indikācija ar 4 vietām aiz komata

Ja aktivizēta collu indikācija, TNC arī padevi rāda collās/min. Collu programmā padeve jāievada lielāka par faktoru 10.



13.12 Programmēšanas valodas izvēle \$MDI

Pielietojums

Ar MOD funkciju "Programmas ievade" pārslēdziet datnes \$MDI programmēšanu.

- \$MDI.H programmēšana atklātā teksta dialogā:
Programmas ievade: HEIDENHAIN
- \$MDI.I programmēšana atbilstoši DIN/ISO:
Programmas ievade: ISO



13.13 Ass izvēle L ieraksta ģenerēšanai

Pielietojums

Ass izvēles ievades laukā nosakiet, kuras aktuālās instrumentu pozīcijas koordinātas pārņemt L ierakstā. Atsevišķa L ieraksta ģenerēšanu veic ar taustiņu „Pārņemt faktisko pozīciju”. Asu, tāpat kā mašīnas parametru izvēle, notiek orientēti uz bitiem:

Ass izvēle %11111: X, Y, Z, IV, V ass pārņemšana

Ass izvēle %01111: X, Y, Z, IV ass pārņemšana

Ass izvēle %00111: X, Y, Z ass pārņemšana

Ass izvēle %00011: X, Y ass pārņemšana

Ass izvēle %00001: X ass pārņemšana



13.14 Procesa zonas ierobežojumu ievade, nulles punkta indikācija

Pielietojums

Maksimālās procesa zonas ietvaros var ierobežot koordināšu asu faktisko izmantojamo trajektoriju.

Pielietojuma piemērs: apakšierīces nodrošināšana pret sadursmēm.

Maksimālo procesa zonu ierobežo programmatūras gala slēdzis. Faktiski izmantojamo trajektoriju ierobežo ar MOD funkciju PROCESA ZONA: ievadiet asu pozitīvā un negatīvā virziena maksimālās vērtībās attiecībā pret mašīnas nulles punktu. Ja mašīnai ir vairākas procesa zonas, katras procesa zonas ierobežojumu var iestatīt atsevišķi (programmtaustiņš PROCESA ZONA (1) līdz PROCESA ZONA (3)).

Darbs bez procesa zonas ierobežojuma

Koordinātu asīm, kas jāvirza bez procesa zonas ierobežojuma, ievadiet maksimālo TNC trajektoriju (+/- 99999 mm) kā PROCESA ZONU.

Maksimālās procesa zonas aprēķināšana un ievadišana

- ▶ Izvēlieties pozīcijas indikāciju REF
- ▶ Pievirziet vēlamās X, Y un Z ass pozitīvās un negatīvās gala pozīcijas.
- ▶ Vērtības atzīmējiet ar algebriskām zīmēm.
- ▶ MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD

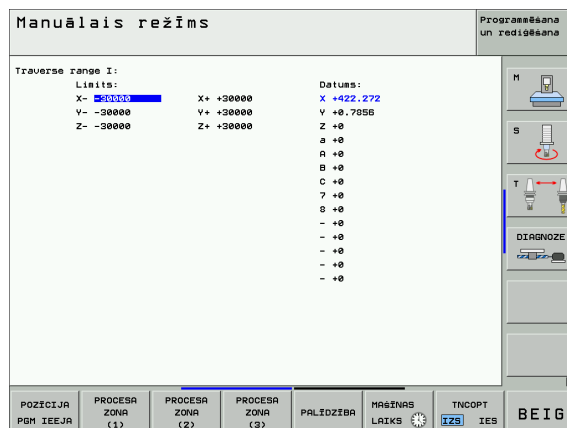
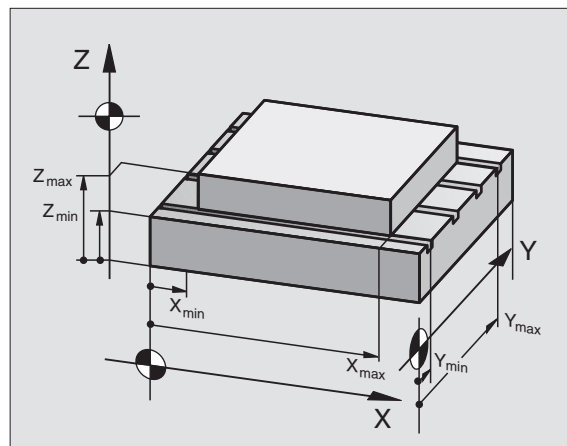
PROCESA
ZONA

- ▶ Ievadiet procesa zonas ierobežojumu: nospiediet programmtaustiņu PROCESA ZONA. Atzīmētās asu vērtības ievadiet kā ierobežojumu.
- ▶ Izejiet no MOD funkcijas: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS



Ierobežojot procesa zonu netiek ņemtas vērā aktīvās instrumenta rādiusa korekcijas.

Procesa zonas ierobežojumu un programmatūras gala slēdzi ņem vērā pēc tam, kad pārbrauc pāri atsaucē punktiem.



Atsauces punktu indikācija

Ekrāna augšpusē pa labi parādītās vērtības definē pašreiz aktīvo atsauces punktu. Atsauces punkts var būt noteikts manuāli vai aktivizēts no iestatījumu tabulas. Atsauces punktu ekrāna izvēlnē mainīt nevar.



Parādītās vērtības atkarīgas no jūsu mašīnas konfigurācijas. Ievērojiet norādes 2. nodaļā "Iestatījumu tabulā saglabāto vērtību izskaidrojums" 84. lappusē



13.15 PALĪDZĪBAS datņu parādīšana

Pielietojums

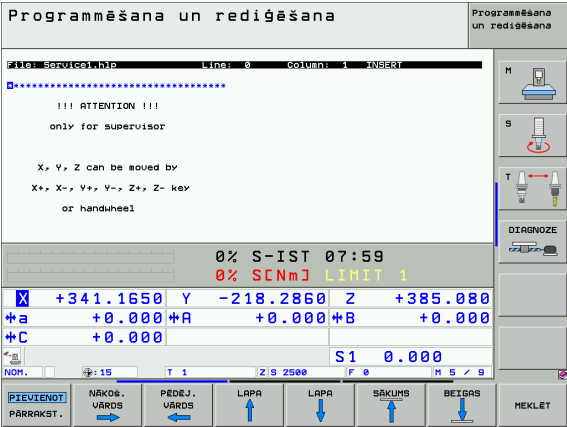
Palīdzības datnes palīdz operatoram situācijās, kurās nepieciešama noteikta rīcība, piemēram, mašīnas aktivizēšana pēc strāvas pārtraukuma. PALĪDZĪBAS datnē var dokumentēt arī papildfunkcijas. Attēlā pa labi parādīta PALĪDZĪBAS datnes indikācija.



PALĪDZĪBAS datnes nav pieejamas katrā mašīnā. Detalizētāka informācija pieejama pie mašīnas izgatavotāja.

PALĪDZĪBAS DATŅU izvēle

- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD
 - Izvēlieties pēdējo aktīvo PALĪDZĪBAS datni: nospiediet programmtaustiņu PALĪDZĪBA
 - Ja vajadzīgs, izsauciet datnes pārvaldi (taustiņš PGM MGT) un izvēlieties citu palīdzības datni.



13.16 Darbības laiku parādīšana

Pielietojums



Mašīnas izgatavotājs var noregulēt mašīnu tā, lai varētu parādīt vēl citus laikus. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Nospiežot programmtaustiņu MAŠĪNAS LAIKS, var apskatīt dažādus darbības laikus:

Darbības laiks	Nozīme
Vadība ieslēgta	vadības sistēmas darbības laiks kopš ekspluatācijas uzsākšanas
Mašīna ieslēgta	Mašīnas darbības laiks kopš ekspluatācijas uzsākšanas
Programmas izpilde	Veikto darbu darbības laiks kopš ekspluatācijas uzsākšanas

Manuālais režīms

Programmasēšana un zedīgēšana

Control on = 051:42:12
Machine on = 041:59:00
Program run = 4:21:12
PLC-DIALOG 10 19:28:00

H

S

T

DIAGNOZE

BEIG

Code number



13.17 Sistēmas laika iestatīšana

Pielietojums

Ar programmtaustiņu IESTATĪT DATUMU/ LAIKU var iestatīt laika joslu, datumu un sistēmas laiku.

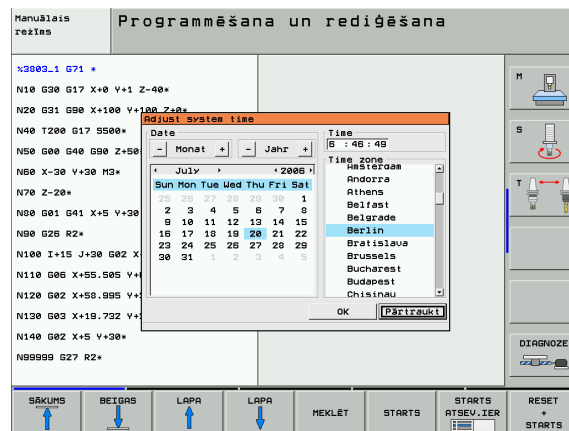
Iestatījumu veikšana



Ja maināt laika joslu, datumu vai sistēmas laiku, TNC nepieciešams restartēt. Šādos gadījumos, aizverot logu, TNC parāda brīdinājumu.

- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu tālāk
 - Laika joslas loga atvēršana: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT LAIKA JOSLU
 - Izlecošā loga kreisajā pusē ar peli iestatiet gadu, mēnesi un datumu
 - Labajā pusē ar peli izvēlieties savu laika joslu
 - Noregulējiet pulksteni, ievadot ciparus
 - Iestatījumu saglabāšana: uzklikšķiniet uz pogas **OK**
 - Izmaiņu atcelšana un dialoga aizvēršana: uzklikšķiniet uz pogas **Pārtraukt**

SET
DATE/
TIME



13.18 Telepakalpojums

Pielietojums



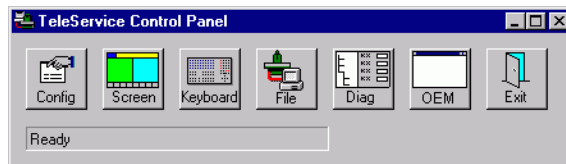
Telepakalpojuma funkcijas autorizē un nosaka mašīnas izgatavotājs. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

TNC piedāvā divus telepakalpojuma programmtaustiņus, lai varētu izveidot divas dažādas servisa adreses.

TNC pastāv iespēja veikt telepakalpojumu. TNC jābūt aprīkotai ar *Ethernet* karti, ar kuru var sasniegt augstāku datu pārraides ātrumu nekā caur sērijas saskarni RS-232-C.

Diagnozes nolūkos mašīnas izgatavotājs ar HEIDENHAIN telepakalpojuma programmatūru var izveidot savienojumu ar TNC caur ISDN modemu. Iespējamās šādas funkcijas:

- tiešsaistes ekrāna pārraide;
- jautājumi par mašīnas stāvokli;
- datņu pārraide;
- TNC tālvadība.



Telepakalpojuma izsaukšana/pabeigšana

- Izvēlieties jebkuru mašīnas režīmu.
- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD



- Savienojuma izveide ar servisa adresi: pārslēdziet programmtaustiņu SERVISS vai ATBALSTS uz IESL. Ja mašīnas ražotājs noteiktu laika posmu (standarts: 15 min) nav pārraidījis datus, TNC savienojumu pabeidz automātiski.
- Savienojuma pārtraukšana ar servisa adresi: pārslēdziet programmtaustiņu SERVISS vai ATBALSTS uz IZSL. TNC savienojumu pārtrauc pēc apmēram minūtes.



13.19 Ārējā piekļuve

Pielietojums



Mašīnas izgatavotājs var konfigurēt ārējās piekļuves iespējas caur LSV-2 saskarni. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Ar programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE var aktivizēt vai bloķēt piekļuvi caur LSV-2 saskarni.

Ievadot konfigurācijas datnē TNC.SYS, mapi var aizsargāt ar paroli; tas attiecas arī uz pieejamām apakšmapēm. Veicot piekļuvi datiem no šīs mapes caur LSV-2 saskarni, tiks vaicāta parole. Konfigurācijas datnē TNC.SYS nosakiet ārējās piekļuves ceļu un paroli.



Datnei TNC.SYS jābūt saglabātai TNC:\ saknes mapē.

Ja piešķirat tikai vienu paroles ievadi, tā aizsargā visu TNC:\ diskdzini.

Datu pārraidei izmantojiet HEIDENHAIN programmatūras aktualizētās versijas TNCremo vai TNCremoNT.

Ieraksti TNC.SYS	Nozīme
REMOTE.TNCPASSWORD=	Parole LSV-2 piekļuvei
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Ceļš, ko paredzēts aizsargāt

Piemērs TNC.SYS

REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402

REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK

Ārējās piekļuves atļaušana/bloķēšana

- Izvēlieties jebkuru mašīnas režīmu.
- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD



- Atļaut savienojumu ar TNC: pārslēdziet programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE uz IESL. TNC ļauj piekļūt datiem caur LSV-2 saskarni. Veicot piekļuvi konfigurācijas datnē TNC.SYS dotajai mapei, tiek vaicāta parole.
- Bloķēt savienojumu ar TNC: pārslēdziet programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE uz IZSL. TNC bloķē piekļuvi caur LSV-2 saskarni



Name = KONTUR.			
TNC: \BHB530*.*			
Datei-Name		Byte	S
DOKU_BOHRPL	.A	0	
MOVE	.D	1276	
125852	.H	22	
REIECK	.H	90	
KONTUR	.H	472	S E
REIS1	.H	76	
REIS31XY	.H	76	
DEL	.H	416	
ADRAT	.H	90	
10	.I	22	
WAHL	.PNT	16	
Datei(en) 3716000 kbyte frei			
EN	KOPIEREN	TYP	



14

Tabulas un pārskati



14.1 Vispārējie lietotāja parametri

Vispārējie lietotāja parametri ir mašīnas parametri, kas ietekmē TNC darbību.

Tipiski lietotāja parametri ir, piemēram,

- dialoga valoda,
- saskarņu darbība,
- kustības ātrums,
- apstrādes norises,
- *Override* darbība.

Mašīnas parametru ievades iespējas

Mašīnas parametrus pēc izvēles var ieprogrammēt kā

- **decimālskaitļus**
ievadīt uzreiz kā skaitliskas vērtības
- **duālos/bināros skaitļus**
ievadīt procentu zīmi „%” pirms skaitliskas vērtības
- **heksadecimālskaitļus**
ievadīt dolāru zīmi „\$” pirms skaitliskas vērtības

Piemērs:

decimālskaitļa 27 vietā var ievadīt arī bināro skaitli %11011 vai heksadecimālskaitli \$1B.

Atsevišķi mašīnas parametri var vienlaikus būt doti dažādās skaitļu sistēmās.

Dažiem mašīnas parametriem ir vairākkārtējas funkcijas. Šādu mašīnas parametru ievades vērtība izriet no atsevišķu ar + zīmi apzīmētu ievades vērtību summas.

Vispārējo lietotāja parametru izvēle

Vispārējos lietotāja parametrus izvēlieties MOD funkcijās ar kodu 123.



MOD funkcijās pieejami arī mašīnas specifiskie LIETOTĀJA PARAMETRI.

Ārējā datu pārraide

TNC saskarnes EXT1 (5020 0) un EXT2 (5020 1) piemērošana ārējai ierīcei

MP5020.x

7 datu biti (ASCII kods, 8.bits = paritāte): **+0**

8 datu biti (ASCII kods, 9.bits = paritāte): **+1**

Bloka pārbaudes rakstzīme (BCC) pēc izvēles: **+0**

Bloka pārbaudes rakstzīme (BCC), vadības rakstzīme nav atļauta: **+2**

Pārraidis pārtraukums ar RTS aktīvs: **+4**

Pārraidis pārtraukums ar RTS nav aktīvs: **+0**

Pārraidis pārtraukums ar DC3 aktīvs: **+8**

Pārraidis pārtraukums ar DC3 nav aktīvs: **+0**

Zīmju paritāte, pārskaitļa: **+0**

Zīmju paritāte, nepārskaitļa: **+16**

Zīmju paritāte nav vēlama: **+0**

Zīmju paritāte vēlama: **+32**

Stop bitu skaits, ko nosūta zīmes beigās:

1 stop bits: **+0**

2 stop biti: **+64**

1 stop bits: **+128**

1 stop bits: **+192**

Piemērs:

TNC saskarni EXT2 (MP 5020 1) piemērot ārējai ierīcei ar šādu iestatījumu:

8 datu biti, BCC pēc izvēles, pārraidis pārtraukums ar DC3, pārskaitļu zīmju paritāte, zīmju paritāte vēlama, 2 stop biti

levade **MP 5020.1: 1+0+8+0+32+64 = 105**

Saskarnes tipa noteikšana EXT1 (5030.0) un EXT2 (5030.1)

MP5030.x

Standarta pārraide: **0**

Saskarne pārraidei bloka veidā: **1**

3D skenēšanas sistēmas

Pārraidis veida izvēle

MP6010

Skenēšanas sistēma ar pārraidi pa kabeli: **0**

Skenēšanas sistēma ar infrasarkanā datu pārraidi: **1**

Skenēšanas padeve pārslēgšanās-skenēšanas sistēmai

MP6120

1 līdz 3 000 [mm/min]

Maksimālā procesa trajektorija līdz skārienpunktam

MP6130

0,001 līdz 99 999,9999 [mm]

Drošības attālums līdz skenēšanas punktam ar automātisko mērīšanu

MP6140

0,001 līdz 99 999,9999 [mm]

Skenēšanas ātrgaita pārslēgšanās-skenēšanas sistēmai

MP6150

1 līdz 300 000 [mm/min]



3D skenēšanas sistēmas	
Iepriekšēja pozicionēšana ar mašīnas ātrgaitu	MP6151 Iepriekšēja pozicionēšana ar ātrumu no MP6150: 0 Iepriekšēja pozicionēšana ar mašīnas ātrgaitu: 1
Skenēšanas sistēmas centra novirzes mērīšana, kalibrējot pārslēgšanās-skenēšanas sistēmu	MP6160 Kalibrējot nevar pagriezt 3D skenēšanas sistēmu par 180°: 0 M funkcija skenēšanas sistēmas pagriešanai par 180°: no 1 līdz 999
M funkcija infrasarkanā tausta orientēšanai pirms katra mērīšanas procesa	MP6161 Funkcija nav aktīva: 0 Orientēšana tieši ar NC: -1 M funkcija skenēšanas sistēmas orientēšanai: no 1 līdz 999
Orientēšanas leņķis infrasarkanajam taustam	MP6162 0 līdz 359,9999 [°]
Starpība starp aktuālo orientēšanas leņķi un orientēšanas leņķi no MP 6162, no kura paredzēts veikt vārpstas orientēšanu	MP6163 0 līdz 3,0000 [°]
Automātiskais režīms: Infrasarkanā tausta automātiska orientēšana ieprogrammētajā skenēšanas virzienā pirms skenēšanas	MP6165 Funkcija nav aktīva: 0 Orientēt infrasarkanā taustu: 1
Manuālais režīms: Skenēšanas virziena korekcija, ņemot vērā aktīvo pamatgriešanos	MP6166 Funkcija nav aktīva: 0 Ņemt vērā pamatgriešanos: 1
Atkārtota mērīšana ieprogrammējamai skenēšanas funkcijai	MP6170 1 līdz 3
Pieļaujamās robežas atkārtotiem mērījumiem	MP6171 0,001 līdz 0,999 [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: Kalibrēšanas gredzena centrs X asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	MP6180.0 (procesa zona 1) līdz MP6180.2 (procesa zona 3) 0 līdz 99 999,9999 [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: Kalibrēšanas gredzena centrs Y asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	MP6181.x (procesa zona 1) līdz MP6181.2 (procesa zona 3) 0 līdz 99 999,9999 [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: Kalibrēšanas gredzena augšmala Z asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	MP6182.x (procesa zona 1) līdz MP6182.2 (procesa zona 3) 0 līdz 99 999,9999 [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: Attālums zem gredzena augšmalas, kurā TNC veic kalibrēšanu	MP6185.x (procesa zona 1) līdz MP6185.2 (procesa zona3) 0,1 līdz 99 999,9999 [mm]
Rādiusa pārmērīšana ar TT 130: Skenēšanas virziens	MP6505.0 (procesa zona 1) līdz 6505.2 (procesa zona 3) Pozitīvs skenēšanas virziens leņķa atsaucēs asī (0°ass): 0 Pozitīvs skenēšanas virziens +90° asī: 1 Negatīvs skenēšanas virziens leņķa atsaucēs asī (0°ass): 2 Negatīvs skenēšanas virziens +90° asī: 3

3D skenēšanas sistēmas	
Skenēšanas padeve otrajai mērīšanai ar TT 120, adatas forma, korekcijas TOOL.T	MP6507 Aprēķināt skenēšanas padevi otrajai mērīšanai ar TT 130, ar nemainīgu pielaidi: +0 Aprēķināt skenēšanas padevi otrajai mērīšanai ar TT 130, ar mainīgu pielaidi: +1 Nemainīga skenēšanas padeve otrajai mērīšanai ar TT 130: +2
Maksimāli pieļaujamā mērīšanas kļūda ar TT 130, mērot ar rotējošu instrumentu Nepieciešams skenēšanas cikla aprēķināšanai savienojumā ar MP6570	MP6510.0 0,001 līdz 0,999 [mm] (ieteikums: 0,005 mm) MP6510.1 0,001 līdz 0,999 [mm] (ieteikums: 0,01 mm)
Skenēšanas padeve TT 130 ar stāvošu instrumentu	MP6520 1 līdz 3 000 [mm/min]
Rādiusa pārmērīšana ar TT 130: Attālums no instrumenta apakšmalas līdz adatas augšmalai	MP6530.0 (procesa zona 1) līdz 6530.2 (procesa zona 3) 0,001 līdz 99,9999 [mm]
Drošības attālums vārpstas asī virs TT 130 adatas, veicot iepriekšējo pozicionēšanu	MP6540.0 0,001 līdz 30 000,000 [mm]
Drošības zona apstrādes plaknē ap TT 130 adatu, veicot iepriekšējo pozicionēšanu	MP6540.1 0,001 līdz 30 000,000 [mm]
Ātrgaita skenēšanas ciklā TT 130	MP6550 10 līdz 10 000 [mm/min]
M funkcija vārpstas orientēšanai ar atsevišķu asmeņu pārmērīšanu	MP6560 0 līdz 999 -1: Funkcija nav aktīva
Mērīšana ar rotējošu instrumentu: Pieļaujamais rotācijas ātrums pie frēzes perimetra Nepieciešams apgriezību skaita un skenēšanas padeves aprēķināšanai	MP6570 1,000 līdz 120,000 [m/min]
Mērīšana ar rotējošu instrumentu: Maksimāli pieļaujamais apgriezību skaits	MP6572 0,000 līdz 1 000,000 [apgr./min] Ievadot 0, apgriezību skaitu ierobežo līdz 1000 apgr./min



3D skenēšanas sistēmas	
TT-120 adatas viduspunkta koordinātas attiecībā pret mašīnas nulles punktu	MP6580.0 (procesa zona 1) X ass
	MP6580.1 (procesa zona 1) Y ass
	MP6580.2 (procesa zona 1) Z ass
	MP6581.0 (procesa zona 2) X ass
	MP6581.1 (procesa zona 2) Y ass
	MP6581.2 (procesa zona 2) Z ass
	MP6582.0 (procesa zona 3) X ass
	MP6582.1 (procesa zona 3) Y ass
	MP6582.2 (procesa zona 3) Z ass
Griešanās un paralēlo asu pozīcijas kontrole	MP6585 Funkcija nav aktīva: 0 Kontrolēt ass pozīciju: 1
Definēt griešanās un paralēlās asis, kas jākontrolē.	MP6586.0 Nekontrolēt A ass pozīciju: 0 Kontrolēt A ass pozīciju: 1 MP6586.1 Nekontrolēt B ass pozīciju: 0 Kontrolēt B ass pozīciju: 1 MP6586.2 Nekontrolēt C ass pozīciju: 0 Kontrolēt C ass pozīciju: 1 MP6586.3 Nekontrolēt U ass pozīciju: 0 Kontrolēt U ass pozīciju: 1 MP6586.4 Nekontrolēt V ass pozīciju: 0 Kontrolēt V ass pozīciju: 1 MP6586.5 Nekontrolēt W ass pozīciju: 0 Kontrolēt W ass pozīciju: 1



TNC indikācijas, TNC redaktors	
Cikls 17, 18 un 207: Vārpstas orientēšana cikla sākumā	MP7160 Veikt vārpstas orientēšanu: 0 Neveikt vārpstas orientēšanu: 1
Programmēšanas stacijas ierīkošana	MP7210 TNC ar mašīnu: 0 TNC kā programmēšanas stacija ar aktīvu PLC: 1 TNC kā programmēšanas stacija ar neaktīvu PLC: 2
Strāvas pārtraukuma dialoga apstiprināšana pēc ieslēgšanas	MP7212 Apstiprināt ar taustiņu: 0 Apstiprināt automātiski: 1
DIN/ISO programmēšana: Noteikt ieraksta numuru intervālus	MP7220 0 līdz 150
Datņu tipu izvēles bloķēšana	MP7224.0 Visus datņu tipus var izvēlēties ar programmtaustiņu: +0 Bloķēt HEIDENHAIN programmu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .H): +1 Bloķēt DIN/ISO programmu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .I): +2 Bloķēt instrumentu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .T): +4 Bloķēt nulles punktu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .D): +8 Bloķēt palešu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .P): +16 Bloķēt teksta datņu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .A): +32 Bloķēt punktu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .PNT): +64
Datņu tipu rediģēšanas bloķēšana Norāde: Ja bloķē datņu tipus, TNC izdzēs visas šī tipa datnes.	MP7224.1 Nebloķēt redaktoru: +0 Bloķēt redaktoru ■ HEIDENHAIN programmām: +1 ■ DIN/ISO programmām: +2 ■ instrumentu tabulām: +4 ■ nulles punktu tabulām: +8 ■ palešu tabulām: +16 ■ teksta datnēm: +32 ■ punktu tabulām: +64
Tabulu programmtaustiņa bloķēšana	MP7224.2 Nebloķēt programmtaustiņu REDIGĒŠ. IZSL/IESL: +0 Bloķēt programmtaustiņu REDIGĒŠ. IZSL/IESL ■ bez funkcijas: +1 ■ bez funkcijas: +2 ■ instrumentu tabulām: +4 ■ nulles punktu tabulām: +8 ■ palešu tabulām: +16 ■ bez funkcijas: +32 ■ punktu tabulām: +64



TNC indikācijas, TNC redaktors	
Palešu tabulu konfigurēšana	MP7226.0 Palešu tabula nav aktīva: 0 Palešu skaits palešu tabulā: 1 līdz 255
Nulles punktu datņu konfigurēšana	MP7226.1 Nulles punktu tabula nav aktīva: 0 Nulles punktu skaits nulles punktu tabulā: 1 līdz 255
Programmas garums programmu pārbaudei	MP7229.0 Ieraksti no 100 līdz 9 999
Programmu garums, līdz kuram atļauti FK ieraksti	MP7229.1 Ieraksti no 100 līdz 9 999
Dialoga valodas noteikšana	MP7230 Angļu: 0 Vācu: 1 Čehu: 2 Franču: 3 Itāļu: 4 Spāņu: 5 Portugāļu: 6 Zviedru: 7 Dāņu: 8 Somu: 9 Nīderlandiešu: 10 Poļu: 11 Ungāru: 12 rezervēts: 13 Krievu (kirilisko zīmju ieraksts): 14 (iespējams tikai MC 422 B) Ķīniešu (vienkāršota) 15 (iespējams tikai MC 422 B) Ķīniešu (tradicionālā) 16 (iespējams tikai MC 422 B) Slovēņu: 17 (iespējams tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Norvēģu: 18 (iespējams tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Slovāku: 19 (iespējams tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Latviešu: 20 (iespējams tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Korejiešu: 21 (iespējams tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Igauņu: 22 (iespējams tikai MC 422 B, programmatūras opcija)
Instrumentu tabulas konfigurēšana	MP7260 Nav aktīva: 0 Instrumentu skaits, ko TNC ģenerē, atverot jaunu instrumentu tabulu: 1 līdz 254 Ja nepieciešami vairāk nekā 254 instrumenti, instrumentu tabulu var paplašināt ar funkciju BEIGĀS PIEVIENOT N RINDAS, skatiet „Instrumenta dati”, 181. lappusē
Instrumentu vietu tabulas konfigurēšana	MP7261.0 (magazīna 1) MP7261.1 (magazīna 2) MP7261.2 (magazīna 3) MP7261.3 (magazīna 4) Nav aktīva: 0 Vietu skaits instrumentu magazīnā: no 1 līdz 254 Ja no MP 7261.1 līdz MP7261.3 ievada vērtību 0, izmanto tikai vienu instrumenta magazīnu.



TNC indikācijas, TNC redaktors

Instrumentu numuru indikācija, lai instrumenta numuram pievienotu vairākus korekcijas datus	MP7262 Bez indikācijas: 0 Atļauto indikāciju skaits: 1 līdz 9
Programmtaustiņš "Vietu tabula"	MP7263 Parādīt programmtaustiņu VIETU TABULA instrumentu tabulā: 0 Nerādīt programmtaustiņu VIETU TABULA instrumentu tabulā: 0
Instrumentu tabulas konfigurēšana (neuzrādīt: 0); ailes numurs instrumentu tabulā	MP7266.0 Instrumenta nosaukums - NAME: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 16 zīmes MP7266.1 Instrumenta garums – L: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 11 zīmes MP7266.2 Instrumenta rādiuss – R: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 11 zīmes MP7266.3 Instrumenta rādiuss 2 – R2: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 11 zīmes MP7266.4 Garuma virsizmērs – DL: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 8 zīmes MP7266.5 Rādiusa virsizmērs – DR: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 8 zīmes MP7266.6 Rādiusa virsizmērs 2 – DR2: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 8 zīmes MP7266.7 Instrumenta bloķēts – TL: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 2 zīmes MP7266.8 Aizvietotājinstrumenti – RT: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 3 zīmes MP7266.9 Maksimālais kalpošanas laiks – TIME1: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 5 zīmes MP7266.10 Maks. kalpošanas laiks TOOL CALL – TIME2: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 5 zīmes MP7266.11 Aktuālais kalpošanas laiks – CUR. TIME: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 8 zīmes MP7266.12 Instrumenta komentārs - DOC: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 16 zīmes MP7266.13 Asmeņu skaits – CUT.: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 4 zīmes MP7266.14 Pielaide instrumenta garuma nodiluma noteikšanai – LTOL: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 6 zīmes MP7266.15 Pielaide instrumenta rādiusa nodiluma noteikšanai – RTOL: no 0 līdz 32 ; ailes platums: 6 zīmes



TNC indikācijas, TNC redaktors

Instrumentu tabulas
konfigurēšana
(neuzrādīt: 0); ailes
numurs instrumentu
tabulā

MP7266.16

Griešanas virziens – DIRECT.: no **0** līdz **32**; ailes platums: 7 zīmes

MP7266.17

PLC statuss – PLC: no **0** līdz **32**; ailes platums: 9 zīmes

MP7266.18

Instrumenta papildu novirze instrumentu asī MP6530 – TT:L-OFFS: no **0** līdz **32**;
ailes platums: 11 zīmes

MP7266.19

Instrumenta novirze starp adatas centru un instrumenta centru – TT:R-OFFS: no **0** līdz **32**;
ailes platums: 11 zīmes

MP7266.20

Pielaide instrumenta garumam lūzuma noteikšanai – LTOL: no **0** līdz **32**; ailes platums: 6 zīmes

MP7266.21

Pielaide instrumenta rādiusam lūzuma noteikšanai – LTOL: no **0** līdz **32**; ailes platums: 6 zīmes

MP7266.22

Asmens garums (22.cikls) – LCUTS: no **0** līdz **32**; ailes platums: 11 zīmes

MP7266.23

Maksimālais nolaišanas leņķis (22.cikls) – ANGLE.: no **0** līdz **32**; ailes platums: 7 zīmes

MP7266.24

Instrumenta tips –TYP: no **0** līdz **32**; ailes platums: 5 zīmes

MP7266.25

Instrumenta asmeņu materiāls - TMAT: no **0** līdz **32**; ailes platums: 16 zīmes

MP7266.26

Griešanas datu tabula – CDT: no **0** līdz **32**; ailes platums: 16 zīmes

MP7266.27

PLC vērtība – PLC-VAL: no **0** līdz **32**; ailes platums: 11 zīmes

MP7266.28

Galvenās ass tausta centra novirze – CAL-OFF1: no **0** līdz **32**; ailes platums: 11 zīmes

MP7266.29

Blakusass tausta centra novirze – CALL-OFF2: no **0** līdz **32**; ailes platums: 11 zīmes

MP7266.30

Vārpstas leņķis kalibrējot – CALL-ANG: no **0** līdz **32**; ailes platums: 11 zīmes

MP7266.31

Vietu tabulas instrumenta tips – PTYP: no **0** līdz **32**; ailes platums: 2 zīmes

MP7266.32

Vārpstas apgriezību skaita ierobežojums – NMAX: no – līdz **999999**; ailes platums: 6 zīmes

MP7266.33

Aktivizēšana NC apstāšanās gadījumā – LIFTOFF: **Y** / **N**; ailes platums: 1 zīmes

MP7266.34

No mašīnas atkarīga funkcija – P1: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**; ailes platums: 10 zīmes

MP7266.35

No mašīnas atkarīga funkcija – P2: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**; ailes platums: 10 zīmes

MP7266.36

No mašīnas atkarīga funkcija – P3: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**; ailes platums: 10 zīmes

MP7266.37

Instrumentam specifisks kinemātikas apraksts – KINEMATIC: **Kinemātikas apraksta nosaukums**; ailes platums: 16 zīmes

MP7266.38

Virsošnes leņķis T_ANGLE: no **0** līdz **180**; ailes platums: 9 zīmes

MP7266.39

Vītne kāpums PITCH: no **0** līdz **99999.9999**; ailes platums: 10 zīmes

MP7266.40

Adaptīvā padeves regulēšana AFC: **Regulēšanas iestatījuma nosaukums no tabulas AFC.TAB**; ailes platums: 10 zīmes



TNC indikācijas, TNC redaktors

**Instrumentu vietu
tabulas konfigurēšana
(neuzrādīt: 0); ailes
numurs instrumentu
tabulā**

MP7267.0

Instrumenta numurs – T: no **0** līdz **7**

MP7267.1

Speciālais instruments – ST: no **0** līdz **7**

MP7267.2

Fiksēta vieta – F: no **0** līdz **7**

MP7267.3

Vieta bloķēta – L: no **0** līdz **7**

MP7267.4

PLC statuss – PLC: no **0** līdz **7**

MP7267.5

Instrumenta nosaukums no instrumentu tabulas – TNAME: no **0** līdz **7**

MP7267.6

Komentārs no instrumentu tabulas – DOC: no **0** līdz **77**

MP7267.7

Instrumenta tips – PTP: no **0** līdz **99**

MP7267.8

PLC vērtība – P1: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**

MP7267.9

PLC vērtība – P2: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**

MP7267.10

PLC vērtība – P3: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**

MP7267.11

PLC vērtība – P4: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**

MP7267.12

PLC vērtība – P5: no **-99999.9999** līdz **+99999.9999**

MP7267.13

Rezervētā vieta – RSV: no **0** līdz **1**

MP7267.14

Bloķēt vietu augšā – LOCKED_ABOVE: no **0** līdz **65535**

MP7267.15

Bloķēt vietu lejā – LOCKED_BELOW: no **0** līdz **65535**

MP7267.16

Bloķēt vietu pa kreisi – LOCKED_LEFT: no **0** līdz **65535**

MP7267.17

Bloķēt vietu pa labi – LOCKED_RIGHT: no **0** līdz **65535**

**Manuālais režīms:
Padeves indikācija**

MP7270

Padevi F parādīt tikai tad, ja nospiež ass virziena taustiņu: **0**

Padevi F parādīt arī tad, ja nav nospiests ass virziena taustiņš (padeve, kas definēta ar programmtaustiņu F, vai "vislīdzīgā" ass padeve): **1**

**Decimālzīmes
noteikšana**

MP7280

Komatu parādīt kā decimālzīmi: **0**

Punktu parādīt kā decimālzīmi: **1**

**Pozīcijas indikācija
instrumentu asī**

MP7285

Indikācija attiecas uz instrumenta atsauces punktu: **0**

Indikācija instrumentu asī attiecas uz
instrumenta priekšējo virsmu: **1**



TNC indikācijas, TNC redaktors	
Vārpstas pozīcijas indikācijas intervāls	MP7289 0,1 °: 0 0,05 °: 1 0,01 °: 2 0,005 °: 3 0,001 °: 4 0,0005 °: 5 0,0001 °: 6
Indikācijas intervāls	MP7290.0 (X ass) līdz MP7290.13 (14. ass) 0,1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6
Atsauces punkta noteikšanas bloķēšana iestatījumu tabulā	MP7294 Nebloķēt atsaucē punkta noteikšanu: +0 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu X asī: +1 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu Y asī: +2 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu Z asī: +4 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu IV asī: +8 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu V asī: +16 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 6. asī: +32 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 7. asī: +64 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 8. asī: +128 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 9. asī: +256 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 10. asī: +512 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 11. asī: +1024 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 12. asī: +2048 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 13. asī: +4096 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 14. asī: +8192
Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu	MP7295 Nebloķēt atsaucē punkta noteikšanu: +0 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu X asī: +1 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu Y asī: +2 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu Z asī: +4 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu IV asī: +8 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu V asī: +16 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 6. asī: +32 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 7. asī: +64 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 8. asī: +128 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 9. asī: +256 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 10. asī: +512 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 11. asī: +1024 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 12. asī: +2048 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 13. asī: +4096 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu 14. asī: +8192
Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu ar oranžajiem asu taustiņiem	MP7296 Nebloķēt atsaucē punkta noteikšanu: 0 Bloķēt atsaucē punkta noteikšanu ar oranžajiem asu taustiņiem: 1



TNC indikācijas, TNC redaktors	
Statusa indikācijas, Q parametru, instrumenta datu un apstrādes laika atiestate	MP7300 Atiestatīt visu, ja tiek izvēlēta programma: 0 Atiestatīt visu, kad tiek izvēlēta programma un ar M02, M30, END PGM (ar PGM CALL: END PGM augstākajai, izsaucošajai programmai): 1 Atiestatīt tikai statusa indikāciju, apstrādes laiku un instrumenta datus, ja tiek izvēlēta programma: 2 Atiestatīt tikai statusa indikāciju, apstrādes laiku un instrumenta datus, ja tiek izvēlēta programma, un ar M02, M30, END PGM (ar PGM CALL: END PGM augstākajai, izsaucošajai programmai): 3 Atiestatīt statusa indikāciju, apstrādes laiku un Q parametrus, ja tiek izvēlēta programma: 4 Atiestatīt tikai statusa indikāciju, apstrādes laiku un Q parametrus, ja tiek izvēlēta programma, un ar M02, M30, END PGM (ar PGM CALL: END PGM augstākajai, izsaucošajai programmai): 3 Atiestatīt statusa indikāciju un apstrādes laiku, ja tiek izvēlēta programma: 6 Atiestatīt tikai statusa indikāciju un apstrādes laiku, ja tiek izvēlēta programma, un ar M02, M30, END PGM (ar PGM CALL: END PGM augstākajai, izsaucošajai programmai): 3
Grafika attēlošanas noteikšana	MP7310 Grafiskais attēlojums trīs plaknēs atbilstoši DIN 6, 1. daļai, projekcijas metodei 1: +0 Grafiskais attēlojums trīs plaknēs atbilstoši DIN 6, 1. daļai, projekcijas metodei 2: +1 Parādīt jaunu BLK FORM ar ciklu 7 NULLES PUNKTS attiecībā pret iepriekšējo nulles punktu: +0 Parādīt jaunu BLK FORM ar ciklu 7 NULLES PUNKTS attiecībā pret jauno nulles punktu: +0 Nerādīt kursora pozīciju, attēlojot trīs plaknēs: +0 Parādīt kursora pozīciju, attēlojot trīs plaknēs: +8 Jaunā 3D grafika programmatūras funkcijas ir aktīvas: +0 Jaunā 3D grafika programmatūras funkcijas nav aktīvas: +16
Instrumenta simulējamā asmens garuma ierobežojums. Spēkā tikai tad, ja nav definēts LCUTS	MP7312 0 līdz 99 999,9999 [mm] Faktors, ar kādu reizina instrumenta diametru, lai paaugstinātu simulācijas ātrumu. Ievadot 0, TNC pieņem bezgalīgu asmens garumu, kas paaugstina simulācijas ātrumu.
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: instrumenta rādiuss	MP7315 0 līdz 99 999,9999 [mm]
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: iespīšanās dziļums	MP7316 0 līdz 99 999,9999 [mm]
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: starta M funkcija	MP7317.0 0 līdz 88 (0: funkcija nav aktīva)



TNC indikācijas, TNC redaktors	
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: beigu M funkcija	MP7317.1 0 līdz 88 (0: funkcija nav aktīva)
Ekrānsaudzētāja iestatīšana	MP7392.0 0 līdz 99 [min] Laiks minūtēs, pēc kāda ieslēdzas ekrānsaudzētājs (0: funkcija nav aktīva) MP7392.1 Ekrānsaudzētājs nav aktīvs: 0 X servera standarta ekrānsaudzētājs: 1 3D līniju paraugs: 2



Apstrāde un programmas izpilde	
Cikla 11 MĒRĪJUMA FAKTORS darbība	MP7410 MĒRĪJUMA FAKTORS darbojas 3 asīs: 0 MĒRĪJUMA FAKTORS darbojas tikai apstrādes plaknē: 1
Instrumenta datu/kalibrēšanas datu pārvaldīšana	MP7411 TNC saglabā 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšanas datus iekšēji: +0 TNC kā 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšanas datus izmanto skenēšanas sistēmas korekcijas vērtības no instrumentu tabulas: +1
SL cikli	MP7420 Kanālu ap kontūru salām frēzēt pulksteņrādītāja virzienā un iedobēm - pretēji pulksteņrādītāja virzienam: +0 Kanālu ap kontūru iedobēm frēzēt pulksteņrādītāja virzienā un salām - pretēji pulksteņrādītāja virzienam: +1 Frēzēt kontūras kanālu pirms rupjapstrādes: +0 Frēzēt kontūras kanālu pēc rupjapstrādes: +2 Savienot korigētās kontūras: +0 Savienot nekorigētās kontūras: +4 Rupjapstrāde ikreiz līdz iedobes dziļumam: +0 Pilnībā izveidot iedobi un veikt rupjapstrādi pirms katras nākamās pielikšanas: +8 Uz 6., 15., 16., 21., 22., 23. un 24. ciklu attiecas: Cikla beigās instrumentu izvirzīt pēdējā pirms cikla izsaukšanas ieprogrammētajā pozīcijā: +0 Cikla beigās aktivizēt instrumentu tikai vārpstas asī: +16
4. cikls IEDOBU FRĒZĒŠANA, 5. cikls APAĻA IEDOBE, 6. cikls RUPJAPSTRĀDE: Pārklāšanās faktors	MP7430 0,1 līdz 1,414
Pielaujamā apļa rādiusa nobīde apļa galapunktā salīdzinājumā ar apļa sākumpunktu	MP7431 0,0001 līdz 0,016 [mm]
Dažādu papildfunkciju M darbība Norāde: k_V faktoros nosaka mašīnas ražotājs. Nemiet vērā mašīnas rokasgrāmatu.	MP7440 Apturēt programmas izpildi ar M06: +0 Neapturēt programmas izpildi ar M06: +1 Neizsaukt ciklu ar M89: +0 Izsaukt ciklu ar M89: +2 Apturēt programmas izpildi ar M funkcijām: +0 Neapturēt programmas izpildi ar M funkcijām: +4 k_V faktori nav pārslēdzami ar M105 un M106: +0 k_V faktori pārslēdzami ar M105 un M106: +0 Padeve instrumentu asī ar M103 F.. Reducēšana nav aktīva: +0 Padeve instrumentu asī ar M103 F.. Reducēšana aktīva: +16 Nav aktīva precīza apstāšanās, pozicionējot ar griešanās asīm: +0 Aktīva precīza apstāšanās, pozicionējot ar griešanās asīm: +64



Apstrāde un programmas izpilde	
Kļūdas paziņojums, izsaucot ciklu	MP7441 Parādīt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktīva: 0 Atcelt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktīva: +1 rezervēts: +2 Atcelt kļūdas paziņojumu, ja dziļums ieprogrammēts pozitīvi: +0 Parādīt kļūdas paziņojumu, ja dziļums ieprogrammēts pozitīvi: +4
M funkcija vārpstas orientēšanai apstrādes ciklos	MP7442 Funkcija nav aktīva: 0 Orientēšana tieši ar NC: -1 M funkcija vārpstas orientēšanai: no 1 līdz 999
Maksimālais trajektorijas ātrums ar 100% padeves <i>Override</i> programmas izpildes režīmos	MP7470 0 līdz 99 999 [mm/min]
Padeve griešanās asu izlīdzināšanas kustībām	MP7471 0 līdz 99 999 [mm/min]
Savietojamības mašīnas parametri nulles punktu tabulām	MP7475 Nulles punktu nobīdes attiecas uz sagataves nulles punktu: 0 Ievadot 1 , vecākās TNC vadības sistēmās un programmatūrā 340 420-xx, nulles punkta nobīdes attiecas uz mašīnas nulles punktu. Šī funkcija vairs nav pieejama. Uz REF attiecinātu nulles punktu tabulas vietā tagad izmantojama iestatījumu tabula "Atsauces punkta pārvalde ar iestatījumu tabulu" 80. lappusē



14.2 Kontakta izvietojs un pieslēguma vadi datu saskarnēm

Saskarne V.24/RS-232-C HEIDEHAIN ierīcēm



Saskarne atbilst EN 50 178 normai „Droša atvienošana no tīkla”.

Lūdzu, ievērojiet, ka savienojuma kabeļa 274 545 PIN 6 un 8 ir savienoti ar tiltslēgu.

Izmantojot 25 polu adaptera bloku:

TNC		VB 365 725-xx			Adaptera bloks 310 085-01		VB 274 545-xx		
Spraudnis	Izvietojs	Ligzda	Krāsa	Ligzda	Spraudnis	Ligzda	Spraudnis	Krāsa	Ligzda
1	nepiešķirt	1		1	1	1	1	balts/brūns	1
2	RXD	2	dzeltens	3	3	3	3	dzeltens	2
3	TXD	3	zaļš	2	2	2	2	zaļš	3
4	DTR	4	brūns	20	20	20	20	brūns	8
5	Signāls GND	5	sarkans	7	7	7	7	sarkans	7
6	DSR	6	zils	6	6	6	6		6
7	RTS	7	pelēks	4	4	4	4	pelēks	5
8	CTR	8	rozā	5	5	5	5	rozā	4
9	nepiešķirt	9					8	violets	20
Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Korp.	Korp.	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.

Izmantojot 9 polu adaptera bloku:

TNC		VB 355 484-xx			Adaptera bloks 363 987-02		VB 366 964-xx		
Spraudnis	Izvietojs	Ligzda	Krāsa	Spraudnis	Ligzda	Spraudnis	Ligzda	Krāsa	Ligzda
1	nepiešķirt	1	sarkans	1	1	1	1	sarkans	1
2	RXD	2	dzeltens	2	2	2	2	dzeltens	3
3	TXD	3	balts	3	3	3	3	balts	2
4	DTR	4	brūns	4	4	4	4	brūns	6
5	Signāls GND	5	melns	5	5	5	5	melns	5
6	DSR	6	violets	6	6	6	6	violets	4
7	RTS	7	pelēks	7	7	7	7	pelēks	8
8	CTR	8	balts/zaļš	8	8	8	8	balts/zaļš	7
9	nepiešķirt	9	zaļš	9	9	9	9	zaļš	9
Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Korp.	Korp.	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.



Ārējas ierīces

Kontaktu izvietoums uz ārējas ierīces var ievērojami atšķirties no kontakta izvietouma uz HEIDENHAIN ierīces.

Tas atkarīgs no ierīces un pārraides veida. Adaptera bloka kontaktu izvietojumu skatiet nākamajā tabulā.

Adaptera bloks 363 987-02		VB 366 964-xx		
Ligzda	Spraudnis	Ligzda	Krāsa	Ligzda
1	1	1	sarkans	1
2	2	2	dzeltens	3
3	3	3	balts	2
4	4	4	brūns	6
5	5	5	melns	5
6	6	6	violets	4
7	7	7	pelēks	8
8	8	8	balts/zaļš	7
9	9	9	zaļš	9
Korp.	Korp.	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.



Saskarne V.11/RS-422

Pie V.11 saskarnes pieslēdz tikai ārējās ierīces.



Saskarne atbilst EN 50 178 normai „Droša atvienošana no tīkla”.

Kontaktu izvietojums TNC loģiskajām ierīcēm (X28) un adaptera blokam ir vienāds.

TNC		VB 355 484-xx			Adaptera bloks 363 987-01	
Ligzda	Izvietojums	Spraudnis	Krāsa	Ligzda	Spraudnis	Ligzda
1	RTS	1	sarkans	1	1	1
2	DTR	2	dzeltens	2	2	2
3	RXD	3	balts	3	3	3
4	TXD	4	brūns	4	4	4
5	Signāls GND	5	melns	5	5	5
6	CTS	6	violets	6	6	6
7	DSR	7	pelēks	7	7	7
8	RXD	8	balts/zaļš	8	8	8
9	TXD	9	zaļš	9	9	9
Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Korp.	Korp.

Ethernet saskarnes RJ45 ligzda

Maksimālais vada garums:

- Neekranēts: 100 m
- Ekranēts: 400 m

Pin	Signāls	Apraksts
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	Brīvs	
5	Brīvs	
6	REC–	Receive Data
7	Brīvs	
8	Brīvs	

14.3 Tehniskā informācija

Simbolu paskaidrojums

- Standarts
- p Ass opcija
- ◆ 1. programmatūras opcija
- 2. programmatūras opcija

Lietotāja funkcija	
Īss apraksts	■ Pamatkomplekts: 3 asis plus vārpsta ■ Ceturtā NC ass plus palīgass vai □ 8 nākamās asis vai 7 nākamās asis plus 2. vārpsta ■ Digitālā strāvas un apgriezienu skaita regulēšana
Programmas ievade	HEIDENHAIN atklātā teksta dialogā, ar smarT.NC un atbilstoši DIN/ISO
Pozīcijas dati	■ Nominālās pozīcijas taisnēm un apliem taisnleņķa koordinātās vai polārajās koordinātās ■ Izmēru dati, absolūti vai inkrementāli ■ Indikācija un ievade mm vai collās ■ Rokrata ceļa indikācija, veicot apstrādi ar rokrata pārklājumu
Instrumenta korekcijas	■ Instrumenta rādiuss apstrādes plaknē un instrumenta garums ■ Iepriekš aprēķināt rādiusa izlaboto kontūru līdz 99 ierakstiem (M120) ● Trīsdimensiju rādiusa korekcija vēlākai instrumenta datu izmaiņšanai bez programmas jauna aprēķina
Instrumentu tabulas	Vairākas instrumentu tabulas, katra ar maksimāli 30000 instrumentiem
Griešanas datu tabulas	Griešanas datu tabulas automātiskai vārpstas apgriezienu skaita un padeves aprēķināšanai no instrumentu specifiskiem datiem(griešanas ātrums, padeve uz zobu)
Nemainīgs trajektorijas ātrums	■ attiecībā uz instrumenta viduspunkta trajektoriju ■ attiecībā uz instrumenta asmeni
Paralēla darbība	Izveidot programmu ar grafisko atbalstu, kamēr tiek apstrādāta cita programma
3D apstrāde (programmatūras opcija 2)	● Īpaši vienmērīgas virzīšanas kustības ● 3D instrumenta korekcija ar virsmas normālesvektoru ● Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool Center Point Management) ● Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras ● Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustību un instrumenta virzienam ● Splaina interpolācija
Apļa galda apstrāde (programmatūras opcija 1)	◆ Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma ◆ Svārsta padeve mm/min



Lietotāja funkcija	
Kontūras elementi	■ Taisne ■ Fāze ■ Apļa trajektorija ■ Apļa viduspunkts ■ Apļa rādiuss ■ Tangenciāli pieslēdzošā apļa trajektorija ■ Stūru noapaļošana
Pievirzīšana kontūrai un kontūras atstāšana	■ Pa taisni: tangenciāli vai vertikāli ■ Pa apli
Brīvā kontūru programmēšana FK	■ Brīvā kontūru programmēšana FK HEIDENHAIN atklātā tekstā ar grafisko atbalstu sagatavēm, kas nav izmērītas atbilstoši NC
Programmu sadaļas	■ Apakšprogrammas ■ Programmas daļas atkārtojums ■ Jebkura programma kā apakšprogramma
Apstrādes cikli	■ Urbšanas cikli urbšanai, dziļurbšanai, rīvēšanai, izvirpošanai, gremdēšanai, vītņurbšanai ar un bez izlīdzināšanas spīļpatronas ■ Cikli iekšējo un ārējo vītņu frēzēšanai ■ Taisnstūra un apaļas iedobes rupjapstrāde un galapstrāde ■ Cikli plakanu un slīpleņķa virsmu daudzlīniju frēzēšanai ■ Cikli taisnu un apaļu rievu frēzēšanai ■ Punktu šabloni uz apļa un līnijām ■ Kontūriedobe - arī paralēli kontūrai ■ Kontūrlīnija ■ Papildu var integrēt ražotāja ciklus – speciālus mašīnas ražotāja izveidotus apstrādes ciklus.
Koordinātu pārrēķins	■ Pārbīdīšana, griešana, atspoguļošana ■ Mērījumu faktors (atkarībā no ass) ◆ Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)
Q parametri Programmēšana ar mainīgajiem	■ Matemātiskās funkcijas =, +, −, *, /, sin α, cos α ■ Loģiski savienojumi (=, =/, <, >) ■ Iekavu aprēķināšana ■ tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, skaitļa absolūtā vērtība, konstante π, negatīvas zīmes piešķiršana, pirms komata vai pēc komata zīmju skaita samazināšana ■ Funkcijas apļa aprēķināšanai
Programmēšanas palīdzība	■ Kalkulators ■ Konteksta jutīgā palīdzības funkcija kļūdas paziņojumu gadījumā ■ Kontekstuāla palīgsistēma TNCguide (FCL 3 funkcija) ■ Grafisks atbalsts, programmējot ciklus ■ Komentāru ieraksti NC programmā



Lietotāja funkcija	
Teach-In (programmēšana)	■ Faktiskās pozīcijas pārņem tieši NC programmā
Pārbaudes grafiks Attēlojuma veidi	Apstrādes norises grafiskā simulācija arī tad, ja tiek apstrādāta cita programma. ■ Skatījums no augšas / Attēlojums 3 plaknēs / 3D attēlojums ■ Izgriezuma palielināšana
Programmēšanas grafiks	■ Režīmā „Programmēšana” ievadītos ierakstus zīmē līdzī (2D svītru grafiks) arī tad, ja notiek citas programmas apstrāde.
Apstrādes grafiks Attēlojuma veidi	■ Apstrādātās programmas grafisks attēlojums skatījumā no augšas / attēlojumā 3 plaknēs / 3D attēlojumā
Apstrādes laiks	■ Apstrādes laika aprēķināšana režīmā „Programmas pārbaude” ■ Aktuālā apstrādes laika indikācija programmas izpildes režīmos
Atkārtota pievirzīšana kontūrai	■ Ieraksta pievade jebkuram ierakstam programmā un aprēķinātās nominālās pozīcijas pievirzīšana apstrādes turpināšanai ■ Pārtraukt programmu, atstāt kontūru un atkal tai pievirzīties
Nulles punktu tabulas	■ Vairākas nulles punktu tabulas
Palešu tabulas	■ Palešu tabulas ar neierobežotu skaitu ierakstu palešu, NC programmu, un nulles punktu izvēlei var apstrādāt atbilstoši sagatavei vai instrumentam
Skenēšanas sistēmas cikli	■ Skenēšanas sistēmas kalibrēšana ■ Manuāla un automātiska sagataves nesakritību kompensēšana ■ Atsauces punktu manuāla un automātiska noteikšana ■ Sagatavju automātiska pārmērīšana ■ Instrumenta automātiskas pārmērīšanas cikli
Tehniskie dati	
Komponenti	■ Galvenais dators MC 422 B ■ Regulatora vienība CC 422 vai CC 424 ■ Kontrolpanelis ■ TFT plakanais krāsu ekrāns ar programmtaustiņiem, 15,1 collu
Programmas atmiņa	
Ievades precizitāte un indikācijas intervāls	■ Līdz 0,1 μm lineārām asīm ■ Līdz 0,000 1° leņķa asīm
Ievades amplitūda	■ maksimāli 99 999,999 mm (3 937 collas) vai 99 999,999°

Tehniskie dati	
Interpolācija	■ Taisne 4 asīs ◆ Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja, programmatūras opcija 1) ■ Aplis 2 asīs ◆ Aplis 3 asīs, ja sagāzta apstrādes plakne (programmatūras opcija 1) ■ Spirālveida līnija: Apļa trajektorijas un taisnes pārklājums ■ Splains: Splainu apstrāde (3. līmeņa polinoms)
Ieraksta apstrādes laiks 3D taisne bez rādiusa korekcijas	■ 3,6 ms ● 0,5 ms (programmatūras opcija 2)
Ass regulēšana	■ Stāvokļa regulēšanas precizitāte: stāvokļa mērierīces signālperiods/1024 ■ Stāvokļa regulētāja cikla laiks: 1,8 ms ■ Apgrīzību skaita regulētāja cikla laiks: 600 μs ■ Strāvas regulētāja cikla laiks: minimāli 100 μs
Trajektorija	■ maksimāli 100 m (3 937 collas)
Vārpstas apgrīzību skaits	■ maksimāli 40 000 apgr./min (ar 2 polu pāriem)
Kļūdu kompensācija	■ Lineārās un nelineārās asu kļūdas, brīv kustība, apgrīztās smailes apļa kustībās, siltuma izplešanās ■ Statiskā berze
Datu saskarnes	■ katra V.24 / RS-232-C un V.11 / RS-422 maks. 115 Kbodi ■ Paplašinātā datu saskarne ar LSV-2 protokolu ārējai TNC apkalpošanai caur datu saskarni ar HEIDENHAIN programmatūru TNCremo ■ Ethernet saskarne 100 Base T apm. no 2 līdz 5 Mbodi (atkarībā no datnes tipa un tīkla noslogojuma) ■ USB 2.0 saskarne Rādītājiem (peles) pieslēgšanai
Apkārtējā temperatūra	■ Eksploatacija: no 0°C līdz +45°C ■ Uzglabāšana: no -30°C līdz +70°C
Piederumi	
Elektroniskie rokrati	■ viens HR 420 pārnēsājams rokrats ar displeju vai ■ viens HR 410 pārnēsājams rokrats vai ■ viens HR 130 iebūvēts rokrats vai ■ līdz trīs HR 150 iebūvēti rokrati ar rokrata adapteri HRA 110
Skenēšanas sistēmas	■ TS 220: pārslēgšanas 3D skenēšanas sistēma ar vadu pieslēgumu vai ■ TS 640: pārslēgšanas 3D skenēšanas sistēma ar infrasarkano datu pārraidi ■ TT 130: pārslēgšanas 3D skenēšanas sistēma ar instrumenta pārmērīšanu



1. programmatūras opcija

Apļa galda apstrāde ◆ Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma
◆ Svārsta padeve mm/min

Koordinātu pārrēķini ◆ Apstrādes plaknes sagāšana

Interpolācija ◆ Aplis 3 asīs, ja sagāzta apstrādes plakne

2. programmatūras opcija

3D apstrāde ● Īpaši vienmērīgas virzīšanas kustības
● 3D instrumenta korekcija ar virsmas normāles vektoriem
● Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu; programmas izpildes laikā instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool CenterPoint Management)
● Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras
● Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustību un instrumenta virzienam
● Splaina interpolācija

Interpolācija ● Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja)

Ieraksta apstrādes laiks ● 0,5 ms

Opcija DXF pārveidotājs

Kontūru programmu ekstrahēšana no DXF datiem ■ Atbalstītais formāts: AC1009 (AutoCAD R12)
■ Atklātā teksta dialoga un smarT.NC kontūru programmām
■ Ērta atsauces punkta noteikšana

Opcija "Dinamiskā sadursmes kontrole" (DCM)

Sadursmes kontrole visos mašīnas režīmos ■ Mašīnas ražotājs definē kontrolējamus objektus
■ Trīspakāpju brīdinājums manuālajā režīmā
■ Programmas pārtraukums automātiskajā režīmā
■ Arī 5-asu kustību kontrole

Opcija "Papildus dialoga valoda"

Papildu dialoga valodas ■ Slovēņu
■ Norvēģu
■ Slovāku
■ Latviešu
■ Korejiešu
■ Igaunu

Programmatūras opcija - Globālie programmas iestatījumi

Funkcija koordinātu transformāciju pārklāšanai apstrādes darba režīmos.

- Asu maiņa
- Pārklātā nulles punkta nobīde
- Pārklāts spoguļattēls
- Asu bloķēšana
- Rokrata pārklājums
- Pārklāta pamatgriešanās un rotācija
- Padeves faktors

Programmatūras opcija - Adaptīvā padeves regulēšana AFC

Adaptīvās padeves regulēšanas funkcija griešanas nosacījumu optimizēšanai sērijveida produkcijai

- Faktiskās vārpstas jaudas noteikšana, veicot programmēšanas griezumu
- Automātiskās padeves regulēšanas robežu noteikšana
- Pilnīgi automātiska padeves regulēšana, veicot apstrādi

Opcija "Attīstības stāvoklis 2" (FCL 2)

Svarīgu tālākattīstības funkciju aktivizēšana

- Virtuālā instrumenta ass
- Skenēšanas cikls G441, ātrā skenēšana
- CAD nesaistes punktu filtrs
- 3D līniju grafiks
- Kontūriedobe: Atsevišķa dziļuma piešķiršana katrai apakškontūrai
- smarT.NC: Koordinātu transformācijas
- smarT.NC: PLANE funkcija
- smarT.NC: Grafiski atbalstīta ieraksta pievade
- Paplašinātas USB funkcijas
- Tīkla saite ar DHCP un DNS

Jauninājuma funkcijas FCL 3

Svarīgu tālākattīstības funkciju aktivizēšana

- Skenēšanas sistēmas cikls 3D skenēšanai
- Skenēšanas cikli G408 un G409 (smarT.NC UNIT 408 un 409) atsauces punkta noteikšanai rievas vai tilta vidū
- PLANE funkcija: Ass leņķa ievade
- Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīdzība tieši TNC sistēmā
- Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes, kad instrumentam ir pilnīga sazobe
- smarT.NC: Kontūriedobe uz parauga
- smarT.NC: Iespējama paralēla programmēšana
- smarT.NC: Kontūrprogrammu priekšskatījums datņu pārvaldniekā
- smarT.NC: Pozicionēšanas stratēģija, apstrādājot punktus



TNC funkciju ievades formāti un vienības	
Pozīcijas, koordinātas, apļa rādiusi, fāžu garumi	no -99 999.9999 līdz +99 999.9999 (5,4: vietas pirms komata, vietas aiz komata) [mm]
Instrumentu numuri	no 0 līdz 32 767,9 (5,1)
Instrumentu vārdi	16 zīmes, ar TOOL CALL rakstīts "". Atļautās speciālās zīmes: #, \$, %, &, -
Delta vērtības instrumentu korekcijām	no -99,9999 līdz +99,9999 (2,4) [mm]
Vārpstas apgriezienu skaits	no 0 līdz 99 999,999 (5,3) [apgr./min]
Padeves	no 0 līdz 99 999,999 (5,3) [mm/min] vai [mm/zobs] vai [mm/apgr.]
Aiztures laiks 9. ciklā	no 0 līdz 3 600,000 (4,3) [s]
Vītnes kāpums dažādos ciklos	no -99,9999 līdz +99,9999 (2,4) [mm]
Leņķis vārpstas orientēšanai	no 0 līdz 360,0000 (3,4) [°]
Polāro koordinātu, rotācijas, plaknes sagāšanas leņķis	no -360,0000 līdz 360,0000 (3,4) [°]
Polāro koordinātu leņķis spirālveida līniju interpolācijai (CP)	no -5 400,0000 līdz 5 400,0000 (4,4) [°]
Nulles punktu numuri 7. ciklā	no 0 līdz 2 999 (4,0)
Mērījumu faktors 11. un 26. ciklā	no 0,000001 līdz 99,999999 (2,6)
Papildfunkcijas M	no 0 līdz 999 (3,0)
Q parametru numuri	no 0 līdz 1999 (4,0)
Q parametru vērtības	no -99 999.9999 līdz +99 999.9999 (5,4)
Atzīmes (LBL) programmas pārlēkšanai	no 0 līdz 999 (3,0)
Atzīmes (LBL) programmas pārlēkšanai	Jebkura teksta virkne pēdējās (""")
Programmu daļu atkārtojumu REP skaits	no 1 līdz 65 534 (5,0)
Kļūdas numurs Q parametru funkcijā FN14	no 0 līdz 1 099 (4,0)
Splaina parametrs K	no -9,99999999 līdz +9,99999999 (1,7)
Eksponents splaina parametram K	no -255 līdz 255 (3,0)
Normāles vektori N un T 3D korekcijai	no -9,99999999 līdz +9,99999999 (1,7)

14.4 Bufera baterijas nomainīšana

Lai nepazaudētu RAM atmiņu, kad vadības sistēma ir izslēgta, bufera baterija apgādā TNC ar elektrību.

Ja TNC parāda paziņojumu **Nomainīt bufera bateriju**, jānomaina baterijas:

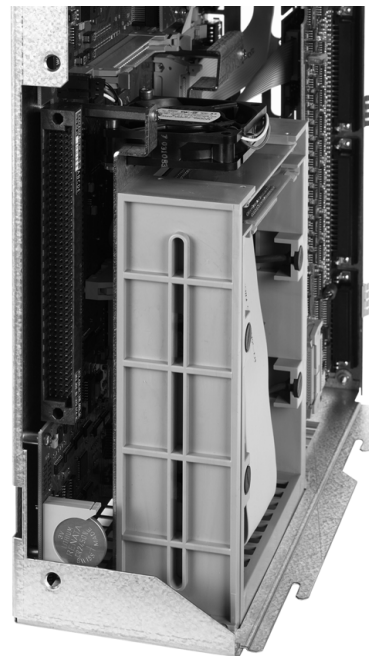


Lai nomainītu bufera baterijas, TNC jāizslēdz!

Bufera bateriju drīkst nomainīt tikai atbilstoši kvalificēts speciālists!

Baterijas tips: 1 litija baterija, tips CR 2450N (Renata)
Id. Nr. 315 878-01

- 1 Bufera baterija atrodas MC 422 B aizmugurē
- 2 Baterijas nomainīšana; jaunu bateriju var ievietot tikai pareizā stāvoklī





15

**iTNC 530 ar *Windows 2000*
(opcija)**



15.1 levads

Windows 2000 gala lietotāja licences līgums (EULA)



Lūdzu, ievērojiet *Microsoft* gala lietotāja licences līgumu (EULA), kas pievienots jūsu mašīnas dokumentācijai.

EULA jūs atradīsiet arī firmas HEIDENHAIN interneta mājas lapā **www.heidenhain.de**, >**Serviss**, >**Lejupielādes zona**, >**Licences noteikumi**.

Vispārēja informācija



Šajā nodaļā aprakstīts iTNC 530 specifiskais pielietojums ar *Windows 2000*. Par visām *Windows 2000* sistēmas funkcijām jūs varat izlasīt *Windows* dokumentācijā.

HEIDENHAIN TNC vadības sistēmas vienmēr bijušas lietotājam draudzīgas: vienkāršā programmēšana HEIDENHAIN atklātā teksta dialogā, praktiskie cikli, viennozīmīgie funkciju taustiņi un pārskatāmās grafiku funkcijas padara tās par iecienītākajām vadības sistēmām, ko var programmēt darbnīcās.

Tagad lietotāja rīcībā kā lietotāja saskarne ir arī standarta *Windows* operētājsistēma. Jaunā jaudīgā HEIDENHAIN aparatūra ar diviem procesoriem veido pamatu iTNC 530 ar *Windows 2000*.

Viens procesors nodrošina reāllaika uzdevumus un HEIDENHAIN operētājsistēmas darbību, otrs procesors paredzēts tikai un vienīgi standarta *Windows* operētājsistēmai un tādējādi sniedz lietotājam ieskatu informācijas tehnoloģiju pasaulē.

Arī šajā gadījumā lietošanas ērtums ir pirmajā vietā:

- kontrolpanelī integrēta visaptveroša PC tastatūra ar skārienpaliktni.
- 15 collu plakānais krāsu ekrāns parāda gan iTNC virsmu, gan *Windows* lietojumprogrammas
- Ar USB saskarnēm vadības sistēmai iespējams vienkārši pieslēgt datora standartierīces, piemēram, peli, diskdziņus utt.



Tehniskie dati

Tehniskie dati	iTNC 530 ar Windows 2000
Aprīkojums	Divprocesoru vadības sistēma ar ■ reāllaika operētājsistēmu HEROS mašīnas vadībai ■ Datora operētājsistēma <i>Windows 2000</i> kā lietotāja saskarne
Atmiņa	■ RAM atmiņa: ■ 256 MB vadības sistēmas lietojumprogrammām ■ 256 MB vadības sistēmas lietojumprogrammām ■ Cietais disks ■ 13 GB TNC datnēm ■ 13 GB Windows datiem, no tiem apm. 13 GB pieejami lietojumprogrammām
Datu saskarnes	■ <i>Ethernet</i> 10/100 BaseT (līdz 100 Mbiti/s; atkarībā no tīkla noslogojuma) ■ V.24-RS232C (maks.. 115 200 biti/s) ■ V.11-RS422 (maks. 115 200 biti/s) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2



15.2 iTNC 530 lietošanas sākšana

Windows pieteikšanās

Pēc tam, kad pieslēgta strāvas padeve, iTNC 530 automātiski veic sāknēšanu. Kad parādās ievades dialogs *Windows* pieteikšanai, iespējamas divas pieteikšanās iespējas:

- Pieteikšanās kā TNC operatoram
- Pieteikšanās kā tīkla administratoram

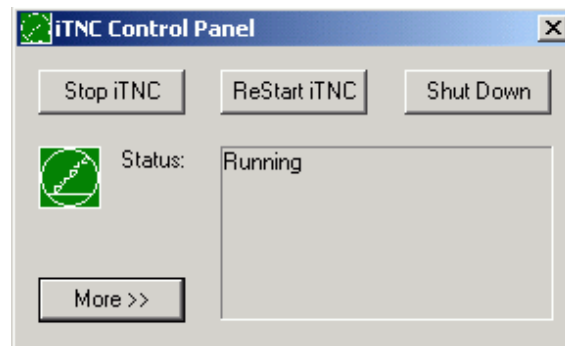
Pieteikšanās kā TNC operatoram

- ▶ Ievades laukā **User name** ievadiet lietotāja vārdu „TNC“, laukā **Password** neievadiet neko, apstipriniet ar taustiņu OK.
- ▶ TNC programmatūra sāk darbu automātiski, iTNC kontrolpanelī parādās statusa paziņojums **Starting, Please wait...**



Kamēr rāda iTNC kontrolpaneli (skatiet attēlu), nesāciet un nelietojiet citas Windows programmas. Kad iTNC programmatūra veiksmīgi palaista, kontrolpanelis samazinās līdz HEIDENHAIN simbolam uzdevumu rindā.

Šī lietotāja identifikācija pieļauj tikai ļoti ierobežotu piekļuvi *Windows* operētājsistēmai. Jūs nevarat mainīt ne tīkla iestatījumus, ne instalēt jaunu programmatūru.



Pieteikšanās kā tīkla administratoram



Sazinieties ar jūsu mašīnas ražotāju, lai uzzinātu lietotāja vārdu un paroli.

Kā tīkla administrators jūs varat veikt programmatūras instalāciju un tīkla iestatījumus.



Instalējot *Windows* lietojumprogrammas, HEIDENHAIN nesniedz atbalstu un negarantē jūsu instalēto lietojumprogrammu darbību.

HEIDENHAIN neatbild par kļūdām cietā diska saturā, kas radušās, instalējot ārējas programmatūras atjauninājumus vai papildu lietojumprogrammas.

Ja pēc programmu vai datu izmaiņām nepieciešami HEIDENHAIN servisa pakalpojumi, HEIDENHAIN par veiktajiem servisa pakalpojumiem izsniedz rēķinu.

Lai nodrošinātu nevainojamu iTNC lietojumprogrammas darbību, *Windows 2000* sistēmai jebkurā laikā jābūt ar pietiekamu

- CPU jaudu,
- brīvu vietu cietajā diskā C,
- operatīvo atmiņu,
- cietā diska interfeisa joslas platumu.

Vadības sistēma izlīdzina īsus (līdz vienai sekunde ar bloķēšanas cikla laiku 0,5ms) *Windows* datora datu pārraides pārrāvumus ar apjomīgu TNC datu buferēšanu. Ja *Windows* sistēma datu pārraidi tomēr pārtrauc uz ilgāku laiku, programmas izpildes gaitā var veidoties padeves pārrāvumi un līdz ar to var rasties sagataves bojājumi.



Veicot programmatūras instalāciju, ievērojiet šādus priekšnosacījumus:

Instalējamā programma nedrīkst noslogot *Windows* datoru līdz tā jaudas robežai (256 MB RAM, 266 MHz frekvence).

Programmas, kuras *Windows* sistēmā atbilst prioritātes pakāpēm **augstāk par parasto** (above normal), **augstu** (high) vai **reāllaika** (real time) (piem., spēles), nedrīkst instalēt.

Vīrusu skeneris principā būtu jāizmanto tikai tad, kad TNC neapstrādā nevienu NC programmu. HEIDENHAIN iesaka izmantot vīrusu skenerus uzreiz pēc ieslēgšanas vai tieši pirms vadības sistēmas izslēgšanas.



15.3 iTNC 530 izslēgšana

Pamatinformācija

Lai novērstu datu zudumu, izslēdzot sistēmu, iTNC 530 jāizslēdz pareizi. Šim nolūkam pastāv vairākas iespējas, kas aprakstītas turpmāk.



Patvaļīga iTNC 530 izslēgšana var radīt datu zudumu.

Pirms iziet no *Windows* sistēmas, jāpabeidz iTNC 530 lietojumprogramma.

Lietotāja atteikšanās

Jūs jebkurā laikā varat iziet no *Windows* sistēmas, neietekmējot iTNC programmatūru. Atteikšanās procesa laikā iTNC ekrāns vairs nav redzams un nav iespējams ievadīt informāciju.



Nemiet vērā, ka mašīnas specifiskie taustiņi (piem., NC starts vai asu virzienu taustiņi) paliek aktīvi.

Pēc tam, kad pieteikts jauns lietotājs, iTNC ekrāns atkal ir redzams.

iTNC lietošanas beigšana



Uzmanību!

Pirms beigt iTNC lietošanu, obligāti nospiediet avārijas izslēgšanas taustiņu. Pretējā gadījumā var pazust dati vai rasties mašīnas bojājumi.

Pastāv divas iespējas, kā pabeigt iTNC lietošanu:

- Iekšēja pabeigšana ar manuālo režīmu: vienlaikus pabeidz Windows
- Ārēja pabeigšana ar iTNC kontrolpaneli: pabeidz tikai iTNC lietojumprogrammu

Iekšēja pabeigšana ar manuālo režīmu

- ▶ Izvēlieties manuālo režīmu
- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās programmtaustiņš iTNC lietojumprogrammas izslēgšanai.



- ▶ Izvēlieties izslēgšanas funkciju, apstipriniet dialoga vaicājumu, vēlreiz nospiežot taustiņu JA.
- ▶ Ja iTNC ekrānā parādās paziņojums **It's now safe to turn off your computer**, iTNC 530 drīkst atvienot no sprieguma padeves.

Ārēja pabeigšana ar iTNC kontrolpaneli

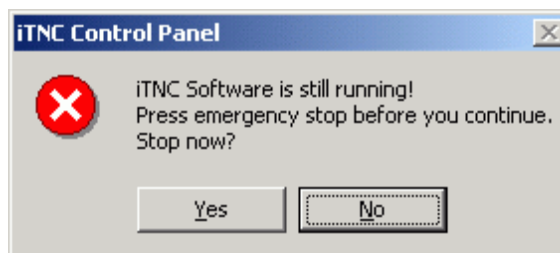
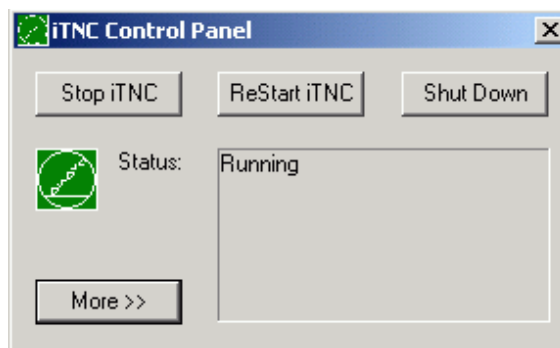
- ▶ Uz ASCII tastatūras nospiediet Windows taustiņu: iTNC lietojumprogramma samazinās un parādās uzdevumu rinda
- ▶ Uzklīšķiniet divreiz uz zaļā HEIDENHAIN simbolu uzdevumu rindā lejā pa labi: parādās iTNC kontrolpanelis (skatiet attēlu)



- ▶ Izvēlieties funkciju iTNC 530 lietojumprogrammas pabeigšanai: nospiediet pogu **Stop iTNC**
- ▶ Pēc tam, kad nospiests avārijas izslēgšanas taustiņš, apstipriniet iTNC paziņojumu ar pogu **Yes**: iTNC lietojumprogramma tiek apturēta
- ▶ iTNC kontrolpanelis paliek aktīvs. Ar pogu **Restart iTNC** iTNC 530 var atkal palaist no jauna.

Lai izietu no *Windows* sistēmas, izvēlieties

- ▶ pogu **Start**
- ▶ izvēlnes punktu **Shut down...**
- ▶ atkārtoti izvēlnes punktu **Shut down...**
- ▶ un apstipriniet ar **OK**



Windows izslēgšana

Ja mēģināsi izslēgt *Windows*, kamēr vēl aktīva iTNC programmatūra, vadības sistēma parādīs brīdinājumu (skatiet attēlu).



Uzmanību!

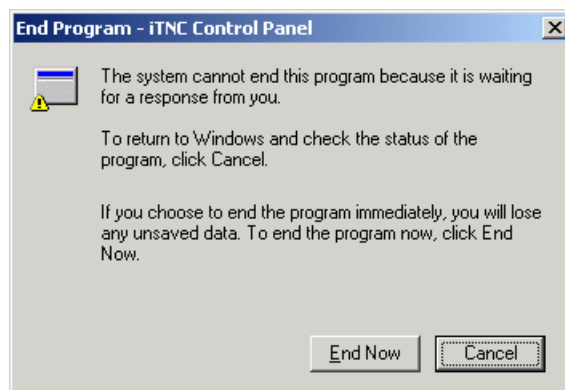
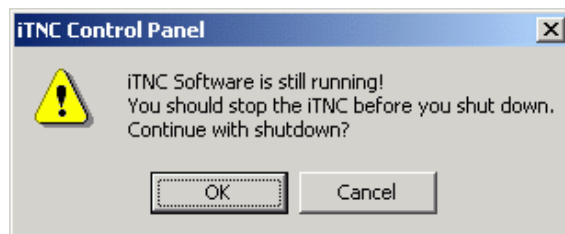
Pirms apstiprināšanas ar OK obligāti nospiediet avārijas izslēgšanas taustiņu. Pretējā gadījumā var pazust dati vai rasties mašīnas bojājumi.

Ja apstiprināsi ar OK, izslēgsies iTNC programmatūra un pēc tam arī *Windows*.



Uzmanību!

Pēc dažām sekundēm *Windows* parāda atsevišķu brīdinājumu (skatiet attēlu), kas aizsedz TNC brīdinājumu. Brīdinājumu nekad neapstipriniet ar *End Now*, citādi var rasties datu zudumi vai mašīnas bojājumi.



15.4 Tīkla iestatījumi

Priekšnoteikums



Lai veiktu tīkla iestatīšanu, jāpiesakās kā tīkla administratoram. Sazinieties ar savas mašīnas ražotāju, lai uzzinātu šim nolūkam nepieciešamo lietotāja vārdu un paroli.

Iestatījumus atļauts veikt tikai tīkla speciālistam.

Iestatījumu pielāgošana

Piegādes stāvoklī iTNC 530 ietver divus tīkla savienojumus - **Local Area Connection** un **iTNC Internal Connection** (skatiet attēlu).

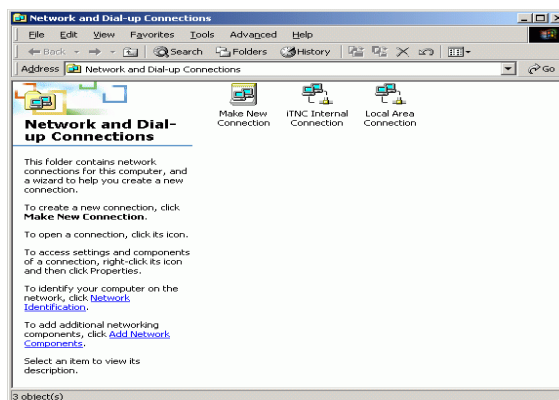
Local Area Connection ir iTNC savienojums ar jūsu tīklu. Savam tīklam varat pielāgot visus *Windows 2000* zināmos iestatījumus (skatiet arī *Windows 2000* tīkla aprakstu).



iTNC Internal Connection ir iTNC iekšējs savienojums. Šajos savienojuma iestatījumos nav atļautas izmaiņas, jo tās var radīt iTNC darbības traucējumus.

Šī interneta tīkla adrese iestatīta uz **192 168 252 253**, un tā nedrīkst saskarties ar jūsu firmas tīklu, tātad apakštīkls **192.168.254.xxx** nedrīkst pastāvēt. Adrešu konfliktu gadījumā sazinieties ar HEIDENHAIN.

Opcija **Obtain IP adress automatically** (automātiski iegūt tīkla adresi) nedrīkst būt aktīva.



Piekļuves kontrole

Administratoriem ir piekļuve TNC diskdziņiem D, E un F. Ievērojiet, ka dati šajos nodaļumos daļēji ir bināri kodēti un rakstiska piekļuve var radīt iTNC nedefinētu darbību.

Nodaļumi D, E un F satur piekļuves autorizācijas lietotāju grupām **SYSTEM** un **Administrators**. Ar grupu **SYSTEM** nodrošina, ka *Windows* pakalpojums, kas palaiž vadības sistēmu, satur autorizāciju. Ar grupu **Administrators** panāk, ka iTNC reāllaika daturs tīkla savienojumu iegūst no **iTNC Internal Connection**.



Nedrīkst nedz ierobežot šo grupu piekļuvi, nedz pievienot citas grupas vai liegt atsevišķas piekļuves (piekļuves ierobežojumiem *Windows* sistēmā ir priekšroka attiecībā pret piekļuves autorizācijām).

15.5 Datņu pārvaldes specifika

iTNC diskdzinis

Ja izsauksiet iTNC datņu pārvaldi, kreisajā logā parādīsies visu pieejamo diskdziņu saraksts, piemēram,

- C:\: iebūvētā cietā diska Windows nodalījums
- RS232:\: seriālā saskarne 1
- RS422:\: seriālā saskarne 2
- TNC:\: iTNC datu nodalījums

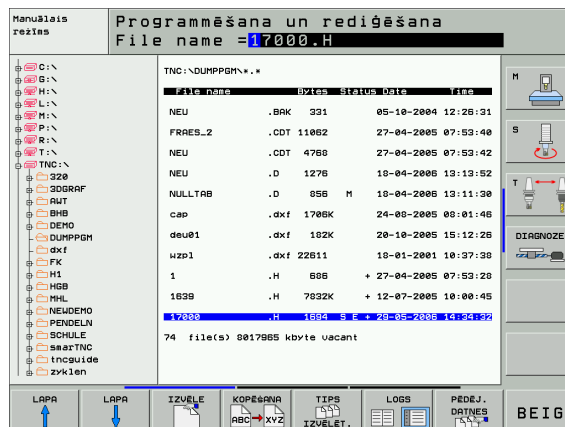
Papildu iespējami vēl citi diskdziņi, kas pievienoti ar *Windows-Explorer*.



levērojiet, ka iTNC datu diskdzinis datņu pārvaldē parādās ar nosaukumu TNC:\. Šim diskdzinim (nodalījumam) *Windows-Explorer* ir nosaukums D.

Apakšmapes uz TNC diskdziņa (piem., RECYCLER un SYSTEM VOLUME IDENTIFIER) izveido *Windows 2000*, un jūs tās nedrīkstat izdzēst.

Ar 7225. mašīnas parametru var definēt diskdziņa burtus, kurus nerādīt TNC datņu pārvaldē.



Ja *Windows-Explorer* pievienots jauns tīkla draiveris, iespējams, ka jāaktualizē pieejamo diskdziņu iTNC indikācija:

- ▶ Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- ▶ Novietojiet izgaismoto lauku pa kreisi diskdziņa logā.
- ▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu uz otro līmeni.
- ▶ Aktualizējiet diskdziņa skatījumu: nospiediet programmtaustiņu AKT. KOKU



Datu pārraide uz iTNC 530



Pirms var sākt datu pārraidi no iTNC, ar *Windows-Explorer* jāpievieno atbilstošais tīkla draiveris. Piekļuve t.s. UNC tīkla nosaukumiem (piem., \\PC0815\\DIR1) nav iespējama.

TNC specifiskie dati

Pēc tam, kad iTNC 530 pievienota jūsu tīklā, jūs no iTNC varat piekļūt jebkurai datoram un veikt datu pārraidi. Tomēr noteiktu datu tipu pārraidi var veikt tikai no iTNC. Iemesls - veicot datu pārraidi uz iTNC, datnēm jābūt pārveidotām binārajā formātā.



Turpmāk norādīto datņu tipu kopēšana ar *Windows-Explorer* D diskā nav atļauta!

Datņu tipi, kurus nedrīkst kopēt ar *Windows-Explorer*:

- atklātā teksta dialoga programmas (paplašinājums.H)
- smarT.NC Unit programmas (paplašinājums .HU)
- smarT.NC kontūru programmas (paplašinājums .HC)
- DIN/ISO programmas (paplašinājums .I)
- instrumentu tabulas (paplašinājums .T)
- instrumentu vietu tabulas (paplašinājums .TCH)
- palešu tabulas (paplašinājums .P)
- nulles punktu tabulas (paplašinājums .D)
- punktu tabulas (paplašinājums .PNT)
- griešanas datu tabulas (paplašinājums .CDT)
- brīvi definējamas tabulas (paplašinājums .TAB)

Rīcība, veicot datu pārraidi: skatiet „Datu pārraide uz ārēju datu nesēju/ no ārēja datu nesēja”, 123. lappusē.

ASCII datnes

ASCII datnes (datnes ar paplašinājumu .A), var kopēt ar *Explorer* bez ierobežojuma.



Ievērojiet, ka visām datnēm, kuras jūs vēlaties apstrādāt ar TNC, jābūt saglabātām D diskā.

SYMBOLS

3D attēlojums ... 558
3D korekcija ... 201

A

Adaptīvā padeves regulēšana ... 588
Aiztures laiks ... 460
Apaļa iedobe
 galapstrāde ... 368
 rupjapstrāde+galapstrāde ... 351
Apaļa rievā
 rupjapstrāde+galapstrāde ... 359
Apaļas rievās frēzēšana ... 374
Apaļas tapas galapstrāde ... 370
Apakšprogramma ... 495
Apļa
 trajektorija ... 225, 226, 228, 234, 235
Apļa viduspunkts ... 224
Apstrādāt 3D datus ... 428
Apstrādāt DXF datus ... 240
Apstrādes plaknes
 sagāšana ... 87, 452, 468
Ārējā datu pārraide
 iTNC 530 ... 123
 iTNC 530 ar ... 671
Ārējā piekļuve ... 632
ASCII datnes ... 147
Asu maiņa ... 584
Atjaunināt TNC programmatūru ... 604
Atkarīgās datnes ... 618
Atkārtota pievirzīšana pie
 kontūras ... 575
Atklātā teksta dialogs ... 131
Atklāti kontūru stūri: M98 ... 261
Atpakaļizvirpošana ... 306
Ātrgaita ... 180
Atsauces sistēma ... 105
Atspoguļošana ... 448
Atstāt kontūru ... 216
Attēlojums 3 plaknēs ... 557
Attīstības stāvoklis ... 8
Automātiskā griešanas datu
 aprēķināšana ... 186, 202
Automātiskā instrumenta
 pārmērīšana ... 185
Automātiskais programmas
 starts ... 578

C

Caurumu aplis ... 380
Ceļš ... 111
Centrēšana ... 296
Cietais disks ... 109
Cikli un punktu tabulas ... 292
Cikls
 definēt ... 285
 grupas ... 286
 izsaukt ... 287
Cilindra apvalks ... 401, 403
 apstrādāt tiltu ... 405
 kontūras frēzēšana ... 407
Cilindrs ... 548

D

Daļu saime ... 513
Darba telpas kontrole ... 566, 620
Datnes statuss ... 113
Datņu pārvade ... 111
Datņu pārvalde
 aizsargāt datni ... 122
 ārējā datu pārraide ... 123
 atkarīgās datnes ... 618
 datnes nosaukums ... 110
 datnes tips ... 109
 funkciju pārskats ... 112
 izdzēst datni ... 120
 izsaukt ... 113
 izvēlēties datni ... 114
 konfigurēt ar MOD ... 617
 kopēt datni ... 117
 kopēt tabulu ... 118
 mapes ... 111
 izveidot ... 116
 kopēt ... 119
 marķēt datnes ... 121
 pārdēvēt datni ... 122
 pārrakstīt datnes ... 125
Datu dublēšana ... 110
Datu pārraides ātrums ... 605
Datu pārraides programmatūra ... 607
Datu saskarne
 izveidot ... 605
 kontakta savienojumi ... 649
 piešķirt ... 606
Definēt izejmateriālu ... 129
Dialogs ... 131
Dziļuma nolīdzināšana ... 397
Dziļurbšana ... 308
 padziļināts starta punkts ... 310

E

Ekrāna sadalījums ... 46
Ekrāns ... 45
Elipse ... 546
Ethernet ... 126, 609, 612

F

Fāze ... 222
FCL ... 602
FCL funkcija ... 8
Fiksētas mašīnas koordinātas: M91,
 M92 ... 254
FN xx: Skatiet Q parametru
 programmēšanu
Formāta informācija ... 658
Formulāra skatījums ... 208

G

Galvenās assis ... 105
Globālie programmas iestatījumi ... 581
Grafiki
 izgriezuma palielināšana ... 561
 programmējot ... 139, 141
 izgriezuma palielināšana ... 140
 skatījumi ... 556
Grafiskā simulācija ... 562
 parādīt instrumentu ... 562
Gremdēšana - vītņfrēzēšana ... 323
Griešanās ... 450
Griešanās ass
 izvirzīt optimizētu
 ceļam: M126 ... 273
 reducēt indikāciju: M94 ... 274
Griešanas datu aprēķināšana ... 202
Griešanas datu tabula ... 202
Gropjfrēzēšana
 ar svārstībām ... 372
 rupjapstrāde+galapstrāde ... 355

I

Iegarena cauruma frēzēšana ... 372
Iekavu aprēķināšana ... 528
Ieprogrammēt instrumenta
 kustības ... 131
Ieraksta pievade ... 573
 pēc strāvas padeves
 pārtraukuma ... 573
Ieraksts
 izdzēst ... 134
 pievienot, mainīt ... 134

- I**
- leslēgt ... 64
 - lestatījumu tabula ... 80
 - lestatīt BODU ātrumu ... 605
 - leurbšana ... 296
 - levadīt vārpstas apgriezienu skaitu ... 194
 - Instalēt servisa paku ... 604
 - Instrumenta asmens materiāls ... 186, 204
 - Instrumenta dati izsaukt ... 194
 - Instrumenta garums ... 181
 - Instrumenta izmantošanas datne ... 576
 - Instrumenta izmantošanas pārbaude ... 576
 - Instrumenta korekcija garums ... 197
 - rādiuss ... 198
 - Instrumenta nomaiņa ... 195
 - Instrumenta nosaukums ... 181
 - Instrumenta numurs ... 181
 - Instrumenta pārmērīšana ... 185
 - Instrumenta rādiuss ... 182
 - Instrumentu dati
 - delta vērtības ... 182
 - ievadīt programmā ... 182
 - ievadīt tabulā ... 183
 - uzrādīt ... 188
 - Instrumentu tabula
 - ievades iespējas ... 183
 - rediģēšanas funkcijas ... 187
 - rediģēt, iziet ... 187
 - Intensīvā frēzēšana sagāztā plaknē ... 491
 - iTNC 530 ... 44
 - ar ... 662
 - Izmantošanas laiki ... 629
 - Izslēgt ... 66
 - Izvēlēties atsaucē punktu ... 108
 - Izvēlēties instrumenta tipu ... 186
 - Izvēlēties kontūru no DXF ... 246
 - Izvēlēties mērvienību ... 129
 - Izvēlēties pozīcijas no DXF ... 248
 - Izvirpošana ... 302
 - Izvirzīt mašīnas asis ... 67
 - ar ārējiem virziena taustiņiem ... 67
 - ar elektronisko rokratu ... 69, 70
 - pakāpeniski ... 68
- K**
- Kalkulators ... 152
 - Kļūdas paziņojumi ... 153, 154
 - izvadīt ... 523
 - palīdzība ... 153
 - Kļūdas paziņojumu saraksts ... 154
 - Kļūdu saraksts ... 154
 - Koda numuri ... 603
 - Kontaktu savienojumi datu saskarnēm ... 649
 - Kontekstuāla palīdzība ... 156
 - Kontrole
 - sadursme ... 93
 - Kontrolpanelis ... 47
 - Kontūrlīnija ... 399
 - Koordinātu pārrēķins ... 442
 - Kopēt programmas daļas ... 136
- L**
- L ieraksta ģenerēšana ... 625
 - Laika joslas iestatīšana ... 630
 - Lāzergriešana, papildfunkcijas ... 280
 - Leņķu funkcijas ... 517
 - Lietotāja parametri ... 634
 - apstrādei un programmas izpildei ... 647
 - specifiski mašīnai ... 619
 - vispārēji
 - 3D skenēšanas sistēmām ... 635
 - ārējai datu pārraidei ... 635
 - TNC indikācijām, TNC redaktoram ... 639
 - Ligzdošanas ... 499
 - Lode ... 550
 - Look ahead ... 264
- M**
- M funkcijas: skatiet papildfunkcijas
 - Mašīnas parametri
 - 3D skenēšanas sistēmām ... 635
 - apstrādei un programmas izpildei ... 647
 - ārējai datu pārraidei ... 635
 - TNC indikācijām un TNC redaktoram ... 639
 - mašīnas parametri
 - Mainīt vārpstas apgriezienu skaitu ... 77
 - Malas nolīdzināšana ... 398
 - Mape ... 111, 116
 - izdzēst ... 120
 - izveidot ... 116
 - kopēt ... 119
- M**
- Mērtījumu faktors ... 451
 - Meklēšanas funkcija ... 137
 - MOD funkcija
 - iziet ... 600
 - izvēlēties ... 600
 - pārskats ... 601
- N**
- NC kļūdas paziņojumi ... 153, 154
 - Nemainīgs trajektorijas ātrums: M90 ... 257
 - Nomainīt bufera bateriju ... 659
 - Noņemšana no kontūras ... 267
 - Noteikt apstrādes laiku ... 563
 - Noteikt atsaucē punktu ... 78
 - bez 3D skenēšanas sistēmas ... 78
 - Noteikt sagataves materiālu ... 203
 - Nulles punkta nobīde
 - ar nulles punktu tabulām ... 444
 - programmā ... 443
- O**
- Opcijas numurs ... 602
- P**
- Padeve ... 76
 - griešanās asīm, M116 ... 272
 - mainīt ... 77
 - Padeve milimetros/vārpstas apgrieziens: M136 ... 263
 - Padeves faktors nolaišanas kustībām : M103 ... 262
 - Padeves regulēšana, automātiska ... 588
 - Padziļināts urbšanas starta punkts ... 310
 - Palešu tabula
 - apstrādāt ... 166, 177
 - izvēlēties un iziet ... 165, 171
 - koordinātu pārņemšana ... 163, 168
 - pielietojums ... 163, 167
 - Palīdzība kļūdas paziņojumu gadījumā ... 153
 - Palīgdatņu lejupielāde ... 161
 - Palīgsistēma ... 156
 - Pamati ... 104
 - Papildasis ... 105

P

Papildfunkcijas
 griešanās asīm ... 272
 ievadīt ... 252
 koordinātu datiem ... 254
 lāzera griešanas iekārtām ... 280
 programmas izpildes kontrolei ... 253
 trajektorijas attiecībām ... 257
 vārpstai un dzesēšanas šķidrumam ... 253
 Parādīt ... 628
 Parametru programmēšana: skatiet Q parametru programmēšanu
 Pārbaudīt tīkla savienojumu ... 616
 Pārbraukt pāri atsaucē punktiem ... 64
 Pārklātās transformācijas ... 581
 Pārņemt faktisko pozīciju ... 132
 Pārslēgt uz lielo/mazo burtu rakstību ... 148
 Pārtraukt apstrādi ... 569
 Pārvaldīt atsaucē punktus ... 80
 Piederumi ... 60
 Pieslēgt/atvienot USB ierīces ... 127
 Pievienot komentārus ... 146
 Pievirzīt kontūrai ... 216
 Pilns aplis ... 225
 Ping ... 616
 Plakanfrēzēšana ... 434
 PLANE funkcija ... 468
 animācija ... 470
 ass leņķa definīcija ... 484
 atiestatīt ... 471
 automātiska ievirzīšana ... 486
 Eilera leņķa definīcija ... 476
 iespējamo risinājumu izvēle ... 489
 inkrementālā definīcija ... 482
 intensīvā frēzēšana ... 491
 pozicionēšanas attiecība ... 486
 projekcijas leņķa definīcija ... 474
 punktu definīcija ... 480
 telpiskā leņķa definīcija ... 472
 vektora definīcija ... 478
 PLANE funkcijas animācija ... 470
 Polārās koordinātas
 ieprogrammēt ... 233
 pamati ... 106
 Pozicionēšana
 ar manuālo ievadi ... 98
 ja sagāzta apstrādes plakne ... 256, 279

P

Programma
 atvērt jaunu ... 129
 rediģēt ... 133
 sadalīt ... 145
 uzbūve ... 128
 Programmas aizsaukšana
 jebkura programma kā apakšprogramma ... 497
 Programmas daļas atkārtojums ... 496
 Programmas daļu kopēšana ... 136
 Programmas izpilde
 globālie programmas iestatījumi ... 581
 ieraksta pievade ... 573
 izpildīt ... 568
 pārlekt ierakstiem ... 579
 pārskats ... 568
 pārtraukt ... 569
 turpināt pēc pārtraukuma ... 572
 Programmas izsaukšana
 ar ciklu ... 461
 Programmas nosaukums: skatiet datņu pārvaldi, datnes nosaukumu
 Programmas pārbaude
 iestatīt ātrumu ... 555
 izpildīt ... 566
 līdz noteiktam ierakstam ... 567
 pārskats ... 564
 Programmas pārvalde: skatiet datņu pārvaldi
 Programmatūras numurs ... 602
 Programmatūras opcijas ... 656
 Programmu sadalīšana ... 145
 Punktu tabulas ... 290
 Punktveida
 pārskats ... 379
 uz apļa ... 380
 uz līnijām ... 382

Q

Q parametri
 aizņēmti ... 540
 izvadīt neformatētus ... 527
 nodot vērtības PLC ... 527
 pārbaudīt ... 521
 Q parametru
 programmēšana ... 510, 532
 ja/tad pieņēmumi ... 519
 leņķu funkcijas ... 517
 matemātiskās
 pamatfunkcijas ... 514
 papildfunkcijas ... 522
 programmēšanas
 norādes ... 533, 534, 535, 536, 537, 539
 programmēšanas norādījumi ... 511

R

Rādiusa korekcija ... 198
 ārējie stūri, iekšējie stūri ... 200
 ievade ... 199
 Režīmi ... 48
 Rīvēšana ... 300
 Rokrata pozicionēšanu
 pārklājums: M118 ... 266
 Rotācijas asis ... 275, 276
 Rupjapstrāde: skatiet SL ciklus, savākšana

S

Sadursmju kontrole ... 93
 Sagataves pozīcijas
 absolūtās ... 107
 inkrementālās ... 107
 Sagāzt apstrādes plakni
 cikls ... 452
 manuāli ... 87
 vadlīnijas ... 456
 Sagāzt apstrādes virsmu ... 87, 452
 Sistēmas laika iestatīšana ... 630
 Skatījums no augšas ... 556
 Skenēšanas cikli: skatiet skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu
 Skenēšanas sistēmas kontrole ... 268



S

- SL cikli
 - cikls kontūra ... 389
 - dziluma nolīdzināšana ... 397
 - kontūras dati ... 393
 - kontūrlīnija ... 399
 - malas nolīdzināšana ... 398
 - pamati ... 386, 418
 - pārklājušās kontūras ... 390, 421
 - priekšurbšana ... 394
 - rupjapstrāde ... 395
- SL cikli ar kontūras formulu
- Spirāles interpolācija ... 235
- Spirālveida līnija ... 235
- Spirālveida vītņurbšana - frēzēšana ... 331
- Standartvirisma ... 431
- Statusa indikācija ... 51
 - papildu ... 53
 - vispārēja ... 51
- Stūru noapaļošana ... 223

T

- Taisne ... 221, 234
- Taisnstūra iedobe
 - galapstrāde ... 364
 - rupjapstrāde+galapstrāde ... 346
- Taisnstūra tapas galapstrāde ... 366
- Teach In ... 132, 221
- Tehniskie dati ... 652
 - iTNC 530 ar ... 663
- Teksta datne
 - atrast teksta daļas ... 151
 - atvērt un iziet ... 147
 - dzēšanas funkcijas ... 149
 - redīgēšanas funkcijas ... 148
- Teksta mainīgie ... 532
- Tekstu aizvietošana ... 138
- Telepakalpojums ... 631
- Tīkla iestatījumi ... 612
 - iTNC 530 ar ... 669
- Tīkla pieslēgums ... 126
- TNCguide ... 156
- TNCremo ... 607
- TNCremoNT ... 607

T

- Trajektorijas funkcijas
 - pamati ... 212
 - apļi un apļa līnijas loki ... 214
 - iepriekšēja pozicionēšana ... 215
- Trajektorijas kustības
 - polārās koordinātas
 - apļa trajektorija ap polu CC ... 234
 - apļa trajektorija ar tangenciālu savienojumu ... 235
 - taisne ... 234
 - taisnleņķa koordinātas
 - apļa trajektorija ap apļa viduspunktu CC ... 225
 - apļa trajektorija ar noteiktu rādiusu ... 226
 - apļa trajektorija ar tangenciālo savienojumu ... 228
 - pārskats ... 220, 233
 - taisne ... 221
- Trigonometrija ... 517

U

- Universālā urbšana ... 304, 308
- Urbšana ... 298, 304, 308
 - padziļināts starta punkts ... 310
- Urbšanas cikli ... 294
- Urbjfrēzēšana ... 311
- USB saskarne ... 662
- Uzrādītie instrumenti ... 188

V

- Vārpstas orientēšana ... 462
- Veikt programmatūras atjaunināšanu ... 604
- Versijas numuri ... 603
- Vietu tabula ... 191
- Virknes parametri ... 532
- Vītņfrēzēšana ārpusē ... 335
- Vītņfrēzēšana iekšpusē ... 321
- Vītņfrēzēšanas pamati ... 319
- Vītņurbšana
 - ar izlīdzinošo spīļpatronu ... 313
 - bez izlīdzinošās spīļpatronas ... 315, 317
- Vītņurbšana - frēzēšana ... 327

W

- Windows ... 664
- Windows 2000 ... 662
- WMAT.TAB ... 203



Pārskata tabula: papildfunkcijas

M	Darbība	Darbība ieraksta	sākumā	beigās	Lappuse
M00	Programmas izpilde STĀVVārpsta STĀV/Dzesēšanas šķidrums IZSL		■		253. lappusē
M01	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles		■		580. lappusē
M02	Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, Statusa indikācijas dzēšana (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās 1. ierakstā		■		253. lappusē
M03	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja kustības virzienā	■			253. lappusē
M04	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam	■			
M05	Vārpsta STĀV			■	
M06	Instrumenta nomaīņa/Programmas izpilde STĀV (atkarībā no mašīnas parametra)/ Vārpsta STĀV			■	253. lappusē
M08	Dzesēšanas šķidrums IESL	■			253. lappusē
M09	Dzesēšanas šķidrums IZSL			■	
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja kustības virzienā/Dzesēšanas šķidrums IESL	■			253. lappusē
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam/Dzesēšanas šķidrums iesl.	■			
M30	Tāda pati funkcija kā M02			■	253. lappusē
M89	Brīva papildfunkcija vai Cikla izsaukums, ar modālu darbību (atkarībā no mašīnas parametriem)	■		■	287. lappusē
M90	Tikai velkošajā režīmā: nemainīgs trajektorijas ātrums stūros			■	257. lappusē
M91	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu	■			254. lappusē
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaīņas pozīciju	■			254. lappusē
M94	Griešanās ass indikācijas reducēšana līdz vērtībai zem 360°	■			274. lappusē
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde			■	259. lappusē
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde			■	261. lappusē
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem			■	287. lappusē
M101	Automātiska instrumenta nomaīņa pret aizvietotājinstrumentu, ja pagājis kalpošanas laiks	■			196. lappusē
M102	M101 atiestate			■	
M103	Nolaišanas padeves mazināšana līdz faktoram F (procentuāla vērtība)	■			262. lappusē
M104	Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana	■			256. lappusē
M105	Apstrādes izpilde ar otro k_v faktoru	■			647. lappusē
M106	Apstrādes izpilde ar pirmo k_v faktoru	■			
M107	Kļūdas paziņojuma atcelšana, izmantojot aizvietotājinstrumentu ar virsizmēru	■			195. lappusē
M108	M107 atiestate			■	



M	Darbība	Darbība ieraksta	sākumā	beigās	Lappuse
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana)	■			264. lappusē
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana)	■			
M111	M109/M110 atiestate			■	
M114	Autom. mašīnas ģeometrijas korekcija, strādājot ar rotācijas asīm	■			275. lappusē
M115	M114 atiestate			■	
M116	Padeve leņķa asīm, mm/min	■			272. lappusē
M117	M116 atiestate			■	
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā	■			266. lappusē
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)	■			264. lappusē
M124	Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taisņu posmus	■			258. lappusē
M126	Griešanās asu virzīšana optimizēti ceļam	■			273. lappusē
M127	M126 atiestate			■	
M128	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM).	■			276. lappusē
M129	M128 atiestate			■	
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu	■			256. lappusē
M134	Precīza apstāšanās netangenciālās kontūru pārejās, pozicionējot ar griešanās asīm	■			278. lappusē
M135	M134 atiestate			■	
M136	Padeve F milimetros uz vārpstas apgriezību	■			263. lappusē
M137	M136 atiestate			■	
M138	Rotācijas asu izvēle	■			278. lappusē
M140	Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā	■			267. lappusē
M141	Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana	■			268. lappusē
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana	■			269. lappusē
M143	Pamatgriešanās dzēšana	■			269. lappusē
M144	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās	■			279. lappusē
M145	M144 atiestate			■	
M148	Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC	■			270. lappusē
M149	M148 atiestate			■	
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana (funkcija darbojas ierakstu veidā)	■			271. lappusē
M200	Lāzergriešana: tieša ieprogrammētā sprieguma parādīšana	■			280. lappusē
M201	Lāzergriešana: sprieguma kā posma funkcijas parādīšana	■			
M202	Lāzergriešana: sprieguma kā ātruma funkcijas parādīšana	■			
M203	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (rampa)	■			
M204	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (impulss)	■			



Funkciju pārskats DIN/ISO iTNC 530

M funkcijas	
M00	Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/ Dzesēšanas šķidrums IZSL
M01	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles
M02	Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/ Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, statusa indikācijas dzēšana (atkarībā no mašīnas parametra)/Atgriešanās 1.ierakstā
M03	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja kustības virzienā
M04	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
M05	Vārpsta STĀV
M06	Instrumenta nomaīņa/Programmas izpilde STĀV (atkarībā no mašīnas parametra)/Vārpsta STĀV
M08	Dzesēšanas šķidrums IESL
M09	Dzesēšanas šķidrums IZSL
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā/Dzesēšanas šķidrums IESL
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam/ Dzesēšanas šķidrums iesl.
M30	Tāda pati funkcija kā M02
M89	Brīva papildfunkcija vai Cikla izsaukums, ar modālu darbību (atkarībā no mašīnas parametriem)
M90	Tikai velkošajā režīmā: nemainīgs trajektorijas ātrums stūros
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem
M91	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaīņas pozīciju
M94	Griešanās ass indikācijas reducēšana līdz vērtībai zem 360°
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde
M101	Automātiska instrumenta nomaīņa pret aizvietotājinstrumentu, ja pagājis kalpošanas laiks
M102	M101 atiestate
M103	Nolaišanas padeves samazināšana līdz faktoram F (procentuāla vērtība)
M104	Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana
M105	Apstrādes izpilde ar otro kv faktoru
M106	Apstrādes izpilde ar pirmo kv faktoru
M107	Kļūdas paziņojuma atcelšana, izmantojot aizvietotājinstrumentu ar virsizmēru
M108	M107 atiestate

M funkcijas	
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana)
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana)
M111	M109/M110 atiestate
M114	Autom. mašīnas ģeometrijas korekcija, strādājot ar rotācijas asīm
M115	M114 atiestate
M116	Padeve leņķa asīm, mm/min
M117	M116 atiestate
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)
M124	Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taisņu posmus
M126	Griešanās asu virzīšana optimizēti ceļam
M127	M126 atiestate
M128	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM).
M129	M128 atiestate
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu
M134	Precīza apstāšanās netangenciālās kontūru pārejās, pozicionējot ar griešanās asīm
M135	M134 atiestate
M136	Padeve F milimetros uz vārpstas apgriezību
M137	M136 atiestate
M138	Rotācijas asu izvēle
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana
M143	Pamatgriešanās dzēšana
M144	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās
M145	M144 atiestate
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana
M200	Lāzergriešana: ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana
M201	Lāzergriešana: sprieguma kā posma funkcijas parādīšana
M202	Lāzergriešana: sprieguma kā ātruma funkcijas parādīšana
M203	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (rampa)
M204	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (impulss)



G funkcijas

Instrumenta kustības

G00	Taisnes interpolācija, kartēziska, ātrgaitā
G01	Taisnes interpolācija, kartēziska
G02	Apļa interpolācija, kartēziska, pulksteņrādītāja kustības virzienā
G03	Apļa interpolācija, kartēziska, pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
G05	Apļa interpolācija, kartēziska, bez griešanās virziena norādes
G06	Apļa interpolācija, kartēziska, tangenciāls kontūras savienojums
G07*	Asīm paralēls pozicionēšanas ieraksts
G10	Taisnes interpolācija, polāra, ātrgaitā
G11	Taisnes interpolācija, polāra
G12	Apļa interpolācija, polāra, pulksteņrādītāja kustības virzienā
G13	Apļa interpolācija, polāra, pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
G15	Apļa interpolācija, polāra, bez griešanās virziena norādes
G16	Apļa interpolācija, polāra, tangenciāls kontūras savienojums

Fāze/izliekums/pievirzīšanās kontūrai/atvirzīšanās no kontūras

G24*	Fāzes ar fāzes garumu R
G25*	Stūru noapaļošana ar rādiusu R
G26*	Mērena (tangenciāla) pievirzīšanās kontūrai ar rādiusu R
G27*	Mērena (tangenciāla) atvirzīšanās no kontūras ar rādiusu R

Instrumenta definīcija

G99*	Ar instrumenta numuru T, garumu L, rādiusu R

Instrumenta rādiusa korekcija

G40	Bez instrumenta rādiusa korekcijas
G41	Instrumenta trajektorijas korekcija, pa kreisi no kontūras
G42	Instrumenta trajektorijas korekcija, pa labi no kontūras
G43	Asīm paralēla korekcija G07, pagarinājums
G44	Asīm paralēla korekcija G07, saīsinājums

Izejmateriāla definīcija grafikam

G30	(G17/G18/G19) Minimālais punkts
G31	(G90/G91) Maksimālais punkts

Cikli urbumu un vītou izveidošanai

G240	Centrēšana
G200	Urbšana
G201	Rīvēšana
G202	Izvirpošana
G203	Universālā urbšana
G204	Atpakalīzvirpošana
G205	Universālā dziļurbšana
G206	Vīturbšana ar izlīdzinošo spīlpatronu
G207	Vīturbšana bez izlīdzinošās spīlpatronas
G208	Urbjfrēzēšana
G209	Vīturbšana ar skaidu veidošanos

G funkcijas

Cikli urbumu un vītou izveidošanai

G262	Vītjfrēzēšana
G263	Gremdēšana-vītjfrēzēšana
G264	Vītjurbšana-frēzēšana
G265	Spirālveida vītjurbšana-frēzēšana
G267	Ārējās vītnes frēzēšana

Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli

G210	Gropjfrēzēšana ar svārstīgu nolaišanu
G211	Apaļa rievā ar svārstīgu nolaišanu
G212	Taisnstūra iedobes nolīdzināšana
G213	Taisnstūra tapas nolīdzināšana
G214	Apaļas iedobes nolīdzināšana
G215	Apaļas tapas nolīdzināšana
G251	Taisnstūra iedobe
G252	Apaļa iedobe
G253	Rievā
G254	Apaļa rievā

Cikli punktu ģablonu izveidei

G220	Punktu šabloni uz apļa
G221	Punktu šabloni uz līnijām

SL ciklu 2. grupa

G37	Kontūra, apakškontūru apakšprogrammu numuru definīcija
G120	Kontūras datu noteikšana (der no G121 līdz G124)
G121	Priekšurbšana
G122	Kontūrparalēla rupjapstrāde (Rupjapstrāde)
G123	Dziļuma nolīdzināšana
G124	Malas nolīdzināšana
G125	Kontūrliņija (atvērtas kontūras apstrāde)
G127	Cilindra apvalks
G128	Cilindra apvalks, gropjfrēzēšana

Koordinātu pārrēķini

G53	Nulles punkta nobīde no nulles punktu tabulām
G54	Nulles punkta nobīde programmā
G28	Kontūras spoguļattēls
G73	Koordinātu sistēmas griešana
G72	Mērījumu faktors, kontūras samazināšana/palielināšana
G80	Sagāzt apstrādes plakni
G247	Atsauces punkta noteikšana

Daudzliņiju frēzēšanas cikli

G60	3D datu apstrāde
G230	Līdzenu virsmu frēzēšana
G231	Jebkādā veidā sagāztu virsmu frēzēšana

*) Funkcija darbojas ierakstu veidā

Skenēšanas sistēmas cikli nesakritības aprēķināšanai

G400	Pamatgriešanās ar diviem punktiem
G401	Pamatgriešanās ar diviem urbumiem
G402	Pamatgriešanās ar divām tapām
G403	Pamatgriešanās kompensēšana ar griešanās asi
G404	Pamatgriešanās noteikšana
G405	Nesakritības kompensēšana ar C asi

Adreses	
R	Polāro koordinātu rādiuss
R	Apļa rādiuss ar G02/G03/G05
R	Izliekuma rādiuss ar G25/G26/G27
R	Instrumenta rādiuss ar G99
S	Vārpstas apgriezienu skaits
S	Vārpstas orientēšana ar G36
T:	Instrumenta definīcija ar G99
T:	Instrumenta izsaukums
T:	Nākamais instruments ar G51
U	Ass paralēla X asij
V	Ass paralēla Y asij
W	Ass paralēla Z asij
X	X ass
Y	Y ass
Z	Z ass
*	Ieraksta beigas

Kontūrcikli

Programmas uzbūve apstrādes laikā ar vairākiem instrumentiem

Kontūru apakšprogrammu saraksts	G37 P01 ...
Kontūras datu definēšana	G120 Q1 ...
Urbja definēšana/izsaukšana	
Kontūrcikls: priekšurbšana	G121 Q10 ...
Cikla izsaukšana	
Rupjfrēzes definēšana/izsaukšana	
Kontūrcikls: rupjapstrāde	G122 Q10 ...
Cikla izsaukšana	
Gludfrēzes definēšana/izsaukšana	
Kontūrcikls: dziļuma nolīdzināšana	G123 Q11 ...
Cikla izsaukšana	
Gludfrēzes definēšana/izsaukšana	
Kontūrcikls: malas nolīdzināšana	G124 Q11 ...
Cikla izsaukšana	
Pamatprogrammas beigas, lēciens atpakaļ	M02
Kontūru apakšprogrammas	G98 ... G98 L0

Kontūru apakšprogrammu rādiusa korekcija

Kontūra	Programmēšanas secība kontūras elementiem	Rādiusa korekcija
iekšpusē (iedobe)	pulksteņrādītāja kustības virzienā (CW) pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
ārpusē (sala)	pulksteņrādītāja kustības virzienā (CW) pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordinātu pārrēķini

Koordinātu pārrēķins	aktivizēt	atcelt
Nulles punkta nobīde	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Atspoguļošana	G28 X	G28
Griešanās	G73 H+45	G73 H+0
Mērījumu faktors	G72 F 0,8	G72 F1
Apstrādes plakne	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Apstrādes plakne	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametru definīcijas

D	Funkcija
00	Piešķīre
01	Saskaitīšana
02	Atņemšana
03	Reizināšana
04	Dalīšana
05	Sakne
06	Sinuss
07	Kosinuss
08	Sakne no kvadrātsummas $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Ja vienāds, lēciens uz iezīmes numuru
10	Ja nevienāds, lēciens uz iezīmes numuru
11	Ja lielāks, lēciens uz iezīmes numuru
12	Ja mazāks, lēciens uz iezīmes numuru
13	Angle (leņķis no c sin a un c cos a)
14	Kļūdas numurs
15	Print
19	Piešķīre PLC



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 31-1000

E-Mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (86 69) 31-31 04

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 02

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (7 11) 95 28 03-0

E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmas palīdzēs saīsināt palīgprocesu laiku.

Piemēram:

- noregulēt sagataves,
- noteikt atsauces 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

