



# HEIDENHAIN

Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO-Programmēšana

# **iTNC 530**

Programmatūra NC 340 490-04 340 491-04 340 492-04 340 493-04 340 494-04





ĺ



# TNC tips, programmatūra un funkcijas

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

TNC tips	NC programmatūras Nr.
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 programmēšanas stacija	340 494-04

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 ir aprakstītas arī tās 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 šādos kursos.

#### Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata:

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



#### smarT.NC lietošanas dokumentācija:

smarT.NC režīms ir aprakstīts atsevišķā rokagrāmatā. Ja jums ir vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu, sazinieties ar HEIDENHAIN. ID 533 191-xx.

5

### Programmatūras opcijas

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

#### Programmatūras opcija 1

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

Padeve mm/min ar apaļajām asīm: M116

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

Riņķa līnija 3 asīs sasvērtā apstrādes plaknē

#### Programmatūras opcija 2

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 ciklā 32 (G62)
- LN ieraksti (3D korekcija)

Programmatūras opcija DCM sadursme	Apraksts
Mašīnas ražotāja definēto zonu kontroles funkcija, kas ļauj izvairīties no sadursmēm.	96. lpp.
Programmatūras opcija DXF pārveidotājs	Apraksts
Kontūru ekstrahēšana no DXF datnēm	249. lpp.

Programmatūras opcija "Papildu dialoga valoda"	Apraksts
Slovēņu, slovāku, norvēģu, latviešu, igauņu, korejiešu, turku un rumāņu dialoga valodu aktivizēšanas funkcija.	648. lpp.
Brogrammatūras opcija "Globālja	
programmas iestatījumi"	Apraksts
Funkcija koordinātu transformāciju pārklāšanai apstrādes darba režīmos, virzīšana ar rokrata pārklāšanu virtuālās ass virzienā.	594. lpp.
Programmatūras opcija AFC	Apraksts
Sērijveida produkcijas adaptīvās padeves regulēšanas funkcija, kas paredzēta griešanas nosacījumu optimizēšanai.	602. lpp.
Programmatūras opcija KinematicsOpt	Apraksts
Skenēšanas cikli mašīnas precizitātes pārbaudei un optimizēšanai.	Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata

### Attīstības līmenis (jaunināšanas funkcijas)

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



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

Jauninājuma funkcijas rokas<br/>grāmatā apzīmētas ar  $FCL\ n,\ kur\ n$  apzīmē attīstības līmeņa kārtas numuru.

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

FCL 4 funkcijas	Apraksts
Aizsargtelpas grafiskais attēlojums aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā	96. lpp.
Rokrata pārklājums apstādinātā stāvoklī aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā	276. lpp.
Pamatgriešana 3D režīmā (stiprinājuma kompensācija)	Mašīnas lietošanas rokasgrāmata
FCL 3 funkcijas	Apraksts
Skenēšanas sistēmas cikls trīsdimensiju skenēšanai	Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata
Skenēšanas cikls automātiskai atskaites punkta noteikšanai Rievas centrs/Tilta centrs.	Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata
Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes, kad instruments atrodas pilnīgā sazobē	399. lpp.
PLANE funkcija: ass leņķa ievade	495. lpp.
Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīgsistēma	167. lpp.
smarT.NC: smarT.NC programmēšana vienlaikus ar apstrādi	Atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata
smarT.NC: kontūriedobe uz punktu šablona	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: kontūrprogrammu priekšskatījums datņu pārvaldniekā	smarT.NC rokasgrāmata

FCL 3 funkcijas	Apraksts
smarT.NC: pozicionēšanas stratēģija punktu apstrādē	smarT.NC rokasgrāmata
FCL 2 funkcijas	Apraksts
Trīsdimensiju līniju grafiskais attēls	150. lpp.
Virtuālā instrumenta ass	95. lpp.
Blokveida ierīču USB atbalsts (atmiņas kartes Memory Stick, cietie diski, CD- ROM diskdziņi)	135. lpp.
Ārēji izveidotu kontūru filtrēšana	Atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata
lespēja ar kontūras formulu katrai apakškontūrai piešķirt atšķirīgu dziļumu	Atklātā teksta dialoga lietotāja rokasgrāmata
Dinamiskā IP adrešu pārvalde DHCP	623. lpp.
Skenēšanas sistēmas cikls skenēšanas sistēmas parametru vispārīgai iestatīšanai	Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmata
smarT.NC: grafiski atbalstīta ieraksta pievade	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: koordinātu transformācijas	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: PLANE funkcija	smarT.NC rokasgrāmata

### Paredzētā izmantošanas vieta

lekārta TNC atbilst standarta EN 55022 A klasei un ir paredzēta galvenokārt rūpnieciskai izmantošanai.

### Tiesiskā norāde

Šajā produktā ir izmantota atklātā pirmkoda programmatūra. Papildinformāciju skatiet vadības sistēmas sadaļā

- Programmēšanas/rediģēšanas režīms
- MOD funkcija

Programmtaustiņš TIESISKĀS NORĀDES

# Jaunas funkcijas 340 49x-01, salīdzinot ar iepriekšējām versijām 340 422-xx/340 423-xx

- leviests jauns, formulāru izmantošanai paredzēts režīms smarT.NC. Tā apraksts ir iekļauts atsevišķā lietošanas dokumentācijā. Saistībā ar šo režīmu ir papildināts arī TNC vadības panelis. Pieejami jauni taustiņi, ar kuriem iespējama ātra smarT.NC navigācija (sk. "Vadības panelis" 49. lpp.)
- Vienprocesora versija caur USB 2.0 saskarni atbalsta rādītājierīces (peles)
- Jauns cikls CENTRĒŠANA (sk. "CENTRĒŠANA (cikls 240)" 306. lpp.)
- Jauna M funkcija M150 gala slēdžu paziņojumu atcelšanai (sk. "Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150" 282. lpp.)
- M128 tagad atļauts arī ierakstapievadei (sk. "Atgriešanās programmā pēc izvēles (ieraksta pievade)" 586. lpp.)
- Pieejamo Q parametru skaits palielināts līdz 2000 (sk. "Programmēšana: Q-parametri" 519. lpp.)
- Pieejamo iezīmju numuru skaits palielināts līdz 1000. Turklāt iezīmēm tagad arī var piešķirt nosaukumus (sk. "Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana" 504. lpp.)
- Q parametru funkcijām no D9 līdz D12 par lēciena mērķi var noteikt arī iezīmju vārdus (sk. "Priekšraksti "Ja/tad" ar Q parametriem" 529. lpp.)
- Papildu statusa indikācijā tagad redzams arī pulksteņa laiks (sk. "Vispārēja programmas informācija (cilne PGM)" 56. lpp.)
- Instrumentu tabula papildināta ar vairākām ailēm (sk. "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 195. lpp.)
- Programmas prbaudi tagad var apturēt un turpināt arī apstrādes ciklu ietvaros (sk. "Programmas pārbaudes izpilde" 579. lpp.)

## Jaunas funkcijas 340 49x-02

- DXF datnes tagad var atvērt uzreiz TNC, lai no turienes atklātā teksta dialogu programmā ekstrahētu kontūras (sk. "DXF datņu apstrāde (programmatūras opcija)" 249. lpp.)
- Programmēšanas režīmā tagad ir pieejams trīsdimensiju līniju grafiskais attēls (sk. "Trīsdimensiju līniju grafiskie attēli (FCL2-funkcija)" 150. lpp.)
- Aktīvo instrumenta ass virzienu manuālajā režīmā var noteikt par aktīvo apstrādes virzienu (sk. "Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija)" 95. lpp.)
- Mašīnas ražotājs tagad var kontrolēt sadursmes jebkurās definētajās mašīnas zonās (sk. "Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija)" 96. lpp.)
- Brīvi definējamās tabulas TNC tagad var attēlot līdzšinējā tabulu skatā vai formulāra skatā (sk. "Pārslēgšanās no tabulas uz formulāra skatījumu" 219. lpp.)
- Kontūrās, kuru savienošanai izmanto kontūru formulu, tagad var ievadīt atsevišķu katras apakškontūras apstrādes dziļumu (sk. "SL cikli ar kontūras formulu" 425. lpp.)
- Papildus kursora pozicionēšanas ierīcēm (pelēm) vienprocesora modelī tagad tiek nodrošināta iespēja izmantot arī USB blokveida ierīces (atmiņas kartes Memory Stick, diskešu dziņus, cietos diskus, CD-ROM diskdziņus) (sk. "Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 135. lpp.)

## Jaunas funkcijas 340 49x-03

- leviesta jauna funkcija automātiskā padeves regulēšana AFC (Adaptive Feed Control) (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 602. lpp.)
- Ar vispārīgo programmas iestatījumu funkciju programmas izpildes režīmos var iestatīt dažādas transformācijas un programmas iestatījumus (sk. "Vispārīgie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)" 594. lpp.)
- Izmantojot TNCguide, tagad ir pieejama TNC kontekstuāla palīgsistēma (sk. "Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija)" 167. lpp.)
- No DXF datnēm tagad var ekstrahēt arī punktu datnes (sk. "Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana" 258. lpp.)
- Izvēloties kontūras DXF pārveidotājā, tagad var sadalīt vai pagarināt slīpi pieguļošus kontūru elementus (sk. "Kontūras elementu dalīšana, pagarināšana un saīsināšana" 256. lpp.)
- PLANE funkcijai apstrādes plakni tagad var noteikt arī tieši ar ass leņķi (sk. "Apstrādes plaknes definēšana ar asu leņķiem: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)" 495. lpp.)
- Ciklā 22 RUPJAPSTRĀDE tagad var definēt padeves samazināšanu, ja instruments griež pilnā apjomā (FCL3 funkcija, sk. "RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)" 399. lpp.)
- Ciklā 208 URBJFRĒZĒŠANA tagad var izvēlēties frēzēšanas veidu (vienādvirziena/pretvirziena) (sk. "URBJFRĒZĒŠANA (cikls G208)" 321. lpp.)
- Q parametru programmēšanā ieviesta virkņu apstrāde (sk. "Virknes parametri" 542. lpp.)
- Ar mašīnas parametru 7392 var aktivizēt ekrānsaudzētāju (sk. "Vispārējie lietotājaparametri" 648. lpp.)
- TNC atbalsta arī tīkla savienojumu ar NFS V3 protokolu (sk. "Ethernet ports" 623. lpp.)
- Pārvaldāmo instrumentu skaits vietu tabulā palielināts līdz 9999 (sk. "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 202. lpp.)
- Ar MOD funkciju tagad var iestatīt sistēmas laiku (sk. "Sistēmas laika iestatīšana" 644. lpp.)

### Jaunas funkcijas 340 49x-04

- Izmantojot vispārīgo programmatūras iestatījumu funkciju, aktīvajā instrumenta ass (virtuālās ass) virzienā tagad var aktivizēt arī virzīšanu ar rokrata pārklājumu (sk. "Virtuālā ass VT" 601. lpp.)
- Jauns cikls 256 taisnstūra tapu frēzēšanai (sk. "TAISNSTŪRA TAPA (cikls 256)" 374. lpp.)
- Jauns cikls 257 apļveida tapu frēzēšanai (sk. "APAĻA TAPA (cikls 257)" 377. lpp.)
- Ciklā 209 VĪTŅU URBŠANAS SKAIDU VEIDOŠANĀS tagad var definēt atvirzīšanas apgriezienu skaita koeficientu, lai instrumentu varētu ātrāk izņemt no urbuma (sk. "VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS (cikls G209)" 327. lpp.)
- Ciklā 22 RUPJAPSTRĀDE tagad var definēt darbības, kas tiks veiktas pēc rupjapstrādes, (sk. "RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)" 399. lpp.)
- Jaunajā ciklā 270 KONTŪRLĪNIJAS DATI var noteikt ciklā 25 KONTŪRLĪNIJA izmantojamo pievirzīšanas veidu (sk. "KONTŪRLĪNIJAS dati (cikls G270)" 406. lpp.)
- Sistēmas datuma nolasīšanai ir ieviesta jauna Q parametra funkcija (sk. "Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā" 546. lpp.)
- DCM: programmas izpildes laikā sadursmes objektu tagad var parādīt trīsdimensiju skatā (sk. "Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)" 99. lpp.)
- DXF pārveidotājs: leviesta jauna iestatīšanas iespēja, kuru izmantojot riņķa līnijas sektoru punktu pārņemšanā, TNC automātiski nosaka riņķa līnijas centru (sk. "Pamatiestatījumi" 250. lpp.)
- DXF pārveidotājs: riņķa līnijas sektoru dati papildus tiek parādīti informācijas logā (sk. "Elementu dati" 257. lpp.)
- AFC: AFC statusa papildu indikācija tagad tiek attēlota, izmantojot līniju diagrammu (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)" 61. lpp.)
- AFC: var izvēlēties mašīnas ražotāja piedāvātos parastos ieejas parametrus (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 602. lpp.)
- AFC: programmēšanas režīmā uznirstošajā logā tiek parādīta faktiski ieprogrammētā vārpstas sākotnējās slodzes vērtība. Turklāt programmēšanas posmu jebkurā laikā var sākt no sākuma, nospiežot programmtaustiņu (sk. "Programmēšanas griezuma veikšana" 606. lpp.)
- AFC: atkarīgo datni <nosaukums>.H.AFC.DEP tagad var modificēt arī režīmā Programmēšana/rediģēšana (sk. "Programmēšanas griezuma veikšana" 606. lpp.)

- Maksimāli pieļaujamā trajektorija režīmā LIFTOFF ir pagarināta līdz 30 mm (sk. "Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148" 281. lpp.)
- Datņu pārvalde tika pielāgota datņu pārvaldei smarT.NC (sk. "Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas" 116. lpp.)
- leviesta jauna funkcija apkopes datņu izveidei (sk. "Apkopes failu izveide" 166. lpp.)
- Ir ieviests logu pārvaldnieks (sk. "Logu pārvaldnieks" 62. lpp.)
- leviestas jaunas dialoga valodas turku un rumāņu (programmatūras opcija, no 648. lpp.)

### Jaunās funkcijas 340 49x-01, attiecībā uz iepriekšējām versijām 340 422-xx/340 423-xx

- Izveidots jauns statusa indikācijas izkārtojums un statusa papildu indikācija (sk. "Statusa rādījumi" 53. lpp.)
- Programmatūru 340 490 vairs nevar izmantot ar mazu izšķirtspēju ekrānā BC 120 (sk. "Ekrāns" 47. lpp.)
- Jauns tastatūras TE 530 B izvietojums (sk. "Vadības panelis" 49. lpp.)
- Sagatavojoties turpmākiem funkciju uzlabojumiem, ir papildināta instrumentu tipu izvēle instrumentu tabulā

# Jaunās funkcijas 340 49x-02

- Vienkāršota piekļuve iestatījumu tabulai. Turklāt pieejamas arī citas iespējas, kā iestatījumu tabulā ievadīt vērtības (sk. "Atskaites punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā" 85. lpp.)
- Funkciju M136 collu programmā (padeve 0,1 collas/apgr.) vairs nevar izmantot vienlaikus ar funkciju FU
- Izvēloties rokratu, HR 420 padeves potenciometrus tagad vairs nevarēs pārslēgt automātiski. Izvēle notiek ar rokrata programmtaustiņu. Lai laikā, kad ir aktivizēts rokrats, labāk varētu redzēt zem uznirstošā loga redzamos rādījumus, šī loga izmērs ir samazināts (sk. "Potenciometra iestatījumi" 75. lpp.)
- Lai varētu apstrādāt daudz sarežģītākas kontūras, to elementu maksimālais skaits SL ciklos palielināts līdz 8192 (sk. "SL cikli" 390. lpp.)
- 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 (Programmēšana, SmarT.NC, Pārbaude) tagad ir vienāds programmtaustiņu izvietojums (sk. "Programmas pārbaudes izpilde" 579. lpp.)
- Pārveidots programmtaustiņu dizains

## Jaunās funkcijas 340 49x-03

- Ciklā 22 rupjapstrādes instrumentam tagad var piešķirt arī instrumenta nosaukumu (sk. "RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)" 399. lpp.)
- Apstrādājot programmas, kurās ieprogrammētas neregulāras asis, TNC tagad pārtrauc programmas izpildi, lai parādītu ieprogrammētās pozīcijas izvēlni (sk. "Nevadāmu asu (skaitītāja asu) programmēšana" 583. lpp.)
- Instrumenta lietojuma datnē tagad ierakstīts arī kopējais apstrādes laiks, kas ir pamatā norises rādījumam režīmā "Programmas izpilde pilnā secībā" (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 589. lpp.)
- Aprēķinot apstrādes laiku programmas pārbaudē, TNC ņem vērā arī aiztures laikus (sk. "apstrādes laika noteikšana;" 575. lpp.)
- Riņķa līnijas, kas nav ieprogrammētas aktīvajā apstrādes plaknē, tagad var izpildīt arī pagrieztā veidā (sk. "Apļa trajektorija G02/G03/ G05 ap apļa viduspunktu I, J" 234. lpp.)
- Programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IESL./IZSL. vietu tabulā var būt deaktivizējis mašīnas ražotājs (sk. "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 202. lpp.)
- Ir pārveidots statusa papildrādījums. Veikti šādi papildinājumi (sk. "Statusa papildu rādījumi" 55. lpp.):
  - Ieviesta jauna pārskata lapa ar svarīgākajiem statusa rādījumiem
  - Atsevišķās statusa lapas tagad tiek attēlotas ciļņu formā (tāpat arī smarT.NC). Atsevišķās cilnes var izvēlēties ar pārlapošanas programmtaustiņu vai peli
  - Norises joslā tiek procentuāli attēlots pašreizējais programmas darbības laiks
  - Tiek parādītas ciklā 32 "Pielaide" iestatītās vērtības
  - Ja ir aktivizēta šī programmatūras opcija, tiek parādīti aktivizētie vispārējie programmas iestatījumi
  - Ja aktivizēta šī opcija, sistēma parāda adaptīvās padeves regulēšanas AFC statusu

# Jaunās funkcijas 340 49x-04

- DCM: vienkāršota aktivizēšana pēc sadursmes
- Palielināts ievadīšanai paredzēto polāro leņķu vērtību diapazons (sk. "Spirālveida līnija (spirāle)" 244. lpp.)
- Palielināts Q parametru piešķires vērtību diapazons (sk. "Norādījumi par programmēšanu" 521. lpp.)
- Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli 210–214 ir izņemti no standarta programmtaustiņu rindas (CYCL DEF > TASCHEN/ ZAPFEN/NUTEN). Saderības apsvērumu dēļ šie cikli ir pieejami arī turpmāk un tos var izvēlēties, izmantojot taustiņu GOTO
- Programmtaustiņu rindas programmas pārbaudes režīmā tika pielāgotas režīma smarT.NC programmtaustiņu rindām
- Divprocesoru modelī tagad izmanto operētājsistēmu Windows XP (sk. "levads" 678. lpp.)
- Mainīts veids, kādā vērtības tiek pārņemtas kalkulatorā (sk. "Pārņemt aprēķināto vērtību programmā" 161. lpp.)

## Saturs

#### ievadīšana

Manuālais režīms un ierīkošana

Pozicionēšana ar manuālo ievadi

Programmēšana: datņu pārvaldības pamati, programmēšanas palīdzība

Programmēšana: instrumenti

Programmēšana: kontūru programmēšana

Programmēšana: papildfunkcijas

Programmēšana: cikli

Programmēšana: speciālās funkcijas

Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi

Programmēšana: Q parametri

Programmas pārbaude un programmas izpilde

MOD funkcijas

Tabulas un pārskati

iTNC 530 ar WindowsXP (opcija)



```
1.1 iTNC 530 ..... 46
       Programmēšana: HEIDENHAIN atklātā teksta dialogs, smarT.NC un DIN/ISO ..... 46
       Savietojamība ..... 46
1.2 Ekrāns un vadības panelis ..... 47
       Ekrāns ..... 47
       Ekrāna sadalījuma noteikšana ..... 48
       Vadības panelis ..... 49
1.3 Režīmi ..... 50
       Manuālais režīms un elektroniskā rokrata režīms ..... 50
       Pozicionēšana ar manuālo ievadi ..... 50
       Programmas saglabāšana/rediģēšana ..... 51
       Programmas pārbaude ..... 51
       Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam ..... 52
1.4 Statusa rādījumi ..... 53
       "Vispārējā" statusa rādījums ..... 53
       Statusa papildu rādījumi ..... 55
1.5 Logu pārvaldnieks ..... 62
1.6 Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati ..... 63
       Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas ..... 63
       Elektroniskie rokrati HR ..... 64
```

### 2 Manuālais režīms un ierīkošana ..... 65

2.1 leslēgšana, izslēgšana 66
leslēgšana 66
Izslēgšana 69
2.2 Mašīnas asu virzīšana 70
Norādījums 70
Asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem 70
Pakāpeniska pozicionēšana 71
Virzīšana ar elektronisko rokratu HR 410 72
Elektroniskais rokrats HR 420 73
2.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M 79
Pielietojums 79
Vērtību ievadīšana 79
Vārpstas apgriezienu skaita un padeves maiņa 80
2.4 Atskaites punkta noteikšana (bez trīsdimensiju skenēšanas sistēmas) 81
Norādījums 81
Sagatavošana 81
Atskaites punkta noteikšana ar asu taustiņiem 82
Atskaites punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu 83
2.5 Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1) 90
Pielietojums, darba norise 90
Pievirzīšanās atskaites punktiem, ja asis ir sasvērtas 91
Atskaites punkta noteikšana sasvērtā sistēmā 92
Atskaites punkta noteikšana mašīnām ar apaļo darbgaldu 92
Atskaites punkta noteikšana mašīnām ar galviņas nomaiņas sistēmām 93
Pozīcijas rādījums sasvērtā sistēmā 93
lerobežojumi, sasverot apstrādes plakni 93
Manuālās sasvēršanas aktivizēšana 94
Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija) 95
2.6 Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija) 96
Funkcija 96
Sadursmju kontrole manuālajos režīmos 97
Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā 99

#### 3 Pozicionēšana ar manuālo ievadi ..... 101

3.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde ..... 102
 Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana ..... 102
 Programmu saglabāšana vai dzēšana no \$MDI ..... 105

# 4 Programmēšana: pamati, datņu pārvalde, programmēšanas palīdzība, palešu pārvalde ..... 107

```
4.1 Pamati ..... 108
       Trajektoriju mērierīces un atskaites atzīmes ..... 108
       Atskaites sistēma ..... 108
       Atskaites punkts frēzmašīnām ..... 109
       Polārās koordinātas ..... 110
       Sagataves absolūtās un inkrementālās pozīcijas ..... 111
       Atskaites punkta izvēle ..... 112
4.2 Datņu pārvalde: pamati ..... 113
       Datnes ..... 113
       Datu dublēšana ..... 114
4.3 Darbs ar datņu pārvaldi ..... 115
       Mapes ..... 115
       Celš ..... 115
       Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas ..... 116
       Datņu pārvaldes izsaukšana ..... 117
       Disku, mapju un datņu izvēle ..... 118
       Jaunas mapes izveide (iespējama tikai diskā TNC:\) ..... 121
       Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskā TNC:\) ..... 121
       Atsevišķas datnes kopēšana ..... 122
       Datnes kopēšana citā mapē ..... 123
       Tabulas kopēšana ..... 124
       Mapes kopēšana ..... 125
       Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm ..... 125
       Datnes dzēšana. ..... 126
       Mapes dzēšana ..... 126
       Datņu marķēšana ..... 127
       Datnes pārdēvēšana ..... 129
       Papildfunkcijas ..... 129
       Darbs, izmantojot tastatūras saīsnes ..... 131
       Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja ..... 132
       TNC savienojumā ar tīklu ..... 134
       Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija) ..... 135
4.4 Programmu atvēršana un ievadīšana ..... 137
       NC programmas uzbūve DIN/ISO formātā ..... 137
       Priekšsagataves definēšana: G30/G31 ..... 137
       Jaunas apstrādes programmas izveide ..... 138
       Ieprogrammēt instrumenta kustības ..... 140
       Faktisko pozīciju pārņemšana ..... 141
       Programmas rediģēšana ..... 142
       TNC meklēšanas funkcija ..... 146
```

4.5 Programmēšanas grafiskais attēls ..... 148 Programmēšanas grafiskā attēla rādīšana/nerādīšana ..... 148 Programmēšanas grafiskā attēla izveide pastāvošai programmai ..... 148 lerakstu numuru parādīšana un paslēpšana ..... 149 Grafika dzēšana ..... 149 Izgriezuma palielināšana vai samazināšana ..... 149 4.6 Trīsdimensiju līniju grafiskie attēli (FCL2-funkcija) ..... 150 Pielietojums ..... 150 Trīsdimensiju līniju grafiskā attēla funkcijas ..... 151 NC ierakstu izcelšana grafiskajā attēlā, iezīmējot tos citā krāsā ..... 153 lerakstu numuru parādīšana un paslēpšana ..... 153 Grafika dzēšana ..... 153 4.7 Programmu sadalīšana ..... 154 Definīcija, izmantošanas iespējas ..... 154 Dalījuma loga parādīšana/pāreja aktīvajā logā ..... 154 Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi) ..... 154 lerakstu izvēle dalījuma logā ..... 154 4.8 Komentāru pievienošana ..... 155 Pielietojums ..... 155 Komentārs programmas ievades laikā ..... 155 Komentāra pievienošana vēlāk ..... 155 Komentārs atsevišķā ierakstā ..... 155 Komentāra rediģēšanas funkcijas ..... 155 4.9 Teksta datņu izveide ..... 156 Pielietojums ..... 156 Teksta datnes atvēršana un aizvēršana ..... 156 Tekstu rediģēšana ..... 157 Zīmju, vārdu un rindu dzēšana un ievietošana atpakal ..... 158 Teksta bloku apstrāde ..... 159 Teksta fragmentu meklēšana ..... 160 4.10 Kalkulators ..... 161 Lietošana ..... 161 4.11 Tūlītēja palīdzība NC kļūdas paziņojumu gadījumā ..... 162 Kļūdas paziņojumu parādīšana ..... 162 Palīdzības parādīšana ..... 162 4.12 Visu esošo kļūdas paziņojumu saraksts ..... 163 Funkcija ..... 163 Kļūdu saraksta parādīšana ..... 163 Loga saturs ..... 164 Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana ..... 165 Apkopes failu izveide ..... 166

4.13 Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija) ..... 167 Pielietojums ..... 167 Darbs ar TNCguide ..... 168 Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde ..... 172 4.14 Palešu pārvalde ..... 174 Pielietojums ..... 174 Izvēlieties palešu tabulu ..... 176 Palešu datnes aizvēršana ..... 176 Palešu datnes apstrāde ..... 177 4.15 Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu ..... 178 Pielietojums ..... 178 Palešu datnes izvēle ..... 182 Palešu datnes izveide ar ievades formulāru ..... 183 Uz instrumentu orientētās apstrādes norise ..... 188 Palešu datnes aizvēršana ..... 189 Palešu datnes apstrāde ..... 189

### 5 Programmēšana: instrumenti ..... 191

5.1 Instrumentu ievades 192
Padeve F 192
Vārpstas apgriezienu skaits S 192
5.2 Instrumenta dati 193
Instrumenta korekcijas priekšnoteikums 193
Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums 193
Instrumenta garums L 193
Instrumenta rādiuss R 194
Garumu un rādiusu delta vērtības 194
Instrumentu datu ievadīšana programmā 194
Instrumentu datu ievadīšana tabulā 195
Atsevišķu instrumentu datu pārrakstīšana no ārēja datora 201
Instrumentu mainītāja vietu tabula 202
Instrumenta datu izsaukšana 205
Instrumenta nomaiņa 206
5.3 Instrumenta korekcija 208
ievadīšana 208
Instrumenta garuma korekcija 208
Instrumenta rādiusa korekcija 209
5.4 Peripheral Milling: trīsdimensiju rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu 212
Pielietojums 212
5.5 Darbs ar griešanas datu tabulām 213
Norādījums 213
Izmantošanas iespējas 213
Sagataves materiālu tabula 214
Instrumentu asmeņu materiālu tabula 215
Griešanas datu tabula 215
Instrumentu tabulai vajadzīgie dati 216
Darbības principi, strādājot ar automātisko apgriezienu/padeves aprēķināšanu 217
Tabulas struktūras maiņa 218
Pārslēgšanās no tabulas uz formulāra skatījumu 219
Griešanas datu tabulas datu pārsūtīšana 220
Konfigurācijas datne TNC.SYS 220

i

### 6 Programmēšana: kontūru programmēšana ..... 221

6.1 Instrumenta kustības 222	
Trajektoriju funkcijas 222	
Papildfunkcijas M 222	
Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi	222
Programmēšana ar Q parametriem 222	
6.2 Trajektoriju funkciju pamati 223	
Instrumenta kustību programmēšana apstrādei 223	3
6.3 Pievirzīšana kontūrai un atvirzīšana no tās 225	
Starta un gala punkts 225	
Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli 227	
6.4 Trajektorijas kustības — taisnleņķa koordinātas 229	
Trajektoriju funkciju pārskats 229	
Taisne ātgraitā G00	
Taisne ar padevi G01 F 230	
Fāzes pievienošana starp divām taisnēm 231	
Stūru noapaļošana G25 232	
Apļa viduspunkts I, J 233	
Apļa trajektorija G02/G03/G05 ap apļa viduspunktu I, J	234
Apļa trajektorija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu 2	235
Apļa trajektorija G06 ar pieslēgumu 237	
6.5 Trajektorijas kustības — polārās koordinātas 242	
Trajektorijas funkcijas ar polārām koordinātām pārskats	s 242
Polāro koordinātu sākums: pols I, J 242	
Taisne ātrgaitā G10	
Taisne ar padevi G11 F 243	
Apļa trajektorija G12/G13/G15 ap polu I, J 243	
Apļa trajektorija G16 ar tangenciālu pieslēgumu 244	4
Spirālveida līnija (spirāle) 244	
6.6 DXF datņu apstrāde (programmatūras opcija) 249	
Pielietojums 249	
DXF datnes atvēršana 250	
Pamatiestatījumi 250	
Slāņa iestatīšana 252	
Atsauces punkta noteikšana 253	
Kontūras izvēle un saglabāšana 255	
Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana 258	
Tālummaiņas funkcija 259	

### 7 Programmēšana: papild-funkcijas ..... 261

7.1 Papildfunkciju M un G38 ievadīšana 262
7.2 Papilotunkcijas programmas izplidės, varpstas un ozesesanas skildruma padevės vadisanai 263
Parskats 263
7.3 Papildfunkcijas saistībā ar koordinātu datiem 264
Ar mašīnu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92 264
Pēdējā noteiktā atskaites punkta aktivizēšana: M104 266
Pievirzīšanās pozīcijām nesasvērtā koordinātu sistēmā sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā: M130 266
7.4 Trajektorijas attiecību papildfunkcijas 267
Stūru noslīpēšana: M90 267
Definētās noapaļojuma riņķa līnijas ievietošana starp taišņu posmiem: M112 268
Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taišņu posmus: M124 268
Mazu kontūras posmu apstrāde: M97 269
Atklātu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98 271
Padeves koeficients nolaišanas kustībām: M103 272
Padeve milimetros/vārpstas apgriezienu skaits: M136 273
Padeves ātrums riņķa līniju lokiem: M109/M110/M111 274
lepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD) M120 274
Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā: M118 276
Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā: M140 277
Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141 279
Modālās programmas informācijas dzēšana: M142 280
Pamatgriešanās dzēšana: M143 280
Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148 281
Gala slēdža pazinojuma atcelšana: M150 282
7.5 Griešanās asu papildfunkcijas 283
Padeve mm/min griešanās asīm A. B. C: M116 (programmatūras opcija 1) 283
Griešanās asu virzīšana optimizēti celam: M126 284
Griešanās ass rādījuma samazināšana līdz vērtībai, kas nepārsniedz 360°: M94 285
Mašīnas ģeometrijas automātiska korekcija, strādājot ar rotācijas asīm: M114 (programmatūras opcija 2) 286
Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM); M128 (programmatūras
opcija 2) 287
Precīza apstāšanās stūros ar netangenciālām pārejām: M134 289
Rotācijas asu izvēle: M138 289
290 Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās: M144 (programmatūras opcija 2) 290

7.6 Griešanas lāzeriekārtu papildfunkcijas ..... 291

Princips ..... 291

Ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana: M200 ..... 291

Spriegums kā posma funkcija: M201 ..... 291

Spriegums kā ātruma funkcija: M202 ..... 292

Sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (no laika atkarīgā rampa): M203 ..... 292

Sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (no laika atkarīgais impulss): M204 ..... 292

#### 8 Programmēšana: cikli ..... 293

8.1 Darbs ar cikliem ..... 294 Specifiskie mašīnas cikli ..... 294 Cikla definēšana ar programmtaustiņiem ..... 295 Cikla izsaukšana ..... 297 Cikla izsaukums ar G79 (CYCL CALL) ..... 297 Cikla izsaukums ar G79 PAT (CYCL CALL PAT) ..... 297 Cikla izsaukums ar G79:G01 (CYCL CALL POS) ..... 298 Cikla izsaukšana ar M99/M89 ..... 298 Darbs ar U/V/W papildasīm ..... 299 8.2 Punktu tabulas ..... 300 Pielietojums ..... 300 Punktu tabulas ievade ..... 300 Atsevišku apstrādes punktu izslēgšana ..... 301 Punktu tabulas izvēle programmā ..... 301 Cikla izsaukšana savienojumā ar punktu tabulām ..... 302 8.3 Urbšanas, vītņurbšanas un vītņfrēzēšanas cikli ..... 304 Pārskats ..... 304 CENTRĒŠANA (cikls 240) ..... 306 URBŠANA (cikls G200) ..... 308 RĪVĒŠANA (cikls G201) ..... 310 IZVIRPOŠANA (cikls G202) ..... 312 UNIVERSĀLĀ URBŠANA (cikls G203) ..... 314 IZVIRPOŠANA ATPAKAL (cikls G204) ..... 316 UNIVERSĀLĀ DZIĻURBŠANA (cikls G205) ..... 318 URBJFRĒZĒŠANA (cikls G208) ..... 321 JAUNA VĪTNURBŠANA ar izlīdzinošo spīlpatronu (cikls G206) ..... 323 JAUNA VĪTŅURBŠANA bez izlīdzinošās spīļpatronas GS (cikls G207) ..... 325 VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS (cikls G209) ..... 327 Vītņfrēzēšanas pamati ..... 329 VĪTŅFRĒZĒŠANA (cikls G262) ..... 331 GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA (cikls G263) ..... 333 VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (cikls G264) ..... 337 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (cikls G265) ..... 341 ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA (cikls G267) ..... 345 8.4 ledobiu, tapu un rievu frēzēšanas cikli ..... 355 Pārskats ..... 355 TAISNSTŪRA IEDOBE (cikls G251) ..... 356 APALA IEDOBE (cikls G252) ..... 361 GROPJFRĒZĒŠANA (cikls 253) ..... 365 APALA RIEVA (cikls 254) ..... 369 TAISNSTŪRA TAPA (cikls 256) ..... 374 APALA TAPA (cikls 257) ..... 377

8.5 Cikli punktu šablonu izveidošanai ..... 383 Pārskats ..... 383 PUNKTU ŠABLONS UZ APĻA (cikls G220) ..... 384 PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM (cikls G221) ..... 386 8.6 SL cikli ..... 390 Pamati ..... 390 SL ciklu pārskats ..... 392 KONTŪRA (cikls G37) ..... 393 Pārklātas kontūras ..... 394 KONTŪRAS DATI (cikls G120) ..... 397 PRIEKŠURBŠANA (cikls G121) ..... 398 RUPJAPSTRĀDE (cikls G122) ..... 399 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (cikls G123) ..... 402 MALAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G124) ..... 403 KONTŪRLĪNIJA (cikls G125) ..... 404 KONTŪRLĪNIJAS dati (cikls G270) ..... 406 CILINDRA APVALKS (cikls G127, programmatūras opcija 1) ..... 407 CILINDRA APVALKS gropjfrēzēšana (cikls G128, programmatūras opcija 1) ..... 409 CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana (cikls G129, programmatūras opcija 1) ..... 412 CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana (cikls G139, programmatūras opcija 1) ..... 414 8.7 SL cikli ar kontūras formulu ..... 425 Pamati ..... 425 Programmas izvēle ar kontūru definīcijām ..... 426 Kontūru aprakstu definēšana ..... 427 Kontūras formulas ievadīšana ..... 428 Pārklātas kontūras ..... 429 Kontūras apstrāde ar SL cikliem ..... 431 8.8 Daudzlīniju frēzēšanas cikli ..... 435 Pārskats ..... 435 3D DATU APSTRĀDE (cikls G60) ..... 436 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA (cikls G230) ..... 437 REGULĀRA VIRSMA (cikls G231) ..... 439 PLAKANFRĒZĒŠANA (cikls G232) ..... 442

8.9 Koordinātu pārrēķina cikli ..... 450

Pārskats ..... 450 Koordinātu pārrēķina darbība ..... 450 NULLES PUNKTA nobīde (cikls G54) ..... 451 NULLES PUNKTA nobīde ar nulles punktu tabulām (cikls G53) ..... 452 ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (cikls G247) ..... 456 SPOGUĻATTĒLS (cikls G28) ..... 457 GRIEŠANĀS (cikls G73) ..... 459 MĒRĪJUMA FAKTORS (cikls G72) ..... 460 APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1) ..... 461 8.10 Speciālie cikli ..... 469 AIZTURES LAIKS (cikls G04) ..... 469 PROGRAMMAS IZSAUKUMS (cikls G39) ..... 470 VĀRPSTAS ORIENTĒŠANA (cikls G36) ..... 471

PIELAIDE (cikls G62) ..... 472

### 9 Programmēšana: speciālās funkcijas ..... 475

### 10 Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi ..... 503

10.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana 504
lezīme 504
10.2 Apakšprogrammas 505
Darba norise 505
Norādījumi par programmēšanu 505
Apakšprogrammas programmēšana 505
Apakšprogrammas izsaukšana 505
10.3 Programmas daļu atkārtojumi 506
lezīme G98 506
Darba norise 506
Norādījumi par programmēšanu 506
Programmas daļas atkārtojumu programmēšana 506
Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana 506
10.4 Jebkura programma kā apakšprogramma 507
Darba norise 507
Norādījumi par programmēšanu 507
Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana 508
10.5 Ligzdošanas 509
Ligzdošanas veidi 509
Ligzdošanas dziļums 509
Apakšprogramma apakšprogrammā 509
Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana 510
Apakšprogrammas atkārtošana 511
10.6 Programmēšanas piemēri 512

1

### 11 Programmēšana: Q-parametri ..... 519

11.1 Princips un funkciju pārskats 520	
Norādījumi par programmēšanu 52	:1
Q parametru funkciju izsaukšana 5	22
11.2 Daļu grupas — Q parametri skaitlisko vē	rtību vietā 523
NC ierakstu piemēri 523	
Piemērs 523	
11.3 Kontūru apraksts ar matemātiskām funko	:ijām 524
Pielietojums 524	
Pārskats 524	
Aritmētisko pamatdarbību programmēš	ana 525
11.4 Leņķa funkcijas (trigonometrija) 527	
Definīcijas 527	
Leņķa funkciju programmēšana 52	8
11.5 Priekšraksti "Ja/tad" ar Q parametriem	529
Pielietojums 529	
Obligātā pāriešana 529	
Priekšrakstu "Ja/tad" ieprogrammēšan	a 529
Izmantotie saīsinājumi un termini 5	30
11.6 Q parametru pārbaude un izmainīšana	531
Rīcība 531	
11.7 Papildfunkcijas 532	
Pārskats 532	
D14: ERROR: Kļūdas paziņojumu izva	de 533
D15: PRINT: Tekstu vai Q parametru v	ērtību izvade 537
D19: PLC: Vērtību nodošana PLC	537
11.8 Tieša formulas ievade 538	
Formulas ievade 538	
Aritmētiskie likumi 540	
levades piemērs 541	
11.9 Virknes parametri 542	
Virknes apstrādes funkcijas 542	
Virknes parametru piešķiršana 543	
Virknes parametru savienošana 54	3
Skaitliskas vērtības pārveidošana virkr	ies parametrā 544
Virknes daļas kopēšana no virknes par	ametra 545
Sistēmas datu kopēšana virknes parar	netrā 546
Virknes parametra pārveidošana skaitl	iskā vērtībā 548
Virknes parametra pārbaude 549	
Virknes parametra garuma noteikšana	550
Alfabētiskās secības salīdzināšana	551
11.10 Aizņemtie Q parametri ..... 552

Vērtības no PLC: no Q100 līdz Q107 ..... 552

WMAT ieraksts: QS100 ..... 552

Aktīvais instrumenta rādiuss: Q108 ..... 552

Instrumenta ass: Q109 ..... 553

Vārpstas stāvoklis: Q110 ..... 553

Apgāde ar dzesēšanas šķidrumu: Q111 ..... 554

Pārklāšanās koeficients: Q112 ..... 554

Izmēru dati programmā: Q113 ..... 554

Instrumenta garums: Q114 ..... 554

Pēcskenēšanas koordinātas programmas izpildes laikā ..... 555

Faktiskās/nominālās vērtības novirze, veicot automātisko instrumentu pārmērīšanu ar TT 130 ..... 555

Apstrādes plaknes sasvēršana ar sagataves leņķiem: TNC aprēķinātās griešanās asu koordinātas ..... 555 Skenēšanas ciklu mērījumu rezultāti

(skatiet arī skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu) ..... 556

11.11 Programmēšanas piemēri ..... 558

## 12 Programmas pārbaude un programmas izpilde ..... 565

12.1 Grafiskie attēli 566
Pielietojums 566
Pārskats: skatījumi 568
skatījums no augšas; 568
Attēlojums 3 plaknēs 569
Trīsdimensiju attēlojums 570
Izgriezuma palielināšana 573
Grafiskās simulācijas atkārtošana 574
Instrumenta parādīšana 574
apstrādes laika noteikšana; 575
12.2 Programmas rādījumu funkcijas 576
Pārskats 576
12.3 Programmas pārbaude 577
Pielietojums 577
12.4 Programmas izpilde 581
Pielietojums 581
Apstrādes programmas izpilde 581
Apstrādes pārtraukšana 582
Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā 584
Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma 585
Atgriešanās programmā pēc izvēles (ieraksta pievade) 586
Atkārtota pievirzīšana kontūrai 588
Instrumenta lietošanas pārbaude 589
12.5 Automātiskais programmas starts 591
Pielietojums 591
12.6 lerakstu izlaišana 592
Pielietojums 592
Zīmes "/" dzēšana 592
12.7 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles 593
Pielietojums 593
12.8 Vispārīgie programmas iestatījumi (programmatūras opcija) 594
Pielietojums 594
Funkcijas aktivizēšana/deaktivizēšana 595
Asu maiņa 597
Pamatgriešanās 597
Papildu, aditīva nulles punkta nobīde 598
Pārklāts spoguļattēls 598
Pārklāta griešanās 599
Asu bloķēšana 599
Padeves koeficients 599
Rokrata pārklājums 600

12.9 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija) ..... 602

Pielietojums ..... 602 AFC pamatiestatījumu definēšana ..... 604 Programmēšanas griezuma veikšana ..... 606 AFC aktivizēšana/deaktivizēšana ..... 609 Protokola datne ..... 610

13.1 MOD funkcijas izvēle 614
MOD funkciju izvēle 614
lestatījumu maiņa 614
MOD funkciju aizvēršana 614
MOD funkciju pārskats 615
13.2 Programmatūras numuri 616
Pielietojums 616
13.3 Koda numura ievadīšana 617
Pielietojums 617
13.4 Servisa pakotņu lejupielāde 618
Pielietojums 618
13.5 Datu porta izveide 619
Pielietojums 619
RS-232 porta ierīkošana 619
RS-422 porta ierīkošana 619
Ārējās ierīces REŽĪMA izvēle 619
BODU ĀTRUMA iestatīšana 619
Piešķire 620
Datu pārsūtīšanas programmatūra 621
13.6 Ethernet ports 623
levads 623
Savienojuma iespējas 623
iTNC tieša savienošana ar sistēmas Windows datoru 624
TNC konfigurēšana 626
13.7 PGM MGT konfigurēšana 631
Pielietojums 631
lestatījuma PGM MGT mainīšana 631
Atkarīgās datnes 632
13.8 Mašīnas specifiskie lietotāja parametri 633
Pielietojums 633
13.9 Priekšsagataves attēlošana darba telpā 634
Pielietojums 634
Visa attēla pagriešana 635
13.10 Pozīcijas rādījuma izvēle 636
Pielietojums 636
13.11 Merisanas sistēmas izvēle 637
Pielietojums 637

- 13.12 Programmēšanas valodas izvēle \$MDI ..... 638 Pielietojums ..... 638
- 13.13 Ass izvēle lineāra ieraksta ģenerēšanai ..... 639 Pielietojums ..... 639
- 13.14 Procesa zonas ierobežojumu ievade, nulles punkta rādījums ..... 640 Pielietojums ..... 640

Darbs bez procesa zonas ierobežojuma ..... 640

Maksimālās procesa zonas aprēķināšana un ievadīšana ..... 640

Atskaites punkta rādījums ..... 641

- 13.15 PALĪDZĪBAS datņu parādīšana ..... 642 Pielietojums ..... 642 PALĪDZĪBAS DATŅU izvēle ..... 642
- 13.16 Darbības laiku parādīšana ..... 643 Pielietojums ..... 643
- 13.17 Sistēmas laika iestatīšana ..... 644 Pielietojums ..... 644

lestatījumu veikšana ..... 644

- 13.18 Telepakalpojums ..... 645 Pielietojums ..... 645 Telepakalpojuma izsaukšana/pabeigšana ..... 645
- 13.19 Ārējā piekļuve ..... 646 Pielietojums ..... 646

## 14 Tabulas un pārskati ..... 647

- 14.1 Vispārējie lietotājaparametri ..... 648
  Mašīnas parametru ievades iespējas ..... 648
  Vispārējo lietotāja parametru izvēle ..... 648
- 14.2 Datu portu spraudsavienojumu kontaktu sadalījums un savienojuma kabeļi ..... 664

Saskarne V.24/RS-232-C HEIDEHAIN ierīcēm ..... 664

Ārējas ierīces ..... 665

Ports V.11/RS-422 ..... 666

Ethernet RJ45 ligzda ..... 666

- 14.3 Tehniskā informācija ..... 667
- 14.4 Atmiņas bufera baterijas nomaiņa ..... 676

# 15 iTNC 530 ar Windows XP (papildaprīkojums) ..... 677

15.1 levads 678
Windows XP Gala lietotāja licences līgums (EULA) 678
Vispārēja informācija 678
Tehniskie dati 679
15.2 iTNC 530 lietošanas sākšana 680
Pieteikšanās sistēmā Windows 680
pieteikties kā TNC operatoram; 680
Pieteikšanās kā vietējam administratoram 681
15.3 iTNC 530 izslēgšana 682
Pamatinformācija 682
Lietotāja atteikšanās sistēmā 682
iTNC lietojumprogrammas beidzēšana 683
Sistēmas Windows beidzēšana 684
15.4 Tīkla iestatījumi 685
Priekšnoteikums 685
lestatījumu pielāgošana 685
Piekļuves vadība 686
15.5 Datņu pārvaldes īpatnības 687
iTNC disks 687
Datu pārsūtīšana uz iTNC 530 688

1





# levadīšana

i

# 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, urbjmašīnās 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.

Vadības panelis un ekrāns ir izveidots pārskatāmi, lai visām funkcijām varētu piekļūt ātri un vienkārši.

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

Ērtajā HEIDENHAIN atklātā teksta dialogā programmu izveidot ir ļoti vienkārši. Programmas ievades laikā programmēšanas grafiskajā attēlā tiek parādīti atsevišķi apstrādes posmi. 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 papildus 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 izpildīt apstrādes programmas, kas izveidotas HEIDENHAIN trajektorijas vadības sistēmās, sākot ar TNC 150 B. Ja iepriekšējās TNC programmās ir iekļauti ražotāja cikli, iTNC 530 jāveic pielāgošana, izmantojot datorprogrammatūru CycleDesign. Lūdzu, sazinieties ar mašīnas ražotāju vai HEIDENHAIN.



# 1.2 Ekrāns un vadības panelis

## 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 grafisko attēlu).

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 izkārtojumu: šādi TNC displejā, piemēram, programmēšanas/rediģēšanas režīmā, programmu var parādīt kreisajā logā, kamēr labajā logā vienlaikus ir redzams, piemēram, programmēšanas grafiskais attēls. Citā gadījumā labajā logā var parādīt arī programmas sadalījumu vai tikai programmu vienā lielā logā. Tas, kādi logi TNC tiek parādīti, ir atkarīgs no lietotāja izvēlētā režīma.

Ekrāna sadalījuma noteikšana:



Nospiediet ekrāna pārslēgšanas taustiņu: programmtaustiņu rinda parāda iespējamos ekrāna sadalījumus, sk. "Režīmi" 50. lpp.



Ar programmtaustiņu izvēlieties ekrāna sadalījumu.

# Vadības panelis

.2 Ekrāns un vadības pan<mark>elis</mark>

TNC aprīkots arvadības paneli TE 530. Attēlā parādīti kontrolpaneļa TE 530 vadības elementi:

1 Teksta tastatūra teksta, datņu nosaukumu 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 vadības paneli. Šādos gadījumos skatiet mašīnas rokasgrāmatu.

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



# 1.3 Režīmi

# Manuālais režīms un elektroniskā rokrata režīms

Mašīnas iestatīšana jāveic manuālajā režīmā. Šajā režīmā mašīnas asis var pozicionēt manuāli vai pakāpeniski, kā arī noteikt atskaites punktus un sasvērt apstrādes plakni.

Rokrata režīms nodrošina iespēju manuāli virzīt mašīnas asis, izmantojot elektronisko rokratu HR.

Programmtaustiņi ekrāna sadalīšanai (izvēlieties kā aprakstīts iepriekš)

Logs	Programm- taustiņš
Pozīcijas	POZĪCIJA
Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: statusa rādījums	POZĪCIJA + STATUSS
Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: aktīvais sadursmes objekts (FCL4 funkcija)	PROGRAMMAS + KINEMĀTIKA

# 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 rādījums	POZĪCIJA + STATUSS
Pa kreisi: programma, pa labi: aktīvais sadursmes objekts (FCL4 funkcija). Ja ir ieslēgts šis skatījums, TNC norāda par sadursmi, iekrāsojot grafiskā attēla loga apmali sarkanu.	PROGRAMMAS * KINEMATIKA

Man	uālais režīms		Programmēšana un rediģēšana
FAKT.	X +244.76 Y −218.28 Z +6.50 +a +0.00 +A +0.00 +B +76.80 +C +0.00	Parskats      PSM      LBL      CVC        4      x + 024.753      #8 + 9957        0      x + 1232.062      #C + 9956        0      #8 + 95959.068      #C + 9956        0      #P + 05959.068      #C + 9656        0      #P + 05959.068      #C + 9656	H POS () 5 12.200 13.000 1 1
⊕: 15	S1 0.000	A +0.0000 B +0.0000 C +0.0000 Pamatgries. +0.0000	
111-  111		0% S-IST 0% SENmj LIMIT 1	19:22
М	S F	TAUSTA IESTATIJ. FUNKCIJA TABULA	SD ROT INSTRUM

Pozicionēšana ar mar	uālo ievad	li	Programmēšana un rediģēšana
X\$MDI G71 *	Pärskats PGM L	BL CYC M POS	
N10 T0 517*	X +0.000 Y +0.000	*8 +0.000 *A +0.000	
N20 600 640 690×	Z +0.000	ATL.V	
N30 Z+100*	L +0.0000	R +5.00	100 S
N40 500 540 590 A+0 B+0 M91*	DL-TAB DL-PGM	DR-TAB DR-PGM	
N50 G53 P01 5*	M134		
N60 T5 G17 S2500*	P	20 A	
	LBL	-	
N99999999 %\$MDI 671 *	LBL	REP	Python
0% S-IST	PGM CALL	. 00:00:0	9 Demos
0% S(Nm) LIHIT 1 08:01	Aktīvā PGM: 3803_1		
X +179.522 Y +1	64.718 Z	+152.8	34 P
*a +0.000 ** B	+0.000 #B	+0.0	
+C +0 000			Into 1/3
4n	C 1	0 000	
FAKT. (0) T 5	Z S 2500 F 0	0.000 M 5 /	
STATUSS STATUSS STATUSS KOO PÄRSKATS POZ.IND. INSTRUM. PÄR	TUSS IRD. RĒK.		

## Programmas saglabāšana/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 grafiskais attēls	PROGRAMMA + GRAFIKS
Pa kreisi: programma, pa labi: trīsdimensiju līniju grafiskais attēls	PROGRAMMA + 3D LINIJ.



## 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: sk. "Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam" 52. lpp.

Manuālais režīms	Progr.pārb.					
x3015 G71 * N18 De0 G1 P61 * N28 De0 G2 P61 * N38 De0 G2 P61 * N38 De0 G2 P61 * N38 De0 G18 P61 N48 De0 G17 P61 N58 De0 G18 P61 N58 De0 G18 P61 N58 De0 G18 P61 N58 De0 G18 P61 N180 De0 G18 P61 N180 De0 G18 P61 N180 De0 G18 P61 N180 De0 G18 P61	8× 8× 48× 44× +10× 98× -28× -28× -28× -58× +58× +6× +580×					S Prinon Denos Diagnosis Linto 1/2 1
			4095.00	0 × T	1:07:19	DECET
		, , ,		STARTS	ATSEV.IER	* STARTS

.3 Režīmi

# 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 + SADALIJ.
Pa kreisi: programma, pa labi: statuss	PROGRAMMA + STATUSS
Pa kreisi: programma, pa labi: grafiskais attēls	PROGRAMMA + GRAFIKS
Grafiskais attēls	GRAFIKS
Pa kreisi: programma, pa labi: aktīvais sadursmes objekts (FCL4 funkcija). Ja ir ieslēgts šis skatījums, TNC norāda par sadursmi, iekrāsojot grafiskā attēla loga apmali sarkanu.	PROGRAMMAS * KINEMATIKA
Aktīvais sadursmes objekts (FCL4 funkcija). Ja ir ieslēgts šis skatījums, TNC norāda par sadursmi, iekrāsojot grafiskā attēla loga apmali sarkanu.	KINEMĀT.

#### 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: grafiskais attēls	PALETE + GRAFIKS



Progr	. izpi	lde, p	ilnā	sec.		Prog un I	rannēšana ediģēšana
N40 T5 G17	S500 F100×						H D
N50 600 640	0 G90 Z+50*						
N60 X-30 Y-	•30 M3+						
N70 Z-20*							s 🗍
NS0 601 64:	L X+5 Y+30 F	250*					7
N90 G26 R2			in the second				
N100 I+15 .	J+30 G02 X+6	.645 Y+35.49	5×		lla.		╵
N110 G06 X-	+55.505 Y+69	.488*					<u> </u>
N120 G02 X-	\$8.995 Y+30	.025 R+20*	_		<b>-</b> H		Python Demos
	0% SI	NNI LINIT 1	08:00				DIAGNOSIS
X	+179.5	22 Y	+164	4.718 2	+1	52.834	
<b>*</b> a	+0.0	00 <b>+</b> A	+ (	3.000 <b>+</b> E	3 -	0.000	
<b>*</b> C	+0.0	00					Info 1/3
<b>*</b>	-			S	1 0.01	00	
FAKT.	100: MAN(0)	T 5	Z	5 2500 F	. 0	M 5 / 9	
SAKUMS	BEIGAS		LAPA	IERAKSTU PIEVADE	INSTRUM. IZMANTOS. PĀRBAUDE	NULLES P. TABULA	INSTRUM.

1 levadīšana

# 1.4 Statusa rādījumi

## "Vispārējā" statusa rādījums

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

- Programmas izpilde atsevišķam ierakstam un pilnā secībā, ja par rādījumu nav izvēlēts "Grafiskais attēls", un
- Pozicionējot ar manuālo ievadi.

Manuālajā režīmā un elektroniskā rokrata režīmā statusa rādījums tiek parādīts lielajā logā.

#### Statusa rādījumu 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. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus
ES M	Padeves rādījums collās atbilst faktiskās vērtības desmitajai daļai. Apgriezienu skaits S, padeve F un faktiskā papildfunkcija M
*	Sākta programmas izpilde.
→	Ass ir iespīlēta.
$\bigcirc$	Asi var virzīt ar rokratu.
	Asis virza, ņemot vērā pamatgriešanos.
	Asis virza sasvērtā apstrādes plaknē.
<u>V</u>	Aktīva funkcija M128 vai FUNCTION TCPM
	Aktīva funkcija <b>Dinamiskā sadursmju kontrole</b> DCM



Simbols	Nozīme
≪, 且 % T	Aktīva funkcija <b>Adaptīvā padeves regulēšana</b> AFC (programmatūras opcija)
<b>₩</b>	Aktivizēts viens vai vairāki vispārīgie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)
٢	Aktīvā atskaites punkta numurs no iestatījumu tabulas. Ja atskaites punkts noteikts manuāli, TNC aiz simbola parāda tekstu MAN.

1 levadīšana

i

# Statusa papildu rādījumi

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

#### Papildus statusa rādījumu ieslēgšana

Õ	Izsauciet ekrāna sadalījuma programmtaustiņu rindu
PROGRAMMA	Izvēlieties ekrāna attēlu ar papildu statusa indikāciju:
+	TNC labajā ekrāna pusē parāda statusa formulāru
STATUSS	Pārskats

#### Papildu statusa rādījumu izvēle



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās STATUSA prorgrammtaustiņi.

STATUSS POZ.IND. lzvēlieties papildus statusa rādījumu ar programmtaustiņu, piemēram, pozīcijas un koordinātas vai

Izvēlieties vēlamo skatījumu ar pārslēgšanas programmtaustiņiem

Turpmāk aprakstītas pieejamie statusa rādījumi, kurus jūs varat izvēlēties ar programmtaustiņiem vai pārslēgšanas programmtaustiņiem.



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

#### Pārskats

Pēc TNC ieslēgšanas iekārta parāda statusa formulāru **Pārskats**, ja ir 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
STATUSS PĀRSKATS	Pozīcijas rādījums 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

Progr	. izpi	lde, p	ilni	ā s	ec.					Pro un	grammēšana rediģēšana
19 J TX-1	RØ FMOX			Pärsk	ats	PGM	LBL	CYC	M	POS 0	
20 CYCL DE	F 11.0 SCALI	NG	-	X Y	+0.0	00 00	**		+0.00	0 0	
21 CYCL DE	F 11.1 SCL 0	.9995	-	Z T:5	+0.0	00		AWT	ATL.V		
22 STOP				-	+1	20.000	80 R		+5	6.0000	S
23 L Z+50	RØ FMAX			DL-TA	B H +0.3	2500	DR	-TAB -PGM	+0.10	900	<u> </u>
24 L X-20	Y+20 R0 FM	IAX	1	M110							
25 CALL LBL 15 REP5				, × ₽ ¥	+25.0	000	Рн Ф	1 X Y			│ <sup>╹</sup> ∰↔ ∰
26 PLANE R	ESET STAY						4				<u>9</u>
27 LBL 0				5 LBL 99						Python	
				LBL REP					<b>A</b>		
	0% S-	IST		PGM CA	ALL STA	IT 1		0	0:09	0:04	Demos
	0% SI	Nml LIMIT 1	19:27	AK E I UZ	B PGM:	STAT					DIAGNOSIS
X	-2.7	87 Y	- 3	40.	07:	L Z	2	+ 1	00.	.250	
<b>#</b> a	+0.0	00 + A		+0.	000	3 ++ E	3	+	76.	. 800	
<b>*</b> C	+0.0	00									Info 1/3
	A . 20	TS		793	7500	S 1	1	0.0	00	5 2 0	
	9.20	1		1	1000	_	1		1		
STATUSS	STATUSS	STATUSS	STATL	JSS						-	
PARSKATS	POZ.IND.	INSTRUM.	POPPE	к.							

19 L IX-1 R0 FMAX	Pārskats PGM LBL CVC M POS 🗘		
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	Aktiva PGM: STAT		
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP	y +35.7500 00:00:04 S		
23 L Z+50 R0 FMAX		Ŧ	
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAY	CAL IZSAUKTĀS PROGR. PGM 1: STATI -PGM 2:		
27 LBL 0		Python	
0% SINm) LIHIT 1 1	9:27	AGNOS	
X -2.787 Y	-340.071 Z +100.250		
*a +0.000*H *C +0.000	+0.000 +B +76.800	nfo 1/3	
E	S1 0.000 z s zsee 2 e M s / 8	1	
STATUSS STATUSS STATUSS PÄRSKATS POZ.IND. INSTRUM.	STATUSS KOORD.		

#### Vispārēja programmas informācija (cilne PGM)

Programm- taustiņš	Nozīme	
Nav tiešas izvēles	Aktīvās pamatprogrammas nosaukums	
	Riņķa līnijas centrs 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 rādījuma veids, piemēram, faktiskā pozīcija		
		Apstrādes plaknes svārstību leņķis		
		Pamatgriešanās leņķis		

#### Informācija par instrumentiem (cilne TOOL)

Programm- taustiņš	Nozīme
STATUSS INSTRUM.	Rādījums T: instrumenta numurs un nosaukums
	Rādījums RT: aizvietotājinstrumenta numurs un nosaukums
	Instrumenta ass
	Instrumenta garums un rādiusi
	Virsizmēri (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 rādījums

Progr. izpilde, pi	lnā sec.	Programmēšana un rediģēšana	
19 L IX-1 RØ FMAX	Pärskats PGM LBL CYC M PO	5 🔶	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	ATL.V		
21 CVCL DEF 11 1 SCL 8 9995	X +0.000 +B +0.000		
	Z +0.000		
22 STOP	*8 +0.000	<b>'</b> 4	
23 L Z+50 R0 FMAX	#A +0.000	¥	
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	+0.0000	T. 0	
25 CALL LBL 15 REP5	A +0.0000	· <b>_</b>	
26 PLANE RESET STAY	B +0.0000	<u> </u>	
27 LBL 0	C +43.0000	Python	
Panatgrieš. +1.5900			
0% S-IST		Demos	
0% SINml LIMIT 1 19	:28	DIAGNOSIS	
X -2.787 Y	-340.071 Z +100.2	50 🖳	
+a +0.000+A	+0.000 +B +76.8	00	
#C +0.000		Info 1/3	
	51 0 000	I 1	
FAKT. 0:20 T 5	Z S 2500 🖬 0 M 5 /		
STATUSS STATUSS STATUSS PĀRSKATS POZ.IND. INSTRUM.	STATUSS KOORD. PĀRRĒK.		

Progr. izpilde, pi	lnā sec.	rammēšan. ediģēšan
19 L IX-1 R0 FMAX	PGM LBL CYC M POS TOOL 🗘	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	T:5 AUT	"
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	L +120.0000	
22 STOP	Z 🕀 🙀 R +5.0000	s 🗌
23 L Z+50 RØ FMAX	RZ +0.0000	The second secon
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	TAB DE DA DA	
25 CALL LBL 15 REP5	CUP TIME TIME1 TIME2	╹╹╣
26 PLANE RESET STAY	00:00	<u> </u>
27 LBL 0	TOOL CALL 5 ANT	Pytho
0% S-IST 0% SINml CIMIT 1 19	:28	Demo
X -2.787 Y	-340.071 Z +100.250	
*a +0.000 *A	+0.000 <b>*</b> B +76.800	
+C +0.000		Info 1
	S1 0.000	1
FAKT. (): 20 T 5	Z S 2500 F 0 M 5 / 8	
STATUSS STATUSS STATUSS PĀRSKATS POZ.IND. INSTRUM.	STATUSS KOORD. PÄRREK.	

i

#### Instrumentu pārmērīšana (cilne TT)



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

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

#### Koordinātu pārrēķini (cilne TRANS)

Programm- taustiņš	Nozīme
STATUSS Koord. Pärrēk.	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

Sk. "Koordinātu pārrēķina cikli" 450. lpp.



Progr. izpilde, pilı	nā sec.	grammēšana rediģēšana
19 L IX-1 R0 FMAX	LEL CYC M POS TOOL TT TRANS	-
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	Nulles p.tab.: TNC:NNULLTAB.D	
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	¥ 125 0000	
22 STOP	¥ +333.0000	S
23 L Z+50 R0 FMAX		T
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	∰ X Y ↓1.5900	
25 CALL LBL 15 REP5		' ॑॑ ↔ ॑
26 PLANE RESET STAY	X +0.0000 0.999500	<u> </u>
27 LBL 0	Y +0.0000 0.999500	Python
0% S-IST		Demos
0% SINm1 LINUT 1 19:28		
-2.787 Y -	340.071 Z +100.250	DIAGNOSIS
*a +0.000*A	+0.000 + B +76.800	
+C +0.000		Info 1/3
1	S1 0.000	1
FAKT	Z S 2500 2 0 M S / 8	
STATUSS STATUSS STATUSS STATUSS PĀRSKATS POZ.IND. INSTRUM. PĀ	NTUSS ORD. IREK.	

# Vispārīgie programmas iestatījumi 1 (cilne GPS1, programmatūras opcija)

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

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

# Vispārīgie programmas iestatījumi 2 (cilne GPS2, programmatūras opcijas)



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

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

Progr. izpilde, pilr	nā sec.		Progr un re	ammēšana diģēšana	
19 L IX-1 RØ FMAX	CYC M PO	S TOOL TT TRAN	IS 651 🕂	M	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING		₽		<u>F</u>	
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	x -> x	× +0.0000	□× -		
22 STOP	Y -> Y	Y +0.0000	□ <b>v</b> □	s 🗌	
23 L Z+50 R0 FMAX	z -> z	z +0.0000	🗆 Z	Ť	
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	A -> A	A +0.0000	□ A □		
25 CALL LBL 15 REP5	8 -> B	B +0.0000		∎ ╹ ≙ ↔ ≙	
26 PLANE RESET STAY	c -> c	c +0.0000		<u> </u>	
27 LBL 0	u -> u	u +0.0000	u u	Python	
	V -> V	v +0.0000	□v I	2	
0% S-IST 0% SINm] LIMIT 1 19:28	u -> u	u +0.0000	u	Demos	
X -2.787 Y -:	340.071	Z +10	0.250	DIAGNOSIS	
*a +0.000 *A	+0.000	I <b>₩</b> B +7	6.800 -		
+C +0.000				Info 1/3	
		S1 0.00	0	1	
FAKT	Z S 2500	<b>E</b> 0	M 5 / 8		
STATUSS STATUSS STATUSS STATUSS PÄRSKATS POZ.IND. INSTRUM. PÄR	ORD. RREK.				

Progr. izpild	₂, piln	ā se	с.				Prog un r	rammēšana ediģēšana
19 L IX-1 RØ FMAX		M POS	TOOL	TT	TRANS	GS1 GS	2  ++	M
20 CYCL DEF 11.0 SCALING		<b>U</b>		Pana	tgrieś.			
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	.	<b>x</b>			+1.5	900		
22 STOP		<b>v</b>		Rota	cija +0.0	888		s 🗌
23 L Z+50 R0 FMAX		🗆 <b>z</b>		F fa	ktors			Ť
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX		<b>A</b>		<b>"</b> , e				
25 CALL LBL 15 REP5		<b>B</b>						⊺ ⊟↔
26 PLANE RESET STAY		□ c						M
27 LBL 0		l u						Pythor
AV S-TST		<b>v</b>						Demos
0% 5 151	INIT 1 19:28	🗆 🖬						DTOCHOS
× -2.787	Y -3	40.0	71	z	+ 1	00.2	50	
+a +0.000	<b>*</b> A	+0.0	00 +	۰B	+	76.8	00	
+C +0.000								Info 1/3
12 🙍 🖉			:	S 1	0.0	00		1
FAKT. (): 20	1 5	Z S 250	8	<b>F</b> 0		M 5 .	/ 8	
STATUSS STATUSS ST PĀRSKATS POZ.IND. INS	ATUSS STAT	USS RD.					Ì	

i

# Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)



TNC parāda cilni AFC tikai tad, ja šī funkcija 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 pašreizējais koeficients, %
	Faktiskā vārpstas slodze, %
	Vārpstas sākumslodze
	Vārpstas šī brīža apgriezienu skaits
	Faktiskā apgriezienu skaita novirze
	Faktiskais apstrādes laiks
	Līniju diagramma, kurā tiek parādīta faktiskā vārpstas slodze un TNC vadītā padeves kontroles vērtība.

Progr. izpilde, p	oilnā sec. Pro	ogrammēšana rediģēšana
19 L IX-1 RØ FMAX	POS TOOL TT TRANS GS1 GS2 AFC	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	T : 5 AWT	
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	DOC:	
22 STOP	Griezuma numurs 0	S
23 L Z+50 R0 FMAX	Override pašr. fakt. 100%	7
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	Värpstas paår. sl. 0% Värpstas refer. sl. V paår apgr sk 0	T A
25 CALL LBL 15 REPS	Apgriezienu sk. nob. 0.0%	
26 PLANE RESET STAY	00:00:04  00:00:04	
27 LBL 0 0% S-IST		Demos
0% SINml LINIT 1	19:28	DIAGNOSI
X -2.787 Y	-340.071 Z +100.250	
*a +0.000*A	+0.000 +B +76.800	
+C +0.000		Info 1/3
18 🖉 🖗 FAKT. 🛞: 20 T 5	S1 0.000 z s 2500 <b>s</b> 0 M 5 / <b>s</b>	
STATUSS STATUSS STATUSS PÄRSKATS POZ.IND. INSTRUM.	STATUSS KOORD. PARREK.	



# 1.5 Logu pārvaldnieks

1.5 Logu pārvaldni<mark>eks</mark>

Logu pārvaldnieka funkciju apjomu un darbības veidu ir noteicis mašīnas ražotājs. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

TNC ir uzstādīts logu pārvaldnieks XFCE. XFCE ir UNIX operētājsistēmas standarta lietojumprogramma, kas nodrošina iespēju pārvaldīt grafisko lietotāja interfeisu. Izmantojot logu pārvaldnieku, var lietot šādas funkcijas:

- Uzdevumjosla pārslēgšanai no vienas lietojumprogrammas (interfeisa) uz citu.
- Papildu darbvirsma, kurā var palaist mašīnas ražotāja īpašās lietojumprogrammas.
- NC programmatūras lietojumprogrammu un mašīnas ražotāja lietojumprogrammu fokusēšana.
- Uznirstošo logu lieluma un atrašanās vietas maiņa. Uznirstošos logus var arī aizvērt, atjaunot un minimizēt.

# 1.6 Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati

## Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas

Ar dažādām HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmām var:

- automātiski noregulēt sagataves;
- ātri un precīzi noteikt atskaites 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, TS 640 un TS 440

Šīs skenēšanas sistēmas ir īpaši piemērotas automātiskai sagataves novietošanai, atskaites punkta noteikšanai un sagataves mērīšanai. TS 220 padod komutācijas signālus pa kabeli un turklāt ir ekonomiski izdevīga alternatīva, ja rodas nepieciešamība izveidot digitālu sistēmu.

Īpaši mašīnām ar instrumentu mainītāju ir piemērota skenēšanas sistēma TS 640 (skatiet attēlu) un nelielā TS 440, kas pārraida komutācijas signālus bezvadu režīmā, izmantojot infrasarkano staru saiti.

Darbības princips: HEIDENHAIN komutējošo skenēšanas sistēmu nedilstošais optiskais slēdzis reģistrē tausta irbuļa novirzi. Ģenerētais signāls izraisa skenēšanas sistēmas pašreizējās pozīcijas vērtības saglabāšanu iekārtas atmiņā.



#### Instrumenta pārmērīšanai paredzētā instrumenta skenēšanas sistēma TT 140

TT 140 ir pārslēdzama trīsdimensiju 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 140 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 un HR 420. Detalizētu HR 420 aprakstu lasiet 2. nodaļā. (sk. "Elektroniskais rokrats HR 420" 73. lpp.)







.





Manuālais režīms un ierīkošana

# 2.1 leslēgšana, izslē<mark>gš</mark>ana

# 2.1 leslēgšana, izslēgšana

# leslēgšana

leslēgšana un pievirzīšana atskaites punktiem ir no mašīnas atkarīgas funkcijas. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

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

## ATMIŅAS PĀRBAUDE

Notiek automātiska TNC atmiņas pārbaude

STRĀVAS PADEVES PĀRTRAUKUMS



TNC ziņojums, ka bijis strāvas padeves pārtraukums - izdzēst ziņojumu

PLC PROGRAMMAS TRANSLĒŠANA

PLC programmu TNC pārtranslē automātiski

RELEJIEM TRŪKST VADĪBAS SPRIEGUMA



Ι

Υ

Ieslēdziet vadības spriegumu. TNC pārbauda avārijas izslēgšanās funkcijas

MANUĀLAIS REŽĪMS ATSKAITES PUNKTU ŠĶĒRSOŠANA

> Šķērsot atskaites punktus noteiktā secībā: katrai asij nospiediet ārējo taustiņu STARTS vai

Šķērsot atskaites punktus izvēlētā secībā: katrai asij nospiediet ārējo virziena taustiņu un turiet, līdz atskaites punkts ir šķērsots

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

Ja ierīce aprīkota ar inkrementālām mērierīcēm, tad jau pirms pievirzīšanās atsauces punktam iespējams aktivēt procesa zonas kontroli, nospiežot programmtaustiņu KONTR. SW GALA SL.. Šo funkciju atkarībā no asīm nodrošina mašīnas ražotājs. Ņemiet vērā, ka nospiežot programmtaustiņu, procesa zonas kontrolei nav jābūt aktīvai visās asīs. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

TNC gatava darbībai un atrodas manuālajā režīmā.

, P,

Atskaites punkti jāšķērso 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".

Pēc tam atskaites punktus varat šķērsot papildus. Manuālajā režīmā nospiediet programmtaustiņu PIEVIRZĪŠANA ATSKAITES PUNKTIEM.

#### Atskaites punkta šķērsošana, ja apstrādes plakne ir sasvērta

Šķērsot atskaites punktu sasvērtā koordinātu sistēmā var tikai, izmantojot ārējos asu virziena taustiņus. Manuālajā režīmā jābūt aktīvai funkcijai "Sasvērt apstrādes plakni", sk. "Manuālās sasvēršanas aktivizēšana" 94. lpp.. 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 (sk. "Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija)" 95. lpp.).



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

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

# Izslēgšana

ᇝ
---

iTNC 530 ar Windows XP: Sk. "iTNC 530 izslēgšana" 682. lpp.

Lai izslēdzot nepazaudētu datus, TNC vadības sistēma atbilstoši jāizslēdz:

Izvēlieties manuālo režīmu



Izvēlieties izslēgšanas funkciju un vēlreiz apstipriniet ar taustiņu JĀ

Izslēgt strāvas padevi drīkst tikai pēc tam, kad TNC uznirstošajā logā ir parādījusi tekstu Tagad var izslēgt



Nepareizi izslēdzot TNC var pazaudēt datus.

levērojiet, ka END taustiņa nospiešana pēc vadības sistēmas izslēgšanas izsauc vadības sistēmas atkārtotu startu. Arī izslēgšana atkārtotā starta laikā var radīt datu zudumu!

# 2.2 Mašīnas asu virzīšana

## Norādījums

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

## Asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem

<b>(</b>	Izvēlieties manuālo režīmu
×	Nospiediet ārējo virziena taustiņu un turiet tik ilgi, cik ass jāvirza, vai
XI	Ass virzīšana nepārtraukti: turiet ārējo virziena taustiņu nospiestu un īsi nospiediet ārējo STARTA taustiņu
0	Apturēšana: nospiediet ārējo taustiņu STOP

Ar abām metodēm var vienlaikus virzīt arī vairākas asis. Padevi, ar kādu virza asis, mainiet ar programmtaustiņu F, sk. "Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M" 79. lpp..

i

# Pakāpeniska pozicionēšana

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





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 asis var virzīt tikai tad, ja nospiests viens apstiprinājuma taustiņš (no mašīnas atkarīga funkcija).

Rokrata HR 410 vadības elementi:

- 1 Avārijas izslēgšanas taustiņš
- 2 Rokrats
- 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

0	leslēdziet elektroniskā rokrata režīmu
	Turiet nospiestu apstiprinājuma taustiņu
X	Izvēlieties asi
	Izvēlieties padevi
Ð	Aktīvo asi virziet virzienā + vai
8	Aktīvo asi virziet virzienā –


#### Elektroniskais rokrats HR 420

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

Tiklīdz rokrats aktivizēts ar rokrata aktivizēšanas taustiņu, vairs nav iespējama vadība ar vadības pulti. TNC šo stāvokli ekrānā parāda uznirstošajā logā.

Rokrata HR 420 vadības elementi:

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

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



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



#### Displejs

1

2

2.2 Mašīnas asu vir<mark>zīš</mark>ana

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

- NOM. X+1 563: pozīcijas rādījuma veids un izvēlētās ass pozīcija
- \*: 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 sasvēršanas funkcija
- 7 2D: aktīva pamatgriešanās funkcija
- 8 RES 5.0: aktīva rokrata izšķirtspēja. Ceļš mm/apgr. (°/apgr. griešanās asīm), pa kuru virzās izvēlētā ass, pagriežot rokratu.
- 9 STEP ON vai OFF: pakāpeniskā pozicionēšana aktīva vai neaktīva. Ja funkcija ir aktīva, TNC papildus parāda aktīvo virzīšanas posmu.
- 10 Programmtaustiņu rinda: dažādu funkciju izvēle, apraksts turpmākajās nodaļās

#### Virzāmās ass izvēle

Galvenās asis X, Y un Z, kā arī pārējās mašīnas ražotāja definējamās asis, var aktivizēt ar ass izvēles taustiņiem. Ja vēlaties izmantot virtuālo asi VT vai mašīnā ir pieejamas arī citas asis, rīkojieties šādi:

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

#### 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).

lestatāmā 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 vēlamo režīmu (sk. "Režīmu mainīšana" 77. lpp.)

ENT	Vajadzības gadījumā turiet nospiestu apstiprinājuma taustiņu
X	Uz rokrata izvēlieties virzāmo asi,. Ar programmtaustiņiem izvēlieties papildu asis
+	Aktīvo asi virziet virzienā + vai
•	Aktīvo asi virziet virzienā –
8	Deaktivizējiet rokratu: nospiediet rokrata taustiņu uz HR 420. TNC atkal var vadīt ar vadības paneli

#### Potenciometra iestatījumi

Kad aktivizēts rokrats, aktīvi ir arī mašīnas vadības paneļa 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 ir aktivizēti rokrata potenciometri, pirms iziešanas no rokrata funkcijas, atkal jāaktivizē mašīnas vadības paneļa 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 vadības panelī.

#### 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)
- Izvēlieties vajadzīgo intervāla lielumu, nospiežot taustiņu F1 vai F2. Ja turat nospiestu attiecīgo taustiņu, TNC desmitu maiņā skaita soli attiecīgi palielina par koeficientu 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 koeficientu 10. Papildus nospiežot taustiņu Ctrl, intervāls tiek palielināts 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 koeficientu 10. Papildus nospiežot taustiņu Ctrl, intervāls tiek palielināts par 1000.
- Jauno padevi F pārņemiet ar rokrata programmtaustiņu F3 (OK).

#### Atskaites punkta noteikšana

- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (MSF).
- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F4 (PRS).
- Vajadzības gadījumā izvēlieties asi, kurā jānosaka atskaites 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", skaitīšanas 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 G ieraksta izveide



Ar MOD funkciju definējiet vērtības, kas jāpārņem NC ierakstā (sk. "Ass izvēle lineāra ieraksta ģenerēšanai" 639. lpp.).

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

- Izvēlieties režīmu Pozicionēšana ar manuālo ievadi.
- Ja nepieciešams, ar bultiņu taustiņiem TNC tastatūrā 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 izvēlētās asu pozīcijas

# 2.2 Mašīnas asu vir<mark>zīš</mark>ana

#### Programmas izpildes režīmu funkcijas

Programmas izpildes režīmos var veikt šādas funkcijas:

- NC starts (rokrata taustiņš NC starts);
- NC stop (rokrata taustiņš NC stop).
- Ja ir nospiests taustiņš NC stop: iekšējā apstāšanās (rokrata programmtaustiņš MOP un pēc tam Stop)
- Ja ir nospiests taustiņš NC stop: virziet asis manuāli (rokrata taustiņš MOP un pēc tam 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 (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.)
- Funkcijas "Sasvērt apstrādes plakni" ieslēgšana/ izslēgšana (rokrata programmtaustiņi MOP un pēc tam 3D)

# 2.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M

#### Pielietojums

Manuālajā un elektroniskā rokrata režīmā, izmantojot programmtaustiņus, ievadiet vārpstas apgriezienu skaitu S, padevi F un papildfunkcijas 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 (I

levadiet vārpstas apgriezienu skaitu un pārņemiet ar ārējo STARTA taustiņu.

Vārpstas griešanos ar ievadīto apgriezienu skaitu S sāciet ar papildfunkciju M. Papildfunkciju M ievadiet tāpat.

#### 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

Izmantojot manuālās korekcijas pogas, vārpstas apgriezienu skaitam S un padevei F ieprogrammēto vērtību var mainīt no 0% līdz 150%.



Manuālās korekcijas poga vārpstas apgriezienu skaitam darbojas tikai mašīnās ar bezpakāpju vārpstas piedziņu.



i

## 2.4 Atskaites punkta noteikšana (bez trīsdimensiju skenēšanas sistēmas)

#### Norādījums



Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu: skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu.

Nosakot atskaites punktu, TNC rādījumu iestata uz zināmas sagataves pozīcijas koordinātām.

#### Sagatavošana

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

1

## Atskaites punkta noteikšana ar asu taustiņiem



#### Piesardzības pasākumi

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



( **X** )

Ζ

ᇞ

Uzmanīgi nievirziet instrumentu. līdz tas al

lzvēlieties manuālo režīmu

Uzmanīgi pievirziet instrumentu, līdz tas skar sagatavi.

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

#### ATSKAITES PUNKTA NOTEIKŠANA Z=

0 ENT

**Y**)(**Z** 

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

Tāpat nosakiet atskaites punktus atlikušajām asīm.

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



1

#### Atskaites punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu



lestatījumu tabula ir jāizmanto obligāti, ja

- mašīna ir aprīkota ar griešanās asīm (sasverams darbgalds vai šarnīrsavienojuma galviņa) un strādājat ar funkciju "Sasvērt 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 nesakritību.

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

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

#### Atskaites punktu saglabāšana iestatījumu tabulā

lestatījumu tabulas nosaukums ir PRESET.PR un tā saglabāta sarakstā TNC:\. PRESET.PR var rediģēt 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, parasti ir aizsargātas pret pārrakstīšanu arī kopētajās tabulās, un tādēļ šajās rindās 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:\.

Tabul <mark>Grieš</mark>	as red anās l	iģēšan <mark>eņķis</mark> ?	a		PI un	ogrammēšana rediģēšana
File: PR	ESET.PR				>>	M
NR DC	iC	ROT	х	Ŷ	Z	
20		+1.59	+101.5092	+230.349	-284.8295	
21		+1.59	+101.5092	+230.349	-284.8295	s
22		+0	+422.272	+0.7856	+0	
23		+1.59	+333	+230.349	-284.8295	
24		+0	-	-	-	' 👌 ↔ 🛉
25		+0	-	-	-	<u>M</u>
26		+0	+12	+0	+0	Python
			0% S-T	ST		Demos
			0% SEN	n] LIMI	1 19:28	DTOGNOST
X	-4.5	98 Y	-321.	722 Z	+100.25	
*a	+0.0	00 <b>+</b> A	+0.	000 <b>+</b> B	+76.80	
+C	+0.0	00				Into 1/3
* <u>a</u> 📐				S 1	0.000	1
FAKT.	⊕: 20	T 5	Z S 25	500 F (	a M 5 × 5	
	IESTATĪJ. JAUNA IEVADE	IESTATĪJ. KOREK- CIJA	AKTUĀLĀ LAUKA REDIĢĒŠ.		IESTATĪJ SAGLABĀŠ	:

- Ir vairākas iespējas, kā iestatījumu tabulā saglabāt atskaites punktus/ pamatapgriezienus:
- izmantojot skenēšanas ciklus Manuālajā vai El. rokrata režīmā (skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatas 2. nodaļu);
- izmantojot skenēšanas ciklus no 400 līdz 402 un no 408 līdz 419 automātikas režīmā (skatiet skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatas 3. nodaļu);
- veicot datu manuālu ievadīšanu (skatiet turpmāko aprakstu).
- Pamatapgriezieni no iestatījumu tabulas pagriež koordinātu sistēmu par iestatījumu, kas atrodas tajā pašā rindā, kurā pamatapgrieziens.

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

- ja funkcija "Sasvērt apstrādes plakni" nav aktivizēta, griešanās asu pozīcijas rādījumam jābūt 0° (vajadzības gadījumā griešanās asis jāiestata uz nulli);
- ja funkcija "Sasvērt apstrādes plakni" ir aktivizēta, griešanās asu pozīcijas rādījumam jāsaskan ar 3D ROT izvēlnē ievadīto leņķi.

Mašīnas ražotājs var bloķēt jebkuru iestatījumu tabulas rindu, lai šādi pievienotu noteiktus atskaites punktus (piemēram, apaļā darbgalda centru). 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 atskaites punktu, kas pēdējais noteikts manuāli ar asu taustiņiem vai programmtaustiņiem. Ja manuāli noteiktais atskaites punkts ir aktīvs, TNC statusa rādījumā redzams teksts **PR MAN(0)**.

Ja ar skenēšanas sistēmas cikliem atskaites punkta noteikšanai automātiski nosakāt TNC rādījumu, TNC šīs vērtības nesaglabā rindā 0.

#### Atskaites punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā

Lai atskaites punktu iestatījumu tabulā varētu saglabāt, rīkojieties šādi

	lzvēlieties manuālo režīmu
XYZ	Uzmanīgi pievirziet instrumentu, līdz tas skar sagatavi vai atbilstoši pozicionējiet hronometru.
IESTATĪJ. TABULA	Atveriet iestatījumu tabulu: TNC atver iestatījumu tabulu un novieto kursoru aktīvajā tabulas rindā
IESTATIJ. MRINISANA	Izvēlieties iestatījumu ievades funkcijas: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās ievades iespējas. Ievades iespēju apraksts: skatiet nākamo tabulu
C	lestatījumu tabulā izvēlieties rindu, kuru vēlaties mainīt (rindas numurs atbilst iestatījuma numuram).
Ð	Vajadzības gadījumā iestatījumu tabulā izvēlieties aili (asi), kurā vēlaties veikt izmaiņas.
IESTATIJ. KOREK- CIJA	Ar programmtaustiņu izvēlieties vienu no pieejamajām iespējām (skatiet tabulu).

i

Funkcija	Programm- taustiņš
Instrumenta (hronometra) faktiskās pozīcijas kā jaunā atskaites punkta pārņemšana: funkcija saglabā atskaites punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots	÷
Jebkuras vērtības piešķiršana instrumenta (hronometra) faktiskajai pozīcijai: funkcija saglabā atskaites punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots. Uznirstošajā logā ievadiet vajadzīgo vērtību	IESTATĪJ. JAUNA IEVADE
Tabulā jau saglabāta atskaites punkta pārvietošana: funkcija saglabā atskaites punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots. Uznirstošajā logā ievadiet vēlamo korektūras vērtību atbilstoši algebriskajai zīmei. Ja aktivizēts collu rādījums: ievadiet vērtību collās, kuru TNC iekšēji pārrēķinās milimetros.	IESTATIJ. KOREK- CIJA
levadiet jaunu atskaites punktu bez kinemātikas pārrēķināšanas (atkarībā no ass). Šo funkciju izmantojiet tikai tad, ja mašīna ir aprīkota ar apaļo darbgaldu un, ievadot 0, vēlaties noteikt atskaites punktu apaļā darbgalda centrā. Funkcija saglabā vērtību tikai tajā asī, kurā tobrīd atrodas izgaismotais lauks. Ievadiet uznirstošajā logā vēlamo vērtību. Ja aktivizēts collu rādījums: ievadiet vērtību collās, kuru TNC iekšēji pārrēķinās milimetros.	AKTUALA Lauka Redigês.
Šobrīd aktīvā atskaites punkta ierakstīšana izvēlētā tabulas rindā: funkcija saglabā atskaites punktu visās asīs un pēc tam automātiski aktivizē attiecīgo tabulas rindu. Ja aktivizēts collu rādījums: ievadiet vērtību collās, kuru TNC iekšēji pārrēķinās milimetros.	IESTATIJ. SAGLAĐĀG.

i

#### lestatījumu tabulā saglabāto vērtību izskaidrojums

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

叱

Ņemiet vērā, ka, pārvietojot starpierīci uz mašīnas darbgalda (izmantojot kinemātikas apraksta izmaiņas), tiek pārvietoti arī iestatījumi, kas nav tieši saistīti ar starpierīci.







#### lestatījumu tabulas rediģēšana

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SAKUMS
Tabulas beigu izvēle	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Izvēlēties funkcijas iestatījumu ievadei.	IESTATĪJ. MAINĪŠANA
Aktivizēt iestatījumu tabulas aktuālās izvēlētās rindas atskaites punktu	IESTATĪJ. AKTI- VIZĒŠANA
Pievienot tabulas beigās ievadāmu skaitu rindu (2. programmtaustiņu rinda)	N RINDAS BEIGĀS PIEVIEN.
Kopēt gaiši iezīmēto laukumu (2. programmtaustiņu rinda)	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Atiestatīt aktuālo izvēlēto rindu: TNC visās ailēs ievada – (2. programmtaustiņu rinda)	RINDAS ATIE- STATĪŠANA
Pievienot atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	RINDAS PIEVIEN.
Izdzēst atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	RINDA DZEST

i

# Atskaites punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas manuālajā režīmā

ᇞ	Aktivizējot atskaites punktu no iestatījumu tabulas, TNC atiestata aktīvo nulles punkta nobīdi.	
	Koordinātu pārrēķins, kas ieprogrammēts ar ciklu G80 "Sasvērt apstrādes plakni" vai ar PLANE funkciju, turpretim paliek aktīvs.	
	Ja aktivizējat iestatījumu, kas ne visās koordinātās satur vērtības, tad šajās asīs paliek aktīvs pēdējais derīgais atskaites punkts.	
	lzvēlieties manuālo režīmu	
IESTATĪ TABULI I	lestatījumu tabulas parādīšana	
ł	Izvēlieties atskaites punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt, vai	
GOTO	<b>4</b> Im ar taustiņu GOTO izvēlieties atskaites punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt un apstipriniet ar taustiņu ENT.	
IESTATĪ AKTI- VIZĒŠA	Aktivizējiet atskaites punktu	
IZPILD	Apstipriniet atskaites punkta aktivizēšanu. TNC nosaka indikāciju un, ja definēts, pamatgriešanos.	
	Izejiet no iestatījumu tabulas.	

# Atskaites punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas NC programmā

Lai atskaites punktu no iestatījumu tabulas aktivizētu programmas izpildes laikā, izmantojiet ciklu 247. Ciklā 247 definējiet tikai tā atskaites punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt (sk. "ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (cikls G247)" 456. lpp.).

ſ

# 2.5 Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)

#### Pielietojums, darba norise

Apstrādes plaknes sasvēršanas funkcijas mašīnai un TNC pielāgo to ražotājs. Noteiktām šarnīrsavienojuma galviņām (sasveramajiem darbgaldiem) mašīnas ražotājs nosaka, vai TNC ciklā ieprogrammētos leņķus interpretē kā griešanās asu koordinātas vai slīpas plaknes leņķa komponentus. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

TNC nodrošina apstrādes plaknes sasvēršanu instrumentu mašīnām ar šarnīrsavienojuma galviņām, kā arī sasveramajiem darbgaldiem. Tipiskākie pielietošanas gadījumi ir, piemēram, slīpi urbumi vai slīpas kontūras telpā. Apstrādes plakni vienmēr sasver ap aktīvo nulles punktu. Kā ierasts, apstrādes plakni programmē galvenajā plaknē (piemēram, X/Y plaknē), taču izpilda tajā plaknē, kas sasvērta uz galvenās plaknes pusi.

Apstrādes plaknes sasvēršanai ir pieejamas trīs funkcijas:

- manuālā sasvēršana ar programmtaustiņu 3D ROT manuālajā režīmā un el. rokrata režīmā, sk. "Manuālās sasvēršanas aktivizēšana" 94. lpp.;
- automātiskā sasvēršana, cikls 19 APSTRĀDES PLAKNE apstrādes programmā (sk. "APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1)" 461. lpp.)
- automātiskā sasvēršana, PLANE funkcija apstrādes programmā (sk. "PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras-opcija 1)" 479. lpp.)

TNC funkcijas "Apstrādes plaknes sasvēršanai" ir koordinātu transformācijas. Turklāt apstrādes plakne vienmēr ir perpendikulāra instrumenta ass virzienam.



Apstrādes plaknes sasvēršanā TNC pamatvilcienos izšķir divus mašīnu veidus:

#### Mašīna ar sasveramo darbgaldu

- Sagatavi jānovieto vajadzīgajā apstrādes stāvoklī, attiecīgi pozicionējot sasveramo darbgaldu, piemēram, izmantojot L ierakstu
- Transformētās instrumentu ass stāvoklis attiecībā pret fiksēto mašīnas koordinātu sistēmu nemainās. Ja darbgaldu un līdz ar to arī sagatavi pagriezīsit, piemēram, par 90°, koordinātu sistēma netiks pagriezta līdzi. Ja manuālajā režīmā nospiedīsit ass virziena taustiņu Z+, instruments tiks pārvietots virzienā Z+
- Aprēķinot transformēto koordinātu sistēmu, TNC ņem vērā tikai mehāniski noteiktās attiecīgā sasveramā darbgalda nobīdes — tā sauktās "translējamās daļas".

#### Mašīna ar šarnīrsavienojuma galviņu

- Attiecīgi pozicionējot šarnīrsavienojuma galviņu, piemēram, ar L ierakstu, novietojiet instrumentu vēlamajā apstrādes stāvoklī.
- Sasvērtās (transformētās) instrumenta ass stāvoklis mainās atkarībā no mašīnas fiksētās koordinātu sistēmas: ja pagriežat mašīnas šarnīrsavienojuma galviņu — tātad instrumentu —, piemēram, B asī par +90°, koordinātu sistēma griežas līdzi. Ja manuālajā režīmā nospiežat ass virziena taustiņu Z+, instruments virzās fiksētās mašīnas koordinātu sistēmas virzienā X+.
- Aprēķinot transformēto koordinātu sistēmu, TNC ņem vērā tikai mehāniski noteiktās attiecīgā šarnīrsavienojuma galviņas nobīdes ("translējamās" daļas) un nobīdes, kas rodas, sasverot instrumentu (instrumenta garuma korektūra trīs dimensijās)

# Pievirzīšanās atskaites punktiem, ja asis ir sasvērtas

Kad asis ir sasvērtas, pievirziet instrumentu atskaites punktiem, izmantojot ārējos virziena taustiņus. TNC interpolē attiecīgās asis. Ņemiet vērā, ka funkcijai "Sasvērt apstrādes plakni" manuālajā režīmā ir jābūt aktivizētai un griešanās ass faktiskajam leņķim ir jābūt ievadītam izvēlnes laukā.

#### Atskaites punkta noteikšana sasvērtā sistēmā

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

#### ■ MP 7500, Bit 5=0

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

#### MP 7500, Bit 5=1

ф.

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

Atskaites punktu vienmēr nosakiet visās trijās galvenajās asīs.

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

# Atskaites punkta noteikšana mašīnām ar apaļo darbgaldu

Ja sagatavi novieto, pagriežot apaļo darbgaldu, piemēram, ar skenēšanas ciklu 403, tad, pirms atskaites punkta noteikšanas lineārajās asīs X, Y un Z apaļā darbgalda asis pēc noregulēšanas jāiestata uz nulli. Citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu. 403. cikls piedāvā šo iespēju tieši, iesakot ievades parametru (skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatas nodaļu "Pamatapgrieziena kompensēšana ar griešanās asi").

# Atskaites punkta noteikšana mašīnām ar galviņas nomaiņas sistēmām.

Ja mašīna ir aprīkota ar galviņas nomaiņas sistēmu, atskaites punktu pārvaldei jāizmanto iestatījumu tabula. Atskaites punkti, kas saglabāti iestatījumu tabulā, satur aktīvās mašīnas kinemātikas pārrēķinu (galviņas ģeometrija). Ja uzstādāt jaunu galviņu, TNC ņem vērā jaunos, izmainītos galviņas izmērus tā, ka aktīvais atskaites punkts tiek saglabāts.

#### Pozīcijas rādījums sasvērtā sistēmā

Statusa laukā parādītās pozīcijas (NOM. un FAKT.) attiecas uz sasvērto koordinātu sistēmu.

#### lerobežojumi, sasverot apstrādes plakni

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

### Manuālās sasvēršanas aktivizēšana

3D ROT	Izvēlieties manuālo sasvēršanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROTA
	Ar bultiņas taustiņu pozicionējiet izgaismoto lauku uz izvēlnes punkta <b>Manuālais režīms</b> .
AKTIUS	Aktivizējiet manuālo sasvēršanu: nospiediet programmtaustiņu AKTĪVS
Û	Ar bultiņas taustiņu pozicionējiet izgaismoto lauku uz vēlamo griešanās asi.
levadiet svārstī	bu leņķi.

Manuālais režīms	Programmēšana un rediģēšana
Tilt working plane	M
Manual operation Tool ax.	
BA Wissner Messemaschine	s
A = <mark>+45 °</mark> B = +0 °	тД
C = +0 °	
	Py thon
0% S-151 0% SENmj LIMIT 1 19:	22 DEMOS
X −67.269 Y −218.286 Z +147.	189 👱
⊧a +0.000₩A +0.000₩B +76.	800
▶C +0.000 S1 0.000	Info 1/3
AKT :15 T 5 Z S 2500 F 0 H 5	5 / 9
	BET



Beidziet ievadi: taustiņš END

Lai veiktu deaktivizēšanu, izvēlnē "Sasvērt apstrādes plakni" vajadzīgos režīmus iestatiet uz Neaktīvs.

Ja funkcija "Sasvērt apstrādes plakni" ir aktivizēta un TNC virza mašīnas asis atbilstoši sasvērtajām asīm, statusa rādījumā redzams simbols 😥.

Ja programmas izpildes režīmā aktivizē funkciju "Sasvērt apstrādes plakni", spēkā ir izvēlnē ievadītais svārstību leņķis, sākot ar apstrādājamās apstrādes programmas pirmo ierakstu. Ja apstrādes programmā izmanto ciklu G80 APSTRĀDES PLAKNE vai PLANE funkciju, spēkā ir tur definētās leņķa vērtības. Izvēlnē ievadītās leņķa vērtības pārraksta ar izsauktajām vērtībām.

1

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



Šī funkcija ir jāaktivizē mašīnas ražotājam. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Izmantojot šo funkciju, manuālajā un elektroniskā rokrata režīmā instrumentu var pārvietot pašreizējā instrumenta ass virzienā. lietojot ārējos virziena taustiņus vai rokratu. Šo funkciju izmantojiet, ja

- 5 asu programmas pārtraukuma laikā vēlaties atvirzīt instrumentu tā ass virzienā:
- manuālajā režīmā vēlaties veikt apstrādi ar pievirzītu instrumentu, izmantojot rokratu vai ārējos virziena taustiņus.



Tilt working plane Program run: Active Manual operation Tool ax.	
BA Wissner Messemaschine □ - +0	
$ \begin{array}{c} \mathbf{R} &= +0 \\ \mathbf{C} &= +0 \end{array} $	
0% S-ISI	Python Demos
0% SENm] LIHIT 1 19:22	DIAGNOSIS
<b>X</b> -67.265 f -218.286 2 +147.185 <b>*a</b> +0.000 <b>*</b> A +0.000 <b>*</b> B +76.800	
+℃ + ∅. ∅ ∅ ∅   *ª ▶   FART. ⊕:15   T 5   Zis Zsee F   F H	Info 1/3
NEAKTIUS AKTIUS INSTR.ASS	BEIG

Manuālais režīms

Lai veiktu deaktivizēšanu, izvēlnē "Sasvērt apstrādes plakni" izvēlnes punktu Manuālais režīms iestatiet uz Neaktīvs.

Ja ir aktivizēta funkcija Virzīšana instrumenta ass virzienā, statusa rādījums parāda simbolu 🚯.



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

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

Programmēšana

# 2.6 Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija)

#### Funkcija

Mašīnas ražotājam jāpielāgo dinamiskā sadursmju kontrole DCM (angl.: Dynamic Collision Monitoring) TNC un mašīnai. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Mašīnas ražotājs var definēt jebkādus objektus, ko TNC kontrolēs jebkuru mašīnas kustību laikā. Ja divi kontroles objekti pārsniedz starp tiem noteikto attālumu, TNC ziņo par kļūdu. Definētos sadursmes objektus TNC var grafiski attēlot programmas izpildes režīmā (sk. "Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)" 99. lpp.).

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



#### Ņemiet vērā šādus ierobežojumus:

- DCM palīdz samazināt sadursmju risku. Tomēr TNC darbības laikā nevar ievērot visus apstākļus.
- TNC neatpazīst definēto mašīnas komponentu sadursmes un instrumenta sadursmes ar sagatavi.
- DCM no sadursmes var aizsargāt tikai tos mašīnas komponentus, kuru izmērus un pozīciju mašīnas koordinātu sistēmā mašīnas ražotājs definējis pareizi.
- TNC var veikt instrumenta kontroli tikai tad, ja instrumentu tabulā ir definēts pozitīvs instrumenta rādiuss. TNC nevar veikt instrumentu kontroli, kuru rādiuss ir 0 (bieži vien izmantojot urbšanas instrumentus).
- Noteikti instrumentu (piemēram, gala frēzēšanas instrumentu) sadursmes zonas diametrs var būt lielāks par instrumenta korekcijas datos definētajiem izmēriem.

#### Ņemiet vērā šādus ierobežojumus:

- Funkcijas "Rokrata pārklājums" ar M118 izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli ir iespējama tikai tad, ja programmas izpilde ir apturēta (mirgo STIB). Lai M118 varētu izmantot bez ierobežojumiem, DCM jāizslēdz vai nu ar programmtaustiņu izvēlnē Sadursmju kontrole (DCM), vai jāaktivizē kinemātika bez sadursmes objektiem (CMOs).
- Ciklos "Vītņurbšana bez izlīdzināšanas spīļpatronas" DCM darbojas tikai tad, ja ar MP7160 aktivizēta instrumenta ass precīza interpolācija ar vārpstu
- Pašlaik nav pieejama neviena funkcija, kas pirms sagataves apstrādes (piemēram, režīmā Programmas pārbaude) nodrošinātu iespēju pārbaudīt sadursmes.

#### Sadursmju kontrole manuālajos režīmos

Režīmā Manuāli vai El. rokrats TNC aptur kustību, ja attālums starp diviem sadursmes kontroles objektiem ir mazāks par 3 līdz 5 mm. Tādā gadījumā TNC parāda paziņojumu, kurā minēti abi sadursmes objekti.

Ja ekrāna sadalījums ir izvēlēts tā, ka kreisajā pusē tiek norādītas pozīcijas un labajā pusē sadursmes objekti, tad TNC saskarošos sadursmes objektus papildus iekrāso sarkanā krāsā.



ᇞ

Pēc brīdinājuma par sadursmi parādīšanas mašīnas kustību var izpildīt, izmantojot virziena taustiņu vai rokratu, ja ar šo kustību tiks palielināts attālums starp sadursmes objektiem, piemēram, nospiežot virziena taustiņu kustībai pa asi pretējā virzienā.

Kustības, kuras samazina attālumu vai atstāj to nemainīgu, ir aizliegtas tik ilgi, kamēr ir aktīva sadursmes kontroles funkcija.

#### Dezaktivējiet sadursmju kontroli

Ja vēlaties samazināt attālumu starp sadursmes kontroles objektiem, lai ietaupītu vietu, nepieciešams deaktivizēt sadursmes kontroles funkciju.



#### Sadursmju risks!

Ja sadursmju kontrole ir deaktivizēta, darbības režīmu rindā mirgo sadursmju kontroles simbols (skatiet tālāk parādīto tabulu).

Funkcija	Simbols
Simbols, kas mirgo darbības režīmu rindā, ja nav aktīva sadursmju kontrole.	<b>*+</b>

Manuā	lais r	ežīms				The Prog	rammēšana ediģēšana
Colli Progr Manua	sion m am run 1 oper	onito: : ation	ring (	DCM) Activ <mark>Inact</mark>	e <mark>ive</mark>		M L
							T
	1.1.1.1.1.1.1.	<u> </u>	0% S-3	I S T			Demos
			0% SEI	Vm] LI	MIT 1	19:22	DIAGNOSIS
X	+244.7	69 Y	-218	.286	<u>z</u> -	6.504	-
*a	+0.0	00 <b>+</b> A	+ 0	.000 +1	3 + '	76.800	
<b>+</b> С FAKT.	+0.0 ⊕:15	00 T 5	ZS	2500 S	1 0.0	20 M 5 × 9	Info 1/3
							BEIG



Vajadzības gadījumā pārslēdziet programmtaustiņu rindu



Atveriet sadursmju kontroles deaktivizēšanas izvēlni



- Izvēlieties izvēlnes punktu Manuālais režīms
  - Dezaktivējiet sadursmju kontroli: nospiediet taustiņu ENT, režīmu rindā mirgo sadursmju kontroles simbols
- Virzīt asis manuāli, pievērst uzmanību procesa virzienam
- Sadursmju kontroles aktivizēšana no jauna: nospiediet taustiņu ENT

1

#### Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā



Funkcijas "Rokrata pārklājums" ar M118 izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli ir iespējama tikai tad, ja programmas izpilde ir apturēta (mirgo STIB).

Ja aktīva sadursmju kontrole, TNC pozīcijas indikācijā parāda simbolu 🛀.

Ja sadursmju kontrole ir deaktivizēta, darbības režīmu rindā mirgo sadursmju kontroles simbols.



Ja funkciju M140 (sk. "Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā: M140" 277. lpp.) un M150 (sk. "Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150" 282. lpp.) 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.

#### Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)

Izmantojot ekrāna sadalījuma taustiņu, mašīnā definētos sadursmes objektus var parādīt trīsdimensiju skatā (sk. "Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam" 52. lpp.).

Nospiežot peles labo taustiņu, var pagriezt sadursmes objekta kopējo skatu. izmantojot programmtaustiņus, var ieslēgt arī dažādus skatījuma režīmus:

Funkcija	Programm- taustiņš
Pārslēgšana no karkasmodeļa skatījuma uz pilno skatījumu un pretēji	
Pārslēgšana no pilnā skatījuma uz caurspīdīgo skatījumu un pretēji	
Koordinātu sistēmas parādīšana / paslēpšana, kas rodas kinemātikas sistēmas apraksta transformāciju rezultātā	Ŀ,
Pagriešanas, rotēšanas un tālummaiņas funkcijas	Ez,







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



#### Datne \$MDI nedrīkst saturēt programmas izsaukumu (%).

#### 1. piemērs

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



%\$MDI G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R+5 *	Instrumenta definēšana: nulles instruments, rādiuss 5
N20 T1 G17 S2000 *	Instrumenta izsaukšana: instrumenta ass Z,
	Vārpstas apgriezienu 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 ;DZIĻUMS	Urbjamā cauruma dziļums (algebriskā zīme — darbības virziens)
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	Urbšanas padeve
Q202=10 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	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. ATTĀL.	Pozīcija pēc cikla, attiecībā uz Q203
Q211=0,5 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	Aiztures laiks pie urbuma pamatnes, sekundēs
N70 G79 *	Cikla G200 "Dziļurbšana" izsaukšana
N80 G00 G40 Z+200 M2 *	Instrumenta atvirzīšana
N9999999 %\$MDI G71 *	Programmas beigas

Taisnes funkcija G00 (sk. "Taisne ātgraitā G00 Taisne ar padevi G01 F. . ." 230. lpp.), cikls G200 URBŠANA (sk. "URBŠANA (cikls G200)" 308. lpp.).



# 2. piemērs. Sagataves novietojuma nesakritības novēršana mašīnās ar apaļo darbgaldu

Veiciet pamatgriešanu ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu. Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatas nodaļas "Skenēšanas sistēmas cikli manuālajā un el. rokrata režīmā" punktu "Sagataves novietojuma nesakritību kompensēšana".

Atzīmējiet griešanās leņķi un atceliet pamatgriešanos

		Izvēlieties režīmu: pozicionēšana ar manuālo ievadi
Le	IV	Izvēlieties apaļā galda asi, ievadiet piefiksēto griešanās leņķi un padevi, piemēram, G01 G40 G90 C+2.561 F50
		Pabeidziet ievadi
I		Nospiediet ārējo taustiņu STARTS: novietojuma nesakritība tiek novērsta, pagriežot apaļo darbgaldu

i

#### Programmu saglabāšana vai dzēšana no \$MDI

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

⇒	Izvēlieties režīmu: Programmēšana/rediģēšana	
PGM MGT	Izsauciet datņu pārvaldi: taustiņš PGM MGT (Program Management)	
ł	Marķējiet datni \$MDI	
	Izvēlieties "Datnes kopēšana": programmtaustiņš KOPĒT	
MĒRĶA DATNE =		
URBUMS	levadiet nosaukumu, ar kādu saglabāsit pašreizējo datnes \$MDI saturu.	
IZPILDĪT	Nokopējiet	
BEIG	lzejiet no datņu pārvaldes: programmtaustiņš BEIGAS	

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 "Programmēšana/rediģēšana" nedrīkst būt izvēlēta \$MDI datne

Papildinformācija: sk. "Atsevišķas datnes kopēšana" 122. lpp.



Programmēšana: pamati, datņu pārvalde, programmēšanas palīdzība, palešu pārvalde

# 4.1 Pamati

#### Trajektoriju mērierīces un atskaites atzīmes

Uz mašīnas asīm atrodas trajektoriju mērierīces, kas nosaka mašīnas darbgalda vai instrumenta pozīcijas. Uz lineārajām asīm parasti ir uzmontētas garuma mērierīces, bet uz apaļajiem darbgaldiem 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 atskaites atzīmes. Šķērsojot atskaites atzīmi, TNC saņem signālu, kas iezīmē fiksētu mašīnas atskaites punktu. Tādējādi TNC atjauno faktiskās pozīcijas piešķiri aktuālajai mašīnas pozīcijai. Garuma mērierīcēm ar kodētām distances atskaites atzīmēm mašīnas asis jāpavirza maksimāli par 20 mm, leņķu mērierīcēm — maksimāli par 20°.

Absolūtās mērierīces pēc ieslēgšanas pārsūta uz vadības sistēmu absolūto pozīcijas vērtību. Tādējādi uzriez pēc ieslēgšanas, nevirzot mašīnas asis, atkal ir atjaunota piešķire starp faktisko pozīciju un mašīnas sliežu pozīciju.



#### Atskaites sistēma

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

Taisnleņķa sistēmā (Dekarta koordinātu sistēmā) trīs virzieni ir noteikti kā X, Y un Z asis. Asis 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 (atskaites punktu) koordinātu sistēmā. Relatīvās koordinātu vērtības sauc arī par inkrementālajām koordinātu vērtībām.




#### Atskaites punkts frēzmašīnām

Apstrādājot sagatavi uz frēzmašīnas, galvenokārt, izmantojiet 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. Papildus 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 tehnoloģiskais rasējums veikts ar taisnleņķa mērījumiem, arī apstrādes programmu izveidojiet ar taisnleņķa koordinātām. Sagatavēs ar riņķa līniju lokiem vai leņķu datiem pozīcijas bieži vien var noteikt vienkāršāk, izmantojot polārās koordinātes.

Pretēji taisnleņķa koordinātām X, Y un Z polārās koordinātas apraksta tikai pozīcijas plaknē. Polāro koordinātu nulles punkts ir polā CC (CC — circle centre; angl. — riņķa līnijas centrs). Pozīcija plaknē precīzi noteikta ar:

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

Skatiet attēlu augšā pa labi

#### Pola un leņķa atsauces ass noteikšana

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

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





i

# 4.1 Pamati

#### 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 koordinātēm

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 <mark>5</mark> , attiecībā uz <mark>4</mark>	Urbums 6, attiecībā uz 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
<b>G91 Y = 10 mm</b>	G91 Y = 10 mm

#### Absolūtās un inkrementālās polārās koordinātas

Absolūtās koordinātas vienmēr attiecas uz polu un leņķa atskaites asi.

Inkrementālās koordinātas vienmēr attiecas uz instrumenta pēdējo ieprogrammēto pozīciju.







#### Atskaites punkta izvēle

Sagataves rasējums paredz, ka noteikts sagataves formas elements ir absolūtais atskaites punkts (nulles punkts), paraksti sagataves stūris. Nosakot atskaites 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 atskaites sistēmai, kas ir spēkā TNC indikācijā vai jūsu apstrādes programmā.

Ja sagataves rasējums nosaka relatīvus atskaites punktus, vienkārši izmantojiet koordinātu pārrēķinam ciklus(sk. "Koordinātu pārrēķina cikli" 450. lpp.).

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

Īpaši ērti atskaites punktus var noteikt ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu, ko piedāvā HEIDENHAIN. Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatas nodaļu "Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu".

#### Piemērs

Sagataves skice parāda urbumus (no 1 līdz 4), kuru izmēri attiecas uz absolūto atskaites punktu ar koordinātām X=0 Y=0. Urbumi (no 5 līdz 7) attiecas uz relatīvo atskaites punktu ar absolūtajām koordinātām X=450 Y=750. Ar ciklu NULLES PUNKTA NOBĪDE nulles punktu var uz laiku pārvietot 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 DIN/ISO formātā	.H .l	
<b>smarT.NC datnes</b> Strukturēta vienību programma Kontūru apraksti Punktu tabulas apstrādes pozīcijām	.HU .HC .HP	
Tabulas instrumentiem instrumentu mainītājiem paletēm nulles punktiem punktiem iestatījumiem griešanas datiem asmeņu materiāliem, sagatavēm atkarīgajiem datiem (piemēram, dalījuma punktiem)	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB .DEP	
<b>Teksti kā</b> ASCII datnes palīdzības datnes	.A .CHM	
<b>Rasējuma dati kā</b> 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**)).



# 4.2 Datņu pār<mark>val</mark>de: pamati

#### Datņu nosaukumi

Programmām, tabulām un tekstiem TNC pievieno paplašinājumu, ko no datnes nosakuma atdala ar punktu. Šis paplašinājums apzīmē datnes tipu.

PROG20	.l	
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 (sk. "Ceļš" 115. lpp.).

#### Datu dublēšana

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

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

Papildus ir nepieciešams datu nesējs, kurā ir saglabāti visi ar mašīnu saistītie dati (PLC programma, mašīnas parametri utt.). Lai iegūtu papildinformāciju, sazinieties ar mašīnas ražotāju.

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

Laiku pa laikam izdzēsiet nevajadzīgās datnes, lai TNC cietajā diskā vienmēr būtu pietiekami daudz brīvas vietas sistēmas datnēm (piemēram, instrumentu tabulām).



Cietajiem diskiem atkarībā no ekspluatācijas apstākļiem (piemēram, vibrāciju iedarbība) pēc 3–5 gadiem jārēķinās ar palielinātu kļūmju īpatsvaru. 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 (direktorijos), 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

Maksimāli pieļaujamais mapes nosaukuma garums drīkst būt tik garš, lai netiktu pārsniegts maksimāli atļautais ceļa garums 256 zīmes (sk. "Ceļš" 115. lpp.).

#### Ceļš

Ceļā tiek norādīts disks un visas mapes vai apakšmapes, kurās ir saglabātas datnes. Atsevišķi objekti tiek atdalīti ar "\".



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

#### Piemērs

Diskā TNC:\ ir izveidota mape AUFTR1. Pēc tam mapē AUFTR1 ir izveidota apakšmape NCPROG un tajā iekopēta apstrādes programma PROG1.H. Līdz ar to apstrādes programmas ceļš ir šāds:

#### TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Grafiskajā attēlā pa labi ir parādīts mapju rādījuma piemērs, kurā redzami dažādi ceļi.



#### Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas



Ja vēlaties izmantot iepriekšējo datņu pārvaldi, izmantojot MOD funkciju, sistēma jāpārslēdz uz iepriekšējo datņu pārvaldi (sk. "Iestatījuma PGM MGT mainīšana" 631. lpp.).

Funkcija	Programm- taustiņš	Lappuse
Atsevišķas datnes kopēšana (un konvertēšana)		122. lpp.
Mērķa mapes izvēle		122. lpp.
Noteikta datnes tipa parādīšana	TIPS T IZVÉLET.	118. lpp.
Jaunas datnes izveide	JAUNA DATNE	121. lpp.
Pēdējo 10 izvēlēto datņu parādīšana	PĒDĒJ. DATNES	125. lpp.
Datnes vai mapes dzēšana	DZĒST	126. lpp.
Datnes marķēšana	MARKET	127. lpp.
Pārdēvēt datni	PĀRDĒVĒT RBC = XYZ	129. lpp.
Datnes aizsardzība pret dzēšanu un izmaiņām	AIZSARGĀT	129. lpp.
Datnes aizsardzības atcelšana	NEAIZS.	129. lpp.
smarT.NC programmas atvēršana	ATVERTOR	120. lpp.
Tīkla disku pārvalde	TĪKLS	134. lpp.
Mapes kopēšana		125. lpp.
Diska mapju rādīšana	HC AKT.	
Mapes dzēšana ar visām apakšmapēm		129. lpp.

i

#### Datņu pārvaldes izsaukšana



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

Kreisās puses šaurajā logā tiek rādīti pieejamie diski un mapes. Diskdziņi apzīmē ierīces, ar kurām saglabā vai pārraida datus. Disks ir TNC cietais disks, pārējie diski ir porti (RS232, RS422, Ethernet), kuriem var pievienot, piemēram, 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 ir attēlots trīsstūris, šajā mapē ir apakšmapes, kuras var parādīt, 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:

Rādījums	Nozīme
Datnes nosaukums	Vārds ar maksimāli 25 zīmēm
Tips	Datnes tips
Lielums	Datnes lielums baitos
Mainīts	Datums un laiks, kad datnē pēdējo reizi veiktas izmaiņas. var iestatīt datuma formātu;
Statuss	Datnes īpašības: E: Programma izvēlēta režīmā Programmēšana/rediģēšana S: Programma izvēlēta režīmā Programmas pārbaude M: programma ir ieslēgta programmas izpildes režīmā P: Datne ir aizsargāta pret dzēšanu un izmaiņām (Protected) +: Ir pieejamas atkarīgās datnes (Iedalījuma datne, instrumentu izmantošanas datne)





#### Disku, mapju un datņu izvēle

PGM MGT	Izsauciet datnes pārvaldi	
Lai izgaismoto la bultiņu taustiņus	auku pārbīdītu vajadzīgajā vietā uz ekrāna, izmantojiet s vai programmtaustiņus:	
	Pārbīda izgaismoto lauku no labās puses loga kreisajā un otrādi	
	Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju	
LAPA	Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā pa lapai uz augšu un leju	
1. solis: izvēlieties diskdzini		
Kreisajā logā ie	zīmējiet diskdzini:	
IZUELE	Izvēlieties diskdzini: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai	
ENT	nospiediet taustiņu ENT	
2. solis: izvēlieties mapi		

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

i

#### 3. solis: izvēlieties datni

TIPS TIPS IZVĒLĒT.	Nospiediet taustiņu IZVĒLĒTIES TIPU
IZVELE	Nospiediet vajadzīgā datnes tipa programmtaustiņu vai
UISU IND.	parādiet visas datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT VISU vai
4*.H ent	izmantojiet aizstājējzīmes, piemēram, lai skatītu visas .H tipa datnes, kas sākas ar 4.
lezīmējiet datni	labajā logā:
IZVELE	Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai
ENT	nospiediet taustiņu ENT
TNC aktivizē izv	vēlēto datni tajā režīmā, kādā izsaukta datņu pārvalde.



#### smarT.NC programmu izvēle

SmarT.NC režīmā izveidotas programmas var atvērt programmas saglabāšanas / rediģēšanas režīmā ar smarT.NC redaktoru vai ar atklātā teksta redaktoru. Standarta variantā .HU un .HC programmas TNC vienmēr atver ar smarT.NC redaktoru. Ja vēlaties atvērt programmas ar atklātā teksta redaktoru, rīkojieties šādi:



### Jaunas mapes izveide (iespējama tikai diskā TNC:\)

lezīmējiet kreisajā logā mapi, kurā vēlaties izveidot apakšmapi.



# Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskā TNC:\)

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties izveidot jauno datni.



#### Atsevišķas datnes kopēšana

4.3 Darbs ar d<mark>atņ</mark>u pārvaldi

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, kuru kopēsit.

- Nospiediet programmtaustiņu KOPĒT: izvēlieties kopēšanas funkciju. TNC parāda programmtaustiņu rindu ar vairākām funkcijām. Lai sāktu kopēšanu, var izmantot arī tastatūras saīsni CTRL+C.
- Ievadiet mērķa datnes nosaukumu un apstipriniet to ar taustiņu ENT vai programmtaustiņu OK: TNC kopē datni pašlaik atvērtajā mapē vai izvēlētajā mērķa mapē. Sākotnējā datne tiek saglabāta. Vai rīkojieties šādi:



KOPĒŠANA ABC→XYZ

🖌 ок

Nospiediet programmtaustiņu Mērķa mapes izvēle, lai uznirstošajā logā izvēlētos mērķa mapi un apstipriniet savu izvēli ar taustiņu ENT vai programmtaustiņu OK: TNC kopē datni izvēlētajā mapē, nemainot datnes nosaukumu. Sākotnējā datne tiek saglabāta.

Ja kopēšana tiek sākta, nospiežot taustiņu ENT vai programmtaustiņu OK, TNC atver uznirstošo logu, kurā redzams norises rādījums.

i

#### Datnes kopēšana citā mapē

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

#### Labais logs

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz mapi, kurā vēlaties kopēt datnes, un ar taustiņu ENT norādiet šajā mapē datnes.

#### Kreisais logs

Izvēlieties mapi ar datnēm, kuras vēlaties kopēt, un parādiet datnes ar taustiņu ENT.



Norādiet datņu marķēšanas funkcijas.



Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, kuru vēlaties kopēt, un marķējiet. Ja nepieciešams, marķējiet vēl citas datnes tādā pašā veidā.



Marķētās datnes iekopējiet mērķa mapē.

Citas marķēšanas funkcijas: sk. "Datņu marķēšana" 127. lpp.

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

#### Datņu pārrakstīšana

Ja kopējat datnes mapē, kurā atrodas datnes ar tādu pašu nosaukumu, TNC vaicās, vai mērķa mapē esošās datnes drīkst pārrakstīt:

- > pārrakstīt visas datnes: nospiediet programmtaustiņu JĀ vai
- nepārrakstīt nevienu datni: nospiediet programmtaustiņu NĒ vai
- apstiprināt katras atsevišķās datnes pārrakstīšanu: nospiediet programmtaustiņu APSTIPR.

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

#### Tabulas kopēšana

Ja kopējat tabulu, izmantojot 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 netiek parādīts, ja tabulas pārrakstīšanu TNC vēlaties veikt ārēji, izmantojot datu pārsūtīšanas 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 jebkādus rindu numurus. Ja izveidojat T tipa datni, tabulai jāsatur 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 (Taile),
- instrumenta garums (Laile),
- instrumenta rādiuss (Raile).
- 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 tātad sastāv no 10 rindām. Visas ailes, protams, izņemot numura, garuma un rādiusa ailes, tiek atiestatītas
- Bet, 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.

#### Mapes kopēšana



Lai varētu kopēt mapes, skatījumam jābūt iestatītam tā, lai TNC mapes tiktu rādītas labās puses logā (sk. "Datņu pārvaldes piemērošana" 130. lpp.).

Ņemiet vērā, ka, kopējot mapes, TNC kopē tikai tās datnes, kuras ir redzamas ar pašreizējo filtra iestatījumu.

- Pārvietojiet izgaismoto lauku labajā logā uz mapi, kuru vēlaties kopēt.
- Nospiediet programmtaustiņu KOPĒT: TNC atver mērķa mapes izvēles logu.
- Izvēlieties mērķa mapi un apstipriniet izvēli ar taustiņu ENT vai programmtaustiņu OK: TNC kopē izvēlēto mapi, ieskaitot tajā esošās apakšmapes, uz izvēlēto mērķa mapi.

#### Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm





#### Datnes dzēšana.

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, kuru vēlaties dzēst.

- 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

- Vispirms no mapes, kuru vēlaties dzēst, izdzēsiet visas datnes un apakšmapes.
- Izgaismoto lauku pārvietojiet 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

i

#### Datņu marķēšana

Marķēšanas funkcija	Programm- taustiņš
Virzīt kursoru uz augšu	î
Virzīt kursoru uz leju	ţ
Atsevišķas datnes marķēšana	DATNE MARKET
Visu datņu marķēšana mapē	VISAS DATNES MARKĒT
Marķējuma atcelšana atsevišķai datnei	MARK. ATCELT
Marķējuma atcelšana visām datnēm	VISAS MARK. ATCELT
Visu marķēto datņu kopēšana	KOP.MARK. SD→SD



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

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz pirmo datni.

MARKET	
DATNE MARKĒT	

MARKET	Atveriet marķēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT
DATNE MARKET	Marķējiet datni: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT DATNI
t J	Pārvietojiet izgaismoto lauku uz nākamo datni. Tas jāveic tikai ar programmtaustiņiem, nelietojiet šim nolūkam bultiņu taustiņus!
DATNE MARKĒT	Marķējiet citas datnes: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT DATNI utt.
KOP.MARK. ISD→ISD	Kopējiet marķētās datnes: nospiediet programmtaustiņu KOP. MARĶ. vai
	Dzēsiet marķētās datnes: nospiediet

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

#### Datņu marķēšana, izmantojot tastatūras saīsnes

- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz pirmo datni.
- Turiet nospiestu taustiņu CTRL.
- Izmantojot bultiņu taustiņus, pārvietojiet kursora rāmi uz citām datnēm.
- Markējiet datni, izmantojot tukšo taustiņu.
- Kad visu vajadzīgo datņu marķēšana ir pabeigta: atlaidiet taustiņu CTRL un veiciet vajadzīgās darbības ar datnēm.

Izmantojot tastatūras saīsni CTRL+A, tiek marķētas visas pašlaik atvērtajā mapē esošās datnes.

Ja taustiņa CTRL vietā nospiedīsit taustiņu SHIFT, TNC automātiski marķēs visas datnes, ko izvēlēsities, izmantojot bultiņu taustiņus.

#### Datnes pārdēvēšana

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties pārdēvēt



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

#### Papildfunkcijas

#### Datnes aizsardzība/datnes aizsardzības atcelšana

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties aizsargāt



Izvēlieties papildfunkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAPILD. FUNKC.



Datnes aizsardzības aktivizēšana: nospiediet programmtaustiņu AIZSARGĀT, datne iegūst statusu P.



Datnes aizsardzības atcelšana: nospiediet programmtaustiņu NEAIZSARG.

#### USB ierīces pievienošana/atvienošana

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz kreiso logu.



Izvēlieties papildfunkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAPILD. FUNKC.



- Meklējiet USB ierīci
- Lai USB ierīci atvienotu: pārvietojiet izgaismoto lauku uz USB ierīces nosaukumu.



Atvienojiet USB ierīci.

Papildinformācija: Sk. "Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 135. lpp.



#### Datņu pārvaldes piemērošana

Pielāgošanas izvēlni var atvērt, noklikšķinot uz ceļa nosaukuma vai izmantojot programmtaustiņus:

- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties trešo programmtaustiņu rindu
- Nospiediet programmtaustiņu PAPILDFUNKC..
- Nospiediet programmtaustiņu OPCIJAS : TNC parāda datņu pārvaldes piemērošanas izvēlni
- Ar bultiņu taustiņiem uzbīdiet izgaismoto lauku uz vajadzīgā iestatījuma
- Ar tukšuma taustiņu aktivizējiet/dezaktivējiet vajadzīgo iestatījumu
- Datņu pārvaldē var veikt šādu piemērošanu:
- Grāmatzīmes (Bookmarks)

Izmantojot grāmatzīmes, var pārvaldīt mapju izlasi. Var pievienot vai dzēst aktīvo mapi vai izdzēst visas grāmatzīmes. Visas jūsu pievienotās mapes parādās grāmatzīmju sarakstā, un tādējādi tās var ātri izvēlēties

Skatījums

Izvēlnes punktā Skatījums nosakiet, kāda informācija datnes logā TNC jāparāda

Datuma formāts

Izvēlnes punktā Datuma formāts nosakiet, kādā formātā jārāda datums TNC ailē mainīts.

Iestatījumi

Kad kursors ir novietots mapju kokā: nosakiet, vai, nospiežot pa labi vērstās bultiņas taustiņu, TNC jāpāriet uz citu logu vai jāizvērš atbilstīgajā mapē esošās apakšmapes.

Datņu pā	rvalde		Programmēšana un rediģēšana
TNC:\smarTNC	FR1		
H1 H46   H48 H48   H49 H48   H41 H48   H41 H46   H41 H46   PPNDEND PPNDEND   Service Pageservice   > 2001 Service   > 2011 Service   > 2012 Service   > 2011 Service	TRC:SHOPYCAL SEC ROOKMARKS Datums for Skatijuna Datums forašis ECCONT Datums forašis ECCONT Datums forašis ECCONT Satijuna ECCONT Satijuna ECCONT ECC	INC:VFK/TST   INC:VFK/TST   INC:VSMBT/NO-H6B   INC:VSMT/NO-H6B   INC:VSMT/NO-H6B   INC:VSMT/NO-H6B   INC:VSMT/NO-H6B   INC:VSMT/NO-H6B   INC:VSMT/NO-H6B   INC:VSMT/NO-H6B	A Constraints of the second se
		PAPI	KC. BEIG

#### Darbs, izmantojot tastatūras saīsnes

Tastatūras saīsnes ir komandas, ko padod, izmantoiot taustinu kombinācijas. Šīs komandas vienmēr izpilda funkciju, ko var izpildīt, izmantojot programmtaustiņus. Var izmantot šādas tastatūras saīsnes: CTRL+S: datnes izvēle (sk. arī "Disku, mapju un datņu izvēle" 118. lpp.) CTRL+N: dialoga atvēršana, lai izveidotu jaunu datni/mapi (sk. arī "Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskā TNC:\)" 121. lpp.) CTRL+C: dialoga atvēršana, lai kopētu atlasītās datnes/mapes (sk. arī "Atsevišķas datnes kopēšana" 122. lpp.) CTRL+R: dialoga atvēršana, lai pārdēvētu izvēlēto datni/mapi (sk. arī "Datnes pārdēvēšana" 129. lpp.) Taustinš DEL: dialoga atvēršana, lai izdzēstu atlasītās datnes/mapes (sk. arī "Datnes dzēšana." 126. lpp.) CTRL+O: dialoga Atvērt ar atvēršana (sk. arī "smarT.NC programmu izvēle" 120. lpp.) CTRL+W: Ekrāna sadalījuma pārslēgšana (sk. arī "Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja" 132. lpp.) CTRL+E:

datņu pārvaldes pielāgošanas funkciju aktivizēšana (sk. arī "Datņu pārvaldes piemērošana" 130. lpp.)

CTRL+M:

USB ierīces pievienošana (sk. arī "Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 135. lpp.)

CTRL+K:

USB ierīces atvienošana (sk. arī "Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 135. lpp.)

- Shift+ augšupvērstā vai lejupvērstā bultiņa: vairāku datņu vai mapju marķēšana (sk. arī "Datņu marķēšana" 127. lpp.)
- Taustiņš ESC: funkcijas pārtraukšana

# Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja



PGM MGT

LOGS

Lai datus varētu pārsūtīt uz ārēju datu nesēju, jāizveido datu ports (sk. "Datu porta izveide" 619. lpp.).

Ja datu pārsūtīšanai izmantojat seriālo portu, atkarībā no izmantotās datu pārsūtīšanas programmatūras var rasties problēmas, kuras var novērst, veicot datu pārsūtīšanu atkārtoti.

Izsauciet datnes pārvaldi
---------------------------

Izvēlieties datņu pārsūtīšanas ekrāna sadalījumu: nospiediet programmtaustiņu LOGS. TNC kreisajā ekrāna pusē parāda visas pašlaik atvērtajā mapē esošās datnes, bet labajā ekrāna pusē — visas datnes, kas saglabātas saknes mapē TNC:\

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



Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju

Pārvietojiet izgaismoto lauku no labā loga uz kreiso un pretēji.

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



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

Izvēlieties citu disku vai mapi: nospiediet mapju izvēles programmtaustiņu; TNC atver uznirstošo logu. Izmantojot bultiņu taustiņus un taustiņu ENT, uznirstošajā logā izvēlieties vajadzīgo mapi



Pārsūtiet atsevišķu datni: nospiediet programmtaustiņu KOPĒT vai

MARKET

pārsūtiet vairākas datnes: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT (otrajā programmtaustiņu rindā, sk. "Datņu marķēšana" 127. lpp.)

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

_						
		L	.00	35		
	_	1	1			

Beidziet datu pārsūtīšanu: pārvietojiet izgaismoto lauku uz kreiso logu un pēc tam nospiediet programmtaustiņu LOGS. TNC atkal rāda datņu pārvaldes standarta logu.



Lai tad, ja ir parādīts dubults datņu logs, varētu izvēlēties citu mapi, nospiediet mapju izvēles programmtaustiņu. Uznirstošajā logā izvēlieties nepieciešamo mapi, izmantojot bultiņu taustiņus un taustiņu ENT.



#### TNC savienojumā ar tīklu

Lai tīklam pievienotu Ethernet karti, sk. "Ethernet ports" 623. lpp.

> Lai tīklam pievienotu iTNC, kurā ir instalēta operētājsistēma Windows XP, sk. "Tīkla iestatījumi" 685. Ipp.

Kļūdas paziņojumus tīkla darba režīmā protokolē TNC (sk. "Ethernet ports" 623. lpp.).

Ja TNC ir savienota ar tīklu, kreisajā mapju logā var būt pieejami 7 papildu diski (skatiet attēlu). Visas iepriekš aprakstītās funkcijas (diska izvēle, datņu kopēšana utt.) attiecas arī uz tīkla diskiem, ja vien tas ir atļauts piekļuves tiesībās.

#### Tīkla diska pievienošana un atvienošana

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

TĪKLS

PGM MGT

> Tīkla disku pārvalde: nospiediet programmtaustiņu TĪKLS (otrā programmtaustiņu rinda). TNC labajā logā parāda iespējamos tīkla diskus, kuriem jums ir tiesības piekļūt. Izmantojot tālāk norādītos programmtaustiņus, nosakiet katra diska savienojumu.

Funkcija	Programm- taustiņš
Savienojuma ar tīklu izveide — kad savienojums būs izveidots, ailē Mnt TNC ierakstīs burtu M. TNC var pievienot 7 papildu diskus.	DISKDZIN. SAVIENOT
Savienojuma ar tīklu pārtraukšana	DISKDZIN. ATVIENOT
Savienojuma izveide ar tīklu automātiski, ieslēdzot TNC. Ja savienojums ir izveidots automātiski, ailē Auto TNC ieraksta burtu A.	AUTOM. SAVIENOT
Savienojuma ar tīklu neizveidošana automātiski, ieslēdzot TNC	NE RUTOM. SAVIENOT

Savienojuma ar tīklu izveide var ilgt kādu laiku. Pēc tam ekrāna augšdaļas labajā pusē TNC parāda uzrakstu [READ DIR]. Maksimālais pārsūtīšanas ātrums ir no 2 līdz 5 megabitiem sekundē, kas atkarīgs no pārsūtāmās datnes tipa un tīkla noslogojuma.

Manual operation	Prog File	grammi e name	ng anc = <mark>1700</mark>	l edi 00.H	ting		
		TNC: NDUMPI REU REU REU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU N	PBH\	By 105 St 331 11062 4758 1278 856 T 1706K 102K 22511 836 7832K 1694 S kbyte Uack	Club Dolo   05-10-200 27-04-200   27-04-200 18-04-200   18-04-200 24-00-200   20-10-200 18-01-200   18-01-200 18-01-200   19-01-200 19-01-200   10-01-200 19-01-200	1410 4 12:26:31 5 07:53:40 5 07:53:42 5 13:13:52 8 13:11:30 5 00:01:45 5 15:12:26 1 10:37:38 5 07:53:20 5 10:00:45 5 10:00:45 5 10:00:45	
PAGE P		DELETE	TAG	RENAME ABC = XY	z	MORE FUNCTIONS	END

#### Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)

Ļoti vienkārši datus var dublēt vai importēt TNC, izmantojot USB ierīces. TNC atbalsta ādas USB blokveida ierīces:

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

Pēc šādu USB ierīču pievienošanas TNC tās atpazīst automātiski. TNC neatbalsta USB ierīces ar citu veidu datņu sistēmām (piemēram, NTFS). Pievienojot TNC šādas ierīces, tiek parādīts kļūdas paziņojums USB: TNC neatbalsta šo ierīci.



Kļūdas paziņojumu USB: TNC neatbalsta šo ierīci TNC parāda arī tad, ja tai tiek pievienots USB centrmezgls. Šādā gadījumā vienkārši apstipriniet paziņojumu ar taustiņu CE.

Parasti TNC var savienot ar visām USB ierīcēm, kurās izmanto iepriekš minētās datņu sistēmas. Ja tomēr rodas problēmas, lūdzu, sazinieties ar HEIDENHAIN.

Datņu pārvaldes mapju kokā USB ierīces tiek parādītas kā atsevišķi diski, lai attiecīgi varētu izmantot visas iepriekšējās nodaļās aprakstītās datņu pārvaldes funkcijas.



Mašīnas ražotājs USB ierīcēm var piešķirt konkrētus nosaukumus. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

Lai atvienotu USB ierīci, rīkojieties šādi:



Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT

- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties kreiso logu.
- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties USB ierīci, ko atvienosit.
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- Izvēlieties papildfunkcijas.
- Izvēlieties funkciju USB ierīču atvienošanai: TNC izdzēš USB ierīci no mapju koka.
- Aizveriet datņu pārvaldi

lepriekš atvienotu USB ierīci var pievienot apvērstā secībā, nospiežot šo programmtaustiņu:



 Izvēlieties funkciju USB ierīču atkārtotai pievienošanai.

j

#### 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 automātiski numurē apstrādes programmas ierakstus, atkarībā no MP7220. MP7220 definē ierakstu 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 apgriezienu skaitu;
- izvirzīšanos drošības pozīcijā;
- trajektoriju kustībām, cikliem un citām funkcijām.

Pēdējais programmas ieraksts atzīmēts N9999999 %, programmas nosaukumu un spēkā esošo mērvienību (G70/G71).

빤

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

#### Priekšsagataves definēšana: G30/G31

Uzreiz pēc jaunas programmas izveides 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 izveide

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



i

-40

ENT

#### **DEF BLK-FORM: MAX PUNKTS?**



#### 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 grafisko attēlu var parādīt tikai tad, ja īsākā mala ir vismaz 50 µm un garākā mala maksimāli 99 999,999 mm gara.



#### leprogrammēt instrumenta kustības

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



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

kontūras: ar programmtaustiņu izvēlieties G41 vai G42 PADEVE? F=



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

PAPILDFUN	IKCIJA M?
	levadiet vēlamo papildfunkciju (piem., M3 vārpsta ieslēgta), pabeidziet un saglabājiet ierakstu ar taustiņu END
M120	Izvēlieties TNC programmtaustiņu rindā parādīto papildfunkciju

Programmas logs rāda rindu:

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

1

#### 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

_	~	~
	2	7
	~	≝

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.

TNC ass izvēles programmtaustiņu rindu saglabā aktivizētu līdz brīdim, kad to izslēgsit vēlreiz nospiežot taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju". Šī darbība ir spēkā arī tad, ja pašreizējais ieraksts tiek saglabāts un, nospiežot trajektoriju funkcijas taustiņu, tiek sākts jauns ieraksts. Ja izvēlaties ieraksta elementu, kurā, izmantojot programmtaustiņu, jāizvēlas ievades alternatīva (piemēram, rādiusa korekcija), TNC arī aizver asu izvēles programmtaustiņu rindu.

Funkciju "Pārņemt faktisko pozīciju" nevar izmantot laikā, kad ir aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni".



#### 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 programmtaustiņiem 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	SĀKUMS
Pārlēkt uz programmas beigām	BEIGAS
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 ierakstu numuru intervālu un ievadīto rindu skaitu, nospiežot programmtaustiņu N RINDAS pārejiet uz augšu vai uz leju	

i



Funkcija	Programm- taustiņš/taustiņš
lestatīt izvēlēta vārda vērtību uz nulli	CE
Izdzēst nepareizu vērtību	CE
Izdzēst kļūdas paziņojumu (nemirgojošu)	CE
Izdzēst izvēlētu vārdu	NO ENT
Izdzēst izvēlētu ierakstu	
Izdzēst ciklus un programmu daļas	
Pievienot ierakstu, kurš pēdējais rediģēts vai izdzēsts.	PĒDĒJĀ NG IERAK. PIEVIEN.

#### lerakstu pievienošana jebkurā vietā

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

#### Vārdu izmainīšana 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



Izvēlēties ierakstu ar bultiņu taustiņiem

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



Ja meklēšana sākta ļoti garās programmās, TNC parāda norises rādījuma 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.

#### Vajadzīgā teksta atrašana

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

i
# Programmas daļu marķēšana, kopēšana, dzēšana un pievienošana

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

Lai kopētu programmas daļas, rīkojieties šādi:

- Izvēlieties programmtaustiņu rindu ar marķēšanas funkcijām
- Izvēlieties pirmo (pēdējo) kopējamās programmas daļas ierakstu
- Marķējiet pirmo (pēdējo) ierakstu: nospiediet programmtaustiņu BLOKA MARĶĒŠANA. TNC iezīmē pirmo ieraksta numura daļu ar izgaismotu lauku un parāda programmtaustiņu PĀRTRAUKT MARĶĒŠANU.
- Pārvietojiet 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 programmtaustiņu PĀRTRAUKT MARĶĒŠANU.
- Kopējiet marķēto programmas daļu: nospiediet programmtaustiņu BLOKA KOPĒŠANA, dzēsiet marķēto programmas daļu: nospiediet programmtaustiņu 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 programmtaustiņu BLOKA PIEVIENOŠANA

Funkcija	Programm- taustiņš
leslēgt marķēšanas funkciju	BLOKS MARKET
Izslēgt marķēšanas funkciju	IZVĒLI PĀRTRAUKT
Dzēst marķēto bloku	BLOKS DZĒST
Pievienot atmiņā saglabāto bloku	BLOKS PIEVIEN.
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.

## Vajadzīgo tekstu meklēšana

Vajadzības gadījumā izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds.

MEKLEĠANA	Izvēlieties meklēšanas funkciju: TN meklēšanas logu un programmtaus pieejamās meklēšanas funkcijas (sł funkciju tabulu)	C parāda tiņu rindā katiet meklēšanas	
G +40	Ievadiet meklējamo tekstu, ievērojie rakstību.	t lielo/mazo burtu	
TĀLĀK	Sagatavojieties meklēšanai: TNC p rindā parāda pieejamās meklēšanas meklēšanas iespēju tabulu)	rogrammtaustiņu s funkcijas (skatiet	
VESELU VĀRDU	Vajadzības gadījumā mainiet meklē	šanas iespējas.	
IZPILDĪT	Sāciet meklēšanu: TNC pārlec uz n kurā saglabāts meklētais teksts	ākamo ierakstu,	
IZPILDĪT	Atkārtojiet meklēšanu: TNC pārlec u ierakstu, kurā saglabāts meklētais t	uz nākamo ieksts	
END	▶ Pabeidziet meklēšanas funkciju		
Meklēšana	a funkcijas	Programm- taustiņš	
Tāda uznirstošā loga atvēršana, kurā attēloti pēdējie meklēšanas elementi. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT.			
Tāda uznir aktuālā iera Meklēšana taustiņiem	stošā loga atvēršana, kurā saglabāti aksta iespējamie meklēšanas elementi. s elementu var izvēlēties ar bultiņu un pārņemt ar taustiņu ENT.	ELEMENTI AKT. IERAKSTS	
Tāda uznir	stošā loga atvēršana, kurā attēlota	NC	

Tāda uznirstošā loga atvēršana, kurā attēlota svarīgāko NC funkciju izvēle. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT.

Meklēšanas/aizvietošanas funkcijas aktivizēšana

MEKLĒT +		
MEKLĒT +		i
+	MEKLĒT	
	+	

IERAKSTI



1

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

#### Jebkādu tekstu meklēšana/aizvietošana

Meklēšanas/aizvietošanas funkcija nav iespējama, ja

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

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

 Vajadzības gadījumā izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds.

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

- MEKLĒT + AIZVIETOT
- Aktivizējiet aizvietošanu: TNC uznirstošajā logā parāda papildu ievades iespēju tekstam, ko paredzēts aizvietot



TÕI ÕK

- Ievadiet meklējamo tekstu, ievērojiet lielo/mazo burtu rakstību, apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet 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 pārietu pie nākamā meklēšanas rezultāta: nospiediet programmtaustiņu AIZVIETOT, vai lai tekstu aizvietotu visās atrastajās vietās: nospiediet programmtaustiņu AIZVIETOT VISU, vai lai neaizvietotu tekstu un pārietu pie nākamā meklēšanas rezultāta: nospiediet programmtaustiņu NEAIZVIETOT.



Pabeidziet meklēšanas funkciju



# 4.5 Programmēšanas grafiskais attēls

# Programmēšanas grafiskā attēla rādīšana/ nerādīšana

Kamēr notiek programmas izveide, ieprogrammēto kontūru TNC var parādīt, izmantojot divdimensiju līniju grafisko attēlu.

Pāreja uz ekrāna sadalījumu "kreisais programmas un labais grafiskā attēla logs": nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustiņu PROGRAMMA + GRAFISKAIS ATTĒLS



Programmtaustiņu AUTOM. IEZĪMĒŠANA iestatiet uz IESL.. Kamēr tiek ievadītas programmas rindas, TNC parāda katru ieprogrammēto trajektorijas kustību grafiskā attēla logā pa labi.

Ja nav nepieciešams, lai TNC vienlaikus rādītu grafisko attēlu, iestatiet programmtaustiņu AUTOM. IEZĪMĒŠANA uz IZSL.

AUTOM. IEZĪMĒŠANA IESL. vienlaikus nezīmē programmas daļu atkārtojumus.

# Programmēšanas grafiskā attēla izveide pastāvošai programmai

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



Izveidojiet grafisko attēlu: nospiediet programmtaustiņu RESET + START

#### Citas funkcijas:

Funkcija	Programm- taustiņš
Pilnīga programmēšanas grafika izveidošana	RESET + STARTS
Programmēšanas grafika izveidošana pa ierakstiem	STARTS ATSEV.IER
Programmēšanas grafiskā attēla 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	JAUNS ZĨMĒT



## lerakstu numuru parādīšana un paslēpšana



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu augšā pa labi



Parādīt ierakstu numurus: iestatiet programmtaustiņu PARĀDĪT PASLĒPT IER. NR. uz PARĀDĪT.

Paslēpt ierakstu numurus: iestatiet programmtaustiņu PARĀDĪT PASLĒPT IER. NR. uz PASLĒPT.

## Grafika dzēšana



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu augšā pa labi



Dzēst grafisko attēlu: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFISKO ATTĒLU

# Izgriezuma palielināšana vai samazināšana

Jūs varat pats noteikt grafiskā attēla skatu. 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 pārvietošana. Lai pārvietotu, turiet attiecīgo programmtaustiņu nospiestu	← → ↓ ↑
Rāmja samazināšana — lai samazinātu, turiet programmtaustiņu nospiestu	
Rāmja palielināšana — lai palielinātu, turiet programmtaustiņu nospiestu	



 Izmantojot programmtaustiņu PRIEKŠSAGATAVES IZGRIEŠ., apstipriniet izvēlēto zonu.

Izmantojot programmtaustiņu PRIEKŠSAGAT. KĀ BLK FORMA, atjaunojiet sākotnējo izgriezumu.





# 4.6 Trīsdimensiju līniju grafiskie attēli (FCL2-funkcija)

# Pielietojums

Ar trīsdimensiju līniju grafisko attēlu TNC trīs dimensijās var attēlot ieprogrammētās procesa trajektorijas. Lai ātri atpazītu detaļas, pieejama efektīva tālummaiņas funkcija.

Ārēji izveidotās programmas ar trīsdimensiju līniju grafisko attēlu 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 trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā marķē citā krāsā (pamatiestatījums: sarkans).

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



1

# Trīsdimensiju līniju grafiskā attēla funkcijas

Funkcija	Programm- taustiņš
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana uz augšu. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	Î
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana uz leju. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	ţ
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana pa kreisi. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	Ŧ
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana pa labi. Lai pārvietotu, 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.	IZEJMAT. Kā Blk Forma
Izgriezuma pārņemšana	IZGRIEĖ. PĀRŅEMĖ.
Sagataves pagriešana pulksteņrādītāju kustības virzienā	
Sagataves pagriešana pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam	
Sagataves atgāšana atpakaļ	
Sagataves sasvēršana uz priekšu	
Pakāpeniska attēla palielināšana. Ja attēls ir palielināts, TNC grafiskā attēla loga kājenē parādās burts Z	*
Pakāpeniska attēla samazināšana. Ja attēls ir samazināts, TNC grafiskā attēla loga kājenē parādās burts Z.	-
Parādīt sagatavi oriģinālajā izmērā	1:1



Funkcija	Programm- taustiņš
Sagataves parādīšana pēdējā aktīvajā skatījumā	PĒDĒJ. SKATĪJUMS
leprogrammēto galapunktu parādīšana/ nerādīšana ar punktu uz līnijas	GALAP-KTA MARKËS. IZS IES
Kreisajā logā izvēlētā NC ieraksta parādīšana/ nerādīšana trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā, izceļot to ar citu krāsu	AKT. ELEM. MARKÉGANA IZS IES
lerakstu numuru parādīšana/nerādīšana	PARĀDĪT PASLĒPT IER. NR.

Trīsdimensiju līniju grafisko attēlu var vadīt, arī izmantojot peli. Iespējamas šādas funkcijas:

- Lai trīs dimensijās 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 pārvietotu attēloto karkasmodeli: turiet nospiestu peles vidējo taustiņu jeb peles ritentiņu un virziet peli. TNC pārvieto sagatavi attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārvieto sagatavi definētajā pozīcijā
- Lai ar peli palielinātu/samazinātu konkrētu zonu: turiet nospiestu peles kreiso taustiņu un marķējiet taisnstūra formas tālummaiņas 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

1

# NC ierakstu izcelšana grafiskajā attēlā, iezīmējot tos citā krāsā



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

- AKT. ELEM. MARĶĒŠANA IZS IES
- Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā pa labi ar krāsu markējumu: programmtaustiņu AKT. ELEM.

MARĶĒŠANA IESL./IZSL. iestatiet uz IESL.

Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā pa labi bez krāsu markejuma: programmtaustinu AKT. ELEM. MARĶĒŠANA IESL./IZSL. iestatiet uz IZSL.

# lerakstu numuru parādīšana un paslēpšana



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

# Grafika dzēšana



DZĒST

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Dzēst grafisko attēlu: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFISKO ATTĒLU



# 4.7 Programmu sadalīšana

# Definīcija, izmantošanas iespējas

TNC dod jums iespēju apstrādes programmas komentēt ar dalījuma ierakstiem. Dalījuma ieraksti ir neliela garuma teksti (ne vairāk kā 37 zīmes), kas jāuztver kā tālāk norādīto 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.DEP). 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
- Izmantojot burtu tastatūru, ievadiet dalījuma tekstu.
- Vajadzības gadījumā dalījuma dziļumu mainiet ar programmtaustiņu.

# lerakstu izvēle dalījuma logā

Ja sadalījuma logā vēlaties pāriet no viena ieraksta uz citu, TNC programmas logā parāda ieraksta rādījumu. Šādi, veicot mazāku darbību skaitu, var izlaist lielas programmas daļas.

Manuālais režīms	Programmēšan	na un rediģēšana	
SMEUGL 671 * *- Program head N10 620 617 x+0 N20 631 639 X+11 *- Tool 1 (Endm N40 T1 617 5500 N30 600 42 550 x+100 N30 601 X-177.0: N30 612 55 720 N30 601 X-177.0: N30 42 625 825 N120 X+50 Y+0* N120 X+50 Y+0* N120 X+50 Y+0*	V+0 Z-40+ 20 V+100 Z+0+ 111 12mm>→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→	WHEUGL 671 * - Protram head: - Contour: - Contour: - Pocket left side - Pocket left side - Pocket left side - Pocket right side - Focup of holes: - Goup of holes: NBB989899 XNEUGL 671 *	Image: second
SĀKUMS		MEKLESANA	

# 4.8 Komentāru pievienošana

# Pielietojums

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

# Komentārs programmas ievades laikā

- levadiet programmas ieraksta datus, pēc tam nospiediet burtu tastatūras taustiņu ";" (semikolu) — TNC parāda jautājumu Komentārs?
- levadiet 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?
- levadiet komentāru un noslēdziet ierakstu ar taustiņu END.

# Komentārs atsevišķā ierakstā

- Izvēlieties ierakstu, aiz kura vēlaties pievienot komentāru.
- Atveriet programmēšanas dialogu, nospiežot burtu tastatūras taustiņu ";" (semikolu).
- levadiet komentāru un noslēdziet ierakstu ar taustiņu END.

# Komentāra rediģēšanas funkcijas

Funkcija	Programm- taustiņš
Pārlēkt uz komentāra sākumu	Sākums
Pārlēkt uz komentāra beigām	BEIGAS
Pārlēkt uz vārda sākumu. Vārdi jāatdala ar atstarpi	PEDEJ. VĀRDS
Pārlēkt uz vārda beigām. Vārdi jāatdala ar atstarpi	NĀKAM. VĀRDS
Pārslēgties starp pievienošanas un pārrakstīšanas režīmu	PIEVIENOT PĀRRAKST.

Manuālais režīms	Programmēšana un rediģēšana Komentārs?	
%NEU 673	. *	-
N10 G30	G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31	G90 X+100 Y+100 Z+0*	
* ;TOOL	12	s
N40 T93	G17 S5000*	T
N60 G00	G40 G90 Z+100*	- 0 0
N80 G00	G40 G90 X+0 Y+0*	' 🖶 ↔ 🖨
N100 G42	2 G25 R20*	M 8
N110 X+3	.00 Y+50*	Python
N120 X+5	i0 Y+0*	Demos
N130 G28	3 R15*	Domo D
N140 X+0	) Y+50*	DIAGNOSIS
N150 G00	) G40 X-20*	
N160 Z+3	.00 M2*	Info 1/3
N9999999	9 %NEU G71 *	Ē 1
SĀKUMS BI	IGAS PEDEJ. NĀKAM. VĀRDS VĀRDS PĀRRAKST.	



# 4.9 Teksta datņu izveide

# Pielietojums

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

- pieredzes vērtību fiksēšana;
- darba procesu 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 nosaukumu, 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	Nākam. Vārds
Kursors par vienu vārdu pa kreisi	PĒDĒJ. VĀRDS
Kursos uz nākamo ekrāna lapu	
Kursos uz iepriekšējo ekrāna lapu	
Kursors uz datnes sākumu	Sākums
Kursors uz datnes beigām	BEIGAS

Manuālais režīms	Programm	ēšana u	ın red	iģēšan	а	
File: 3516.A		Line: Ø	Column: 1	INSERT		M
BEGIN PGM 3	516 MM					
1 BLK FURH Ø.	1 2 X-90 Y-90 Z-40					
2 TOOL DEE 50	2 2780 1780 270					
4 TOOL COLL 1	7 51400					S
5 L Z-20 R0 F	MAX					5
6 L X+0 Y+100	RØ F MAX M3					
7 L Z-20 R0 F	MAX					TO
8 L X+0 Y+80	RL F250					<b>I</b> ` <b>⇒</b> +→
9 FPOL X+0 Y4	0					M
10 FC DR- R80	CCX+0 CCY+0					
11 FCT DR- R7	,5					Python
12 FCT DR+ RS	@ CCX+69,282 CCY-4	ø				1 2
13 FSELECT 2						Demos
14 FCT DR+ R1	0 PDX+0 PDY+0 D20					
15 FSELECT 2						DIAGNOSI
16 FCT DR- R7	0 CCX+69,282 CCY-4	0				¥ -
17 FCT DR- R7	,5					- and and a
18 FCT DR- RE	@ CCX+0 CCY+0					T.40.4.0
19 FSELECT 1						
20 FCT DR- R7	,5					
PIEVIENOT	NĀKAM. PĒDĒJ.	LAPA	LAPA	SAKUMS	BEIGAS	
PĀRRAKST.	VARDS		Ļ			MEKLESAN

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

# Tekstu rediģēšana

Pirmajās teksta redaktora rindās atrodas informācijas josla, kurā redzams datnes nosaukums, atrašanās vieta un režīms, kādā darbojas kursors (angļu val. ievades atzīme):

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

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

Rinda, kurā atrodas kursors, 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 atpakaļ

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	VÄRDS DZEST
Dzēst zīmes un saglabāt starpatmiņā	ZĪME DZĒST
Pēc dzēšanas pievienot rindu vai vārdu	RINDA/ VĀRDS PIEVIEN.

i

# 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
  - Nospiediet programmtaustiņu BLOKA MARĶĒŠANA
    - Pārvietojiet kursoru uz to zīmi, ar kuru teksta marķējums beigsies. Ja, izmantojot bultiņu taustiņus, kursoru virzīsit tieši uz augšu vai uz leju, tiks iezīmētas visas starp kursora ceļa sākumu un beigām esošās teksta rindas, marķētais teksts tiks izcelts 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 PIEVIEN.

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

Novietojiet kursoru pozīcijā, kurā vēlaties ievietot starpatmiņā saglabāto teksta bloku



BLOKS MARKET

> Nospiediet programmtaustiņu BLOKA PIEVIENOŠANA: teksts tiek pievienots

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

#### Marķētā bloka pārnešana citā datnē

Marķējiet bloku, kā norādīts iepriekš



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

#### Citas datnes pievienošana kursora pozīcijā

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



Nospiediet programmtaustiņu DATNES PIEVIENOŠANA. TNC parāda dialogu Datnes nosaukums =

levadiet ceļu un tās datnes nosaukumu, ko vēlaties pievienot





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 kursors:

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

#### Vajadzīgā teksta atrašana

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

1anuālais režīms	Programmēšana Find text :	un rediģēša	ana	
File: 3516.A	Line: Ø	Column: 1 INSERT		[
B BEGIN PGM 35	16 MM			M D
1 BLK FORM 0.:	Z X-90 Y-90 Z-40			
2 BLK FORM 0.2	X+90 Y+90 Z+0			
3 TOOL DEF 50				e 🗆
4 TOOL CALL 1	Z 51400			
5 L Z-20 R0 F	MAX			
6 L X+0 Y+100	RØF MAX M3			
7 L Z-20 R0 F	MAX			ТЛ
8 L X+0 Y+80 F	L F250			
9 FPOL X+0 Y+6				M I
10 FC DR- R80	CCX+0 CCY+0			
11 FCT DR- R7;	5			Python
12 FCT DR+ R96	CCX+69,282 CCY-40			· 😕
13 FSELECT 2				Demos
14 FCT DR+ R16	PDX+0 PDY+0 D20			
15 FSELECT 2				DIAGNOSI
16 FCT DR- R76	CCX+69,282 CCY-40			<u> </u>
17 FCT DR- R7	5			
18 FCT DR- R86	CCX+0 CCY+0			
19 FSELECT 1				1110 1/3
20 FCT DR- R7	5			1
			1	1
USPDS MOT	BIPTT		TZPTIDTT	DETG
VHRUS HHZ			TEPILDIT	DEIG

1

# 4.10 Kalkulators

# Lietošana

TNC ir kalkulators ar svarīgākajām matemātiskajām funkcijām.

- Ar taustinu CALC atveriet vai atkal aizveriet kalkulatoru.
- Izvēlieties aprēķinu funkcijas, izmantojot burtu tastatūras saīsnes. Šīs saīsnes kalkulatorā ir izceltas citā krāsā.

Rēķināšanas funkcijas	Īsā komanda (taustiņš)
Saskaitīt	+
Atņemt	-
Reizināt	*
Dalīt	:
Sinuss	S
Kosinuss	С
Tangenss	Т
Arksinuss	AS
Arkkosinuss	AC
Arktangenss	AT
Kāpināt	٨
Izvilkt kvadrātsakni	Q
Apgrieztā funkcija	1
Aprēķins ar iekavām	()
PI (3,14159265359)	Р
Parādīt rezultātu	=

Manuālais režīms	Programm Koordinā	ēšana u t <mark>es</mark> ?	in red	iģēšan	3	
XNEU G71 N10 G30 N20 G31 N40 T93 N60 C N80 G00 N100 G42 N100 X+1 N120 X+1 N120 X+2 N130 G22 N140 X+0 N150 G00 N160 Z+1 N9999995	* G17 X+0 Y G90 X+10 0 G17 S500 00 G40 G90 3 G25 R2 00 Y+0* R15* Y+50* G40 X-20 00 M2* 9 %NEU G	(+0 2-4 3 Y+100 0* 0 2+10 0 2+10 0 2+10 0 2+10 0 2+10 0 0 2+10 0 0 2+10 0 0 2 0 2 0 2 0 2 0 2 0 2 0 2	0 * Z + 0 * 0 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	9 9 2 1		H S V Deeos DIAGNOSIS V Into 1/3
						6.04

000 00.

#### 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 "Faktiskās pozīcijas pārņemšana": TNC pārņem aktīvā ievades lauka vērtību un aizver kalkulatoru



HELP

# 4.11 Tūlītēja palīdzība NC kļūdas paziņojumu gadījumā

# Kļūdas paziņojumu parādīšana

TNC parāda kļūdas paziņojumu automātiski šādos gadījumos:

- nepareiza ievade;
- Ioģiska 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



# 4.12 Visu esošo kļūdas paziņojumu saraksts

# Funkcija

ERR

Là

Ar šo funkciju parāda uznirstošo 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 pastāv kaut viens kļūdas paziņojums, var aplūkot sarakstu:

- Parādīt sarakstu: nospiediet taustiņu ERR
- Ar bultiņu taustiņiem var izvēlēties kādu no aktuālajiem kļūdas paziņojumiem.
- Ar taustiņu CE vai taustiņu DEL izdzēsiet uznirstošajā logā pašlaik izvēlēto kļūdas paziņojumu. Ja ir tikai viens kļūdas paziņojums, vienlaikus tiek aizvērts uznirstošais logs.
- Aizveriet uznirstošo 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.

Hanuālais PGM galvene nav maināma režīms	
XNE         Non-servation         Status           X1000         Videos         Servation         Servation           X1000         Servation         Servation         Servation           X1100         X+1000         Y+50*         Servation           X1100         X+1000         Y+50*         Servation	N D
<u>8019 (8808 96/8880. 864 30 (vēnā nāv ≉atnamo)</u> N140 X+0 Y+50* N150 G00 G40 X-20* N160 Z+100 M2* N99999999 %NEU G71 *	DIAGNOSIS
HEIDENHAIN SERVISA TNGguide DATNU	BEIG



# Loga saturs

u saraksts
um
paziņoj
kļūdas
esošo
Visu
4.12

Aile	Nozīme
Numurs	Kļūdas numurs (-1: nav definēts kļūdas numurs), ko piešķīris HEIDENHAIN vai mašīnas ražotājs
Klase	Kļūdas klase. Nosaka, kā TNC šo kļūdu apstrādās:
	ERROR TNC aptur programmas izpildi (IEKŠĒJA APSTĀŠANĀS)
	FEED HOLD Dzēsta padeves aktivizēšana
	<ul> <li>PGM HOLD Apturēta programmas izpilde (mirgo STIB)</li> <li>PGM ABORT Pārtraukta programmas izpilde (IEKŠĒ IA)</li> </ul>
	APSTĀŠANĀS)
	EMERG. PĀRTRAUK. Aktivizējas avārijas izslēgšanās
	RESET TNC veic silto startu
	WARNING Brīdinājuma paziņojums, programmas izpilde turpinās
	INFORM. Informācijas paziņojums, programmas izpilde turpinās
Grupa	Grupa. Nosaka, no kuras sistēmas programmatūras daļas radies kļūdas paziņojums.
	OPERATING
	PROGRAMMING
	GENERAL
Kļūdas paziņojums	Kļūdas teksts, kuru parāda TNC

i

# 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 mašīnas ražotājs piedāvā arī palīdzības sistēmu, tad TNC papildus parāda programmtaustiņu MAŠĪNAS RAŽOTĀJS, ar kuru var izsaukt šo atsevišķo palīdzības sistēmu. Tajā atradīsit detalizētu papildinformāciju par pastāvošo kļūdas paziņojumu.



Izsauciet palīdzību sakarā ar HEIDENHAIN kļūdas paziņojumiem



Ja pieejama, izsauciet palīdzību par mašīnas specifiskajiem kļūdas paziņojumiem

# Apkopes failu izveide

Izmantojot šo funkciju, visus ar apkopi saistītos datus var saglabāt ZIP datnē. Attiecīgos NC un PLC datus TNC saglabā datnē

TNC:\service\service<xxxxxx>.zip. Datnes nosaukumu TNC izveido automātiski, kurā ar <xxxxxx> nepārprotami ir apzīmēts sistēmas laiks.

Ir šādas apkopes datnes izveides iespējas:

- nospiediet programmtaustiņu SAGLABĀT APKOPES DATNES, un pēc tam nospiediet taustiņu ERR;
- izveide ārēji, izmantojot datu pārsūtīšanas programmatūru TNCremoNT;
- NC programmatūras avārijas gadījumā, kas radusies būtiskas kļūdas dēļ, TNC automātiski izveido apkopes failu;
- turklāt mašīnas ražotājs arī var būt iestatījis automātisku apkopes datņu izveidi PLC kļūdas paziņojumu gadījumā.
- Cita starpā apkopes datnē tiek saglabāti šādi dati:
- reģistrācijas žurnāls;
- PLC reģistrācijas žurnāls;
- izvēlētās visu režīmu datnes (\*.H/\*.I/\*.T/\*.TCH/\*.D);
- \*.SYS datnes;
- Mašīnas parametri
- operētājsistēmas informācijas un protokola datnes (tās daļēji var aktivizēt, izmantojot MP7691);
- PLC atmiņā saglabātie dati;
- PLC:\NCMACRO.SYS definētie NC makro;
- informācija par aparatūru.

Pēc klientu apkalpošanas dienesta norādījuma ASCII formātā papildus var saglabāt vēl vienu vadības datni TNC:\service\userfiles.sys. Šādā gadījumā TNC ZIP failā iekļauj arī šajā datnē definētos datus.



# 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 (sk. "Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde" 172. lpp.).

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)
- DIN/ISO lietotāja rokasgrāmata (BHBIso.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.



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

ø	TNCguide			- a x
Contents Index Find	Skenēšanas sistēmas cikli manuālajā	i un elektriskā rokr	ata nežīnā / Ievads	K 21 📥
✓ Laipni lūgti ✓ Lietotaja rokasgramat → TNC tips, programma	Pārukats Hanuālajā režīmā pieejami šādi -sker	ēšanas sistēnas cik	11:	
> Ievads	Darket far	incommutant to 8	Income	_
⊽ Skençòanas sistçmas ⊽ Ievads	faktiskā garuma kalibrēšanas	KRL. L	Eaktickā saruma kalibrēšana	
Parskats Skençõanas sistçi	faktiskā rādiusa kalibrēšana;	scovtr climitita	Eaktiskā rādiusa kalibrēlana un skenēlanas centra novirzes izlīdzināšana	austānas
Skençòanas sistçi Skençòanas sistçi	pamatgriešanās noteikšana ar taisni;	ROTALEJA	Pasatariešanās noteikšana	
> Pàrslçgðanàs-skenç > Sagataves nesakrit	atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī;	scover Pos	Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā	Ize
<ul> <li>Atsauces punkta no</li> <li>Sagatavju pármerið</li> <li>Skeppáapas funkciji</li> </ul>	stūra noteikšana par atsauces punktu;	P	Störis kä atsauces punkts – pärnent punktu skenäti panatorielanai (skatiet attölu pa	o, kuri labil
> Skençõanas sistçmas > Skençõanas sistçmas	apļa viduspunkta noteikšana par atsauces punktus	SKEWET CC	Apla vidupunkts kä atsauses punkts	
> Párskata tabula	vidusass noteikāana par atsauces punktu;	scover	Yidaass kä atoauces sunkts	
	pamatoriešanās noteikšana ar diviem urbumiem/apaļām tapām;	SKOVET	Atsauces punktu noteikšana ar urbumiem/apo tapša.	130
	atsauces punkta noteikšana ar četrien urbumien/apa]a tapām:	$\begin{bmatrix} scentr\\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} P \end{bmatrix}$	Atsauces punktu noteikšana ar urbumiem/apa tapām.	llin
× ×	apļa viduspunktu noteikšana ar trīs urbumiem/tapām,		Atsauces punktu noteikšana ar urbumiem/apa Iapām.	dās
BACK FORWARD L	APA LAPA DI		LOGS TNCGUIDE	TNCGUIDE EXIT

# Darbs ar TNCguide

#### TNCguide izsaukšana

Lai palaistu TNCguide, pastāv vairākas iespējas:

- Nospiediet taustiņu HELP, ja vien TNC tajā brīdī nerāda kļūdas paziņojumu
- Ja ekrāna apakšdaļā pa labi esat iepriekš noklikšķinājis uz parādītā palīdzības simbola, noklikšķiniet 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
- Noklikšķiniet ar peli uz palīdzības simbola, kuru TNC parāda tieši pa labi virs programmtaustiņu rindas: peles kursors 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. Noklikšķinot uz pa labi vērstā trīsstūra, var atvērt attiecīgo nodaļu, bet, noklikšķinot tieši uz ieraksta, var atvērt attiecīgo lapu. Lietošana ir identiska Windows Explorer lietošanai.

Saistītie teksta fragmenti (mijnorādes) ir attēloti zilā krāsā un pasvītroti. Noklikšķinot uz saites, tiek atvērta attiecīgā lapa.

TNCguide, protams, var arī lietot, izmantojot taustiņus un programmtaustiņus. Tālāk sniegtajā tabulā ir iekļauts attiecīgo taustiņu funkciju pārskats.



Turpmāk aprakstītās taustiņu funkcijas pieejamas tikai TNC vienprocesora versijai.

Funkcija	Programm- taustiņš
<ul> <li>Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: izvēlēties zem tā vai virs tā esošo ierakstu</li> <li>Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: pārvietot lapu uz leju vai uz augšu, ja teksts vai grafiskie attēli nav redzami pilnībā</li> </ul>	
<ul> <li>Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: atvērt satura rādītāju. Ja satura rādītāju vairs nevar atvērt — pāriet uz labās puses logu</li> <li>Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: nav nekādas funkcijas</li> </ul>	
<ul> <li>Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: aizvērt satura rādītāju</li> <li>Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: nav nekādas funkcijas</li> </ul>	8
<ul> <li>Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: parādīt izvēlēto lapu, izmantojot kursora taustiņu</li> <li>Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: ja kursors ir novietots uz saites — pāriet uz saistīto lapu</li> </ul>	ENT
<ul> <li>Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: pāriet uz satura rādītāja, alfabētiskā rādītāja vai pilnteksta meklēšanas funkcijas cilni un pāriet uz ekrāna labo pusi</li> <li>Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: pāriet atpakaļ uz kreisās puses logu</li> </ul>	



Funkcija	Programm- taustiņš
<ul> <li>Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: izvēlēties zem tā vai virs tā esošo ierakstu</li> <li>Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: pāriet uz nākamo saiti</li> </ul>	
Izvēlēties pēdējo parādīto lapu	Pārškirš.
Pāriet uz nākamo lapu, ja funkcija "Izvēlēties pēdējo parādīto lapu" ir izmantota vairākas reizes	UZ PRIEKŚU
Pāriet uz iepriekšējo lapu	
Pāriet uz nākamo lapu	
Parādīt/paslēpt satura rādītāju	
Pāriet no pilna attēla uz samazinātu attēlu un pretēji. Ja attēls ir samazināts, ir redzama daļa 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	TNCGUIDE ATVIRZ.
Iziet no TNCguide	TNCGUIDE BEIGÉANA

i

#### Alfabētiskais rādītājs

Svarīgākie atslēgvārdi apkopoti alfabētiskajā rādītājā (cilne Indekss), un tos var izvēlēties, noklikšķinot ar peles pogu vai ar kursora taustiņiem.

Aktīva kreisā puse.



- Izvēlieties cilni Indekss
- Aktivizējiet ievades lauku Atslēgvārds
- levadiet 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 veikti ar vienu atsevišķu vārdu.

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

	TNCguide				
Contents Index Find	Skenēšanas sistēnas cikli manuālajā	i un elektriskā rokr	ata rečīnā ∕ [evad	5	$\sim$
Keyword:	Pirskata				
– 3D skençðanas sistçmas 🛋	Harrislais reftas niesiasi šīdi uka	Alamas sistānas sik	10.		
∵ kalibrçt	handardju i cesno precijant bodi uno				
parslçgðanas	Funkcijat	programe-taustipă	Lappuse		
parvaldit atòiirigus	Faktiska garuka kalibresana:	HPL. L	Partiska saruka s	alloresana	
Atkartota mcriðana		tonio			
Atsauces punkta automà	faktiskā rādiusa kalibrēšana;	scovtr	Eaktiskä rädiusa	kalibriliana un skenili	anas sistēmas
4 urbumu centrs		all and a state of the	centra hovirzes i	ZIIdzinasana	
apaïas iedobes vidusp	panatoriešanās poteikšana ar	[	Pasatoniešanās no	telkiana	
apaïas tapas viduspun	taisnij	NOTALEJA			
caurumu apïa viduspun					
iekõçjais stúris	atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī:	BKENET POS	<u>Atsauces punkta r</u>	oteikšana brīvi izvēl	<u>Atā asī</u>
jebkurà asi		tunna -			
rievas centrs	stūra noteikšana par atsauces	SKOVET	Stūris kā atsauce	o punkto - părnent pu	nktus, kuri
skençõanas sistçmas a	punktu;	P	sterets passtorie	sanai (skatiet atten	100.10012
taisnstùra iedobes vi	and a subdamp which a material fame and		Colo undersetter	La strenger melter	
taisnstúra tapas vidu	atsauces punktus	SCOVET CC	apra vituriturituri	ta atoastes parts	
tilta centrs					
arcjais stúris	vidusass noteikšana par atsauces	skover	Viduoaso kā atsau	<u>ces punkts</u>	
Atsauces punkta noteik		ವನಿಷ್ಣೇಶನಿಕ			
apïa viduspunkts kå a	panatgriešanās noteikšana ar	THAT	Atomices punktu r	oteikšana ar urbustes	/apalān
ar urbumien∕tapàm	divien urbunien/apaļām tapām;	- +L	taoās.		
jebkura asi					
stúris ká atsauces pu	četrien urbunien/apaja tapăn;	SCOVET	tapăn.	otenciaria ar orosates	Capacitan.
vidusass kå atsauces		(le*s)			
* Atsauces punkts	apla viduspunktu noteikšana ar trīs urbunies/tapīs.	SKOVET	Atsauces punktu n taolia	oteikšana ar urbusies	<u>Mapalān</u>
4Y			AND DECK		
BACK FORWARD	APA LAPA D	ERECTORY	LOGS	TNCGUTDE	TNCGUTDE
			8	ALL COLDE	
	.   ♥  ≞			QUIT	EXIT

# Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde

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

- Pakalpojumi un dokumentācija
- Programmatūra
- Palīdzības sistēma iTNC 530
- TNC NC programmatūras numurs, piemēram, 34049x-04
- Izvēlieties vajadzīgo valodu, piemēram, vācu: pēc tam tiks parādīta ZIP datne ar attiecīgajām palīdzības datnēm
- Lejupielādējiet ZIP datni un atarhivējiet
- Atarhivētās CHM datnes pārnesiet TNC mapē TNC:\tncguide\de vai attiecīgās valodas apakšmapē (skatiet arī turpmāko tabulu)

Ja CHM datnes tiek pārsūtītas uz TNC, izmantojot TNCremoNT, izvēlnes punktā Papildu>Konfigurācija>Režīms>Pārsūtīšana binārajā formātā jāieraksta paplašinājums .CHM.

Valoda	TNC mape
Vācu	TNC:\tncguide\de
Angļu	TNC:\tncguide\en
Čehu	TNC:\tncguide\cs
Franču	TNC:\tncguide\fr
ltāļu	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

i



Valoda	TNC mape
Norvēģu	TNC:\tncguide\no
Slovāku	TNC:\tncguide\sk
Latviešu	TNC:\tncguide\lv
Korejiešu	TNC:\tncguide\kr
lgauņu	TNC:\tncguide\et
Turku	TNC:\tncguide\tr
Rumāņu	TNC:\tncguide\ro

# 4.14 Palešu pārvalde

# 4.14 Pa<mark>leš</mark>u pārvalde

# Pielietojums

P

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 atskaites 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 (skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu). Programmu nosaukumiem jābūt saglabātiem tajā pašā mapē, kur saglabāta palešu tabula, citādi jāievada pilns programmas ceļa nosaukums.

PRESET (ievade pēc izvēles):

iestatījuma numurs no iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē vai nu kā paletes atskaites punktu (ievade PAL ailē PAL/PGM), vai kā sagataves atskaites 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 ciklu 7 NULLES PUNKTA NOBĪDE

Prog. pilnā	izpilde, sec.	Pro	grammas	tabula	s r	ediģēš	ana	
F 11	le: PAL120	.P					>>	
NR	PAL/PG	M NAME		DATU	М			
0	PAL	120						
1	PGM	1.H		NULL	TAB.C	)		
2	PAL	130						s 🗌
3	PGM	SLOLD.H						- H
4	PGM	FK1.H						L L
5	PGM	SLOLD.H						
6	PGM	SLOLD.H						Т
7 HENDI	PAL	140						
								Python Demos
								DIAGNOSIS
								Info 1/3
FORM	ULĀRS PI	RINDAS BEIGĀS EVIEN.	FORMĀTS REDIĢĒŠ.					

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 atskaites punktu, kas pēdējo reizi noteikts manuālajā režīmā. Ar papildfunkciju M104 var aktivizēt pēdējo noteikto atskaites punktu. Nospiežot taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC parāda logu, ar kuru TNC var ievadīt dažādus punktus kā atskaites punktus (skatiet nākamo tabulu)

Pozīcija	Nozīme
Faktiskās vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu.
Atskaites vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret mašīnas nulles punktu.
Mērījumu vērtības FAKT	levadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atskaites punkta aktīvo koordinātu sistēmu.
Mērījumu vērtības <b>R</b> EF	levadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atskaites 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 nekāds ieraksts, aktivizēts joprojām ir manuāli noteiktais atskaites punkts.

Rediģēšanas funkcija	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SĀKUMS
Tabulas beigu izvēle	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Pievienot rindu tabulas beigās	RINDAS PIEVIEN.
Dzēst rindu tabulas beigās	RINDA DZĒST



Rediģēšanas funkcija	Programm- taustiņš
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	NĀKOĖ. RINDA
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	N RINDAS Beigās Pievien.
Kopēt gaiši iezīmēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.

# 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.

# Palešu datnes aizvēršana

- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties citu datnes tipu: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU un nospiediet attiecīgā datnes tipa programmtaustiņu, piemēram,. 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 (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 589. lpp.).

- 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.
- Atpakaļ uz palešu tabulu: nospiediet programmtaustiņu END PGM



Progr. izpilde, pilnā sec.		
Ø BEGIN PGM FK1 MM	NR PAL/PGM NAME >>	M
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	0 PAL 120	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	1 PGM 1.H	
3 TOOL CALL 3 Z	2 PAL 130	S
4 L Z+250 R0 FMAX	3 PGM SLOLD.H	The second secon
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	4 PGM FK1.H	- 0
5 L Z-10 R0 F1000 M3	5 PGM SLOLD.H	'
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 R>	6 PGM SLOLD.H	<u>M</u>
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	7 PAL 140	Python
	2 S-IST	Demos
	0% SENMJ LIMIT 1 19:34	DTOGNOST
X +22.213 Y	-7.071 Z +100.250	Ţ
+a +0.000+A	+0.000 <b>#</b> B +76.800	
+C +0.000		Into 1/3
2 🖉 🖉	S1 0.000	1 E +
AKT. 🛞: 20 T 5	Z S 2500 💽 0 M 5 / 9	
F MAX		

# 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 atskaites punktiem.

Palešu tabulas satur šādu informāciju:

PAL/PGM (jāievada obligāti):

ieraksts PAL nosaka paletes kodu, ar FIX iezīmē iespīlējuma plakni un ar PGM norāda sagatavi.

W-STATE :

pašreizējais 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 (skatiet mašīnas lietošanas 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 atskaites punktu (ievade PAL ailē PAL/PGM), vai kā sagataves atskaites 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 ciklu 7 NULLES PUNKTA NOBĪDE

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 atskaites punktu, kas pēdējo reizi noteikts manuālajā režīmā. Ar papildfunkciju M104 var aktivizēt pēdējo noteikto atskaites punktu. Nospiežot taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC parāda logu, ar kuru TNC var ievadīt dažādus punktus kā atskaites punktus (skatiet nākamo tabulu)

Pozīcija	Nozīme
Faktiskās vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu.
Atskaites vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret mašīnas nulles punktu.
Mērījumu vērtības FAKT	levadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atskaites punkta aktīvo koordinātu sistēmu.
Mērījumu vērtības <b>RE</b> F	levadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atskaites 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 nekāds ieraksts, aktivizēts joprojām ir manuāli noteiktais atskaites punkts.



- SP-X, SP-Y, SP-Z (ievade pēc izvēles, iespējamas arī citas asis): Asīm var norādīt drošības pozīcijas, kuras no NC makro var nolasīt ar SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Ar SYSREAD FN18 ID510 NR 5 var noteikt, vai ailē ieprogrammēta vērtība. Norādītajām pozīcijām pievirzās tikai tad, ja šīs vērtības importētas un atbilstoši ieprogrammētas NC makro.
- CTID (ievadi veic TNC):

konteksta identifikācijas numuru piešķir TNC, un tajā ir ietverti norādījumi par apstrādes norisi. Ja ierakstu izdzēš vai izmaina, atgriešanās apstrādē nav iespējama.

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SAKUMS
Tabulas beigu izvēle	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Pievienot rindu tabulas beigās	RINDAS PIEVIEN.
Dzēst rindu tabulas beigās	RINDA DZĒST
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	NĀKOŠ. RINDA
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	N RINDAS BEIGĂS PIEVIEN.
Rediģēt tabulas informāciju	FORMĀTS Redigēš.
Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties iepriekšējo paleti	

i
Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm- taustiņš
Izvēlēties iepriekšējo sagatavi	
Izvēlēties nākamo sagatavi	
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 DETALA NO PALETE
Izvēlēties paletes detalizēto skatījumu	PALETE DETALA NO PALETE
Izvēlēties iespīlējuma standarta skatījumu	SPRIEGOÉ. DETALA no Spriegoé.
Izvēlēties iespīlējuma detalizēto skatījumu	SPRIEGOŚ. DETALA no Spriegoś.
Izvēlēties sagataves standarta skatījumu	SAGATAVE DETALA NO SAGATAVE
Izvēlēties sagataves detalizēto skatījumu	SAGATAVE DETALA NO SAGATAVE
Pievienot paleti	PALETE PIEVIEN.
Pievienot iespīlējumu	SPRIEGOS. PIEVIEN.
Pievienot sagatavi	SAGATAVE PIEVIEN.
Dzēst paleti	PALETES DZEŚANA
Dzēst iespīlējumu	SPRIEGOĖ. DZEŠANA
Dzēst sagatavi	SAGATAVES DZEŠANA
Dzēst starpatmiņu	STARP- ATMINAS DZESANA

1

Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm- taustiņš
Instrumenta optimizēta apstrāde	INSTRUM. ORIENT.
Sagataves optimizēta apstrāde	SAGATAVE ORIENT.
Apstrādes procesu savienošana vai dalīšana	KOPA ATSEVIŠKI
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.

i

# 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, kursors atrodas tajā pašā plaknē, kur formulāra skatījums.

Prog.izpilde,	Progr	ammas tabulas rediģēšana	
pilnā sec.	Machi	ning method?	
File:TN	IC:\DUMI [	PPGM\PALETTE.P PALFIXPGM	
Palle	et ID:	PAL4-206-4	
Metho	od:	<mark>Workpiece/tool-oriente</mark>	
Statu	is:	Blank	
Palle	et ID:	PAL4-208-11	Python
Metho	od:	TOOL-ORIENTED	
Statu	is:	BLANK	
Palle	et ID:	PAL3-208-6	DIAGNOSIS
Metho	od:	Tool-oriented	
Statu	is:	Blank	
		SKATĪT IESPĪLĒS. DETALA NO PLAKNE PALETE PIEVIEN.	SAGATAVES

#### Paletes slāņa iestatīšana

- Paletes Id: parāda paletes nosaukumu
- Metode: var izvēlēties apstrādes metodes WORKPIECE ORIENTED vai TOOL ORIENTED. Izvēle tiek pārņemta atbilstīgajā sagataves plaknē, un tiek pārrakstīti iespējami esošie ieraksti. Tabulas skatījumā parādās metode ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI ar WPO un ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU ar TO.

lerakstu 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

#### Detaļu 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 pievirzās tikai tad, ja šīs vērtības importētas un atbilstoši ieprogrammētas NC makro.

Prog.izpilde, pilnā sec.	Progra Machin	mmas tabu ing metho	ulas re od?	ediģēšar	ıa	
File:TNC	::\DUMPI Pi	PGM\PALE1 1	TE.P _PGM		_	M
Pallet Method Status	ID:  : ;:	PAL4-200 <mark>Workpiec</mark> Blank	5 – 4 CE / TOOL	-ORIENT	ED	s J
Pallet Method Status	ID:  : ;:	PAL 4 - 208 Tool - Ori Blank	8 – 1 1 ENTED			Python Demos
Pallet Method Status	ID:  : ;:	PAL3-208 Tool-ori Blank	8-6 ENTED			DIAGNOSIS
		SKATĪT IESPĪLĒŠ. PLAKNE	PALETE DETALA NO PALETE	PALETE PIEVIEN.		SAGATAVES DZĒŚANA

Prog.izpilde, pilnā sec.	Programm Pallet /	as tabu NC pro	las re gram?	ediģēš	ana	
File:TNC Pallet : Datum: X120,238	C:\DUMPPGI PAL ID: PAL B Y202	1\PALET FIX 4-206-4 2,94	TE.P PGM Z <b>20</b>	),326		M D
Datum ta	able: TNC	:\RK\TE	ST\TAE	BLE01.		Py thon
X	gnt: Y		Z 1 0	0		DIAGNOSIS
		SKATĪT IESPĪLĒŠ. PLAKNE	PALETE DETALA no PALETE	PALETE PIEVIEN.		SAGATAVES DZĒŠANA

184



#### lespīlējuma slāņa iestatīšana

- Iespīlējums: parāda iespīlējuma numuru, aiz šķērssvītras parāda iespīlējumu skaitu šajā plaknē.
- Metode: var izvēlēties apstrādes metodes WORKPIECE ORIENTED vai TOOL ORIENTED. Izvēle tiek pārņemta atbilstīgajā sagataves plaknē, un tiek pārrakstīti iespējami esošie ieraksti. Tabulas skatījumā parādās ieraksts WORKPIECE ORIENTED ar WPO un TOOL ORIENTED ar TO.

Ar programmtaustiņu SAVIENOT/ATDALĪT atzīmējiet iespīlējumus, kas iekļaujas darba procesa aprēķinos, veicot uz instrumentu orientēto apstrādi. Savienotie iespīlējumi atzīmēti ar pārtrauktu dalījuma līniju, dalītie iespīlējumi — 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 plaknē iestatītas dažādas sagataves apstrādes metodes.

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

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

Prog.izpilde, pilnā sec.	Pro Mac	gramma <mark>hinin</mark> g	as tabu g metho	ulas r o <mark>d?</mark>	ediģēš	ana	
Pallet	ID:P	AL 4 - 20	6-4	DOM			M
		PHL_	FIX	_P G f1			
Fixtu	re:	1/	4				s 🗌
Metho	d:	۵W	RKPIEC	E-ORI	ENTED		₽
Statu	s÷	BL	ANK				ТЛ
Fixtu	re:	2/	4				
Metho	d:	TC	IOL-ORI	ENTED			Python
Statu	s:	BL	ANK				Demos
Fixtu	re:	3/	4				DIAGNOSI
Metho	d:	W۵	RKPIEC	E/T001	L-ORIE	NTED	
Statu	s:	BL	ANK				Info 1/3
						»	
IESPILES.	SPILES.	SKATIT	SKATIT	SPRIEGOS.	SPRIEGOS.		SPRIEGO
T	4	PHLETES	PLAKNE	SPRIEGOS.	PIEVIEN.		DZĒŚANA

#### Detaļu iekļaušana paletes plaknē

- Iespīlējums: parāda iespīlējuma numuru, aiz šķērssvītras parāda iespīlējumu skaitu šajā plaknē.
- Nulles punkts: ievadiet iespīlējuma nulles punktu
- NP tabula: ievadiet tās nulles punktu tabulas nosaukumu un ceļu, kas atbilst sagataves apstrādei. Ievadīto informāciju pārņem iespīlējuma un sagataves plaknē.
- NC makro: uz instrumentu orientētajā apstrādē normālā instrumentu nomaiņas makro vietā izpilda makro TCTOOLMODE.
- Drošs augstums: (opcija): atsevišķu asu droša pozīcija attiecībā uz iespīlējumu.

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

#### Sagataves slāņa iestatīšana

- Sagatave: Parāda sagataves numuru, aiz šķērssvītras 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 atzīmējiet 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.

lestatiet 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.





#### Detaļu iekļaušana sagataves plaknē

- Sagatave: Parāda sagataves numuru, aiz šķērssvītras 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 pievirzās tikai tad, ja šīs vērtības importētas un atbilstoši ieprogrammētas NC makro.

Prog.izpilde, pilnā sec.	Pro Dat	grammas um?	tabulas	rediģēš	ana	
Pallet	ID:PI	AL4-206- PALF	-4 -IXPGM_	Fixture	: 1	M
Workpie Datum:	ce:	1/4				s 🛛
X <mark>8</mark> 4,502		Y20,95	57	236,5362		
						™ <u> </u>
Datum t	able	TNC:\F	RKNTESTN	TABLE01.	D	Py thon
Cl. hei	ght:	INC • \L	JUIIPPGIIN	К <b>І</b> .П		Demos
X		Y		2100		
						Info 1/3
		SKATIT IESPILES.		AVE	SAGATAVE PIEVIEN.	SAGATAVES



# 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 nomainas makro.
- 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 izdzēš 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 blokē.
- Ieraksts laukā CTID tiek aktualizēts katrā apstrādes posmā. Ja NC programmā apstrādā END PGM vai M02, izdzēš 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.

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

Laukā CT-ID ievadītā vērtība saglabājas maksimāli 2 nedējas. 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 pārvietošana;
- M118

# Palešu datnes aizvēršana

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

## Palešu datnes apstrāde



Mašīnas parametrā 7683 nosakiet, vai palešu tabulu apstrādāt pa ierakstiem vai nepārtraukti(sk. "Vispārējie lietotājaparametri" 648. lpp.).

Ja ar mašīnas parametru 7246 aktivizēta instrumenta pielietojuma pārbaude, jūs varat pārbaudīt visu paletē izmantoto instrumentu kalpošanas laiku (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 589. lpp.).

- 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.
- Atpakal uz palešu tabulu: nospiediet programmtaustiņu END PGM



Progr	·. izp:	ilde,	pilr	ıā	sec	•			Pro	ogr. tab. diģēšana
0 BEGIN	PGM FK1 MM			NR	PAL/PG	M NAME			>>	M
1 BLK FO	RM 0.1 Z X+	0 Y+0 Z-	20	0	PAL	120				
2 BLK FO	RM 0.2 X+10	10 Y+100	Z+0	1	PGM	1.H				
3 TOOL C	ALL 3 Z			2	PAL	130				S
4 L Z+2	50 RØ FMAX			3	PGM	SLOL	р.н			
5 L X-2	0 Y+30 R0 F	MAX		4	PGM	FK1.	e			
6 L Z-1	0 R0 F1000 M	13		5	PGM	SLOL	р.н			' ⊹+
7 APPR C	T X+2 Y+30	CCA90 R	SR≫	6	PGM	SLOL	р.н			<u></u>
S FC DR-	R18 CLSD+	CCX+20 C	9E+Y	7	PAL	140				Python
<u></u>	CICLE I I I I I I		0%	5-	TST					
			0%	SE	NmJ			1 1 9	9:34	DIAGNOSI
X	+22.2	213 Y		- 1	7.07	1 Z		100	.250	3 🖳
<b>*</b> a	+0.0	000 <b>+</b> A		+ (	0.00	0 + B		+76	. 800	
+C	+0.0	000								Info 1/3
*2 🖉 🖉						S 1	0	. 000		
FAKT.	1 20	TS		Z	5 2500	-	0	N	5 / 9	
F MAX					END	- PAL	AUTOST	ART	IES	

i





Programmēšana: instrumenti

# 5.1 Instrumentu ievades

# Padeve F

Padeve  $\mathbf{F}$  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.

### levade

Padevi var ievadīt T ierakstā (instrumenta izsaukums) un katrā pozicionēšanas ierakstā (sk. "Instrumenta kustību programmēšana apstrādei" 223. lpp.). 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 padeves manuālās korekcijas grozāmo pogu F.

# Vārpstas apgriezienu skaits S

Vārpstas apgriezienu skaitu S ievadiet apgriezienos minūtē (apgr./ min) jebkurā ierakstā (piem., izsaucot instrumentu).

### leprogrammētās izmaiņas

Apstrādes programmā vārpstas apgriezienu skaitu var mainīt ar S ierakstu:



Vārpstas apgriezienu skaita programmēšana: nospiediet taustiņu S Alpha tastatūrā

levadīt jaunu vārpstas apgriezienu skaitu

### Izmaiņas programmas izpildes laikā

Programmas izpildes laikā vārpstas apgriezienu skaitu mainiet ar vārpstas apgriezienu skaita manuālās korekcijas pogu S.



# 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 izmantojamā instrumenta garums un rādiuss.

Instrumentu datus ar funkciju G99 var ievadīt programmā uzreiz, vai atsevišķi instrumentu tabulās. Ja instrumenta dati ir ievadīti tabulā, ir pieejama arī cita ar instrumentu saistītā informācija. Apstrādes programmas darbības laikā TNC ņem vērā visu ievadīto informāciju.

# Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums

Katrs instruments ir apzīmēts ar numuru no 0 līdz 254. Ja strādājat ar instrumentu tabulām, varat izmantot lielākus numurus un piešķirt papildu instrumentu nosaukumus. Instrumenta nosaukumā nedrīkst būt vairāk kā 16 zīmju.

Instruments 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 garums L vienmēr jāievada kā absolūtais garums attiecībā pret instrumenta atskaites punktu. Lai funkcijas kopā ar apstrādi vairākās asīs varētu izmantot vairākkārt, TNC obligāti jānorāda instrumenta kopējais garums.





5.2 Instrumenta dati

# 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,  ${\bf T}$ ierakstā vērtībai var piešķirt arī Q parametru.

levades amplitūda: delta vērtības maksimāli drīkst būt ± 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 (200. lpp.);
- jūsu lietotā 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 (sk. "RUPJAPSTRĀDE (cikls G122)" 399. lpp.)
- vēlaties strādāt ar apstrādes cikliem no G251 līdz G254 (sk. "TAISNSTŪRA IEDOBE (cikls G251)" 356. lpp.)
- vēlaties strādāt ar automātisko griešanas datu aprēķināšanu.

#### Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati

Saīsinājumi	levades	Dialogs
Т	Numurs, ar kuru programmā izsauc instrumentu (piemēram, 5, uzrādīts: 5,2)	-
VĀRDS	Vārds, ar kuru programmā izsauc instrumentu	Instrumenta nosaukums?
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	lestatīt instrumenta bloķēšanu (TL: Tool Locked — angl. instruments bloķēts)	Instr. bloķēts? Jā — ENT / Nē — NO ENT
RT	Aizvietotājinstrumenta numurs kā aizvietotājinstruments (ja tāds ir) (RT: Replacement Tool — angl. aizvietotājinstruments); skatiet arī TIME2	Aizvietotājinstruments?

Saīsinājumi	levades	Dialogs
TIME1	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks minūtēs. Šī funkcija atkarīga no mašīnas un aprakstīta mašīnas rokasgrāmatā	Maks. ekspl. 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 pašreizējo kalpošanas laiku (CUR.TIME: CURrent TIME — angl. pašreizējais/esošais laiks). Lietotiem instrumentiem var ievadīt noklusējumu.	Aktuālais kalpošanas laiks?
DOC	Komentārs par instrumentu (maksimāli 16 zīmes)	Komentārs par instrumentu?
PLC	Informācija par šo instrumentu, kas jāpārsūta PLC	PLC statuss?
PLC-VAL	Šī instrumenta vērtība, kas jāpārsūta PLC	PLC vērtība?
РТҮР	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 aktivizēta: ievadiet –	Maksimālais apgriezienu skaits [1/min]
LIFTOFF	Nosaka, vai TNC, apstājoties NC, instruments jāatvirza pozitīvās instrumentu ass virzienā, lai novērstu brīvās griešanas izraisītas atzīmes uz kontūras. Ja ir definēts Y, TNC virza instrumentu par 0.1 mm atpakaļ no kontūras, ja šī funkcija aktivizēta NC programmā ar M148 (sk. "Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148" 281. lpp.)	Pacelt instrumentu Y/N ?
P1 P3	No mašīnas modeļa atkarīga funkcija: vērtības pārsūtīšana PLC. Skatiet mašīnas lietošanas 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	Virsotnes leņķis (tips DRILL+CSINK)?
РІТСН	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, izmantojot programmtaustiņu AFC REGUL. IEST. PIEŠĶIRE (3. programmtaustiņu rinda).	Regulēšanas stratēģija?

5 Programmēšana: instrumenti

1

Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai instrumenta pārmērīšanai.



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

Saīsinājumi	levades	Dialogs
CUT	Instrumenta asmeņu skaits (maks. 20 asmeņi)	Asmeņu skaits?
LTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma L nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). levades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Nodiluma pielaide: garums?
RTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa, R nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). levades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Nodiluma pielaide: rādiuss?
DIRECT.	Instrumenta griešanas virziens pārmērīšanai ar rotējošu instrumentu	Griešanas virziens (M3 = –)?
TT:R-OFFS	Garuma pārmērīšana: instrumenta nobīde starp irbuļa centru un instrumenta centru. Iepriekšējais iestatījums: instrumenta rādiuss R (taustiņš NO ENT izveido <b>R</b> )	Instrumenta novirzes rādiuss?
TT:L-OFFS	Rādiusa pārmērīšana: instrumenta papildu nobīde starp irbuāl augšējo malu un instrumenta apakšējo malu pie MP6530. Iepriekšējais iestatījums: 0	Instrumenta novirzes garums?
LBREAK	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma, L lūzuma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). levades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Lūzuma pielaide: garums?
RBREAK	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa, R lūzuma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	Lūzuma pielaide: rādiuss?



# Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai apgriezienu skaita/padeves aprēķināšanai.

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

Instrumentu tabula: instrumenta dati komutējošām trīsdimensiju skenēšanas sistēmām (tikai ja Bit1 ir noteikts MP7411 = 1, skatiet arī skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu)

Saīsinājumi	levades	Dialogs
CAL-OF1	Kalibrējot, šajā ailē TNC saglabā trīsdimensiju 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 trīsdimensiju tausta centra novirzi blakusasī, ja kalibrēšanas izvēlnē ir norādīts instrumenta numurs.	Blakusass tausta centra novirze?
CAL-ANG	Kalibrējot TNC saglabā vārpstas leņķi, ar kuru tika kalibrēts trīsdimensiju tausts, ja vien kalibrēšanas izvēlnē ir norādīts instrumenta numurs.	Vārpstas leņķis kalibrējot?

#### Instrumentu tabulas rediģēšana

Programmas izpildē lietojamās instrumentu tabulas nosaukums ir TOOL.T. TOOL T jābūt saglabātai mapē TNC:\ un to var rediģēt tikai vienā mašīnas režīmā. Instrumentu tabulām, kuras arhivējat vai vēlaties izmantot programmas pārbaudei, piešķiriet citu datnes nosaukumu ar paplašinājumu .T.

Atveriet instrumentu tabulu TOOL.T:

Izvēlieties jebkuru mašīnas režīmu



IZS IES

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 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 instrumentu tabulā TNC nevar vienlaikus parādīt visas pozīcijas, tabulas augšdaļas joslā redzams simbols ">>" vai "<<".

Instrumentu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm- taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SAKUMS
Tabulas beigu izvēle	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Meklēt tabulā instrumenta nosaukumu	INSTRUM. VĀRDA MEKLĒŠANA
Informāciju par instrumentu attēlot ailēs vai visu informāciju par instrumentu attēlot vienā ekrāna pusē	SARAKSTS FORMULÄRS

Instrumen Instrumen	ita tabul ita garum	as rei I <mark>s?</mark>	diģēšar	a	Programmēšana un rediģēšana
File: TOOL.T	MM				
t name	L	R	RŹ	DL	
23	+0	+23	+0	+0	
24	+0	+24	+0	+0	s
25	+0	+25	+0	+0	T
26	+0	+26	+0	+0	
27	+0	+27	+0	+0	' ⋳⊷ ⋳
28	+0	+28	+0	+0	B
29	+0	+29	+0	+0	Python
		0% S-	IST		Demos
		0% SE	NmJ LIM	IT 1 19:3	5 DTOGNOSTS
× +20	.402 Y	+11	.278 Z	+100.2	50 -
*a +0	.000 +A	+0	.000 +B	+76.8	00 00
+C +0	.000		1		Info 1/3
* 🖉 FAKT . 🕀: 20	T 5	ZS	S 1	0.000 e M 5 /	
	AS LAPA		REDIĢĒŠ. IZS IES	INSTRUM. NĀKO VĀRDA RINE	s. BEIG



Instrumentu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm- taustiņš
Pārlēkšana uz rindas sākumu	
Pārlēkšana uz rindas beigām	RINDAS BEIGAS
Kopēt gaiši iezīmēto lauku	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
levadīt kopēto lauku	KOPETĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Pievienot tabulas beigās ievadāmo rindu (instrumentu) skaitu	N RINDAS BEIGAS Pievien.
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 PIEUIEN.
Izdzēst aktuālo rindu (instrumentu)	RINDA DZĒST
Parādīt/nerādīt vietas numuru	VIETAS NR PARĀDĪŠ. PASLĒPĖ.
Parādīt visus instrumentus / tikai tos instrumentus, kas saglabāti vietu tabulā	INSTRUM. PARĀDĪŚ. PASLĒPŚ.

#### Instrumentu tabulas aizvēršana

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

#### Norādījumi par instrumentu tabulām

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 (sk. "Atsevišķas datnes kopēšana" 122. lpp.).

# Atsevišķu instrumentu datu pārrakstīšana no ārēja datora

Jebkādus instrumenta datus no ārēja datora visērtāk var pārrakstīt, lietojot HEIDENHAIN piedāvāto datu pārsūtīšanas programmatūru TNCremoNT (sk. "Datu pārsūtīšanas programmatūra" 621. lpp.). Šis pielietojums izmantojams tad, ja instrumenta datus aprēķina ar ārēju iestatīšanas ierīci un pēc tam pārsūta uz TNC. Ievērojiet šādu darbību secību:

- ▶ Kopējiet instrumentu tabulu TOOL.T uz TNC, piemēram, pēc TST.T
- Startējiet datorā datu pārsūtīšanas 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>: tiek startēta programma TNCcmd
- Lai datni TST.T pārsūtītu uz TNC, ievadiet šādu komandu un izpildiet, nospiežot taustiņu Enter (skatiet attēlu): put tst.t tool.t /m

Pārsūtīšanas laikā tiek pārrakstīti tikai tie instrumenta dati, kas ir definēti apakšdatnē (piemēram, TST.T). Visi pārējie tabulas TOOL.T instrumenta dati paliek nemainīgi.

Instrumentu tabulas kopēšana ar TNC datņu pārvaldi aprakstīta datņu pārvaldē (sk. "Tabulas kopēšana" 124. lpp.).

BEGIN	TST	.т	мм		
Т	NAME			L	R
1				+12.5	+9
3				+23.15	+3.5
[END]					

Concerning with investor in the Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06 onnecting with investor (1601.1180.23)... onnection established with investor, NC Software 340422 001 NC:>> put tst.t tooll.t /n\_



# Instrumentu mainītāja vietu tabula

Mašīnā pieejamās vietu tabulas funkciju apjomu pielāgo mašīnas ražotājs. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

Automātiskai instrumentu nomaiņai nepieciešama vietu tabula TOOL\_P.TCH. TNC pārvalda vairākas vietu tabulas ar jebkādiem datņu nosaukumiem. 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

INS	TR	UM.
TF	BU	LA
100	8	

VIETAS TABULA

- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA
- Izvēlieties vietu tabulu: nospiediet programmtaustiņu VIETU TABULA
- REDIĢĒŠ. IZS IES
- Iestatiet programmtaustiņu REDIĢĒŠ. uz IESL, šī funkcija jūsu lietotajā mašīnā var nebūt nepieciešama vai iespējama: skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu

Instru	ımenta	tabu	las re	diģēša	na	Pros un 1	rammēšana ediģēšana
File: TOOL	T	M	М			>>	M
t name		L	R	R2	DL		
23		+0	+23	+0	+0		
24		+0	+24	+0	+0		S
25		+0	+25	+0	+0		L L
26		+0	+26	+0	+0		-
27		+0	+27	+0	+0		' ≙↔
28		+0	+28	+0	+0		<u>10</u>
29		+0	+29	+0	+0		Pythor
			0% S-	TST			Demos
			0% SE	NmJ LI		19:35	DTOGNOS
X	+20.4	32 Y	+11	.278	z + 1	00.250	P
*a	+0.0	00 #A	+ 0	.000 +1	в +	76.800	
+C	+0.0	30					Into 1/3
·a 🗖				S	1 0.0	00	1
FAKT.	<b>⊕:20</b>	T 5	ZS	2500	F 0	M 5 / 9	
SĀKUMS	BEIGAS		LAPA	REDIĢĒS.	INSTRUM. VĀRDA	NĀKOŠ. RINDA	BEI

Vietu tabula programmas	saglabāšanas režīmā
Izvēlieties rediģēšanu	

PGM MGT

- 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	levades	Dialogs
Р	Instrumenta vietas numurs instrumentu magazīnā	-
Т	Instrumenta numurs	Instrumenta numurs?
ST	Instruments ir speciālais instruments ( <b>ST</b> : <b>S</b> pecial <b>T</b> ool — angliski speciālais instruments); ja speciālā instrumenta vieta ir bloķēta ar iepriekšējo un nākamo vietu, bloķējiet attiecīgo vietu ailē L (statuss L)	Spec. instruments?
F	Instrumentu vienmēr mainīt atpakaļ tajā pašā magazīnas vietā ( <b>F</b> : <b>F</b> ixed — angl. noteikts, konstants)	Fiksēta vieta? Jā — ENT / Nē — NO ENT
L	Bloķēt vietu (L: Locked — angl. bloķēts, skatiet arī aili ST)	Vieta bloķēta, Jā — ENT / Nē — NO ENT
PLC	Informācija, kas par šo instrumentu jāpārsūta uz PLC	PLC statuss?
TNAME	Instrumenta nosaukuma parādīšana no TOOL.T	-
DOC	Komentāra par instrumentu parādīšana no TOOL.T	-
РТҮР	Instrumenta tips. Funkciju definē mašīnas ražotājs. Skatiet mašīnas dokumentāciju.	Vietu tabulas instrumenta tips?
P1 P5	Funkciju definē mašīnas ražotājs. 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	SAKUMS
Tabulas beigu izvēle	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Atiestatīt vietu tabulu	VIETA TABULA Atcelé.
Atiestatīt aili "Instrumenta numurs T"	ATCELS. AILE T
Pārlēkt uz nākamās rindas sākumu	NĀKOŠ. RINDA
Atiestatīt aili pamatstāvoklī. Attiecas tikai uz ailēm RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT un LOCKED_RIGHT	ATLES ATTE- STATISANA

i

# Instrumenta datu izsaukšana

TOOL

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 pēdiņās. Nosaukumi attiecas uz ierakstu aktīvajā instrumentu tabulā TOOL.T. Lai izsauktu instrumentu ar citām korekcijas vērtībām, ievadiet instrumentu tabulā definēto indeksu aiz decimālpunkta
  - 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

Tiek izsaukts 5. instrumens instrumentu asī Z ar vārpstas apgriezienu skaitu 2500 U/min un padevi 350 mm/min. Instrumenta garuma virsizmērs un instrumenta 2. rādiusa 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 pēdiņās.

# Instrumenta nomaiņa



F

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 izvirza vārpstas asī pozīcijā, kas nav atkarīga no instrumenta garuma.

#### Manuālā instrumentu nomaiņa

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

- Izvirzīt ieprogrammēto instrumenta maiņas pozīciju
- Pārtrauciet programmas izpildi,sk. "Apstrādes pārtraukšana" 582. lpp.
- Nomainiet instrumentu
- Turpiniet programmas izpildi, sk. "Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma" 585. lpp.

#### Automātiska instrumenta maiņa

Veicot automātisko instrumenta nomaiņu 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
- ne vēlāk kā vienu minūti pēc kalpošanas laika beigām (aprēķins tiek veikts potenciometra pozīcijai 100%. Šis nosacījums ir spēkā, ja NC ieraksta izpilde ilgst ne vairāk kā vienu minūti, jo pretējā gadījumā nomaiņa tiek veikta pēc NC ieraksta izpildes beigām.



Ja kalpošanas laiks beidzas, kad aktīva M120 (Look Ahead), tad TNC instrumentu maina tikai pēc tā ieraksta, kurā rādiusa korekcija atcelta ar G40 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

# ievadīšana

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 asis.



Ja CAM sistēma veido programmas ierakstus ar virsmas normāles vektoriem, tad TNC var veikt trīsdimensionālu instrumenta korekciju, sk. "Peripheral Milling: trīsdimensiju rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu" 212. lpp..

# 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  ${\bf T}$  ieraksta, gan no instrumentu tabulas.

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

L:Instrumenta garums L no G99 ieraksta vai<br/>instrumentu tabulasDL TOOL CALL:Garuma virsizmērs DL no T ieraksta (pozīcijas<br/>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;

ф,

- 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 atcel 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 =  $\mathbf{R} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{TOOL \ CALL} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{TAB}$  ar

<b>R</b> :	Instrumenta rādiuss <b>R</b> no <b>G99</b> ieraksta vai instrumentu tabulas
DR <sub>TOOL CALL</sub> :	Rādiusa virsizmērs DR no T ieraksta (pozīcijas indikācija to peņem vērā)

DR TAB: Virsizmērs DR rādiusam no instrumentu tabulas.

#### Trajektorijas kustības bez rādiusa korekcijas: G40

Instruments 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 apstrādes 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 (tātad ar G40).

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

Rādiusa korekciju var aktivizēt arī apstrādes plaknes papildasīm. Ieprogrammējiet papildasis 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:

G 4 1	izpildiet instrumenta kustību pa kreisi no ieprogrammētās kontūras: izvēlieties G41 funkciju, vai
642	izpildiet instrumenta kustību pa labi no ieprogrammētās kontūras: izvēlieties G42 funkciju, vai
640	izpildiet instrumenta kustību bez rādiusa korekcijas vai atceliet rādiusa korekciju: izvēlieties G40 funkciju
	Pabeidziet ierakstu: nospiediet taustiņu END





#### Rādiusa korekcija: stūru apstrāde

Ārējie stūri:

Ja ir ieprogrammēta rādiusa korekcija, TNC virza instrumentu gar ārējiem stūriem vai nu uz pārejas apli vai splainu (izvēle ar MP7680). Ja vajadzīgs, piemēram, būtisku virziena maiņu gadījumos, TNC reducē padevi uz ārējiem stūriem.

Iekšējie stūri:

Iekšejos 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.



lekšējās 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**, sk. "Stūru noslīpēšana: M90" 267. lpp.





则

# 5.4 Peripheral Milling: trīsdimensiju 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** (sk. "Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)" 287. lpp.) 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. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

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

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

#### Sadursmju risks!

Automātiski pozicionējot mašīnas, kuru griešanās asis atļauj tikai vienu ierobežotu procesa zonu, var tik izraisītas kustības, kurām, piemēram, ir nepieciešama darbgalda pagriešana 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

# Norādījums



Mašīnas ražotājam ir jāsagatavo TNC darbam ar griešanas datu tabulām.

Šajā mašīnā, iespējams, nav pieejamas visas šeit aprakstītās funkcijas vai papildu funkcijas. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

# Izmantošanas iespējas

Ar griešanās datu tabulām, kurās noteiktas jebkuras sagataves/ asmeņu materiāla kombinācijas, TNC no griešanas ātruma V<sub>C</sub> un zobu padeves f<sub>Z</sub> var aprēķināt vārpstas apgriezienu 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 PIEVIEN.
Rindas dzēšana	RINDA DZĒST
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	NĀKOŠ. RINDA
Šķirot tabulu	IERAKSTU NUMURU ŠKIROŠANA
Kopēt gaiši iezīmēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Rediģēt tabulas formātu (2. programmtaustiņu rinda)	FORMĀTS REDIĢĒŠ.



# Sagataves materiālu tabula

Sagataves materiālus definējiet 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 definējiet TNC.SYS ceļu datnē, ar atslēgvārdu WMAT= (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 220. lpp.).

Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājiet WMAT.TAB datni.

#### Sagataves materiāla noteikšana NC programmā

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



- Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām
- WMAT
- Ieprogrammējiet sagataves materiālu: programmēšanas/rediģēšanas režīmā nospiediet programmtaustiņu WMAT.
- IZVĒLES LOGS
- Atveriet tabulu WMAT.TAB: nospiediet programmtaustiņu LOGA IZVĒLE, priekšplāna logā TNC parāda WMAT.TAB saglabātos materiāla veidus
- Izvēlieties sagataves materiālu: ar bultiņu taustiņiem pārvietojiet 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.

Manuă: reżīm	<sup>lais</sup> Pr s NA	ogrammas tabulas rediģēšana ME ?	
F11	e: WMAT.TAB		
NR	NAME	000	∎ I " _₽L
0	110 WCrV 5	WerkzStahl 1.2519	
1	14 NiCr 14	Einsatz-Stahl 1.5752	
2	142 WV 13	WerkzStahl 1.2562	s 🗆
3	15 CrNi 6	Einsatz-Stahl 1.5919	4
4	16 CrMo 4 4	Baustahl 1.7337	
5	16 MnCr 5	Einsatz-Stahl 1.7131	
Б	17 MoV 8 4	Baustahl 1.5406	T
7	18 CrNi 8	Einsatz-Stahl 1.5920	<b>₩</b>
8	19 Mn 5	Baustahl 1.0482	ai j
9	21 MnCr 5	WerkzStahl 1.2162	-
10	26 CrMo 4	Baustahl 1.7219	Python
11	28 NiCrMo 4	Baustahl 1.6513	· 2
12	30 CrMoV 9	VergStahl 1.7707	Demos
13	30 CrNiMo 8	VergStahl 1.6580	E
14	31 CrMo 12	Nitrier-Stahl 1.8515	DIAGNOSI
15	31 CrMoV 9	Nitrier-Stahl 1.8519	¥
16	32 CrMo 12	VergStahl 1.7361	
17	34 CrA1 6	Nitrier-Stahl 1.8504	
18	34 CrAlMo 5	Nitrier-Stahl 1.8507	1110 1/3
19	34 CrA1Ni 7	Nitrier-Stahl 1.8550	
SĀK	UMS BEIGAS	LAPA LAPA RINDAS RINDA NAKOŚ.	SARAKST
3			FORMUL ÖR

### Instrumentu asmeņu materiālu tabula

Asmeņu materiālus definējiet tabulā TMAT.TAB. TMAT.TAB atbilstoši standartam ir saglabāta mapē TNC:\, un tajā var būt tik daudz asmeņu materiālu nosaukumu, cik nepieciešams (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 TMAT= (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 220. lpp.).

Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājiet TMAT.TAB datni.

# Griešanas datu tabula

Sagataves/asmeņu materiāla kombinācijas ar atbilstīgajiem griešanas datiem definējiet tabulā ar paplašinājumu .CDT (angl. cutting data table: griešanas datu tabula; skatiet attēlu). Griešanas datu tabulas ierakstus var brīvi konfigurēt. Papildus obligāti nepieciešamajām ailēm NR, WMAT un TMAT, 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 (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 220. lpp.).

> Visas griešanas datu tabulas jāsaglabā 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.

Manuāla režīms	is	Pro Cut	gramma ting m	is tabi ateria	ulas ri al?	ediģēš	ana	
2000 0 1 2 3 4 5 5 5 5 5 5 7 8 9 10 11 12 13 14 15 14 15 12 13 14	101 1 (2) MANE 10-224 HC-P25 HC-P25 HSSE-C00 HSSE-C00 HSSE-C10 HSSE-C11 HSSE-C11 HSSE-C11 HSSE/11 HU-R15 HU-R25 Hartmeta	5 H B H B H B T IN H B T IN H C C C N T T C C C N T C N C N H H H H H	00 M beschichte M beschichte SS + Kobalt SS + Kobalt SS + Kobalt iCN-beschicht M unbeschich M unbeschich M unbeschich M unbeschich Ollhartmetal	it it it it it it it it it it it it it i				H S V Python Decos Direnosis V Zinfo 1/3
SAKUM	S BE	IGAS			RINDAS PIEVIEN.	RINDA	NĀKOŠ. RINDA	SARAKSTS FORMULÄRS

Manuālais režīms

File: FRAES

St 33-1

St 33-1 St 37-2 St 37-2 St 37-2

St 50-2 St 50-2 St 50-2 St 60-2 St 60-2 St 60-2 C 15 C 15 C 15 C 15 C 45 C 45 C 45 C 50 C 50

TMAT	Vc1	F1	Vc2	F2	M
HSSE/T iN	40	0,016	55	0,020	
HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	
HC-P25	100	0,200	130	0,250	e 🗆
HSSE-Co5	20	0,025	45	0,030	Г <b>́</b> Ц
HSSE/TICN	40	0,016	55	0,020	
HC-P25	100	0,200	130	0,250	
HSSE/T iN	40	0,016	55	0,020	ТЛ
HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	
HC-P25	100	0,200	130	0,250	M
HSSE/T IN	40	0,016	55	0,020	
HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	Python
HC-P25	100	0,200	130	0,250	
HSSE-CoS	20	0,040	45	0,050	Demos
HSSE/TICN	26	0,040	35	0,050	
HC-P35	70	0,040	100	0,050	DIAGNOSI
HSSE/T IN	26	0,040	35	0,050	<u> </u>
HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	
HC-P35	70	0,040	100	0,050	
HSSE/T iN	26	0,040	35	0,050	Info 1/3
HSSE/TiN HSSE/TiCN	26 26	0,040 0,040	35 35	0,050 0,050	

PIEVIEN.

DZĒST

FORMULAR



#### 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:\)
- levadiet jebkādu datnes nosaukumu 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 pārvietojiet 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 pārējie instrumenti:  $F = S \cdot f_U^{-1}$
- S: vārpstas apgriezienu skaits
- f<sub>Z</sub>: padeve uz zobu
- f<sub>U</sub>: padeve uz apgriezienu
- z: zobu skaits
- Instrumenta asmens 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 (sk. "Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai apgriezienu skaita/padeves aprēķināšanai." 198. lpp.).


# Darbības principi, strādājot ar automātisko apgriezienu/padeves aprēķināšanu.

- Ja vēl nav ievadīts: ievadiet sagataves materiāla veidu datnē WMAT.TAB
- 2. Ja vēl nav ievadīts: ievadiet asmens materiāla veidu datnē TMAT.TAB
- 3. Ja vēl nav ievadīts: ievadiet visus griešanas datu aprēķināšanai nepieciešamos instrumentu datus instrumentu tabulā:
  - Instrumenta rādiuss
  - zobu skaitu;
  - Instrumenta tips
  - instrumenta asmens materiāla veidu;
  - uz instrumentu attiecināmo griešanas datu tabulu.
- 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: izmantojot programmtaustiņu WMAT, nosakiet sagataves materiālu
- 7. NC programmā: izmantojot programmtaustiņu, TOOL CALL ierakstā jāuzdod automātiski aprēķināt vārpstas apgriezienu skaitu un padevi

### Tabulas struktūras maiņa

TNC griešanas datu tabulas ir tā sauktās "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 nepārvieto jau ievadītās vērtības.

### Struktūras redaktora izsaukšana

Nospiediet programmtaustiņu REDIĢĒT FORMĀTU (2. programmtaustiņu līmenis). TNC atver redaktora logu (skatiet attēlu), kurā tabulas struktūra tiek attēlota "pagriezta par 90° grādiem". Katra rinda redaktora logā definē vienu atbilstīgās tabulas aili. Struktūras komandas nozīmi (galvenes ierakstu) skatiet blakus tabulā.

### Struktūras redaktora aizvēršana

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).

Struktūrkoma nda	Nozīme
NR	Ailes numurs
VĀRDS	Ailes pārskats
ТҮР	N: ciparu ievade C: burtciparu ievade
WIDTH	Ailes platums. Tipam N, ieskaitot algebriskās zīmes, komatu un vietas aiz komata.
DEC	Zīmju skats aiz komata (ne vairāk kā 4, var izmantot tikai N tipam)
no ANGĻU līdz UNGĀRU	Dialogi konkrētā valodā (ne vairāk kā 32 zīmes)

Manuā: režīm	lais 5	Pro Wor	gramma <mark>kpiece</mark>	s tabu mater	las r ial?	edi	jēšana	
F11	e: FRAES_2	. CDT						
MR -	When		n den	Vci		Vez	52	
0	<mark>5</mark> 1 33-1		HSSE/T1N	40	0,016	55	0,020	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
1	St 33-1		HSSE/TICN	40	0,015	55	0,020	
4	51 33-1		NC-P25	100	0,200	130	0,250	S
3	51 37-2		HERE (TION	20	0,025	45	0,030	- ÷
-	31 37-2		HO DOE	40	0,015	33	0,020	
5	St 37-2		HC-P25	100	0,200	130	0,250	
-	St 50-2		HESE/TIN	40	0,015	55	0,020	
2	51 50-2		HSSE/TICN	40	0,016	55	0,020	
°	51 50-2		HC-P25	100	0,200	130	0,230	
10	S+ 69-2		HESE / TICH	40	0-016	55	0.020	Pytho
11	S+ 60-2		HC-P25	100	0.200	120	0.250	
12	0.15		HSSE-COS	70	0,040	45	0-050	Demos
12	C 15		HSSE COS	26	0.040	25	0-050	
14	0 15		HC=P35	20	0-040	100	0-050	DIAGNOS
15	C 45		HSSEZTIN	76	0.040	35	0-050	<b>P</b>
16	C 45		HSSEZTICN	26	0.040	35	0.050	020.000
17	C 45		HC-P35	70	0.040	100	0.050	
18	C 50		HSSEZTIN	26	0.040	35	0.050	Into 1/
19	C 50		HSSE/TICN	26	0.040	35	0.050	
ORE		UALAS	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS	FORMĀTS	N RINDAS BEIGĀS			BEI

### Pārslēgšanās no tabulas uz formulāra skatījumu

Visas tabulas ar datņu paplašinājumu .TAB var apskatīt divos skatījumos — saraksta vai formulāra.

Nospiediet programmtaustiņu SARAKSTS-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 noklikšķiniet 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 ritjosla. Pa ritjoslu var pārvietoties ar peli vai programmtaustiņu.

Manul reżī	ālais ms	Prog	rammas	1	at	ula	s r	edi	ģēš	ana	
TNC:	NUMAT.TAB				NAM	8 Ni	rMo 4				
NR	NAME			11	DOC	Baus	ahl 1				M
0	110 WCrV	5		-11							
1	14 NiCr 1	4									
2	142 WV 13										
3	15 CrNi 6										S
4	16 CrMo 4	4									÷
5	16 MnCr 5										
6	17 MoV 8	4									
7	18 CrNi 8										T
8	19 Mn 5										
9	21 MnCr 5										M 🕺
10	26 CrMo 4										
11	28 NiCrMo	4			1000						Python
17	Sa CrMoU	•		-							
											Demos
											DIAGNOSIS
											<b>P</b>
											Info 1/3
	. [	- 10		1	_		100			SOCI OBAT	1
	<b>A</b>						1			HOLHBHI	PARTROUKT
	U		5 🗲 🗄	5				H			- ANDRI



Ja datne ar tipu .TAB vai .CDT i tiek pārsūtīta, izmantojot ārējo datu portu, TNC saglabā arī tabulas struktūrdefinīciju. Struktūras definīcija sākas ar rindu #STRUCTBEGIN un beidzas ar rindu #STRUCTEND. Atslēgvārdu nozīmi skatiet tabulā "Struktūrkomanda". (sk. "Tabulas struktūras maiņa" 218. lpp.). 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.
$\sim$	

leraksti 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\







Programmēšana: kontūru programmēšana

## 6.1 Instrumenta kustības

### Trajektoriju funkcijas

Sagataves kontūra parasti sastāv no vairākiem kontūras taišņu un riņķa līniju loku elementiem. Ar trajektoriju funkcijām programmējiet instrumenta kustības taisnēm un riņķa 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 10.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 trīsdimensiju skenēšanas sistēmu.

Programmēšana ar Q parametriem aprakstīta 11. nodaļā.





# 6.2 Trajekt<mark>orij</mark>u funkciju pamati

## 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 beigu punktiem** ievada no tehnoloģiskā rasējuma. No šiem koordinātu datiem, instrumenta datiem un rādiusa 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 tiek virzīts instruments vai mašīnas darbgalds, uz kura ir nostiprināta sagatave. Programmējot trajektorijas kustību, vienmēr izmantojiet pieņēmumu, ka tiek virzīts instruments.

### Piemērs

### N50 G00 X+100 \*

N50	leraksta numurs
G00	Trajektorijas funkcija "Taisne ātgraitā"
X+100	Beigu punkta koordinātas

Instruments saglabā Y un Z koordinātes un izvirzās 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 \*

Instruments 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 CAM 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.

### Apļi un riņķa līnijas

Riņķa līnijas kustību gadījumā TNC vienlaikus virza divas mašīnas asis: instruments pie sagataves relatīvi virzās pa riņķa līnijas 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	Riņķa līnijas centrs
Z (G17)	<b>XY</b> , arī UV, XV, UY	l, J
Y (G18)	<b>ZX</b> , arī WU, ZU, WX	К, І
X (G19)	<b>YZ</b> , arī VW, YW, VZ	J, K

Riņķa līnijas, kas neatrodas paralēli pamatplaknei, arī ieprogrammējiet ar funkciju "Sasvērt apstrādes plakni" (sk. "APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1)" 461. lpp.) vai ar Q parametriem (sk. "Princips un funkciju pārskats" 520. lpp.).

### 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 riņķa līnijas trajektorijas ierakstā. Ieprogrammējiet to iepriekš - taisnes ierakstā sk. "Trajektorijas kustības — taisnleņķa koordinātas" 229. lpp.).

### Pozicionēšana

Sākot apstrādes programmu, pozicionējiet instrumentu tā, lai nebūtu iespējami instrumenta vai sagataves bojājumi.







### 6.3 Pievirzīšana kontūrai un atvirzīšana 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 pelēkajā sektorā, 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 rādiusa 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.







# 6.3 Pievirzīšana kontūrai <mark>un a</mark>tvirzīšana no tās

### 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 izvairāties 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 apļa 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	Vajadzīgās ievades	Lappuse
Taisne ar padevi Taisne ātrgaitā	G00 G01	Taisnes beigu punkta koordinātas	230. lpp.
Fāze starp divām taisnēm	G24	Fāzes garums <b>R</b>	231. lpp.
-	I, J, K	Apļa viduspunkta koordinātas	233. lpp.
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	234. lpp.
Apļa trajektorija atbilstoši aktīvajam griešanās virzienam	G05	Apļa gala punkta koordinātas un apļa rādiuss <b>R</b>	235. lpp.
Apļa trajektorija ar tangenciālu pieslēgumu iepriekšējam kontūras elementam	G06	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas	237. lpp.
Apļa trajektorija ar tangenciālu pieslēgumu iepriekšējam un nākamajam kontūras elementam	G25	Stūra rādiuss R	232. lpp.



### Taisne ātgraitā G00 Taisne ar padevi G01 F...

TNC pa taisni virza instrumentu no savas aktuālās pozīcijas uz taisnes beigu punktu. Sākumpunkts ir iepriekš veiktā ieraksta beigu punkts.

### Programmēšana



- 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 (sk. "MOD funkcijas izvēle" 614. lpp.).



# 6.4 Trajektorijas kustības — tai<mark>snl</mark>eņķa koordinātas

### 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.

Instruments virzās pa riņķa līnijas trajektoriju, kas tangenciāli piekļaujas gan iepriekšējam, gan nākamajam kontūras elementam.

Noapaļojuma riņķa līnija jāvar veikt ar izsaukto instrumentu.

### Programmēšana



Izliekuma aplis: apļa 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 *	

lepriekšējam un nākamajam kontūras elementam jāsatur 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, sk. "Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli" 227. lpp..



### 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



levadiet 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

Riņķa līnijas centrs saglabājas noteikts tik ilgi, līdz ieprogrammēsit jaunu riņķa līnijas centru. Riņķa līnijas centru var noteikt arī U, V un W papildasīm.

### Apļa viduspunktu I, J ievadiet inkrementāli

Inkrementāli ievadīta riņķa līnijas centra koordināta vienmēr attiecas uz pēdējo ieprogrammēto instrumenta pozīciju.



Ar I un J pozīciju atzīmējiet kā apļa viduspunktu: instruments šajā pozīcijā nevirzīsies.

Riņķa līnijas centrs vienlaikus ir polāro koordinātu pols.

Ja paralēlās asis vēlaties definēt kā polu, nospiediet vispirms taustiņu I (J) ASCII tastatūrā 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 riņķa līnijas trajektorijas sākumpunktu



Ievadiet apļa viduspunkta koordinātas.



Ievadiet apla līnijas gala punkta koordinātas

- Ja vajadzīgs:
- Padeve F
- Papildfunkcija M
- TNC parasti veic virzīšanu pa riņķa līniju aktivizētajā apstrādes plaknē. Ja programmējat apļus, kuri neatrodas aktīvajā apstrādes plaknē, piem., G2 Z... X... instrumentu asij Z, un vienlaicīgi tiek veikta šo kustību rotācija, tad TNC veic telpisku apli, tātad vienu apli trīs 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

Beigu punktam ieprogrammējiet sākumpunkta koordinātas.



Riņķa līnijas veida kustību sākuma un beigu punktiem jāatrodas uz riņķa līnijas trajektorijas.

levades pielaide: līdz 0,016 mm (izvēlas ar MP7431)

Mazākā iespējamā riņķa līnija, pa kādu TNC var veikt virzīšanu: 0,0016 µm.





# 6.4 Trajektorijas kustības — tai<mark>snl</mark>eņķa koordinātas

# Apļa trajektorija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu

Instruments ar rādiusu R virzās pa riņķa līnijas 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 riņķa līnijas lielumu.

- Ja vajadzīgs:
- Padeve F
- Papildfunkcija M

### Pilns aplis

Pilnai riņķa līnijai ieprogrammējiet divus CR ierakstus vienu aiz otra:

Pirmā pusapļa beigu punkts ir otrā sākumpunkts. Otrā pusapļa beigu punkts ir pirmā sākumpunkts.



### Centra leņķis CCA un riņķa līnijas loka rādiuss R

Sākumpunktu uz kontūras var savienot ar beigu punktu, izmantojot četras dažādas riņķa līnijas (ar vienādu rādiusu):

Mazākā riņķa līnija: CCA<180° Rādiusa vērtībai ir pozitīva algebriskā zīme R>0

Lielākā riņķa līnija: CCA>180° Rādiusa vērtībai ir negatīva algebriskā zīme R<0

Ar griešanās virzienu nosakiet, vai riņķa 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)

At he

Attālums starp riņķa līnijas diametra sākumpunktu un beigu punktu nedrīkst būt lielāks par riņķa līnijas diametru.

Maksimālais rādiuss ir 99,9999 m.

Tiek atbalstītas A, B un C leņķa asis.





# 6.4 Trajektorijas kustības — tai<mark>snl</mark>eņķa koordinātas

### Apļa trajektorija G06 ar pieslēgumu

Instruments virzās pa riņķa līnijas loku, kas tangenciāli piekļaujas iepriekš ieprogrammētajam kontūras elementam.

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<sup>6</sup>

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 jāsatur tās plaknes koordinātas, kurā apļa loku veic!



### Piemērs: Dekarta koordinātu taišņu 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 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+95 *	Pievirzīšana punktam 2
N110 X+95 *	Punkts 3: 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 atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %LINEAR G71 *	

1

### Piemērs: Dekarta koordinātu apļveida 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 *	Punkts 2: 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 punktam 5
N150 Y+40 *	Pievirzīšana punktam 6
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 *	Pievirzīšanās pēdējam kontūras punktam 1
N180 G27 R5 F500 *	Atvirzīšanās no kontūras pa riņķa līnijas trajektoriju ar tangenciālu savienojumu
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: Dekarta koordinātu pilna riņķu līnija



%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 atvirzīšana
N60 I+50 J+50 *	Riņķa līnijas centra 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 riņķa līnijas beigu punktam (riņķa līnijas sākumpunktam)
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 (sk. "Pola un leņķa atsauces ass noteikšana" 110. lpp.).

Polārās koordinātas izdevīgi noteikt:

pozīcijām uz riņķa līniju lokiem;

sagatavju rasējumos ar leņķu norādēm, piemēram, caurumu apļiem.

Instrumenta kustība	Funkcija	Vajadzīgās ievades	Lappuse
Taisne ar padevi Taisne ātrgaitā	G10 G11	Polārais rādiuss, taisnes galapunkta polārais Ieņķis	243. lpp.
Apļa trajektorija pulksteņrādītāja virzienā Apļa trajektorija pretēji pulksteņrādītāja virzienam	G12 G13	Apļa gala punkta polārais leņķis	243. lpp.
Apļa trajektorija atbilstoši aktīvajam griešanās virzienam	G15	Apļa gala punkta polārais leņķis	243. lpp.
Apļa trajektorija ar tangenciālu pieslēgumu iepriekšējam kontūras elementam	G16	Polārais rādiuss, riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	244. lpp.

### 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 apļa viduspunktu.

### Programmēšana



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 padevi G11 F . . .

Instruments tiek virzīts no pašreizējās pozīcijas pa taisni līdz taisnes beigu punktam. Sākumpunkts ir iepriekš veiktā ieraksta beigu punkts.

### Programmēšana



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°

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</p>

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 ieprogrammētā 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 ieprogrammētajā griešanās virzienā.

### Programmēšana



Polāro koordinātu leņķis H: apļa trajektorijas gala punkta leņķa pozīcija starp –99 999,9999° un +99 999,9999°

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

Instruments tiek virzīts pa riņķa līnijas trajektoriju, kas tangenciāli piekļaujas iepriekšējam kontūras elementam.

### Programmēšana



- Polāro koordinātu rādiuss R: apļa trajektorijas gala punkta attālums līdz polam I, J
- Polāro koordinātu leņķis H: apļa trajektorijas gala punkta leņķa 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 līniju veido kustības pa apli un vertikālas kustības pa taisni pārklāšanās. Riņķa līnijas trajektoriju programmē pamatplaknē.

Spirālveida līnijas trajektorijas kustības var ieprogrammēt tikai polārajās koordinātās.

### Izmantošana

- Iekšējās un ārējās vītnes ar lielākiem diametriem
- Smērrievas

### Spirālveida līnijas aprēķināšana

Programmēšanai vajadzīgi: kopējā leņķa, 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 Kopējais leņķis H	Gājienu skaits x 360° + leņķis 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.

lekšēja vītne	Darbības	Griešanās	Rādiusa
	virziens	virziens	korekcija
pa labi	Z+	G13	G41
pa kreisi	Z+	G12	G42
pa labi	Z–	G12	G42
pa kreisi	Z–	G13	G41

Ārējā vītne				
pa labi	Z+	G13	G42	
pa kreisi	Z+	G12	G41	
pa labi	Z	G12	G41	
pa kreisi	Z	G13	G42	

### Spirālveida līnijas programmēšana

G 12

Griešanās virzienu un inkrementālo kopējo leņķi G91 H ievadiet ar vienādu algebrisko zīmi, citādi instruments var virzīties pa nepareizu trajektoriju.

Kopējam leņķim IPA ievadāmā vērtība ir no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°.

- 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 gājieniem

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 *	Atskaites punkta definēšana polārām koordinātām
N60 I+50 J+50 *	Instrumenta atvirzīšana
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 punktam 2
N120 H+60 *	Pievirzīšana punktam 3
N130 H+0 *	Pievirzīšana punktam 4
N140 H-60 *	Pievirzīšana punktam 5
N150 H-120 *	Pievirzīšana punktam 6
N160 H+180 *	Pievirzīšana punktam 1
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 *	



%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 atvirzīšana
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 *	savienojumu
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 atvirzīšana, programmas beigas
N180 G00 Z+250 M2 *	

Ja jāveic vairāk nekā 16 gājienu:

·	
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 DXF datņu apstrāde (programmatūras opcija)

### Pielietojums

CAD sistēmā izveidotas DXF datnes iespējams atvērt uzreiz TNC, lai no tām ekstrahētu kontūras vai apstrādes pozīcijas, un saglabātu tās kā atklātā teksta dialoga programmas jeb punktu datnes. Šādi iegūtās atklātā teksta dialoga programmas var apstrādāt arī no vecākām TNC vadības sistēmām, jo kontūru programmas satur tikai L- un CC-/C ierakstus.

Ja DXF datnes apstrādājat režīmā **Programmēšana/rediģēšana**, TNC izveido kontūru programmas ar datnes paplašinājumu **.H** un punktu datnes ar paplašinājumu **.PNT**. Ja DXF datnes apstrādājat režīmā smarT.NC, TNC izveido kontūru programmas ar datnes paplašinājumu **.H**C un punktu datnes ar paplašinājumu **.H**P.



Apstrādājamai DXF datnei jābūt saglabātai TNC cietajā diskā.

Pirms importēšanas TNC sistēmā pārbaudiet, vai DXF datnes nosaukumā nav atstarpes vai neatļautas īpašās rakstzīmes(sk. "Datņu nosaukumi" 114. lpp.).

Atveramajai DXF datnei jāsatur vismaz viens slānis.

TNC atbalsta visizplatītāko DXF formātu R12 (atbilst AC1009).

TNC neatbalsta bināru DXF formātu. Izveidojot DXF datni CAD vai zīmēšanas programmā, jāpievērš uzmanība tam, lai datne tiktu saglabāta ASCII formātā.

Kā kontūras iespējams izvēlēties šādus DXF elementus:

- LINE (taisne)
- CIRCLE (pilns aplis)
- ARC (pusaplis)





### DXF datnes atvēršana

€

PGM MGT

TIPS

PARĀDĪT

¥

►	Izvēlieties	režīmu	"Programm	ēšana	/rediģēšana	1
					0	

- Izvēlieties datņu pārvaldi
- Lai izvēlētos attēlojamos datnes tipus, aktivizējiet programtaustiņu izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU
- Parādīt visas DXF datnes: nospiediet programmtaustiņu 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:

lestatījums	Programm- taustiņš	Un/0ff Layer 8 2 0 2 NURB_K 2 NURB_S 1 2 1 6
Lineālu parādīšana/nerādīšana: TNC rasējuma kreisajā pusē un augšmalā parāda lineālus. Uz lineāla norādītās vērtības attiecas uz rasējuma nulles punktu.	LINERLI IZS IES	☑ 16
Stāvokļa joslas parādīšana/nerādīšana: TNC rasējuma apakšējā malā parāda stāvokļa joslu. Stāvokļa joslā pieejama šāda informācija:	STATUSA RINDA IZS IES	150°
Aktīvā mērvienība (MM vai INCH)		MM
Peles kursora aktuālās pozīcijas X un Y koordināta		IIVEĀLI RINDA IZS IES IZS IES [
Režīmā IZVĒLĒTIES KONTŪRU TNC parāda, vai izvēlētā kontūra ir atvērta (open contour) vai aizvērta (closed contour)		
Mērvienība MM/COLLAS: iestatiet mērvienību DFX datnē. Šādā mērvienībā TNC izsaka arī kontūru programmu	MER- VIENIBA MM INCH	
Pielaides iestatīšana. Pielaide 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	PIELAIDES IESTATIG.	



lestatīju	ms	Programm- taustiņš
lzšķirtspē cik daudi kontūru p aiz koma mērvienī	ējas iestatīšana. Izšķirtspēja nosaka, ar z vietām aiz komata TNC jāizveido programma. Pamatiestatījums: 4 vietas ita (atbilst 0.1 μm izšķirtspējai ar aktīvo bu MM)	IZékirtsp Iestatîê.
Režīms ı nenoslēg apstrāde riņķa līnij vispirms	punktu pārņemšanai riņķa līnijās un ļtās riņķa līnijās. Režīms nosaka, vai, s pozīciju izvēlei izmantojot peles klikšķi, as centrs TNC jāpārņem tieši (IZSL.) vai jāparāda riņķa līnijas papildu punkti	PAPILOU APLA P-TS IZS IES
<ul> <li>IZSL Ja tii neno papi cent</li> <li>IESL</li> <li>Rād riņķa nokli</li> </ul>	 ek noklikšķināts uz riņka līnijas vai oslēgtas riņķa līnijas, <b>nerādīt</b> riņķa līnijas Idu punktus, tieši pārņemt riņķa līnijas ru  <b>it</b> riņķa līnijas papildu punktus, vajadzīgo I līnijas punktu pārņemt, vēlreiz Ikšķinot uz riņķa līnijas	
	levērojiet, ka jāiestata pareizā mērvienība, par to nav nekādas informācijas.	, jo DXF datnē
	la vēlaties izveidot programmas vecākām	TNC vadības

Ja velaties izveldot programmas vecakam TNC vadibas sistēmām, tad izšķirtspēja jāierobežo līdz 3 vietām aiz komata. Jāizdzēš komentāri, kurus DXF pārveidotājs dod līdzi 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, piemēram, īsto sagataves 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 var izvēlēties arī tad, ja konstruktors to ir 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 attiecīgo taišņu pagarinājumā
  - taisnes riņķa līnijas loka krustpunktā
  - taisnes pilna riņķa līnija
  - riņķa līnijas-riņķa līnija (neatkarīgi no tā, vai riņķa līnija ir vai nav noslēgta)



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 izvēlētā kontūra saglabāta kontūru programmā.

#### Atsauces punkta izvēle uz atsevišķa elementa



- Izvēlieties atsauces punkta noteikšanas režīmu
- Ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet elementam, uz kura vēlaties noteikt atsauces punktu: TNC ar zvaigznīti parāda izvēlei pieejamos atsauces punktus, kas atrodas uz izvēlētā elementa
- Uzklikšķiniet uz zvaigznes, kuru vēlaties izvēlēties par atsauces punktu: TNC novieto atsauces punkta simbolu vēlamajā vietā. Ja nepieciešams, izmantojiet tālummaiņas funkciju, ka izvēlētais elements ir pārāk mazs



#### 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 izvēlētā 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.

#### Elementu dati

ATSAUCES NOTEIKS.

Ekrāna kreisajā pusē apakšdaļā TNC rāda, kādā attālumā jūsu izraudzītais atskaites punkts atrodas no rasējuma nulles punkta.



i

## 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
- IZVĒLĒTO ELEMENTU SAGLABĀŠ.
- Saglabāt izvēlētos kontūras elementus atklātā teksta dialoga programmā: TNC parāda izlecošu logu, kurā iespējams ievadīt jebkādu datnes vārdu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukumā ir diakritiskās zīmes (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) vai atstarpes, TNC šīs zīmes aizvieto ar apakšsvītru
- ENT IZVĒLĒTO ELEMENTU ATCELŠ.
- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūru programmu mapē, kurā saglabāta DXF datne
- Ja gribat izvēlēties vēl citas kontūras: nospiediet programmtaustiņu ATCELT IZVĒLĒTOS ELEMENTUSun izvēlieties nākamo kontūru, kā aprakstīts iepriekš



Vienlaikus kontūru programmā TNC parāda divas priekšsagataves definīcijas (BLK FORM). Pirmajā definīcijā ir ietverti visā DXF datnē iekļautie izmēri, bet otrajā un līdz ar to efektīvajā definīcijā ir ietverti atlasītie kontūras elementi, kas nepieciešami optimizēta priekšsagataves lieluma izveidei.

TNC saglabā tikai tos elementus, kas patiešām izvēlēti (zili marķētie elementi), tātad atzīmēti ar ķeksīti kreisajā logā.

#### Kontūras elementu dalīšana, pagarināšana un saīsināšana

Ja izvēlētie kontūras elementi rasējumā truli atduras viens pret otru, attiecīgais kontūras elements vispirms jāsadala. Ja aktivizēts kontūras izvēles režīms, šī funkcija pieejama automātiski.

Rīkojieties šādi:

- Truli atdurošais kontūras elements izvēlēts, tātad marķēts zilā krāsā
- Uzklikšķiniet uz dalāmā kontūras elementa: TNC krustpunktu parāda ar zvaigznīti aplī un izvēlētos galapunktus ar vienkāršu zvaigznīti
- Turot nospiestu taustiņu CTRL, klikšķiniet uz krustpunkta: TNC sadala kontūras elementu krustpunktā un atkal izgaismo punktus. Ja nepieciešams, TNC pagarina vai saīsina truli piegulošos 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 pagarina/saīsina kontūras elementu cirkulāri.

Lai šo funkciju varētu izmantot un virziens būtu noteikts viennozīmīgi, jābūt izvēlētiem vismaz diviem kontūras elementiem.



#### Elementu dati

Ekrāna kreisajā pusē apakšdaļā TNC parāda dažādu informāciju par kreisajā vai labajā logā ar peles klikšķi pēdējo izraudzīto kontūras elementu.

Taisne

Taišņu galapunkti un sākumpunkti, kas papildus attēloti pelēkā krāsā

Riņķa līnija, nenoslēgta riņķa līnija

Riņķa līnijas centrs, riņķa līnijas beigu punkts un griešanās virziens. Riņķa līnijas sākumpunkts un rādiuss papildus attēloti pelēkā krāsā





## Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana

6.6 DXF datņu apstrāde (pro<mark>gra</mark>mmatūras opcija)

ſ	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 peles labo taustiņu noklikšķiniet uz vajadzīgā elementa, un TNC ar zvaigznīti parādīs pieejamās atlasītā elementa apstrādes pozīcijas. Uzklikšķiniet uz vienas no zvaigznītēm: TNC pārņem izvēlēto pozīciju kreisajā logā (parāda punktu simbolu)
	Vajadzības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, uzklikšķinot uz elementa labajā logā un vienlaikus turot nospiestu taustiņu CTRL
	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)
IZVĒLĒTO ELEMENTU SAGLABĀŠ.	Saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC parāda izlecošu logu, kurā var ievadīt jebkuru datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukumā ir diakritiskās zīmes (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)

#### Elementu dati

Ekrāna kreisajā pusē apakšdaļā TNC parāda kreisajā vai labajā logā ar peles klikšķi pēdējās izraudzītās apstrādes pozīcijas koordinātas.





1

## Tālummaiņas funkcija

Lai izvēloties kontūru vai punktus, viegli varētu atpazīt arī sīkas detaļas, TNC piedāvā efektīvu tālummaiņas funkciju:

Funkcija	Programm- taustiņš
Palielināt sagatavi. TNC palielināšanu veic parasti tā, ka tiek palielināts tikai šobrīd attēlotā izgriezuma centrs. Ar ritjoslu rasējumu nepieciešamības gadījumā var novietot tā, lai pēc programmtaustiņa nospiešanas būtu redzama tieši vajadzīgā detaļa.	*
Samazināt sagatavi	-
Parādīt sagatavi oriģinālajā izmērā	1:1
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu uz augšu	t
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu uz leju	ţ
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu pa kreisi	-
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu pa labi	<b>→</b>





Ja izmantojat peli ar ritentiņu, tālummaiņas funkcija notiek, to grozot. Tālummaiņas centrs atrodas punktā, kurā patlaban atrodas peles kursors.





Programmēšana: papild-funkcijas

## 7.1 Papildfunkciju M un G38 ievadīšana

## Pamati

Izmantojot TNC papildfunkcijas, ko sauc arī par M funkcijām, var vadīt

- 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 papildfunkcijas, kas nav aprakstītas šajā rokasgrāmatā. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Pozicionēšanas ieraksta beigās vai arī vienā atsevišķā ierakstā var ievadīt līdz divām papildu funkcijām. Pēc tam TNC parāda dialogu: Papildfunkcija M ?

Parasti dialogā ievada tikai papildfunkcijas numuru. Dažu papildfunkciju gadījumā dialogu turpina, lai varētu ievadīt šīs funkcijas parametrus.

Manuālajā režīmā un elektroniskā rokrata režīmā ievadiet papildfunkcijas, izmantojot programmtaustiņu M.

吗

Ņemiet vērā, ka dažas papildfunkcijas sāk darboties pozicionēšanas ieraksta sākumā, bet citas — beigās, neatkarīgi no secības, kādā tās ir iekļautas 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

leprogrammēts STOP ieraksts pārtrauc programmas izpildi vai programmas pārbaudi, piemēram, lai pārbaudītu instrumentu. STOP ierakstā var ieprogrammēt M papildfunkciju:



Programmas izpildes pārtraukuma programmēšana: nospiediet taustiņu STOP

levadiet papildfunkciju M.

NC ierakstu piemēri



## 7.2 Papildfunkcijas programmas izpildes, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai

## Pārskats

М	Darbība	Darbība ieraksta	sākumā	beigās
M00	Programmas Vārpsta STĀ Dzesēšanas	izpildes STĀV V šķidrums IZSL		
M01	Programmas	izpildes STĀV		
M02	Programmas Vārpsta STĀ Dzesēšanas Atgriešanās r Statusa rādīju no mašīnas p	izpildes STĀV V šķidrums izsl. pie 1. ieraksta uma dzēšana (atkarībā parametra 7300)		
M03	Vārpsta IESL kustības virzi	. pulksteņrādītāju enā		
M04	Vārpsta IESL kustības virzi	. pretēji pulksteņrādītāju enam		
M05	Vārpsta STĀ	V		
M06	Instrumenta r Vārpsta STĀ Programmas no mašīnas p	naiņa V izpilde STĀV (atkarībā parametra 7440)		
M08	Dzesēšanas	šķidrums IESL		
M09	Dzesēšanas	šķidrums IZSL		
M13	Vārpsta IESL kustības virzi Dzesēšanas	. pulksteņrādītāju enā šķidrums IESL		
M14	Vārpsta IESL kustības virzi Dzesēšanas	. pretēji pulksteņrādītāju enam šķidrums iesl.	-	
M30	kā M02			



# 7.3 Papildfunkcijas saistībā ar koordinātu datiem

## Ar mašīnu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92

#### Mēroga nulles punkts

Atskaites atzīme uz mēroga nosaka mēroga nulles punkta pozīciju.

#### Mašīnas nulles punkts

Mašīnas nulles punkts nepieciešams, lai

- noteiktu procesa zonas ierobežojumus (programmatūras gala slēdzis);
- pievirzītos mašīnas fiksētajām pozīcijām (piemēram, instrumenta nomaiņas pozīcijas);
- noteiktu sagataves atskaites punktu.

Mašīnas ražotājs mašīnas parametrā katrai asij ievada mašīnas nulles punkta attālumu no mēroga nulles punkta.

#### Standarta darbība

Koordinātas TNC attiecina uz sagataves nulles punktu, sk. "Atskaites punkta noteikšana (bez trīsdimensiju skenēšanas sistēmas)" 81. lpp..

#### Darbība ar M91 — mašīnas nulles punkts

Ja koordinātām pozicionēšanas ierakstos jāattiecas uz mašīnas nulles punktu, tad šajos ierakstos ievadiet M91.

G

Ja M91 ierakstā ieprogrammējat inkrementālās koordinātas, tās 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 rādījumā pārslēdziet koordinātu rādījumu uz REF, sk. "Statusa rādījumi" 53. lpp..



#### Darbība ar M92 — mašīnas atskaites punkts



Papildus mašīnas nulles punktam mašīnas ražotājs var noteikt arī citu mašīnas fiksēto pozīciju (mašīnas atskaites punktu).

Mašīnas ražotājs katrai asij nosaka mašīnas atskaites punkta attālumu no mašīnas nulles punkta (skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu).

Ja koordinātām pozicionēšanas ierakstos jāattiecas uz mašīnas atskaites 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 atskaites punkts

Ja koordinātām vienmēr jāattiecas uz mašīnas nulles punktu, tad atskaites punkta noteikšana vienai vai vairākām asīm var būt bloķēta.

Ja atskaites punkta noteikšana visām asīm ir bloķēta, tad TNC manuālajā režīmā vairs nerāda programmtaustiņu ATSKAITES 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 atskaites punktu, sk. "Priekšsagataves attēlošana darba telpā" 634. lpp..





## Pēdējā noteiktā atskaites punkta aktivizēšana: M104

#### Funkcija

Palešu tabulu apstrādes laikā, ja vajadzīgs, TNC ar vērtībām no palešu tabulas pārraksta pēdējo jūsu noteikto atskaites punktu. Ar funkciju M104 aktivizējiet pēdējo jūsu noteikto atskaites punktu.

#### Darbība

M104 darbojas tikai tajos programmas ierakstos, kuros programmēta M104.

M104 sāk darboties ieraksta beigās.

ф	
17	

TNC, izpildot funkciju M104, neizmaina aktīvo pamatgriešanos.

## Pievirzīšanās pozīcijām nesasvērtā koordinātu sistēmā sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā: M130

#### Standarta darbība, ja apstrādes plakne ir sasvērta

Pozicionēšanas ierakstu koordinātas TNC attiecina uz sasvērto koordinātu sistēmu.

#### Darbība ar M130

Aktīvas sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā koordinātas taišņu ierakstos TNC attiecina uz nesasvērtu koordinātu sistēmu

Tad TNC pozicionē (sasvērto) instrumentu atbilstoši nesasvērtās sistēmas ieprogrammētajai koordinātai.



Turpmākie pozicionēšanas ieraksti vai apstrādes cikli tiek atkal izpildīti sasvērtā koordinātu sistēmā, apstrādes ciklu ar absolūto iepriekšējo pozicionēšanu gadījumā tas var izraisīt problēmas.

Funkcija M130 ir atļauta tikai tad, ja aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni".

#### Darbība

M130 darbojas katram taisnes taisnes ierakstam bez instrumenta rādiusa korekcijas.

7.3 Papildfunkcijas saistī<mark>bā</mark> ar koordinātu datiem

## 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 riņķa līniju.

#### 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 taišņu posmiem.

#### Darbība

M90 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā ieprogrammēta M90.

M90 darbojas ieraksta sākumā. Jāizvēlas režīms ar vilkšanas attālumu.







## Definētās noapaļojuma riņķa līnijas ievietošana starp taišņu posmiem: M112

#### Savietojamība

Savietojamības dēļ papildus ir pieejama funkcija M112. Lai noteiktu pielaidi ātrai kontūru frēzēšanai, HEIDENHAIN tomēr iesaka izmantot ciklu PIELAIDE, sk. "Speciālie cikli" 469. lpp..

## Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taišņu posmus: M124

#### Standarta darbība

TNC apstrādā visus aktīvajā programmā ievadītos taišņu ierakstus.

#### Darbība ar M124

Apstrādājot **neizlabotus taišņu 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 (sk. "Princips un funkciju pārskats" 520. lpp.).



## Mazu kontūras posmu apstrāde: M97

#### Standarta darbība

TNC ārējam stūrim pievieno pārejas riņķa līniju. 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 (sk. "lepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD) M120" 274. lpp.)!





#### 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

i



## Atklātu 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 koeficients 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 koeficienta F%:

FZMAX = FPROG x F%

### M103 ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M103, TNC turpina dialogu un pārvaicā koeficientu F.

### Darbība

M103 sāk darboties ieraksta sākumā. M103 atcelšana: vēlreiz ieprogrammējiet M103, nelietojot koeficientu



M103 darbojas arī aktivizētā sasvērtā apstrādes plaknē. Tad padeves reducēšana darbojas, virzoties **sasvērtas** 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

1

## Padeve milimetros/vārpstas apgriezienu skaits: M136

#### Standarta darbība

TNC virza instrumentu ar programmā noteikto F mm/min padevi.

#### Darbība ar M136



Collu programmās M136 izmantošana nav atļauta kopā ar no jauna ievadīto padeves alternatīvu FU.

Ja M136 ir aktivizēta, vārpstas darbību nedrīkst regulēt.

Ar M136 TNC nevirza instrumentu ar mm/min, bet gan ar programmā noteikto padevi F milimetros uz vārpstas apgriezienu skaitu. Ja apgriezienu skaita maiņa tiek veikta, izmantojot vārpstas manuālās korekcijas pogu, TNC automātiski pielāgo padevi.

#### Darbība

M136 sāk darboties ieraksta sākumā.

Ja ieprogrammē M137, M136 atceļ.

## Padeves ātrums riņķa līniju lokiem: M109/M110/ M111

#### Standarta darbība

leprogrammēto padeves ātrumu TNC attiecina uz instrumenta viduspunkta trajektoriju.

#### Darbība, izmantojot riņķa līniju lokus ar M109

Veicot iekšējās un ārējās apstrādes, TNC instrumenta asmenim saglabā nemainīgu riņķa līniju loku padevi.

#### Darbība, izmantojot riņķa līniju lokus ar M110

Nemainīgu padevi pa riņķa līniju lokiem TNC saglabā tikai iekšējās apstrādes gadījumā. Riņķa līniju loku ārējās apstrādes gadījumā nedarbojas padeves pielāgošana.



M110 darbojas arī riņķa līnijas loku iekšējā apstrādē ar kontūru cikliem. Ja M109 vai 110 definē pirms apstrādes cikla izsaukšanas, tad, apstrādes cikla ietvaros, padeves pielāgošana darbojas arī attiecībā uz riņķa līniju lokiem. Apstrādes cikla beigās vai pārtraukuma gadījumā atkal tiek atjaunots sākumstāvoklis.

#### Darbība

M109 un M110 sāk darboties ieraksta sākumā. M109 un M110 atiestata ar M111.

## lepriekšējs 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 (sk. "Mazu kontūras posmu apstrāde: M97" 269. lpp.) novērš kļūdas paziņojumu, bet rada tīrgriešanas izrobojumu un papildus pārvieto stūrus.

legriezumu 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.

TNC aprēķināmo ierakstu skaitu (ne vairāk kā 99) nosakiet, pēc M120 norādot LA (angl. Look Ahead — noteikt iepriekš). Jo vairāk TNC aprēķināmo ierakstu izvēlēsities, jo lēnāka būs ierakstu apstrāde.

#### levade

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,
- sagāžat apstrādes plakni ar G80 ciklu vai PLANE funkciju.

M120 sāk darboties ieraksta sākumā.

#### lerobežojumi

- 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 manuālās korekcijas ar rokratu. Šim nolūkam ieprogrammējiet M118 un ievadiet ass specifisko vērtību (lineārā ass vai griešanās ass) mm.

#### levade

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 asī B par ±5° no ieprogrammētās vērtības:

#### N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 \*

G

M118 vienmēr darbojas oriģinālajā koordinātu sistēmā arī tad, ja ir aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni".

M118 darbojas arī režīmā "Pozicionēšana ar manuālo ievadi"!

Ja M118 ir aktīva, tad programmas pārtraukumā nav pieejama funkcija MANUĀLI VIRZĪTIES !

M118 izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli DCM ir iespējama tikai tad, ja programmas izpilde ir apturēta (mirgo STIB).

## 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.

#### levade

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

Ieraksts N45: instrumenta atvirzīšana 50 mm no kontūras

leraksts N55: 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 aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni", M114 vai M128. Mašīnām ar šarnīrsavienojuma galviņām šajā gadījumā TNC virza instrumentu sasvērtā 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 veikt atvirzīšanu tikai pozitīvā virzienā.

Pirms M140 vienmēr jādefinē TOOL CALL ar instrumenta asīm, pretējā gadījumā nebūs definēts apstrādes virziens.



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!

1

## Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141

#### Standarta darbība

Izvirzīta tausta irbuļa gadījumā TNC rāda kļūdas paziņojumu, tiklīdz vēlaties virzīt 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 mērīšanas ciklu 3, lai pēc izvirzīšanas skenēšanas sistēmu atkal aktivizētu ar pozicionēšanas ierakstu.

呣
---

Ja izmanto funkciju M141, jāpievērš uzmanība tam, lai skenēšanas sistēma tiktu atvirzīta 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, trīsdimensiju 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

	ĥ	
5		Γ
		-

Funkcija M148 jāaktivizē mašīnas izgatavotājam. Mašīnas ražotājs mašīnas parametrā definē ceļu, kas TNC jāizmanto režīmā LIFTOFF.

TNC atvirza instrumentu no kontūras instrumenta ass virzienā par attālumu līdz 30 mm, ja instrumentu tabulas ailē LIFTOFF aktivizētajam instrumentam ir noteikts Y parametrs (sk. "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 195. lpp.).

LIFTOFF darbojas šādās situācijās:

- Jūsu aktivizētās NC apstāšanās gadījumā
- Programmatūras aktivizētās NC apstāšanās gadījumā, piemēram, ja piedziņas sistēmā ir radusies kļūda
- strāvas pārtraukuma gadījumā.

吵

Ņemiet vērā, ka, veicot atkārtotu pievirzīšanu kontūrai, it īpaši pie izliektas virsmas, var tikt izraisīta kontūras deformācija. Pirms atkārtotas pievirzīšanas atvirziet instrumentu.

#### Darbība

M148 darbojas tik ilgi, līdz to deaktivizē 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!

Ņemiet 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 taišņu ierakstos un programmas ierakstā, kurā ieprogrammēta M150.

M150 sāk darboties ieraksta sākumā.



## 7.5 Griešanās asu papildfunkcijas

## Padeve mm/min griešanās asīm A, B, C: M116 (programmatūras opcija 1)

#### Standarta darbība

TNC interpretē ieprogrammēto padevi griešanās asij mērvienībās grādi/min. Trajektorijas padeve arī 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 darbgaldu. Ar šarnīrsavienojuma galviņām M116 darboties nevar. Ja mašīna aprīkota ar darbgalda/galviņas kombināciju, tad TNC ignorē šarnīrsavienojuma galviņas griešanās asis.

M116 darbojas arī aktīvā sasvērtā apstrādes plaknē.

M128 un M116 nevar būt aktivizētas v ienlaicīgi, tās izslēdz viena otru. M128 veic izlīdzināšanas kustības, kuras nedrīkst mainīt instrumenta padevi uz sagatavi. Izlīdzināšanas kustība tiek pilnīgi mērķtiecīgi izpildīta ar atsevišķu padevi, kuru iespējams definēt M128 ierakstā, paralēli un neatarīgi no apstrādes posma. Pretēji tam TNC aktivizētas funkcijas M116 gadījumā nepieciešams padevi pie asmeņa, kustinot griešanās asi, aprēķināt tā, lai ieprogrammētā padeve rodas arī pie instrumenta asmeņa (pie TCP, tool center point). Turklāt TNC ņem vērā TCP attālumu no griešanās ass centra.

TNC interpretē ieprogrammēto griešanās ass padevi mērvienībās mm/ min. Bez tam TNC ieraksta sākumā aprēķina šī ieraksta padevi. 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; M116 beidz darboties arī programmas beigās.

M116 sāk darboties ieraksta sākumā.



## Griešanās asu virzīšana optimizēti ceļam: M126

#### Standarta darbība

TNC standarta darbība, pozicionējot griešanās asis, kuru rādījums samazināts līdz vērtībai, kas nepārsniedz 360°, ir atkarīga no mašīnas 7682. parametra. Tajā noteikts, vai TNC, lai veiktu pievirzīšanu ieprogrammētajai pozīcijai, jāizmanto nominālās pozīcijas un faktiskās pozīcijas starpība vai vienmēr (arī bez M126) jāizmanto īsākais ceļš. Piemēri:

Faktiskā pozīcija	Mērķa pozīcija	Virzīšanās ceļš
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

#### Darbība ar M126

TNC ar M126 pa īsāko ceļu virza griešanās asi, kuru rādījums ir samazināts līdz vērtībām zem 360°. Piemēri:

Faktiskā pozīcija	Mērķa pozīcija	Virzīšanās ceļš
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

#### Darbība

M126 sāk darboties ieraksta sākumā.

M126 atiestata ar M127; programmas beigās M126 darboties beidz.

## Griešanās ass rādījuma samazināšana līdz vērtībai, kas nepārsniedz 360°: M94

#### Standarta darbība

TNC virza instrumentu no aktuālās leņķa vērtības līdz ieprogrammētajai leņķa vērtībai.

Piemērs

Aktuālā leņķa vērtība:	538°
leprogrammētā 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 asis, M94 samazina visu griešanās asu rādījumu. Alternatīvā variantā jūs varat ievadīt griešanās asi aiz M94. Pēc tam TNC samazina tikai šīs ass rādījumu.

NC ierakstu piemēri

Visu aktīvo griešanās asu rādījuma vērtību samazināšana:

N50 M94 \*

Tikai C ass rādījuma vērtības samazināšana:

N50 M94 C \*

Visu aktivizēto griešanās asu rādījuma samazināšana 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

Instrumentu apstrādes programmā TNC virza 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

	þ	1	
	_	-	_
_		-	

Mašīnas ražotājam mašīnas ģeometrija jānosaka kinemātikas tabulās.

Ja programmā mainās vadītās rotācijas ass pozīcija, TNC automātiski kompensē instrumenta novirzi ar trīsdimensiju 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 mašīnai nav vadāmas rotācijas asis (galviņas manuāla virzīšana, galviņu pozicionē PLC), var ievadīt ikreiz derīgo šarnīrsavienojuma galviņas pozīciju (piemēram, M114 B+45, atļauts Q parametrs).

CAM 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 atskaites punktu.

Ja jūsu mašīnai ir šarnīrsavienojuma galviņa, tad jūs varat pārtraukt programmas izpildi un mainīt rotācijas ass stāvokli (piemēram, 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 asis (TCPM): M128 (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 (skatiet attēlu pie M114).

#### Darbība ar M128 (TCPM: Tool Center Point Management)



Mašīnas ražotājam kinemātikas tabulās jānosaka mašīnas ģeometrija.

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.

吵

Rotācijas asīm ar Hirth sazobi: Rotācijas asu pozīciju mainiet tikai pēc instrumenta aktivizēšanas. Pretējā gadījumā, izvirzoties no sazobes, 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 rādiusa frēzi.

Instrumenta garumam jāattiecas uz rādiusa frēzes lodes centru.

Ja aktīva M128, tad statusa indikācijā TNC parāda simbolu  $\left| \diamondsuit \right|$  .

M128 un M116 nevar būt aktivizētas v ienlaicīgi, tās izslēdz viena otru. M128 veic izlīdzināšanas kustības, kuras nedrīkst mainīt instrumenta padevi uz sagatavi. Izlīdzināšanas kustība tiek pilnīgi mērķtiecīgi izpildīta ar atsevišķu padevi, kuru iespējams definēt M128 ierakstā, paralēli un neatarīgi no apstrādes posma. Pretēji tam TNC aktivizētas funkcijas M116 gadījumā nepieciešams padevi pie asmeņa, kustinot griešanās asi, aprēķināt tā, lai ieprogrammētā padeve rodas arī pie instrumenta asmeņa (pie TCP, tool center point). Turklāt TNC ņem vērā TCP attālumu no griešanās ass centra.





#### M128 sasvērtu darbgaldu izmantošanas gadījumā

Ja aktivizētas M128 gadījumā ieprogrammējat sasvērta darbgalda kustību, tad TNC attiecīgi pagriež līdzi koordinātu sistēmu. Pagrieziet, piemēram, C asi par 90° (pozicionējot vai ar nulles punkta nobīdi) un beigās ieprogrammējiet kustības X asī, tad TNC veiks kustību mašīnas Y asī.

TNC transformē arī noteikto atskaites punktu, kurš tiek pārvietots ar apaļā darbgalda kustību.

#### 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 ir aktivizēta arī pēc režīmu maiņas. Padeve izlīdzināšanas kustībām darbojas tik ilgi, līdz jūs ieprogrammējat jaunu vai atceļatM128 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, grūdiena un kontūras nobīdes noteiktās pielaides.



TNC standarta darbību ar mašīnas 7440. parametru var mainīt tā, ka ar programmas izvēli M134 automātiski kļūst aktīva, sk. "Vispārējie lietotājaparametri" 648. lpp..

### 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 "Sasvērt apstrādes plakni" TNC ņem vērā griešanās asis, kuras mašīnas parametros noteicis mašīnas ražotājs.

### 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 ieprogrammējot 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 rādījumā, 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 rādījumā.



Aktīvas M144 gadījumā atļauta pozicionēšana ar M91/ M92.

Pozīcijas rādījums režīmos IERAKSTU RINDA un ATSEVIŠĶS IERAKSTS mainās tikai pēc tam, kad rotācijas asis sasniegušas savu gala pozīciju.

### Darbība

M144 sāk darboties ieraksta sākumā. M144 nedarbojas vienlaikus ar M114, M128 vai "Sasvērt apstrādes plakni".

M144 atcel, ieprogrammējot M145.



Mašīnas ģeometrija tās ražotājam jānosaka parametrā 7502 un nākamajos mašīnas parametros. Mašīnas ražotājs nosaka darbības veidu automātiskajos režīmos un manuālajos režīmos. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

## 7.6 Griešanas lāzeriekārtu 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.

### leprogrammētā sprieguma tieša parādīšana: M200

### Darbība ar M200

TNC parāda pēc M200 ieprogrammēto vērtību kā spriegumu V.

levades 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.

levades 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 ražotājs mašīnas parametros nosaka maksimāli trīs raksturlīknes FNR., kurās padeves ātrums tiek pielāgots spriegumam. Ar M202 izvēlieties FNR. raksturlīkni, no kuras TNC iegūst parādāmo spriegumu.

levades datu diapazons: 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.

### levades datu diapazons

Spriegums V:	no 0 līdz 9,999 V	
Laiks TIME:	no 0 līdz 1,999 sekund	ēm

### 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.

### levades datu diapazons

Spriegums V: no 0 līdz 9,999 V Laiks TIME: no 0 līdz 1,999 sekundēm

### Darbība

M204 darbojas tik ilgi, kamēr parāda jaunu spriegumu ar M200, M201, M202, M203 vai M204.





## 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: piemēram, Q200 vienmēr ir drošības attālums, Q202 vienmēr ir pievirzīšanas dziļums utt.



Lai izvairītos no kļūdainas ievades, definējot ciklu, pirms apstrādes veiciet grafisku programmas pārbaudi(sk. "Programmas pārbaude" 577. lpp.)!

## Specifiskie mašīnas cikli

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

- Cikli no G300 līdz G399 Mašīnas specifiskie cikli, kurus definē ar taustiņu CYCLE DEF, ir šādi:
- Cikli no G500 līdz G599 Mašīnas specifiskie skenēšanas cikli, kurus definē 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 (cikli, kurus TNC apstrādā automātiski, definējot ciklu, sk. arī "Cikla izsaukšana" 297. lpp.) un CALL aktīvo ciklu (cikli, kas jāizsauc, lai veiktu to izpildi,sk. arī "Cikla izsaukšana" 297. lpp.) izmantošanas laikā novērstu problēmas, kas var rasties saistībā ar vairākkārt izmantotu pārsūtīšanas parametru pārrakstīšanu, ievērojiet šādu darbu secību:

- Ciklus ar aktivizētu funkciju DEF, vienmēr ieprogrammējiet pirms cikliem ar aktivizētu funkciju CALL
- Starp cikla ar aktivizētu funkciju CALL definīciju un attiecīgo cikla izsaukumu ciklu ar aktivizētu funkciju DEF ieprogrammējiet tikai tad, ja nepastāv šo ciklu pārsūtīšanas parametru pretrunas

## Cikla definēšana ar programmtaustiņiem



- 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 grafisko attēlu, 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 URBŠ	ŚANA
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=3	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q210=0	;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ





Ciklu grupa	Programm- taustiņš	Lappuse
Dziļurbšanas, rīvēšanas, izvirpošanas, nolaišanas, vītņurbšanas, vītņgriešanas un vītņfrēzēšanas cikli	URBŚANA/ VITNE	304. lpp.
ledobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli	IEDOBES/ TAPAS/ RIEVAS	355. lpp.
Punktu šablonu, piemēram, caurumu apļa vai caurumu laukuma izgatavošanas cikli	PUNKTU PARAUGI	383. lpp.
SL cikli (Subcontur-List), kurus izmantojot, var paralēli kontūrām apstrādāt apjomīgas kontūras, kas sastāv no vairākām pārklātām apakškontūrām, cilindra apvalka interpolācija.	SL CIKLI	390. lpp.
Cikli gludu vai nelīdzenu virsmu frēzēšanai	D-LĪN.FR.	435. lpp.
Koordinātu pārrēķina cikli, ar kuriem jebkādas kontūras var pārvietot, apgriezt, apvērst spoguļskatā, palielināt un samazināt	KOORD. PĀRRĒĶ.	450. lpp.
Speciālie cikli "Aiztures laiks", "Programmas izsaukums", "Vārpstas orientēšana" un "Pielaide".	SPEC. CIKLI	469. lpp.

Ja apstrādes cikliem ar numuru lielāku par 200 izmantojat netiešo parametru piešķiri (piemēram, **D00 Q210** = **Q1**), piešķirtā parametra (piemēram, Q1) izmaiņas pēc cikla definēšanas nav spēkā. Šādos gadījumos definējiet cikla parametru tieši (piemēram, **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

Katrreiz pirms cikla izsaukšanas ieprogrammējiet:

 G30/G31 grafiskai attēlošanai (nepieciešams tikai pārbaudes grafikam);

- Instrumenta izsaukums
- vārpstas griešanās virzienu (papildfunkcija M3/M4);
- Cikla definīcija

Ņemiet 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
- levadiet cikla izsaukumu: nospiediet programmtaustiņu CYCL CALL M
- Vajadzības gadījumā ievadiet papildfunkciju M (piemēram, M3 lai ieslēgtu vārpstu), vai aizveriet 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 (sk. "Punktu tabulas" 300. lpp.).

## 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 izvirzās CYCL CALL POS ierakstā norādītajā pozīcijā:

- Ja aktuālā instrumenta pozīcija instrumenta asī ir lielāka par sagataves augšmalu (Q203), TNC pozicionējas apstrādes plaknē ieprogrammētajā pozīcijā un pēc tam instrumenta asī;
- Ja 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 pievirzās ar neaktīvu rādiusa korekciju (R0).

Ja ar G79:G01 izsaucat ciklu, kurā ir definēta sākumpozīcija, (piemēram, ciklu 212), ciklā definētā pozīcija attiecībā uz G79:G01 ierakstā definēto pozīciju funkcionē kā papildu nobīde. 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** varat ieprogrammēt pozicionēšanas ieraksta beigās; pēc tam TNC veiks pārvietošanu uz šo pozīciju un nobeigumā izsauks 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 instruments tiek pievirzīts pēdējam sākumpunktam, 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, pieļaujamas 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 sākumpunkta koordinātām (piemēram, apaļas iedobes centra koordinātas). Koordinātas vārpstas asī atbilst sagataves virsmas koordinātām.

## Punktu tabulas ievade

Izvēlieties Programmēšanas un rediģēšanas režīmu:



Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT

### DATNES NOSAUKUMS?

NEU.PNT	levadiet punktu tabulas nosaukumu un datnes tipu, apstipriniet ar taustiņu ENT.
ММ	Izvēlieties mērvienību: nospiediet programmtaustiņu MM vai INCH. TNC pārslēdzas uz programmas logu un attēlo tukšu punktu tabulu
RINDAS PIEVIEN.	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.(sk. "Ierakstu izlaišana" 592. lpp.).

	Izvēlieties tabulā punktu, ko paredzēts izslēgt
	Izvēlieties aili FADE
ENT	Aktivizējiet izslēgšanu vai
NO	deaktivizējiet izslēgšanu

## Punktu tabulas izvēle programmā

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



Izsauciet punktu tabulas izvēles funkciju: nospiediet taustiņu PGM CALL

PUNKTI	Nos
TABULA	
	1

ospiediet programmtaustiņu PUNKTU TABULA:

levadiet punktu tabulas nosaukumu 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 % saligzdotā 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
- levadiet 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 (sk. "Padeves koeficients nolaišanas kustībām: M103" 272. lpp.).

## 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 punktus interpretē 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 sākumpunkta 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 sākumpunkta koordinātas, sākumpunkti 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 sākumpunkta 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, vītņurbšanas 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	240	306. lpp.
G200 URBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums	200	308. lpp.
G201 RĪVĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums	201	310. lpp.
G202 IZVIRPOŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums	202	312. lpp.
G203 UNIVERSĀLĀ URBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums, skaidu veidošanās, samazināšanās	203	314. lpp.
G204 IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums	204	316. lpp.
G205 UNIVESĀLĀ DZIĻURBŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums, skaidu veidošanās, ieturētais attālums	205 + ↓ ↓ 227	318. lpp.
G208 URBJFRĒZĒŠANA Ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums	208	321. lpp.
G206 JAUNA VĪTŅURBŠANA Ar izlīdzinošo spīļpatronu, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums	205	323. lpp.
G207 JAUNA VĪTŅURBŠANA GS Bez izlīdzinošās spīļpatronas, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums	207 RT	325. lpp.

i



Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G209 VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS Bez izlīdzinošās spīļpatronas, ar automātisku pozicionēšanu, 2. drošības attālums; skaidu veidošanās	209 RT	327. lpp.
G262 VĪTŅFRĒZĒŠANA Cikls vītnes izfrēzēšanai priekšurbtajā materiālā	252	331. lpp.
G263 GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA Cikls vītnes frēzēšanai priekšurbtajā materiālā, izveidojot gremdēšanas fāzi	263	333. lpp.
G264 VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA Cikls pilna materiāla urbšanai un pēc tam vītnes frēzēšanai ar instrumentu	264	337. lpp.
G265 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA- FRĒZĒŠANA Cikls vītnes frēzēšanai pilnā materiālā	265	341. lpp.
G267 ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA Ārējās vītnes frēzēšanas cikls, izveidojot gremdēšanas fāzi	267	345. lpp.



## **CENTRĒŠANA (cikls 240)**

叫

- 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 uzkavējas centrēšanas pamatnē
- 4 Pēc tam instruments ar FMAX izvirzās drošības attālumā vai ja ir ievadīts — 2. drošības attālumā

### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra Q344 (diametrs vai Q201 (dziļums)) algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat diametru vai dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, ka TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu, ja ievadīts pozitīvs diametrs vai dziļums. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās 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)

### Piemērs: 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 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
N120 X+30 Y+20 M3 M99
N130 X+80 Y+50 M99
N140 Z+100 M2



## URBŠANA (cikls G200)

- 8.3 Urbšanas, vītņurbša<mark>na</mark>s un vītņfrēzēšanas cikli
- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī, drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ieprogrammēto F padevi urbj līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 3 TNC atvirza instrumentu ātrgaitā atpakaļ drošības attālumā, uzkavējas tur - ja ievadīts - un turpina virzīt ātrgaitā drošības attālumā, pāri pirmajam pielikšanas dziļumam
- 4 Pēc tam instruments ar ievadīto F padevi urbj par vienu pielikšanas dziļumu vairāk
- 5 TNC atkārto 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. Drošības attālums



呐

### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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 urbjot, mm/min.
- Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Dziļumam nav jābūt vairākkārtējam pielikšanas dziļumam. 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

### Piemērs: NC ieraksti

N100 G00 Z+100 G40
N110 G200 URBŠANA
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q291=-15 ;DZIĻUMS
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q210=0 ;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ
Q203=+20 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=100 ;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)

8.3 Urbšanas, vītņurbša<mark>na</mark>s un vītņfrēzēšanas cikli

呣

- 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 uzkavējas 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 sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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 ievadāt Q208 = 0, tad ir spēkā 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)

### Piemērs: 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 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q208=250 ;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q203=+20 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=100 ;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 jāsagatavo to ražotājam. Cikls izmantojams tikai mašīnās ar regulētu vārpstu.
TNC p attālui Instrui Ja iev rotējo: Pēc ta param Ja ir iz virzier Pēc ta drošīb sienas	pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī, drošības mā virs sagataves virsmas ments urbj ar urbšanas padevi līdz dziļumam adīts, urbuma pamatnē instruments uzkavējas tīrgriešanai ar šu vārpstu am TNC veic vārpstas orientēšanu pozīcijā, kas definēta netrā Q336 zvēlēta atvirzīšana, TNC atvirza instrumentu ievadītajā nā par 0,2 mm (fiksēta vērtība) am TNC virza instrumentu ar noņemšanas padevi atpakaļ vas attālumā un no turienes — ja ir ievadīts — ātrgaitā 2. vas attālumā. Ja Q214=0 noņemšana notiek pie urbuma
	<ul> <li>Pirms programmēšanas ievērojiet</li> <li>Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.</li> <li>Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.</li> <li>Cikla beigās TNC atjauno tādu dzesēšanas šķidruma un vārpstas stāvokli, kāds tas bijis (aktīvs) pirms cikla izsaukšanas.</li> </ul>
吵	Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

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





1

2

3

4

5

6

8 Programmēšana: cikli

i

- 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 padeve Q208: instrumenta kustības ātrums, ceļot to ārā no urbuma, mm/min. Ja ievadāt Q208 = 0, tad ir spēkā padeve 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)
- Atvirzīšanas virziens (0/1/2/3/4) Q214: nosakiet virzienu, kurā TNC atvirzīs instrumentu 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

#### р С S

### Sadursmju risks!

Izvēlieties tādu atvirzīšanas virzienu, lai instruments tiktu virzīts urbuma malai pretējā virzienā.

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.

Veicot automātisko atvirzīšanu, TNC ņem vērā koordinātu sistēmas aktīvo griešanos.

### Piemērs:

N100 G00 Z+100 G40		
N110 G202 IZVIRPOŠANA		
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15	;DZIĻUMS	
Q206=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q211=0.5	;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
Q208=250	NOŅEMŠANAS PADEVE;	
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=100	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q214=1	;ATVIRZĪŠANAS VIRZIENS	
Q336=0	;VĀRPSTAS LEŅĶIS	
N120 X+30 Y+20 M3		
N130 G79		
N140 V+80 V+50 FMAX M00		

Leņķis vārpstas orientēšanai Q336 (absolūti): leņķis, kādā smarT.TNC pozicionē instrumentu pirms atvirzīšanas

## UNIVERSĀLĀ URBŠANA (cikls G203)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments ar ieprogrammēto padevi F urbj līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 3 Ja ir ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto noņemšanas vērtību. Ja strādājat bez skaidu veidošanas, TNC ar noņemšanas padevi atvirza instrumentu atpakaļ drošības attālumā, uzkavējas tur - ja ievadīts - un atkal turpina virzību ātrgaitā drošības attālumā, pāri pirmajam pielikšanas dziļumam
- 4 Pēc tam instruments ar padevi urbj par vienu pievirzīšanas dziļumu vairāk Ja tas ir ievadīts, pievirzīšanas dziļums katrā pievirzīšanas reizē samazinās par dekrementu
- 5 TNC atkārto šo procesu (no 2. līdz 4. darbībai), līdz ir sasniegts urbšanas dziļums
- 6 Urbuma pamatnē instruments ja tas ir ievadīts uzkavējas tīrgriešanai un pēc aiztures laika ar noņemšanas padevi to atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu



Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

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



### Piemērs: NC ieraksti

N110 G203 UNIV	VERSĀLĀ URBŠANA
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q210=0	;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q212=0.2	;DEKREMENTS
Q213=3	;SKAIDU VEIDOŠANĀS
Q205=3	;MIN. PIEVIRZ. DZIĻ.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q208=500	;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q256=0.2	;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.

ᇞ



- 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 vairākkārtējam pielikšanas dziļumam. 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 pavelk 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 ievadāt Q208 = 0, tad TNC izbīda instrumentu ar padevi Q206
- Noņemšana skaidu veidošanās gadījumā Q256 (inkrementāli): vērtība, par kādu TNC atvirza atpakaļ instrumentu, veidojoties skaidām



#### Piemērs: NC ieraksti

N110 G203 UNIV	VERSĀLĀ URBŠANA
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q210=0	;AIZTURES LAIKS AUGŠĀ
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q212=0.2	;DEKREMENTS
Q213=3	;SKAIDU VEIDOŠANĀS
Q205=3	;MIN. PIEVIRZ. DZIĻ.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q208=500	;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q256=0.2	;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.

## IZVIRPOŠANA ATPAKAĻ (cikls G204)

Ar šo o

Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam. Cikls izmantojams tikai mašīnās ar regulētu vārpstu.

Cikls darbojas tikai ar stieņiem urbšanai atpakaļvirzienā.

Ar šo ciklu var izveidot padziļinājumus sagataves apakšdaļā.

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



### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nolaižot nosaka cikla parametra "Dziļums" algebriskā zīme. Uzmanību! Pozitīva algebriskā zīme nozīmē gremdēšanu pozitīvās vārpstas ass virzienā.

levadiet instrumenta garumu tā, lai būtu nomērīts nevis asmens, bet gan urbšanas stieņa apakšmala.

TNC, aprēķinot nolaišanas sākumpunktu, ņem vērā urbšanas stieņa asmens garumu un materiāla biezumu.









- 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 biezums 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)
- Atvirzīšanas virziens (0/1/2/3/4) Q214: nosakiet virzienu, kādā TNC instruments jāpārvieto par ekscentra izmēru (pēc vārpstas orientēšanas); nav atļauts ievadīt 0
  - 1 Atvirzīt instrumentu galvenās ass negatīvajā virzienā
  - 2 Atvirzīt instrumentu blakusass negatīvajā virzienā
  - 3 Atvirzīt instrumentu galvenās ass pozitīvajā virzienā
  - 4 Atvirzīt instrumentu blakusass pozitīvajā 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 tādu atvirzīšanas virzienu, lai instruments tiktu virzīts urbuma malai pretējā virzienā.

Leņķis vārpstas orientēšanai Q336 (absolūti): leņķis, kādā TNC pozicionē instrumentu pirms nolaišanas un pirms izvilkšanas no urbuma

### Piemērs: NC ieraksti

N110 G204 GREMDĒŠANA ATPAKAĻVIRZIENĀ		
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q249=+5	NOLAIŠANAS DZIĻUMS;	
Q250=20	;MATERIĀLA BIEZUMS	
Q251=3.5	;EKSCENTRA IZMĒRS	
Q252=15	;GRIEŠANAS AUGSTUMS	
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE	
Q254=200	;PADZIĻINĀŠANAS PADEVE	
Q255=0	;AIZTURES LAIKS	
Q203=+20	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q214=1	;ATVIRZĪŠANAS VIRZIENS	
Q336=0	;VĀRPSTAS LEŅĶIS	

all'

## UNIVERSĀLĀ DZIĻURBŠANA (cikls G205)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Ja tiek ievadīts padziļināts sākumpunkts, TNC ar definēto pozicionēšanas padevi virza instrumentu drošības attālumā pār padziļināto sākumpunktu
- 3 Instruments ar ieprogrammēto padevi F urbj līdz pirmajam pielikšanas dziļumam
- 4 Ja ir 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 urbj par vienu pievirzīšanas dziļumu vairāk Ja tas ir ievadīts, pievirzīšanas dziļums katrā pievirzīšanas reizē samazinās par dekrementu
- 6 TNC atkārto šo procesu (no 2. līdz 4. darbībai), līdz ir sasniegts urbšanas dziļums
- 7 Urbuma pamatnē instruments ja tas ir ievadīts uzkavējas tīrgriešanai un pēc aiztures laika ar noņemšanas padevi to atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu



ᇞ

### 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 kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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 (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 vairākkārtējam pielikšanas dziļumam. 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 izvirzīšanas no urbuma instrumentu atkal ievirza aktuālajā pielikšanas dziļumā; vērtība pirmajā pielikšanas reizē
- Ieturētais attālums augšā Q259 (inkrementāli): drošības attālums ātrgaitas pozicionēšanai, ja TNC pēc izvirzīšanas 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.



### Piemērs: NC ieraksti

N110 G205 UNIV	/ERSĀLĀ DZIĻURBŠANA
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-80	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=15	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q203=+100	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q212=0.5	;DEKREMENTS
Q205=3	;MIN. PIEVIRZ. DZIĻ.
Q258=0,5	;IETURĒTAIS ATTĀLUMS AUGŠĀ
Q259=1	;IETURĒTAIS ATTĀLUMS LEJĀ
Q257=5	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ
Q256=0.2	;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q379=7.5	;SĀKUMPUNKTS
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE

- 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. TNC stingri veic noņemšanu ar 3000 mm/min
- Aiztures laiks lejā Q211: laiks sekundēs, cik ilgi instruments paliek urbuma pamatnē
- Padziļināts sākumpunkts Q379 (inkrementāli attiecībā uz sagataves virsmu): faktiskās urbuma apstrādes sākumpunkts, ja, izmantojot īsāku instrumentu, jau iepriekš ir ieurbts noteiktā dziļumā. Izmantojot Priekšpozicionēšanas padevi, TNC no drošības attāluma virza instrumentu uz padziļināto sākumpunktu.
- Priekšpozicionēšanas padeve Q253: instrumenta kustības ātrums mm/min, veicot pozicionēšanu no drošības attāluma uz padziļināto sākumpunktu. Spēkā tikai tad, ja Q379 ievadīts atšķirīgs no 0

Ja ar Q379 ievadāt padziļinātu sākumpunktu, TNC izmaina tikai pievirzīšanas kustības sākumpunktu. Noņemšanas kustību TNC neizmaina, tātad tas attiecas uz sagataves virsmas koordinātu.

1



## 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 kā 0, TNC ciklu neizpilda.

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

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

ф

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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°)

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

Lai neievadītu pārāk lielu pievirzīšanas vērtību, instrumentu tabulas ailē ANGLE ievadiet maksimāli iespējamo instrumenta iegremdēšanas leņķi, sk. "Instrumenta dati" 193. lpp.. 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 (absolūts): tiklīdz ir ievadīta Q342 vērtība, kas lielāka par 0, TNC vairs neveic nominālā 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 frēzēšana padeves virzienā
  - –1 frēzēšana pretpadeves virzienā





### Piemērs: NC ieraksti

N120 G208 URB	JFRĒZĒŠANA
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-80	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q334=1.5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q203=+100	);VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q335=25	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q342=0	PRIEKŠURBTAIS DIAMETRS
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS

# JAUNA VĪTŅURBŠANA ar izlīdzinošo spīļpatronu (cikls G206)

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments vienā paņēmienā ievirzās urbšanas dziļumā
- 3 Pēc tam vārpstas griešanās virziens tiek mainīts uz pretējo un instruments pēc aiztures laika tiek atvilkts drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu
- 4 Pēc drošības attāluma sasniegšanas vārpstas griešanās virziens atkal tiek mainīts uz pretējo



al,

#### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Instrumentam jābūt nospriegotam garumu izlīdzinošajā spīļpatronā. Garumu izlīdzinošā spīļpatrona kompensē padeves un apgriezienu skaita pielaides apstrādes laikā.

Kamēr notiek cikla izpilde, nedarbojas apgriezienu skaita manuālās korekcijas poga. Padeves manuālās korekcijas pogas darbība ir ierobežota (nosaka mašīnas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu).

Vārpstu ar vītni pa labi aktivizējiet ar M3, ar vītni pa kreisi - ar M4.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

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



205

ØØ

- 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 no 0 līdz 0,5 sekundēm, lai novērstu instrumenta iekīlēšanos atvirzīšanas laikā
- 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 x p

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

### Atvirzīšana programmas pārtraukuma gadījumā

Ja vītņurbšanas laikā nospiests ārējais Stop taustiņš, TNC parāda programmtaustiņu, ar kuru iespējams aktivizēt instrumentu.



### Piemērs: NC ieraksti

N250 G206 JAU	NA VĪTŅURBŠANA
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q211=0.25	;AIZTURES LAIKS LEJĀ
Q203=+25	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS

1


# JAUNA VĪTŅURBŠANA bez izlīdzinošās spīļpatronas GS (cikls G207)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

TNC izgriež vītni vienā vai vairākos soļos, neizmantojot garumu izlīdzinošo spīļpatronu.

- 1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas
- 2 Instruments vienā paņēmienā ievirzās urbšanas dziļumā
- 3 Pēc tam vārpstas griešanās virziens tiek mainīts uz pretējo un instruments pēc aiztures laika tiek atvilkts drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu
- 4 Pēc drošības attāluma sasniegšanas TNC aptur vārpstu



### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) 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 manuālās korekcijas pogu, TNC padevi pielāgo automātiski.

Padeves manuālās korekcijas poga nedarbojas.

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



Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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 vītnes virzienu (labā vai kreisā):
  - + labā vītne
  - — kreisā vītne
- 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)

### Atvirzīšana programmas pārtraukuma gadījumā

Ja vītņurbšanas laikā tiek nospiests ārējais taustiņš Stop, TNC parāda programmtaustiņu ATVIRZĪT MANUĀLI. Nospiežot programmtaustiņu ATVIRZĪT MANUĀLI, instrumentu var atvirzīt kontrolēti. Nospiediet arī aktīvās vārpstas ass pozitīvā ass virziena taustiņu.



### Piemērs: NC ieraksti

N26 G207 JAUNA VĪTŅURBŠANA GS		
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-20	;DZIĻUMS	
Q239=+1	;VĪTNES KĀPUMS	
Q203=+25	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	

1



# VĪTŅURBŠANA AR SKAIDU VEIDOŠANOS (cikls G209)



Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

Cikls izmantojams tikai mašīnās ar regulētu vārpstu.

TNC izgriež vītni 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 notīrīšanai. Ja ir definēts apgriezienu skaita palielināšanas koeficients, TNC izvirza instrumentu no urbuma ar attiecīgi lielāku vārpstas apgriezienu skaitu
- 3 Pēc tam vārpstas griešanās virziens atkal tiek mainīts uz pretējo un instruments tiek novietots pie nākamā pievirzīšanas dziļuma
- 4 TNC atkārto šo procesu (no 2. līdz 3. darbībai), līdz tiek sasniegts ievadītais vītnes dziļums
- 5 Pēc tam instrumentu atvirza atpakaļ drošības attālumā. Ja ievadīts 2. drošības attālums, TNC tam ātrgaitā pievirza instrumentu
- 6 Pēc drošības attāluma sasniegšanas TNC aptur vārpstu



and h

### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma parametra algebriskā zīme.

TNC aprēķina padevi atkarībā no apgriezienu skaita. Ja vītņurbšanas laikā izmantojat apgriezienu skaita manuālās korekcijas pogu, TNC padevi pielāgo automātiski.

Padeves manuālās korekcijas poga nedarbojas.

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

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

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

**HEIDENHAIN iTNC 530** 





- 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 vītnes virzienu (labā vai kreisā):

- + labā vītne
- kreisā vītne
- 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 vītni, ja tas vajadzīgs.
- Apgriezienu skaita izmaiņas koeficients noņemšanas gadījumā Q403: koeficients, par kādu TNC, izceļot instrumentu no urbuma, palielina vārpstas apgriezienu skaitu un līdz ar to arī padevi noņemšanai. Ievades datu diapazons: no 0,0001 līdz 10

### Atvirzīšana programmas pārtraukuma gadījumā

Ja vītņurbšanas laikā tiek nospiests ārējais taustiņš Stop, TNC parāda programmtaustiņu ATVIRZĪT MANUĀLI. Nospiežot programmtaustiņu ATVIRZĪT MANUĀLI, instrumentu var atvirzīt kontrolēti. Nospiediet arī aktīvās vārpstas ass pozitīvā ass virziena taustiņu.



### Piemērs: NC ieraksti

N260 G207 VĪT	ŅURBŠ. AR SKAIDU VEIDOŠ.
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q201=-20	;VĪTNES DZIĻUMS
Q239=+1	;VĪTNES KĀPUMS
Q203=+25	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q257=5	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ.
Q256=1	;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.
Q336=+0	;VĀRPSTAS LEŅĶIS
Q403=1.5	;APGR. SK. KOEFICIENTS

# Vītņfrēzēšanas pamati

### Priekšnoteikumi

- Mašīnai jābūt aprīkotai ar vārpstas iekšējās dzesēšanas sistēmu (dzesēšanas smērvielas spiediens vismaz 30 bāri, pneimatiskais spiediens vismaz 6 bāri)
- Veicot vītņurbšanu, parasti veidojas vītnes profila deformācijas un var rasties vajadzība pēc specifiskām instrumenta korekcijām, informāciju par kurām varat iegūt instrumentu katalogā vai pie jūsu instrumentu ražotāja. Korekcija notiek ar delta rādiusu DR, izsaucot instrumentu.
- Ciklā 262, 263, 264 un 267 izmanto tikai pa labi rotējošus instrumentus. Ciklā 265 var izmantot pa labi vai pa kreisi rotējošus instrumentus.
- Darbības virzienu nosaka šādi ievades parametri: vītnes kāpuma Q239 (+ = labā vītne /- = kreisā vītne) un frēzēšanas veida Q351 (+1 = padeves virzienā /-1 = pretpadeves virzienā) algebriskās zīmes. Nākamajā tabulā var aplūkot instrumentu (kas griežas pa labi) attiecību starp ievades parametriem.

lekšēja 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!

呣

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 pārvietojiet instrumentu urbuma centrā. Pēc tam pievirzīšanas asī instrumentu var atvirzīt un nomainīt.

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

Ja vītņfrēzēšanas ciklu kopā ar ciklu 8 SPOGUĻATTĒLS izpilda tikai vienā asī, tad mainās vītnes griešanās virziens.



# 8.3 Urbšanas, vītņurbša<mark>na</mark>s un vītņfrēzēšanas cikli

# VĪTŅFRĒZĒŠANA (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 pārvietošanas gājienu skaits
- 3 Pēc tam instruments tangenciāli, ar spirālveida kustību pievirzās vītnes nominālajam diametram. Lai ieprogrammētajā starta plaknē sāktu ar vītnes trajektoriju, pirms spirālveida pievirzīšanās kustības instrumenta asī notiek arī izlīdzinošā kustība
- 4 Atkarībā no pārbīdes parametra, instruments vītni frēzē ar vienu, vairākām nobīdītām vai vienu nepārtrauktu spirālveida līnijas kustību
- 5 Pēc tam instruments tangenciāli tiek atvirzīts no kontūras uz apstrādes plaknes sākumpunktu
- 6 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai — ja tas ir ievadīts — 2. drošības attālumā



ᇞ

### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) ar rādiusa korekciju G40.

Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat vītnes dziļumu kā 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 nepārsniedz vītnes kāpumu. Nodrošiniet urbumā pietiekami daudz vietas!

Ja maināt vītnes dziļumu, TNC automātiski izmaina spirālveida kustības sākumpunktu.

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

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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 vītnes virzienu (labā vai kreisā):
  - + labā vītne
  - kreisā vītne
- 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, pa to laiku TNC pārvieto instrumentu par attālumu, kurš atbilst Q355, kas sareizināts ar kāpumu

- Priekšpozicionēšanas padeve Q253: instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirzot no tās
- Frēzēšanas veids Q351: frēzēšanas apstrādes veids ar M03
  - +1 frēzēšana padeves virzienā
  - -1 frēzēšana pretpadeves virzienā
- 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

Piemērs: NC ieraksti

N250 G262 VĪTŅFRĒZĒŠANA
Q335=10 ;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5 ;KĀPUMS
Q201=-20 ;VĪTNES DZIĻUMS
Q355=0 ;PĀRBĪDE
Q253=750 ;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+30 ;VIRSMAS KOORD.
Q204=50 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE

262

8 Programmēšana: cikli

332

# GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA (cikls G263)

1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

### Gremdēšana

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

### Gremdēšana priekšpusē

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



### Vītņfrēzēšana

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

# Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) 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
- Dziļums priekšpusē

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

Ja gremdēšana paredzēta priekšpusē, definējiet gremdēšanas dziļuma parametru = 0.

leprogrammējiet vītnes dziļumu vismaz vienu trešdaļu vītnes kāpuma mazāku par gremdēšanas dziļumu.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

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



叱



- Nominālais diametrs Q335: vītnes nominālais diametrs
- Vītnes kāpums Q239: vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītnes virzienu (labā vai kreisā):
  - + labā vītne
  - — kreisā vītne
- Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un vītnes pamatni
- Gremdēšanas dziļums Q356: (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un instrumenta smaili
- Priekšpozicionēšanas padeve Q253: instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirzot no tās
- Frēzēšanas veids Q351: frēzēšanas apstrādes veids ar M03
  - +1 frēzēšana padeves virzienā
- -1 frēzēšana pretpadeves virzienā
- 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 pārvieto 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

### Piemērs: NC ieraksti

N250 G263 GRE	MDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5	;KĀPUMS
Q201=-16	;VĪTNES DZIĻUMS
Q356=-20	;GREMDĒŠANAS DZIĻUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q357=0,2	;SĀNU DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q358=+0	;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0	;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q254=150	;PADZIĻINĀŠANAS PADEVE
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE

# VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA (cikls G264)

1 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

### Urbšana

- 2 Instruments ar ieprogrammēto padevi pievirzīšanai dziļumā urbj līdz pirmajam pievirzīšanas dziļumam
- 3 Ja ir ievadīta skaidu veidošanās, TNC atvirza instrumentu par ievadīto 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
- 4 Pēc tam instruments ar padevi urbj par vienu pievirzīšanas dziļumu vairāk
- 5 TNC atkārto šo procesu (no 2. līdz 4. darbībai), līdz ir sasniegts urbšanas dziļums

### Gremdēšana priekšpusē

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

### Vītņfrēzēšana

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

### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes sākumpunktam (urbuma centram) 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 parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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 vītnes virzienu (labā vai kreisā):
  - + labā vītne
  - kreisā vītne
- Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un vītnes pamatni
- Urbšanas dziļums Q356: (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un urbuma pamatni
- Priekšpozicionēšanas padeve Q253: instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirzot no tās
- Frēzēšanas veids Q351: frēzēšanas apstrādes veids ar M03
  - +1 frēzēšana padeves virzienā
- -1 frēzēšana pretpadeves virzienā
- Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek. Dziļumam nav jābūt vairākkārtējam pielikšanas dziļumam. 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 izvirzīšanas 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 pārvieto 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

### Piemērs: NC ieraksti

N250 G264 VĪTI	ŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5	;KĀPUMS
Q201=-16	;VĪTNES DZIĻUMS
Q356=-20	;URBŠANAS DZIĻUMS
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q258=0,2	;IETURĒTAIS ATTĀLUMS AUGŠĀ
Q257=5	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ.
Q257=5 Q256=0.2	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ. ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD.
Q257=5 Q256=0.2 Q358=+0	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ. ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD. ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q257=5 Q256=0.2 Q358=+0 Q359=+0	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ. ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD. ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q257=5 Q256=0.2 Q358=+0 Q359=+0 Q200=2	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ. ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD. ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q257=5 Q256=0.2 Q358=+0 Q359=+0 Q200=2 Q203=+30	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD. ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD.
Q257=5 Q256=0.2 Q358=+0 Q359=+0 Q200=2 Q203=+30 Q204=50	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ. ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD. ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD. ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q257=5 Q256=0.2 Q358=+0 Q359=+0 Q200=2 Q203=+30 Q204=50 Q206=150	;URBŠ. DZIĻ. SKAIDU VEIDOŠ ;NOŅ. SKAIDU VEID. GAD. ;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ ;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD. ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.



# 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 priekšpuses 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 apļveida kustību
- 4 Pēc tam TNC pa pusapli atvirza instrumentu atpakaļ urbuma centrā

### Vītņfrēzēšana

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

	Pirms programmēšanas ievērojiet
70	Pozicionēšanas ierakstu ieprogrammējiet atbilstoši apstrādes plaknes starta punktam (urbuma centrs), ar rādiusa korekciju G40.
	Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma vai priekšpuses dziļuma cikla parametru algebriskās zīmes. Darbības virzienu izvēlas šādā secībā: 1. Vītnes dziļums 2. Dziļums priekšpusē
	Ja kāds no dziļuma parametriem ir 0, TNC šo darba posmu neizpilda.
	Ja maināt vītnes dziļumu, TNC automātiski izmaina spirālveida kustības sākumpunktu.
	Frēzēšanas veidu (padeves virzienā/pretpadeves virzienā) nosaka vītne (labā/kreisā) un instrumenta griešanās virziens, jo apstrādi var veikt tikai virzienā no sagataves virsmas uz sagataves iekšpusi.
	Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).
	Uzmanību! Sadursmju risks
	levērojiet, ka <b>pozitīvi ievadīta dziļuma</b> gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā <b>zem</b> sagataves virsmas!

342

8 Programmēšana: cikli

1





- Nominālais diametrs Q335: vītnes nominālais diametrs
- Vītnes kāpums Q239: vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītnes virzienu (labā vai kreisā):
  - + labā vītne
  - — kreisā vītne
- Vītnes dziļums Q201 (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un vītnes pamatni
- Priekšpozicionēšanas padeve Q253: instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirzot 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 pārvieto 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

### Piemērs: NC ieraksti

N250 G265 SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠ FRĒZĒŠ.			
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS		
Q239=+1.5	;KĀPUMS		
Q201=-16	;VĪTNES DZIĻUMS		
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE		
Q358=+0	;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ		
Q359=+0	;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ		
Q360=0	;GREMDĒŠANAS PROCESS		
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS		
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.		
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS		
Q254=150	;PADZIĻINĀŠANAS PADEVE		
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE		



# ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA (cikls G267)

 TNC pozicionē instrumentu ātrgaitā vārpstas asī ievadītajā drošības attālumā virs sagataves virsmas

### Gremdēšana priekšpusē

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

### Vītņfrēzēšana

- 6 Ja pirms tam nav veikta gremdēšana priekšpusē, TNC pozicionē instrumentu sākumpunktā. Vītņfrēzēšanas sākumpunkts sākumpunkts gremdēšanai priekšpusē
- 7 Instruments ar ieprogrammēto pozicionēšanas padevi izvirzās starta plaknē, ko nosaka vītnes kāpuma algebriskā zīme, frēzēšanas veids un pārvietošanas gājienu skaits
- 8 Pēc tam instruments ar spirālveida kustību tangenciāli pievirzās vītnes nominālajam diametram
- 9 Atkarībā no pārbīdes parametra, instruments vītni frēzē ar vienu, vairākām nobīdītām vai vienu nepārtrauktu spirālveida līnijas kustību
- **10** Pēc tam instruments tangenciāli tiek atvirzīts no kontūras uz apstrādes plaknes sākumpunktu
- 11 Cikla beigās TNC virza instrumentu ātrgaitā drošības attālumā vai — ja tas ir 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 dziluma, gremdēšanas dziļuma vai priekšpuses dziļuma ciklu parametru algebriskās zīmes. Darbības virzienu izvēlas šādā secībā: Vītnes dzilums 2. Dziļums priekšpusē Ja kāds no dziļuma parametriem ir 0, TNC šo darba posmu neizpilda. Darbības virzienu nosaka vītnes dziļuma cikla parametra algebriskā zīme. Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot 叫 pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0). Uzmanību! Sadursmju risks levērojiet, ka pozitīvi ievadīta dziluma gadījumā TNC apgriež sākuma pozīcijas aprēķinu. Instruments ātrgaitā instrumenta asī izvirzās drošības attālumā zem sagataves virsmas!

346

8.3 Urbšanas, vītņurbša<mark>na</mark>s un vītņfrēzēšanas cikl





- Nominālais diametrs Q335: vītnes nominālais diametrs
- Vītnes kāpums Q239: vītnes kāpums. Algebriskā zīme nosaka vītnes virzienu (labā vai kreisā):
  - + labā vītne
  - — kreisā vītne
- 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, pa to laiku TNC pārvieto instrumentu par attālumu, kurš atbilst Q355, kas sareizināts ar kāpumu

- Priekšpozicionēšanas padeve Q253: instrumenta kustības ātrums, mm/min, iegremdējot sagatavē vai izvirzot no tās
- Frēzēšanas veids Q351: frēzēšanas apstrādes veids ar M03
  - +1 frēzēšana padeves virzienā
  - -1 frēzēšana pretpadeves virzienā



- Drošības attālums Q200 (inkrementāli): attālums no instrumenta smailes līdz sagataves virsmai
- Dziļums prickšpusē Q358 (inkrementāli): attālums starp sagataves virsmu un instrumenta smaili, gremdējot priekšpusē
- Gremdēšanas dziļuma novirze priekšpusē Q359 (inkrementāli): attālums, par kādu TNC pārvieto 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

### Piemērs: NC ieraksti

N250 G267 ĀRĒ	JĀS VĪTNES FR.
Q335=10	;NOMINĀLAIS DIAMETRS
Q239=+1.5	;KĀPUMS
Q201=-20	;VĪTNES DZIĻUMS
Q355=0	;PĀRBĪDE
Q253=750	;PRIEKŠPOZ. PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q358=+0	;DZIĻUMS PRIEKŠPUSĒ
Q359=+0	;NOVIRZE PRIEKŠPUSĒ
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q254=150	;PADZIĻINĀŠANAS PADEVE
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE

Т





%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 atvirzīšana
N60 G200 URBŠANA	Cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=-10 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=20 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
O211=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 atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %C200 G71 *	Cikla izsaukšana



# Piemērs: urbšanas cikli

### Programmas izpilde

- Apstrādes cikla programmēšana pamatprogrammā
- Apstrādes cikla programmēšana apakšprogrammā,sk. "Apakšprogrammas" 505. lpp.



%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 atvirzīšana
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 *	Instruments 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 rādiusi izvēlēti tā, lai pārbaudes grafiskajā attēlā būtu redzami darba posmi.

### Programmas izpilde

- Centrēšana
- Urbšana
- Vītņurbšana



%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 *	Vītņurbšanas 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 PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=2 ;PIELIKŠ DZIĻ.	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀL.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	

1

N100 (770 DATE E5000 M2 4	Cilde interviewe equiencium 5 or numbru tehulu TAD4 DNT
N100 G/9 "PA1" F5000 M3 *	Cikia izsaukums savienojuma ar punktu tabulu TABT.PNT,
	padeve starp punktiem: 5000 mm/min
N110 G00 G40 Z+100 M6 *	Instrumenta atvirzīšana, instrumenta nomaiņa
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. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀL.	Obligāti ievadiet 0, darbojas no punktu tabulas.
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
N150 G79 "PAT" F5000 M3 *	Cikla izsaukums savienojumā ar punktu tabulu TAB1.PNT
N160 G00 G40 Z+100 M6 *	Instrumenta atvirzīšana, instrumenta nomaiņa
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 atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %1 G71 *	

## Punktu tabula TAB1.PNT

	TAB1.	PNT	ММ
NR	Х	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	9]		



# 8.4 ledobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli

# Pārskats

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G251 TAISNSTŪRA IEDOBE Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apjoma izvēli un spirālveida iegremdēšanu	251	356. lpp.
G252 APAĻA IEDOBE Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apjoma izvēli un spirālveida iegremdēšanu	252	361. lpp.
G253 GROPJFRĒZĒŠANA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar apstrādes apmēra izvēli un svārstīgu/ spirālveida nolaišanu	253	365. lpp.
G254 APAĻA RIEVA Rupjapstrdes/galapstrdes cikls ar apstrādes apmēra izvēli un svārstīgu/ spirālveida nolaišanu	254	369. lpp.
G256 AISNSTŪRA TAPA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar pievirzīšanu sānos, ja ir jāveic vairāki apgriezieni	258	374. lpp.
G257 APAĻA TAPA Rupjapstrādes/galapstrādes cikls ar pievirzīšanu sānos, ja ir jāveic vairāki apgriezieni	257 La C	377. lpp.



# 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, nevar definēt nolaišanas leņķi un nolaišana vienmēr jāveic vertikāli (Q366=0).

### Rupjapstrāde

- 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 koeficientu (parametrs Q370) un nolīdzināšanas virsizmērus (parametri Q368 un Q369).
- 3 Rupjapstrādes procesa beigās TNC tangenciāli atvirza instrumentu nost no iedobes sienas, drošības attālumā izvirzās virs pielikšanas dziļuma un ātrgaitā ievirzās atpakaļ iedobes centrā
- 4 Šis process atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais iedobes dziļums

### Galapstrāde

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



砚

### Pirms programmēšanas ievērojiet

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

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar G79:G01 X... Y... un U un V asīs, ja ieprogrammēts 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 kā 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 parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

### Uzmanību! Sadursmju risks

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

- 251
- 8.4 ledobju, ta<mark>pu </mark>un rievu frēzēšanas cikl
- 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 frēzēšana padeves virzienā
  - -1 frēzēšana pretpadeves virzienā







- 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
  - 2 svārstveida 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

### Piemērs: NC ieraksti

N10 G251 TAIS	NSTŪRA IEDOBE
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q218=80	;1. MALAS GARUMS
Q219=60	;2. MALAS GARUMS
Q220=5	;STŪRA RĀDIUSS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q224=+0	;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS
Q367=0	;IEDOBES STĀVOKLIS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5 Q369=0,1	;PIELIKŠ DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150	;PIELIKŠ. DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150 Q338=5	;PIELIKŠ. DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ. ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150 Q338=5 Q200=2	;PIELIKŠ. DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ. ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150 Q338=5 Q200=2 Q203=+0	;PIELIKŠ. DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ. ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD.
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150 Q338=5 Q200=2 Q203=+0 Q204=50	;PIELIKŠ DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ. ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD. ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150 Q338=5 Q200=2 Q203=+0 Q204=50 Q370=1	;PIELIKŠ DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ. ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD. ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150 Q338=5 Q200=2 Q203=+0 Q204=50 Q370=1 Q366=1	;PIELIKŠ DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ. ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD. ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS ;IEGREMDĒŠANA
Q202=5 Q369=0,1 Q206=150 Q338=5 Q200=2 Q203=+0 Q204=50 Q370=1 Q366=1 Q385=500	;PIELIKŠ DZIĻ. ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ. ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;VIRSMAS KOORD. ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS ;IEGREMDĒŠANA ;GALAPSTRĀDES PADEVE

Т


## APAĻA IEDOBE (cikls G252)

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

- pilnīga apstrāde: rupjapstrāde, dziļuma nolīdzināšana, malas nolīdzināšana;
- tikai rupjapstrāde;
- tikai dziļuma un malas nolīdzināšana;
- tikai dziļuma nolīdzināšana;
- tikai malas nolīdzināšana.



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

## Rupjapstrāde

- 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

ᇞ

- 5 Ja ir definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina iedobes sienas, ja tas ir ievadīts — ar vairākām pievirzīšanām. 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 (riņķa līnijas centrā) apstrādes plaknē ar rādiusa korekciju R0.

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar G79:G01 X... Y... un U un V asīs, ja ieprogrammēts 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 kā 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 parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

## Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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)

- Riņķa līnijas 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 frēzēšana padeves virzienā
  - –1 frēzēšana pretpadeves virzienā
- Dzilums Q201 (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei
- Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli): izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- Dziluma nolīdzināšanas virsizmērs Q369 (inkrementāli): dziļuma nolīdzināšanas virsizmērs.
- Padeve pielikšanai dziļumā Q206: kustības ātrums, novirzoties dzilumā, 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



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	;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q369=0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q366=1	;IEGREMDĒŠANA	
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE	
N20 G79:G01 X	+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	

## **GROPJFRĒZĒŠANA (cikls 253)**

Izmantojot ciklu 253, 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 iekšpuses uz āru, ņemot vērā nolīdzināšanas virsizmērus (parametri Q368 un Q369)
- 3 Šis process atkārtojas, līdz sasniegts ieprogrammētais rievas dziļums

#### Galapstrāde

- 4 Ja ir definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina rievas sienas, ja tas ir ievadīts — ar vairākām pievirzīšanām. Tangenciāli pievirzās rievas sienai kreisajā rievas aplī.
- 5 Pēc tam TNC nolīdzina rievas pamatni no iekšpuses uz āru. Tangenciāli pievirzās rievas pamatnei.



呣

## Pirms programmēšanas ievērojiet

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

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar G79:G01 X... Y... un U un V asīs, ja ieprogrammēts 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 kā 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 parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļuma vērtību, TNC ir jārāda kļūdas paziņojums (Bit 2=1) vai tas nav jārāda (Bit 2=0).

#### Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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 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 Q374 (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 frēzēšana padeves virzienā
  - –1 frēzēšana pretpadeves virzienā
- 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 svārstveida 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



N10 G253 GRO	PJFRĒZĒŠANA
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q218=80	;RIEVAS GARUMS
Q219=12	;RIEVAS PLATUMS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q374=+0	;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS
Q367=0	;RIEVAS STĀVOKLIS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q369=0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q366=1	;IEGREMDĒŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
N20 G79:G01 X	+50 Y+50 Z+0 F15000 M3

## APAĻA RIEVA (cikls 254)

Izmantojot ciklu 254, 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

- Instruments ar svārstveida kustībām ievirzās rievas centrā pirmajā pielikšanas dziļumā instrumentu tabulā definētajā nolaišanas leņķī. 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 ir definēti nolīdzināšanas virsizmēri, TNC vispirms nolīdzina rievas sienas, ja tas ir ievadīts — ar vairākām pievirzīšanām. Tangenciāli pievirzās rievas sienai.
- 5 Pēc tam TNC nolīdzina rievas pamatni no iekšpuses uz āru. Tangenciāli pievirzās rievas pamatnei.



ᇞ

### Pirms programmēšanas ievērojiet

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

TNC izpilda ciklu asīs (apstrādes plakne), ar kurām veikta pievirzīšana starta pozīcijai. Piemēram, X un Y asīs, ja ieprogrammēts ar G79:G01 X... Y... un U un V asīs, ja ieprogrammēts 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 kā 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.

Ja ciklu G254 "Apaļa rieva" izmanto savienojumā ar ciklu G221, tad nav atļauts rievas 0 stāvoklis.

Ar mašīnas parametru 7441 Bit 2 iestatiet, vai, ievadot pozitīvu dziļumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu (Bit 2=1) vai nē (Bit 2=0).

## Uzmanību! Sadursmju risks

levērojiet, 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
  - 1: tikai rupjapstrau 2: tikai galapatrāda

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 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
- 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 blakusasī. Spēkā tikai tad, ja Q367 = 0
- Sākuma leņķis Q376 (absolūti): ievadiet sākumpunkta polāro leņķi
- Rievas atveres leņķis Q248 (inkrementāli): ievadiet rievas atveres leņķi





- Leņķa intervāls Q378 (inkrementāli): leņķis, par kādu pagriež visu rievu. Griešanās centrs atrodas riņķa sektora 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 frēzēšana padeves virzienā
  - -1 frēzēšana pretpadeves virzienā
- 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





1

- 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 svārstveida 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



N10 G254 APAĻ	A RIEVA
Q215=0	;APSTRĀDES APJOMS
Q219=12	;RIEVAS PLATUMS
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q375=80	;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS
Q367=0	;RIEVAS STĀVOKĻA ATSAUCE
Q216=+50	;1. ASS VIDUS
Q217=+50	;2. ASS VIDUS
Q376=+45	;SĀKUMA LEŅĶIS
Q248=90	;ATVĒRUMA LEŅĶIS
Q378=0	;LEŅĶA INTERVĀLS
Q377=1	;APSTRĀŽU SKAITS
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS
Q201=-20	;DZIĻUMS
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q369=0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q338=5	;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q366=1	;IEGREMDĒŠANA
Q385=500	;GALAPSTRĀDES PADEVE
N20 G79:G01 X	+50 Y+50 Z+0 F15000 M3

# TAISNSTŪRA TAPA (cikls 256)

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

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



## Pirms programmēšanas ievērojiet

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

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

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Beigās TNC novieto instrumentu drošības attālumā; ja tas ir ievadīts — 2. drošības attālumā.

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

## Uzmanību! Sadursmju risks

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

Atstājiet tapas tuvumā pietiekami daudz vietas pievirzīšanas kustībai. Minimums: instrumenta diametrs + 2 mm.



ᇞ

 1. malas garums Q218 (inkrementāli): tapas garums paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij

256

- Priekšsagataves 1. malas garums Q424: tapas priekšsagataves garums paralēli apstrādes plaknes galvenajai asij. levadiet vērtību Priekšsagataves 1. malas garums, kas ir lielāka nekā vērtība 1. malas garums. TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, ja priekšsagataves izmēra 1 un gatavā izstrādājuma izmēra 1 starpība ir lielākā nekā sānu pievirzīšanas pieļaujamā vērtība (instrumenta rādiuss, sareizināts ar trajektoriju pārklāšanos Q370). TNC vienmēr aprēķina konstantu sānu pievirzīšanas vērtību
- 2. malas garums Q219 (inkrementāli): tapas garums paralēli apstrādes plaknes blakusasij. levadiet vērtību Priekšsagataves 2. malas garums, kas ir lielāka nekā vērtība 2. malas garums. TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, ja priekšsagataves izmēra 2 un gatavā izstrādājuma izmēra 2 starpība ir lielākā nekā sānu pievirzīšanas pieļaujamā vērtība (instrumenta rādiuss, sareizināts ar trajektoriju pārklāšanos Q370). TNC vienmēr aprēķina konstantu sānu pievirzīšanas vērtību
- Priekšsagataves 2. malas garums Q425: tapas priekšsagataves garums paralēli apstrādes plaknes blakusasij.
- Stūra rādiuss Q220: tapas stūra rādiuss
- Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368 (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē, kuru TNC var atstāt apstrādes laikā
- Griešanās stāvoklis Q224 (absolūti): leņķis, par kādu tiek pagriezta visa tapa. Griešanās centrs atrodas pozīcijā, kurā cikla izsaukuma laikā atrodas instruments.
- Tapas stāvoklis Q367: izsaucot ciklu, ievadiet tapas stāvokli attiecībā pret instrumenta pozīciju:
  - 0: instrumenta pozīcija tapas centrs
  - 1: instrumenta pozīcija kreisais apakšējais stūris
  - 2: instrumenta pozīcija labais apakšējais stūris
  - 3: instrumenta pozīcija labais augšējais stūris
  - 4: instrumenta pozīcija kreisais augšējais stūris
- Frēzēšanas padeve Q207: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- Frēzēšanas veids Q351: frēzēšanas apstrādes veids ar M3:
  - +1 frēzēšana padeves virzienā
  - –1 frēzēšana pretpadeves virzienā







- Dziļums Q201 (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz tapas pamatnei
- Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli): izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- Padeve pielikšanai dziļumā Q206: kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min.
- 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. Maksimālā ievades vērtība: 1,9999



N80 G256 TAISNSTŪRA TAPA		
Q218=60	;1. MALAS GARUMS	
Q424=74	;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 1	
Q219=40	;2. MALAS GARUMS	
Q425=60	;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 2	
Q220=5	;STŪRA RĀDIUSS	
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q224=+0	;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS	
Q367=0	;TAPAS STĀVOKLIS	
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-20	;DZIĻUMS	
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
N90 G00 G40 G	90 X+50 Y+50 M3	

## APAĻA TAPA (cikls 257)

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

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



#### Pirms programmēšanas ievērojiet

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

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

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Cikla beigās TNC pozicionē instrumentu atpakaļ starta pozīcijā.

Beigās TNC novieto instrumentu drošības attālumā; ja tas ir ievadīts — 2. drošības attālumā.





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

#### Uzmanību! Sadursmju risks

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

Atstājiet tapas tuvumā pietiekami daudz vietas pievirzīšanas kustībai. Minimums: instrumenta diametrs + 2 mm.

257 1000

呣

Gatavā izstrādājuma diametrs Q223: gatavās tapas diametrs

- Priekšsagataves diametrs Q222: priekšsagataves diametrs. levadiet priekšsagataves diametra vērtību, kas ir lielāka par gatavā izstrādājuma diametra vērtību. TNC veic vairākas sānu pievirzīšanas, ja priekšsagataves diametra un gatavā izstrādājuma diametra starpība ir lielākā nekā sānu pievirzīšanas pieļaujamā vērtība (instrumenta rādiuss, sareizināts ar trajektoriju pārklāšanos Q370). TNC vienmēr aprēķina konstantu sānu pievirzīšanas vērtību
- Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q368 (inkrementāli): nolīdzināšanas virsizmērs apstrādes plaknē
- Frēzēšanas padeve Q207: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- Frēzēšanas veids Q351: frēzēšanas apstrādes veids ar M3:
  - +1 frēzēšana padeves virzienā
  - -1 frēzēšana pretpadeves virzienā





- Dziļums Q201 (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz tapas pamatnei
- Pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli): izmērs, par kādu pieliek instrumentu; ievadiet vērtību lielāku par 0
- Padeve pielikšanai dziļumā Q206: kustības ātrums, novirzoties dziļumā, mm/min.
- 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. Maksimālā ievades vērtība: 1,9999



N80 G257 APAĻA TAPA		
Q223=60	;GATAVĀ IZSTR. DIAMETRS	
Q222=60	;PRIEKŠSAGATAVES DIAMETRS	
Q368=0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1	;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-20	;DZIĻUMS	
Q202=5	;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q370=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
N90 G00 G40 G	90 X+50 Y+50 M3	

(

# 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 atvirzīšana
N70 G256 TAISNSTŪRA TAPA	Ārējās apstrādes cikla definīcija
Q218=90 ;1. MALAS GARUMS	
Q424=100 ;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 1	
Q219=80 ;2. MALAS GARUMS	
Q425=100 ;PRIEKŠSAGATAVES IZMĒRS 2	
Q220=0 ;STŪRA RĀDIUSS	
Q368=0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q224=0 ;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS	
Q367=0 ;TAPAS STĀVOKLIS	
Q207=250 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	

8 Programmēšana: cikli

i



8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzēšanas cikli			
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzēšanas cik	1		
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzēšanas ci	:		
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzēšanas			
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzēšana			
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzēšan			
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzēš			
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēzē	;		
8.4 ledobiu. tapu un rievu frēz	I		
8.4 ledobiu, tapu un rievu fré			
8.4 ledobiu, tapu un rievu f			
8.4 ledobiu, tapu un rievu			
8.4 ledobiu. tapu un riev			
8.4 ledobiu, tapu un ri			
8.4 ledobiu, tapu un	1		
8.4 ledobiu, tapu u			
8.4 ledobiu. tapu			
8.4 ledobiu. tap			
8.4 ledobiu, ta			
8.4 ledobiu. 1			
8.4 ledobiu			
8.4 ledobi			
8.4 ledo			
8.4 led			
8.4 le			
4.8	ı		

Q202=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=20 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q370=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
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 VIRSIZMĒRS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q202=5 ;PIELIKŠ DZIĻ.	
Q369=0,1 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q338=5 ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q370=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q366=1 ;IEGREMDĒŠANA	
Q385=750 ;GALAPSTRĀDES PADEVE	
N100 G00 G40 X+50 Y+50 *	
N110 Z+2 M99 *	Apaļas iedobes cikla izsaukums
N120 Z+250 M06 *	Instrumenta nomaiņa
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 VIRSIZMĒRS	
Q375=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS	
Q367=0 ;RIEVAS STĀVOKĻA ATSAUCE	Nav nepieciešama pozicionēšana X/Y
Q216=+50 ;1. ASS VIDUS	
Q217=+50 ;2. ASS VIDUS	
Q376=+45 ;SĀKUMA LEŅĶIS	
Q248=90 ;ATVĒRUMA LEŅĶIS	
Q378=180 ;LEŅĶA INTERVĀLS	2. rievas sākumpunkts
Q377=2 ;APSTRĀŽU SKAITS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q351=+1 ;FRĒZĒŠANAS VEIDS	
Q201=-20 ;DZIĻUMS	
Q202=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q369=0,1 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q206=150 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q338=5 ;PIELIKŠ. NOLĪDZINĀŠANAI	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=50 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q366=1 ;IEGREMDĒŠANA	
Q385=750 ;GALAPSTRĀDES PADEVE	
N150 G01 X+50 Y+50 F10000 M03 G79 *	Rievas cikla izsaukums
N160 G00 Z+250 M02 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %C210 G71 *	

1

# 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	220	384. lpp.
G221 PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM	221	386. lpp.

Ar cikliem G220 un G221 var kombinēt šādus apstrādes ciklus:

Ja jāizveido neregulāri punktu šabloni, izmantojiet punktu tabulas ar G79 "PAT" (sk. "Punktu tabulas" 300. lpp.).

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 G240	CENTRĒŠANA
Cikls G251	TAISNSTŪRA IEDOBE
Cikls G252	APAĻA IEDOBE
Cikls G253	GROPJFRĒZŠANA
Cikls G254	APAĻA RIEVA (nevar kombinēt ar ciklu 220)
Cikls G256	TAISNSTŪRA TAPA
Cikls G257	APAĻA TAPA
Cikls G262	VĪTŅFRĒZĒŠANA
Cikls G263	GREMDĒŠANA-VĪTŅFRĒZĒŠANA
Cikls G264	VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Cikls G265	SPIRĀLVEIDA VĪTŅURBŠANA-FRĒZĒŠANA
Cikls G267	ĀRĒJĀS VĪTNES FRĒZĒŠANA



## PUNKTU ŠABLONS UZ APĻA (cikls G220)

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

Secība:

- 2. pievirzīšana drošības attālumā (vārpstas ass);
- pievirzīšana sākumpunktam 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 Šīs darbības (no 1. līdz 3.) tiek atkārtotas, līdz ir 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 un no G251 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 blakusasī
- Pusapļa diametrs Q244: ievadiet pusapļa diametru
- Sākuma leņķis Q245 (absolūti): leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pirmās apstrādes sākumpunktu uz riņķa sektora
- Gala leņķis Q246 (absolūti): leņķis starp apstrādes plaknes galveno asi un pēdējās apstrādes sākumpunktu uz riņķa sektora (neattiecas uz noslēgtām riņķa līnijām); gala leņķi ievadiet atšķirīgu no sākuma leņķa; ja gala leņķi ievada lielāku par sākuma leņķi, apstrāde notiek pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam, bet ja mazāku — pulksteņrādītāju kustības virzienā





- Leņķa intervāls Q247 (inkrementāli): leņķis starp divām apstrādēm uz riņķa sektora; ja leņķa intervāls ir vienāds ar nulli, TNC aprēķina leņķa intervālu no sākuma leņķa, gala leņķa un apstrāžu skaita; ja ir ievadīts leņķa intervāls, TNC neņem vērā gala leņķi; apstrādes virzienu nosaka leņķa intervāla algebriskā zīme (– — pulksteņrādītāju kustības virziens).
- 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 skenēšanas sistēma virzīsies starp apstrādēm:
   0: virzīties starp apstrādēm drošības attālumā
   1: virzīties starp mērīšanas punktiem 2. drošības attālumā
- Norises veids? Taisne=0/Aplis=1 Q365: Nosakiet, ar kādu trajektorijas funkciju instruments virzīsies starp apstrādēm:
- 0: virzīties starp apstrādēm pa taisni
- 1: virzīties starp apstrādēm cirkulāri pa pusapļa diametru

N530 G220 ŠABL	LONS UZ APĻA
Q216=+50	;1. ASS VIDUS
Q217=+50	;2. ASS VIDUS
Q244=80	RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS;
Q245=+0	;SĀKUMA LEŅĶIS
Q246=+360	;GALA LEŅĶIS
Q247=+0	;LEŅĶA INTERVĀLS
Q241=8	;APSTRĀŽU SKAITS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=1	;PĀRVIETOT DROŠĀ
Q365=0	;NORISES VEIDS

# PUNKTU ŠABLONS UZ LĪNIJĀM (cikls G221)

- 8.5 Cikli p<mark>unk</mark>tu šablonu izveidošanai
- 1 TNC automātiski pozicionē instrumentu no pašreizējās pozīcijas uz pirmās apstrādes sākumpunktu.

## Secība:

- 2. pievirzīšana drošības attālumā (vārpstas ass);
- pievirzīšana sākumpunktam 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 uz nākamās apstrādes sākumpunktu; instruments tikmēr atrodas drošības attālumā (vai 2. drošības attālumā)
- 4 Šīs darbības (no 1. līdz 3.) tiek atkārtotas, līdz ir izpildītas visas apstrādes pirmajā rindā; instruments atrodas pirmās rindas pēdējā punktā
- 5 Pēc tam TNC virza instrumentu uz otrās rindas pēdējo punktu un veic apstrādi šajā vietā
- 6 No turienes TNC pozicionē instrumentu galvenās ass negatīvajā virzienā uz nākamās apstrādes sākumpunktu
- 7 Šī darbība (6.) tiek atkārtota, līdz ir izpildītas visas otrās rindas apstrādes
- 8 Pēc tam TNC novieto instrumentu nākamās rindas sākumpunktā
- 9 Visas nākamās rindas tiek apstrādātas, izmantojot svārstveida 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 un no G251 līdz G267 kombinē ar ciklu G221, spēkā ir drošības attālums, sagataves virsma un 2. drošības attālums un cikla G221 griešanās stāvoklis.

Ja ciklu G254 "Apaļa rieva" izmanto savienojumā ar ciklu G221, tad nav atļauts rievas 0 stāvoklis.











- 1. ass starta punkts Q225 (absolūti): starta punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 2. ass sākumpunkts Q226 (absolūti): sākumpunkta 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 tiek pagriezts viss izkārtojums; griešanās centrs atrodas sākumpunktā
- 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: virzīties starp apstrādēm drošības attālumā
  - 1: virzīties starp apstrādēm 2. drošības attālumā

N540 G221 ŠABI	LONS UZ LĪNIJĀM
Q225=+15	;1. ASS SĀKUMPUNKTS
Q226=+15	;2. ASS SĀKUMPUNKTS
Q237=+10	;1. ASS ATTĀLUMS
Q238=+8	;2. ASS ATTĀLUMS
Q242=6	;AIĻU SKAITS
Q243=4	;RINDU SKAITS
Q224=+15	;GRIEŠANĀS STĀVOKLIS
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q203=+30	;VIRSMAS KOORD.
Q204=50	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q301=1	;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ

# Piemērs: caurumu apļi



%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 atvirzīšana
N60 G200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=4 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=0 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q211=0.25 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	

i

N70 G220 ŠABLONS UZ APĻA	Caurumu apļa 1 cikla definīcija, CYCL 200 izsauc automātiski,
Q216=+30 ;1. ASS VIDUS	Q200, Q203 un Q204 ir spēkā no cikla 220
Q217=+70 ;2. ASS VIDUS	
Q244=50 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS	
Q245=+0 ;SĀKUMA LEŅĶIS	
Q246=+360 ;GALA LEŅĶIS	
Q247=+0 ;LEŅĶA INTERVĀLS	
Q241=10 ;SKAITS	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=100 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q301=1 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q365=1 ;NORISES VEIDS	
N80 G220 ŠABLONS UZ APĻA	Caurumu apļa 2 cikla definīcija, CYCL 200 izsauc automātiski,
Q216=+90 ;1. ASS VIDUS	Q200, Q203 un Q204 ir spēkā no cikla 220
Q217=+25 ;2. ASS VIDUS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS Q246=+360;GALA LEŅĶIS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS Q246=+360;GALA LEŅĶIS Q247=30 ;LEŅĶA INTERVĀLS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS Q246=+360;GALA LEŅĶIS Q247=30 ;LEŅĶA INTERVĀLS Q241=5 ;SKAITS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS Q246=+360;GALA LEŅĶIS Q247=30 ;LEŅĶA INTERVĀLS Q241=5 ;SKAITS Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS Q246=+360;GALA LEŅĶIS Q247=30 ;LEŅĶA INTERVĀLS Q241=5 ;SKAITS Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q244=70       ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS         Q245=+90       ;SĀKUMA LEŅĶIS         Q246=+360;GALA LEŅĶIS         Q247=30       ;LEŅĶA INTERVĀLS         Q241=5       ;SKAITS         Q200=2       ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS         Q203=+0       ;VIRSMAS KOORD.         Q204=100       ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q244=70;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRSQ245=+90;SĀKUMA LEŅĶISQ246=+360;GALA LEŅĶISQ247=30;LEŅĶA INTERVĀLSQ241=5;SKAITSQ200=2;DROŠĪBAS ATTĀLUMSQ203=+0;VIRSMAS KOORD.Q204=100;2. DROŠ. ATTĀL.Q301=1;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ	
Q244=70 ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS Q245=+90 ;SĀKUMA LEŅĶIS Q246=+360;GALA LEŅĶIS Q247=30 ;LEŅĶA INTERVĀLS Q241=5 ;SKAITS Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD. Q204=100 ;2. DROŠ ATTĀL. Q301=1 ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ Q365=1 ;NORISES VEIDS	
Q244=70       ;RIŅĶA SEKTORA DIAMETRS         Q245=+90       ;SĀKUMA LEŅĶIS         Q246=+360;GALA LEŅĶIS         Q247=30       ;LEŅĶA INTERVĀLS         Q241=5       ;SKAITS         Q200=2       ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS         Q203=+0       ;VIRSMAS KOORD.         Q204=100       ;2. DROŠ. ATTĀL.         Q301=1       ;PĀRVIETOT DROŠĀ AUGSTUMĀ         Q365=1       ;NORISES VEIDS         N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas



# 8.6 SL cikli

## Pamati

Izmantojot SL ciklus, var izveidot kompleksas kontūras, kurās var būt līdz 12 apakškontūrām (iedobēm vai salām). 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

Piemērs: 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 novērstu tīrgriešanas izraisītas atzīmes, netangenciālos "iekšējos stūros" TNC ievieto vispārēji definējamu noapaļojuma rādiusu. Ciklā G20 ievadāmais izliekuma rādiuss ietekmē instrumenta viduspunkta trajektoriju, tātad vajadzības gadījumā palielina ar instrumenta rādiusu definēto izliekumu (spēkā, veicot rupjapstrādi un malu nolīdzināšanu)
- Veicot malu nolīdzināšanu, TNC pievirzās kontūrai pa tangenciālu riņķa līnijas trajektoriju
- Veicot dziļuma nolīdzināšanu, TNC pievirza instrumentu sagatavei arī pa tangenciālu riņķa līnijas trajektoriju (piemēram,: vārpstas ass Z: riņķa līnijas trajektorija plaknē Z/X)
- TNC kontūru apstrādā nepārtraukti padeves virzienā vai pretpadeves virzienā



Ar MP7420 nosakiet, kur TNC pozicionēs instrumentu ciklu G121 līdz 124 beigās.

Apstrādes izmēru datus, piemēram, frēzēšanas dziļumu, virsizmērus un drošības attālumu ievadiet centrāli kā KONTŪRAS DATUS ciklā G120.



## SL ciklu pārskats

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G37 KONTŪRA (izmantojams obligāti)	37 LBL 1N	393. lpp.
G120 KONTŪRAS DATI (izmantojams obligāti)	120 KONTŪRAS DATI	397. lpp.
G121 PRIEKŠURBŠANA (izmantojams pēc izvēles)	121	398. lpp.
G122 RUPJAPSTRĀDE (izmantojams obligāti)	122	399. lpp.
G123 DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (izmantojams pēc izvēles)	123	402. lpp.
G124 MALAS NOLĪDZINĀŠANA (izmantojams pēc izvēles)	124	403. lpp.

## Paplašinātie cikli:

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G125 KONTŪRLĪNIJA	125	404. lpp.
G270 KONTŪRLĪN. DATI	270 *	406. lpp.
G127 CILINDRA APVALKS	127	407. lpp.
G128 CILINDRA APVALKS gropjfrēzēšana	128	409. lpp.
G129 CILINDRA APVALKS tilta frēzēšana	29	412. lpp.
G139 CILINDRA APVALKS ārējās kontūras frēzēšana	39	414. lpp.



## 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.





Piemērs: NC ieraksti

N120 G37 P01 1 P02 5 P03 7 P04 8 \*

## Pārklātas kontūras

ledobes 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.

ledobes A un B pārklājas.

TNC aprēķina krustpunktus S1 un S2, tie nav jāieprogrammē.

ledobes ieprogrammētas kā pilni apļi.

## 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) jāsākas 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

Virsma A jāapstrādā bez B pārklātās daļas:

Virsmai A jābūt iedobei, virsmai B — salai.

A jāsākas 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 *	







# 8.6 SL cikli

## "Krustošanās" virsma

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

A un B jābūt iedobēm.

A jāsākas B 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:

|--|

N	560 G98 L2 *
N	570 G01 G42 X+90 Y+50 *
N	580 I+65 J+50 *
N	590 G02 X+90 Y+50 *
N	600 C08 I 0 *


### KONTŪRAS DATI (cikls G120)

120 KONTŪRAS DATI

Ciklā G120 norādiet 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.

- Frēzēšanas dziļums Q1 (inkrementāli): attālums no sagataves virsmas līdz iedobes pamatnei.
- Trajektorijas pārklāšanās koeficients Q2: Q2 x instrumenta rādiuss nosaka pievirzīšanu 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 (inkrementāli): 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 noapaļojuma 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.





### Piemērs: NC ieraksts

N57 G120 KONTŪRAS DATI		
Q1=-20	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q2=1	;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q3=+0.2	;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q4=+0,1	;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q5=+30	;VIRSMAS KOORD.	
Q6=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q7=+80	;DROŠS AUGSTUMS	
Q8=0.5	;NOAPAĻOJUMA RĀDIUSS	
Q9=+1	;GRIEŠANĀS VIRZIENS	

# PRIEKŠURBŠANA (cikls G121)

### Cikla norise

- 1 Instruments ar ievadīto padevi F urbj no pašreizējās pozīcijas līdz pirmajam pievirzīšanas 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 mm
  - urbšanas dziļums virs 30 mm: t = urbš.dziļums/50
  - maksimālais ieturētais attālums:7 mm
- 4 Pēc tam instruments ar ievadīto F padevi urbj nākamo pievirzīšanas dziļumu
- 5 TNC atkārto šo procesu (no 1 līdz 4), līdz sasniegts ievadītais 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 sākumpunkti.



- Pielikšanas dziļums Q10 (inkrementāli): izmērs, par kādu ikreiz pievirza 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  $\mathbf{DR}$ .

lespējams, ka šaurās vietās TNC nevar veikt priekšurbšanu ar instrumentu, kas lielāks par rupjapstrādes instrumentu.



### Piemērs: NC ieraksti

N58 G121 PRIEKŠURBŠANA		
Q10=+5	;PIELIKŠ. DZIĻ.	
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 pievirzīšanas dziļumā instruments frēzē kontūru no iekšpuses uz āru ar frēzēšanas padevi Q12
- 3 To darot, salas kontūras (šeit: C/D) izfrēzē, pietuvojoties iedobes kontūrai (šeit: A/B)
- 4 Nākamajā darbībā TNC virza instrumentu uz nākamo pievirzīšanas dziļumu un atkārto rupjapstrādes procesu, līdz ir sasniegts ieprogrammētais dziļums
- 5 Pēc tam TNC atvirza instrumentu drošā augstumā

### Pirms programmēšanas ievērojiet

izmantojiet frēzi ar gala asmeni, kas griež pa vidu (DIN 844), vai veiciet priekšurbšanu ar ciklu G121.

Nolaišanas veidu ciklā 22 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 ANGLE=90°, TNC nolaišanu veic vertikāli. Tādā gadījumā kā nolaišanas padevi izmanto svārsta padevi Q19.
- Ja svārsta padeve Q19 definēta ciklā 22 un ANGLE instrumentu tabulā definēts robežās no 0,1 līdz 89,999, TNC nolaišanu ar noteikto ANGLE veic spirālveidā.
- Ja svārsta padeve definēta ciklā 22 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 koeficientu, kas lielāks par 1, materiāls var palikt pāri. Ar pārbaudes grafisko attēlu īpaši rūpīgi pārbaudiet iekšējo trajektoriju un, vajadzības gadījumā, mazliet izmainiet pārklāšanās koeficientu. Tādējādi var panākt citu griezuma sadalījumu un panākt vajadzīgo rezultātu.

Pārurbšanas laikā TNC neņem vērā definēto rupjapstrādes instrumenta nodiluma vērtību DR.



122

8.6 SL cikli

- Pielikšanas dziļums Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- Padeve pielikšanai dziļumā Q11: nolaišanas padeve, mm/min
- Rupjapstrādes padeve Q12: frēzēšanas padeve, mm/ min
- Rupjapstrādes instruments Q18 vai QS18: tā instrumenta numurs vai nosaukums, ar kuru TNC jau veikusi iepriekšēju apstrādi Pārslēgšanās uz nosaukuma ievadi: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTA NOSAUKUMS. Īpašs norādījums par AWT Weber: izejot no ievades lauka, TNC automātiski ievada augšējās pēdiņas. Ja nav veikta iepriekšēja apstrāde, ievadiet vērtību "0"; ja šeit ievadīsit skaitli vai nosaukumu, TNC apstrādās tikai to daļu, ko nevarēja apstrādāt ar rupjapstrādes instrumentu. Ja pēcapstrādes zonai nevar pievirzīties no sāniem, TNC nolaišanu veic ar svārstībām; šim nolūkam instrumentu tabulā TOOL.T, sk. "Instrumenta dati" 193. lpp. jādefinē instrumenta asmens garums LCUTS un maksimālais nolaišanas leņķis ANGLE. Citādi TNC parāda kļūdas paziņojumu.
- Padeve ar svārstībām Q19: svārstīgā padeve, mm/min
- Noņemšanas padeve Q208: instrumenta kustības ātrums, ceļot to ārā pēc apstrādes, mm/min. Ja ievadāt Q208=0, tad TNC izbīda instrumentu ar padevi Q12

### Piemērs: NC ieraksts

N59 G122 RUPJAPSTRĀDE	
Q10=+5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;RUPJAPSTRĀDES PADEVE
Q18=1	;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS
Q19=150	;SVĀRSTVEIDA PADEVE
Q208=9999	99;NOŅEMŠANAS PADEVE
Q401=80	;PADEVES SAMAZINĀJUMS
O404=0	;PĀRURBŠANAS STRATĒGIJA



Padeves koeficients % Q401: procentuālais faktors, par kādu TNC samazina apstrādes padevi (Q12), tiklīdz instruments, veicot rupjapstrādi, pilnīgi virzās materiālā. Ja izmantojat padeves reducēšanu, rupjapstrādes padevi var definēt tik lielu, lai ar ciklā 20 noteikto trajektorijas pārklāšanos (Q2) būtu optimāli griešanas nosacījumi. Tad pārejās vai šaurās vietās TNC reducē jūsu definēto padevi, un apstrādes laikam kopumā jābūt mazākam



Padeves reducēšana ar parametru Q401 ir FCL3 funkcija, kas nav automātiski pieejama pēc programmatūras atjaunināšanas(sk. "Attīstības līmenis (jaunināšanas funkcijas)" 8. lpp.).

- Darbības pēc rupjapstrādes Q404: Noteikt, kā TNC jāvirzās darbībās pēc rupjapstrādes, ja darbības pēc rupjapstrādes instrumenta rādius ir lielāks nekā rupjapstrādes instrumenta rādiuss:
  - Q404 = 0

Instruments tiek virzīts pa kontūru starp pārurbšanai paredzētajām vietām pašreizējā augstumā

■ Q404 = 1

Instruments tiek pacelts drošības attālumā starp pārurbšanai paredzētajām zonām un virzīts uz nākamās rupjapstrādes zonas sākumpunktu



# DZIĻUMA NOLĪDZINĀŠANA (cikls G123)



TNC automātiski aprēķina nolīdzināšanas sākumpunktu. Sākumpunkts ir atkarīgs no vietas īpatnībām 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, ceļot to ārā pēc apstrādes, mm/min. Ja ievadāt Q208=0, tad TNC izbīda instrumentu ar padevi Q12



### Piemērs: NC ieraksts

N60 G	123 DZIĻU	JMA NOLĪDZINĀŠANA
(	211=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
(	212=350	;RUPJAPSTRĀDES PADEVE
(	208=9999	9;NOŅEMŠANAS PADEVE



### MALAS NOLĪDZINĀŠANA (cikls G124)

TNC apakškontūrām pievirza instrumentu tangenciāli, pa riņķa līnijas 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 sākumpunktu. Starta punkts ir atkarīgs no vietas apstākļiem iedobē un no ciklā G120 ieprogrammētā virsizmēra.

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

- Griešanās virziens? Pulksteņrādītāju kustības virzienā — -1 Q9:
  - Apstrādes virziens:
  - +1: griešanās pretēji pulksteņrādītāja virzienam
  - -1: griešanās pulksteņrādītāju kustības virzienā
- Pielikšanas dziļums Q10 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz pieliek
- Padeve pielikšanai dziļumā Q11: nolaišanas padeve
- Rupjapstrādes padeve Q12: frēzēšanas padeve
- Malas nolīdzināšanas virsizmērs Q14 (inkrementāli): virsizmērs vairākkārtējai galapstrādei; ja ievada Q14 = 0, pēdējo nolīdzināšanas atlikumu izvāc



### Piemērs: NC ieraksts

N61 G124 MALAS NOLĪDZINĀŠANA	
;GRIEŠANĀS VIRZIENS	
;PIELIKŠ. DZIĻ.	
;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
;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 grafisko attēlu.
- 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 kā 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.



- 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 pievirzīšanai dziļumā Q11: padeve virzīšanas kustībām vārpstas asī
- Frēzēšanas padeve Q12: padeve virzīšanas kustībām apstrādes plaknē
- ▶ Frēzēšanas veids? Pretpadeves virzienā -1 Q15: Frēzēšana padeves virzienā: ievadne — +1 Frēzēšana pretpadeves virzienā: ievadne — -1 Frēzēšana pārmaiņus gan padeves, gan pretpadeves virzienā vairāku pievirzīšanu izmantošanas gadījumā: ievadne — 0

### Piemērs: NC ieraksts

Q11=100

Q12=350

Q15=-1

;PAI

N62 G125 KON	TŪRLĪNIJA
Q1=-20	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q5=+0	;VIRSMAS KOORD.
Q7=+50	;DROŠS AUGSTUMS
Q10=+5	;PIELIKŠ. DZIĻ.
O11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIL.

;FRĒZĒŠANAS PADEVE

;FRĒZĒŠANAS VEIDS



### KONTŪRLĪNIJAS dati (cikls G270)

8.6 SL cikli

# Izmantojot šo ciklu var pēc saviem ieskatiem noteikt dažādas cikla G125 KONTŪRLĪNIJA īpašības.



### Pirms programmēšanas ievērojiet

Cikls G270 ir DEF aktīvs, t.i., cikls G270ir aktīvs no tā definēšanas brīža apstrādes programmā.

Ja ciklu G270 izmantojat kontūru apakšprogrammā, definējiet rādiusa korekciju.

Pievirzīšanu un atvirzīšanu TNC vienmēr veic identiski (simetriski).

Definējiet ciklu G270 pirms cikla G125.



Pievirzīšanas/atvirzīšanas veids Q390: pievirzīšanas/ atvirzīšanas veida definīcija:

- Q390 = 0: pievirzīšana kontūrai tangenciāli pa riņķa līnijas loku
- Q390 = 1: pievirzīšana kontūrai tangenciāli pa taisni
- Q390 = 2: pievirzīšana kontūrai vertikāli
- Rādiusa kor. (0=R0/1=RL/2=RR) Q391: rādiusa korekcijas definīcija:
  - Q391 = 0: definētās kontūras apstrāde bez rādiusa korekcijas
  - Q391 = 1: definētās kontūras apstrāde ar korekciju pa kreisi
  - Q391 = 2: definētās kontūras apstrāde ar korekciju pa labi
- Pievirzīšanas/atvirzīšanas rādiuss Q392: darbojas tikai tad, ja ir izvēlēta pievirzīšana tangenciāli pa riņķa līnijas loku. Ievirzīšanas/atvirzīšanas riņķa līnijas rādiuss.
- Viduspunkta leņķis Q393: darbojas tikai tad, ja ir izvēlēta pievirzīšana tangenciāli pa riņķa līnijas loku. levirzīšanas riņķa līnijas atvēruma leņķis
- Palīgpunkta attālums Q394: darbojas tikai tad, ja ir izvēlēta pievirzīšana tangenciāli pa taisni vai vertikāli. Palīgpunkta attālums, no kura TNC jāveic pievirzīšana kontūrai

### Piemērs: NC ieraksti

62 G270 KONTŪRLĪNIJAS DATI		
Q390=0	;PIEVIRZĪŠANAS VEIDS	
Q391=1	;RĀDIUSA KOREKCIJA	
Q392=3	;RĀDIUSS	
Q393=+45	;VIDUSPUNKTA LEŅĶIS	
Q394=+2	;ATTĀLUMS	



# CILINDRA APVALKS (cikls G127, programmatūras opcija 1)

ŗ

Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

Uz izklājuma definēto kontūru ar šo ciklu var pārnest uz cilindra apvalku. Ja cilindrā vēlaties izfrēzēt vadrievas, izmantojiet ciklu G128.

Kontūru aprakstiet apakšprogrammā, ko nosaka ar ciklu G37 (KONTŪRA).

Apakšprogramma satur kontūras leņķa asī (piemēram, C ass) un asī, kas tai paralēla (piemēram, 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 pievirzīšanas dziļumā instruments ar frēzēšanas padevi Q12 frēzē pa ieprogrammēto kontūru
- 3 Kontūras beigās TNC virza instrumentu drošības attālumā un atpakaļ dūrienpunktā
- 4 Darbība no 1. līdz 3. tiek atkārtota, līdz ir sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 5 Pēc tam instruments tiek virzīts līdz drošības attālumam







### 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 kā 0, TNC ciklu neizpilda.

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

Cilindram jābūt nostiprinātam apaļā darbgalda vidū.

Vārpstas asij jāatrodas perpendikulāri apaļā darbgalda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sasvērtu 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.

127

- 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 pievirzīšanai 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)

### Piemērs: NC ieraksts

N63 G127 CILINDRA APVALKS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q10=+3	;PIELIKŠ. DZIĻ.
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q16=25	;RĀDIUSS
Q17=0	;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS



# 8.6 SL cikli

# CILINDRA APVALKS gropjfrēzēšana (cikls G128, programmatūras opcija 1)

Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

Ar šo ciklu vadrievu, kas definēta uz izklājuma, var pārnest uz cilindra apvalku. Pretstatā ciklam 27 TNC šajā ciklā pielāgo instrumentu tā, lai aktivizētas rādiusa korekcijas gadījumā sienas tiktu veidotas gandrīz paralēli viena otrai. Precīzi paralēlas sienas var iegūt, lietojot instrumentu, kas ir precīzi tikpat liels kā rievas platums.

Jo mazāks attiecībā pret rievas platumu ir instruments, jo lielākas rodas riņķa līnijas trajektoriju un šķērso taišņu deformācijas. Lai mazinātu šī procesa radītās deformācijas, ar parametru Q21 varat definēt pielaidi, ar kuru TNC izveidojamo rievu pietuvina rievai, kas izveidota ar rievas platumam atbilstoša diametra instrumentu.

Norādot instrumenta rādiusa korekciju, ieprogrammējiet kontūras viduspunkta trajektoriju. Izmantojot rādiusa korekciju, nosakiet, vai TNC rieva ir jāizveido, frēzējot padeves vai pretpadeves virzienā.

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





i

# 8.6 SL cikli

### 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 kā 0, TNC ciklu neizpilda.

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

Cilindram jābūt nostiprinātam apaļā darbgalda vidū.

Vārpstas asij jāatrodas perpendikulāri apaļā darbgalda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sasvērtu apstrādes plakni.

TNC pārbauda, vai instrumenta izlabotā un neizlabotā trajektorija atrodas griešanās ass rādījuma 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 pievirzīšanai 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 ir mazāks par ieprogrammēto rievas platumu Q20, instrumenta virzīšana pa riņķa līniju un slīpu taisni izraisa rievas sienas deformācijas. Ja definē Q21 pielaidi, tad ar šādu frēzēšanas procesu TNC pietuvina rievu tādai, kas it kā tā būtu izfrēzēta ar instrumentu, kas ir tikpat liels kā rievas platums. Ar Q21 definējiet no šīs ideālās rievas pieļaujamo nobīdi. Pēcapstrādes posmu skaits atkarīgs no cilindra rādiusa, lietotā instrumenta un rievas dziļuma. Jo mazāka pielaide definēta, jo precīzāka ir rieva, taču pēcapstrāde noritēs ilgāk. Ieteikums: izmantojiet pielaidi 0.02 mm. 0: funkcija nav aktīva

### Piemērs: NC ieraksts

N63 G128 CILINDRA APVALKS	
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS
Q10=+3	;PIELIKŠ. DZIĻ.
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)

P

Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo 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. Izmantojot rādiusa korekciju, nosakiet, vai TNC tilts ir jāizveido, frēzējot padeves vai pretpadeves virzienā.

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

- 1 TNC instrumentu pozicionē virs apstrādes sākumpunkta. Sākumpunktu TNC aprēķina, ņemot vērā tilta platumu un instrumenta diametru. Tas atrodas blakus pirmajam kontūras apakšprogrammā definētajam punktam, pārvietots 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)
- Pēc tam, kad TNC ir pozicionējusi instrumentu pirmajā pievirzīšanas dziļumā, instruments pa riņķa līniju ar padevi Q12 tiek tangenciāli pievirzīts tilta sienai. Vajadzības gadījumā jāņem vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 3 Pirmajā pievirzīšanas dziļumā instruments ar padevi Q12 veic frēzēšanu gar tilta sienu, līdz tapa ir pilnībā izveidota
- 4 Pēc tam instruments tiek tangenciāli atvirzīts no tilta sienas līdz apstrādes sākumpunktam
- 5 Darbība no 2. līdz 4. tiek atkārtota, līdz ir sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 6 Pēc tam instruments instrumenta asī tiek atvirzīts līdz drošajam augstumam vai pēdējā pirms cikla ieprogrammētajā pozīcijā (atkarībā no mašīnas parametra 7420)





### 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 8192 taišņu ierakstus.

Darbības virzienu nosaka cikla parametra algebriskā zīme. Ja ieprogrammējat dziļumu kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Cilindram jābūt nostiprinātam apaļā darbgalda vidū.

Vārpstas asij jāatrodas perpendikulāri apaļā darbgalda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sasvērtu apstrādes plakni.

TNC pārbauda, vai instrumenta izlabotā un neizlabotā trajektorija atrodas griešanās ass rādījuma zonā (definēta mašīnas parametrā 810.x). Kļūdas paziņojuma "Kontūras programmēšanas kļūda" gadījumā iestatiet MP 810.x = 0.

129

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 divkāršu 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 pievirzīšanai 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)
- Tilta platums Q20: izveidojamā tilta platums

### Piemērs: NC ieraksti

N50 G129 CILINDRA APVALKS, TILTS		
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q10=+3	;PIELIKŠ. DZIĻ.	
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 mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

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

Pretstatā ciklam 28 un 29 apakšprogrammā kontūra ir jādefinē kā faktiski izveidojama kontūra.

- TNC instrumentu pozicionē virs apstrādes sākumpunkta. Sākumpunktu TNC nobīda par instrumenta diametru blakus pirmajam kontūru apakšprogrammā definētajam punktam
- Pēc tam, kad TNC ir pozicionējusi instrumentu pirmajā pievirzīšanas dziļumā, instruments pa riņķa līniju ar padevi Q12 tiek tangenciāli pievirzīts kontūrai. Vajadzības gadījumā jāņem vērā malas nolīdzināšanas virsizmērs
- 3 Pirmajā pievirzīšanas dziļumā instruments veic frēzēšanu ar padevi Q12 gar kontūru, līdz definētā kontūrlīnija ir pilnībā izveidota
- 4 Pēc tam instruments tiek tangenciāli atvirzīts no tilta sienas līdz apstrādes sākumpunktam
- 5 Darbība no 2. līdz 4. tiek atkārtota, līdz ir sasniegts ieprogrammētais frēzēšanas dziļums Q1
- 6 Pēc tam instruments instrumenta asī tiek atvirzīts līdz drošajam augstumam vai pēdējā pirms cikla ieprogrammētajā pozīcijā (atkarībā 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 kā 0, TNC ciklu neizpilda.

Cilindram jābūt nostiprinātam apaļā darbgalda vidū.

Vārpstas asij jāatrodas perpendikulāri apaļā darbgalda asij. Ja tā nav, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Šo ciklu var izpildīt arī ar sasvērtu apstrādes plakni.

TNC pārbauda, vai instrumenta izlabotā un neizlabotā trajektorija atrodas griešanās ass rādījuma 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 pievirzīšanai 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)

### Piemērs: NC ieraksti

N50 G139 CILINDRA APVALKS KONTŪRAS		
Q1=-8	;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0	;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q6=+0	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q10=+3	;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q11=100	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=350	;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q16=25	;RĀDIUSS	
O17=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 atvirzīšana
N70 G37 P01 1 P02 2 P03 3 P04 4 *	Kontūru apakšprogrammu noteikšana
N80 G120 KONTŪRAS DATI	Vispārēju apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
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 ;NOAPAĻOJUMA RĀDIUSS	
Q9=-1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	

N90 G121 PRIEKŠURBŠANA	Priekšurbšanas cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
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 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;SVĀRSTVEIDA PADEVE	
Q208=2000 ;NOŅEMŠANAS PADEVE	
Q401=100 ;PADEVES KOEFICIENTS	
Q404=0 ;PĀRURBŠANAS STRATĒĢIJA	
N140 G79 M3 *	Rupjapstrādes cikla 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. DZIĻ.	
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 atvirzīšana, programmas beigas

i

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 *	



%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 atvirzīšana
N60 G37 P01 1 *	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
N70 G125 KONTŪRLĪNIJA	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q7=+250 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q10=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
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 atvirzīšana, programmas beigas

i

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

### Norādījums:

- Cilindrs nospriegots apaļā galda vidū
- Atskaites punktam jāatrodas apaļā darbgalda 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 atvirzīšana
N40 G37 P01 1 *	Kontūras apakšprogrammas noteikšana
N70 G127 CILINDRA APVALKSL	Apstrādes parametru noteikšana
Q1=-7 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q10=4 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=250 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q16=25 ;RĀDIUSS	
Q17=1 ;DIMENSIONĒŠANAS VEIDS	
N60 C+0 M3 *	Apaļā darbgalda pozicionēšana
N70 G79 *	Cikla izsaukšana
N80 G00 G90 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas

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

### Norādījumi:

- Cilindrs jānostiprina apaļā darbgalda vidū.
- Atskaites punktam jāatrodas apaļā darbgalda 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 atvirzīšana	
N40 G37 P01 1 *	Kontūras apakšprogrammas noteikšana	
N50 X+0 *	Instrumenta pozicionēšana apaļā darbgalda centrā	
N60 G128 CILINDRA APVALKS	Apstrādes parametru noteikšana	
Q1=-7 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS		
Q3=+0 ;MALAS VIRSIZMĒRS		
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS		
Q10=-4 ;PIELIKŠ. DZIĻ.		
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 darbgalda pozicionēšana	
N80 G79 *	Cikla izsaukšana	
N90 G00 G40 Y+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas	



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 *	



i

# 8.7 SL cikli ar kontūras formulu

# 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.

(ja

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 interfeisā SL ciklu funkcija ar kontūras formulu ir iedalīta vairākos segmentos un ir turpmāko uzlabojumu pamats.

### 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.

Piemērs: 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 \*

Piemērs: Shēma: Apakškontūru aprēķins ar kontūras formulu

%MODEL G71 \*

N10 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1" \* N20 DECLARE CONTOUR QC2 = "KREIS31XY " \*

N30 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIJSTŪRIS " \*

N40 DECLARE CONTOUR QC4 = "KVADRĀTS " \*

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 \*

%APLISS31XY G71 \*

•••

...

### Apstrādes ciklu īpašības

- Pirms katra cikla TNC automātiski pozicionējas drošības attālumā.
- Katru dziļuma pakāpi izfrēzē bez instrumenta pacelšanas; salas apiet gar malām.
- "lekšējo stūru" rādiusu var ieprogrammēt instruments neapstājas, tīrgriešanas izrobojumi tiek novērsti (attiecas uz ārējo trajektoriju, veicot rupjapstrādi un malu nolīdzināšanu)
- Veicot malu nolīdzināšanu, TNC pievirzās kontūrai pa tangenciālu riņķa līnijas trajektoriju
- Veicot dziļuma nolīdzināšanu, TNC pievirza instrumentu sagatavei arī pa tangenciālu riņķa līnijas trajektoriju (piemēram,: vārpstas ass Z: riņķa līnijas trajektorija plaknē Z/X)
- TNC kontūru apstrādā nepārtraukti padeves virzienā vai pretpadeves virzienā



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:



Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL



- Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES KONTŪRU
- levadiet pilnu programmas nosaukumu 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:



- Nospiediet programmtaustiņu DECLARE:
- Nospiediet programmtaustiņu CONTOUR:
- levadiet kontūras apzīmētāja numuru QC un apstipriniet ar taustiņu ENT.
- levadiet pilnu tās programmas vārdu, kurā ir kontūras apraksts, un apstipriniet ar taustiņu END.

G.

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.

# 8.7 SL cikli ar kontūras formulu

### Kontūras formulas ievadīšana

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 ievadīšanai: nospiediet programmtaustiņu KONTUR FORMEL. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Aprēķina funkcija	Programm- taustiņš
<b>sagriezts ar,</b> piemēram, QC10 = QC1 & QC5	
<b>savienots ar,</b> piemēram, QC25 = QC7   QC18	
savienots ar, bet bez griezuma, piemēram, QC12 = QC5 ^ QC25	
sagriezts ar papildinātāju, piemēram, QC25 = QC7   QC18	
<b>kontūras apgabala papildinātājs,</b> piemēram, Q12 = #Q11	<b>#</b> •
<b>Sākuma iekava</b> piemēram, QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	C
Beigu iekava piemēram, QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	>
atsevišķas kontūras definēšana, piemēram, QC12 = QC1	



### Pārklātas kontūras

leprogrammētu kontūru TNC uztver kā iedobi. Ar kontūras formulas funkcijām kontūru var pārveidot par salu

ledobes 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.

ledobes A un B pārklājas.

TNC aprēķina krustpunktus S1 un S2, tie nav jāieprogrammē.

ledobes ieprogrammētas kā pilni apļi.

### 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



i

### "Starpības" virsma

Virsma 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" *
$N90 QC10 = QC1 \setminus QC2 *$
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 (sk. "SL cikli" 390. lpp.)





# 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 atvirzīšana
N70 %:CNT: "MODEL" *	Kontūru definīcijas programmas noteikšana
N80 G120 KONTŪRAS DATI	Vispārēju apstrādes parametru noteikšana
Q1=-20 ;FRĒZĒŠANAS DZIĻUMS	
Q2=1 ;TRAJEKT. PĀRKLĀŠANĀS	
Q3=+0.5 ;MALAS VIRSIZMĒRS	
Q4=+0.5 ;DZIĻUMA VIRSIZMĒRS	
Q5=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q6=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q7=+100 ;DROŠS AUGSTUMS	
Q8=0.1 ;NOAPAĻOJUMA RĀDIUSS	
Q9=-1 ;GRIEŠANĀS VIRZIENS	

i
ormulu
kontūras f
ikli ar I
8.7 SL c

N90 G122 RUPJAPSTRĀDE	Rupjapstrādes cikla definīcija
Q10=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q11=100 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q12=350 ;RUPJAPSTRĀDES PADEVE	
Q18=0 ;RUPJAPSTRĀDES INSTRUMENTS	
Q19=150 ;SVĀRSTVEIDA PADEVE	
Q208=750 ;NOŅEMŠANAS PADEVE	
Q401=100 ;PADEVES KOEFICIENTS	
Q404=0 ;PĀRURBŠANAS STRATĒĢIJA	
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. DZIĻ.	
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 atvirzīšana, programmas beigas
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 ) $\setminus$ QC3 $\setminus$ QC4 *	Kontūras formula
N99999999 %MODEL G71 *	

· (

i

Kontūru aprakstu programmas:

N99999999 %KVADRĀTS G71 \*

%APLIS1 G71 *	Kontūras apraksta programma: riņķa līnija pa labi
N10 I+65 J+50 *	
N20 G11 R+25 H+0 G40 *	
N30 CP IPA+360 DR+ *	
N99999999 %APLIS1 G71 *	
%APLI831XY G71 *	Kontūras apraksta programma: riņķa līnija pa kreisi
N10 I+Q1 J+Q2 *	
N20 G11 R+Q3 H+0 G40 *	
N30 G13 G91 H+360 *	
N99999999 %APLIS31XY G71 *	
%TRĪSSTŪRIS 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 %TRĪSSTŪRIS 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 *	

i

# 8.8 Daudzlīniju frēzēšanas cikli

# Pārskats

TNC piedāvā četrus apstrādes ciklus virsmām ar šādām īpašībām:

- Izveidotas CAM sistēmā
- vienmērīgas četrstūra,
- vienmērīgas slīpleņķa,
- jebkādi sasvērtas,
- iekšēji izliektas.

Cikls	Programm- taustiņš	Lappuse
G60 3D DATU APSTRĀDE Trīsdimensiju datu daudzlīniju frēzēšanai ar vairākām pievirzīšanām	60 3d DATI FREZEŚ.	436. lpp.
G230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA Līdzenām četrstūra virsmām	230	437. lpp.
G231 REGULĀRA VIRSMA Slīpleņķa, sasvērtām un izliektām virsmām	231	439. lpp.
G232 PLAKANFRĒZĒŠANA Līdzenām četrstūra virsmām ar virsizmēra norādi un vairākām pievirzīšanām	232	442. lpp.

1

# 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 pievirzīšanai dziļumā tiek virzīts līdz 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 ciklu 30 var apstrādāt ārēji izveidotas atklātā teksta dialoga programmas ar vairākām pievirzīšanām.

- 60 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: papildfuncijas, piemēram, M13, ievade pēc izvēles





# Piemērs: 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 \*

8 Programmēšana: cikli

# 8.8 <mark>Dau</mark>dzlīniju frēzēšanas cikli

# DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA (cikls G230)

- 1 TNC ātrgaitā pozicionē instrumentu no pašreizējās pozīcijas uz apstrādes plaknes sākumpunktu 1; turklāt TNC pārvieto instrumentu pa 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 tiek virzīts uz beigu punktu 2; beigu punktu TNC aprēķina, ņemot vērā ieprogrammēto sākumpunktu, ieprogrammēto garumu un instrumenta rādiusu
- 4 TNC pārvieto instrumentu ar frēzēšanas padevi šķērsām uz nākamās rindas sākumpunktu; pārbīdi TNC aprēķina, izmantojot ieprogrammēto platumu un iegriezumu skaitu
- 5 Pēc tam instruments tiek virzīts atpakaļ 1. ass negatīvajā virzienā
- 6 Daudzlīniju frēzēšana tiek atkārtota, līdz ievadītā virsma ir pilnībā apstrādāta
- 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.



230

1

- 1. ass sākumpunkts Q225 (absolūti): frēzējamās virsmas min. punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 2. ass sākumpunkts Q226 (absolūti): frēzējamās virsmas min. punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 3. ass sākumpunkts Q227 (absolūti): augstums vārpstas asī, kurā notiek frēzēšana
- 1. malas garums Q218 (inkrementāli): vairākās līnijās frēzējamās virsmas garums apstrādes plaknes galvenajā asī attiecībā pret 1. ass sākumpunktu
- 2. malas garums Q219 (inkrementāli): vairākās līnijās frēzējamās virsmas garums apstrādes plaknes blakusasī attiecībā pret 2. ass sākumpunktu
- Greizumu skaits Q240: rindu skaits, kurās TNC virzīs instrumentu platumā
- Padeve pievirzīšanai dziļumā Q206: instrumenta kustības ātrums, virzoties no drošības attāluma uz frēzēšanas dziļumu mm/min
- Frēzēšanas padeve Q207: instrumenta kustības frēzējot, mm/min
- Šķērs. padeve 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.





Piemērs: NC ieraksts

N71 G230 DAUE	DZLĪNIJU FRĒZĒŠANA
Q225=+10	;1. ASS SĀKUMPUNKTS
Q226=+12	;2. ASS SĀKUMPUNKTS
Q227=+2.5	;3. ASS SĀKUMPUNKTS
Q218=150	;1. MALAS GARUMS
Q219=75	;2. MALAS GARUMS
Q240=25	;GRIEZUMU SKAITS
Q206=150	;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.
Q207=500	;FRĒZĒŠANAS PADEVE
Q209=200	;ŠĶĒRS. PADEVE
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS

# 8.8 <mark>Dau</mark>dzlīniju frēzēšanas cikli

# REGULĀRA VIRSMA (cikls G231)

- 1 Ar trīsdimensiju taisnes kustību TNC pozicionē instrumentu no pašreizējās pozīcijas uz sākumpunktu 1
- 2 Pēc tam instruments ar ieprogrammēto frēzēšanas padevi tiek virzīts uz beigu punktu2
- 3 Tur TNC virza instrumentu ātrgaitā par instrumenta diametru vārpstas ass pozitīvajā virzienā un pēc tam atpakaļ uz sākumpunktu 1
- 4 Sākumpunktā 1 TNC novieto instrumentu atkal atbilstoši pēdējai pievirzītajai Z vērtībai
- 5 Pēc tam TNC pārvieto instrumentu visās trijās asīs no punkta 1 punkta 4 virzienā līdz nākamai rindai
- 6 Pēc tam TNC virza instrumentu uz šīs rindas beigu punktu. Beigu punktu TNC aprēķina no punkta 2 un nobīdes punkta 3 virzienā
- 7 Daudzlīniju frēzēšana tiek atkārtota, līdz ievadītā virsma ir pilnībā apstrādāta
- 8 Nobeigumā TNC pozicionē instrumentu par instrumenta diametru virs augstākā vārpstas asī ievadītā punkta

# Griezumu pārvaldība

Sākumpunktu un frēzēšanas virzienu var izvēlēties bez ierobežojuma, 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 iegriezumu (vārpstas ass koordinātas punkts 1 lielāks par vārpstas ass koordinātas punktu 2) nedaudz sasvērtām virsmām;
- Ar velkošu iegriezumu (vārpstas ass koordinātas punkts 1 mazāks par vārpstas ass koordinātas punktu 2) ļoti sasvērtām 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 iespējamas sadursmes ar sagatavi vai patronu.

TNC ar rādiusa korekciju G40 virza instrumentu starp ievadītajām pozīcijām.

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









231

- 1. ass sākumpunkts Q225 (absolūti): frēzējamās virsmas sākumpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 2. ass sākumpunkts Q226 (absolūti): frēzējamās virsmas sākumpunkta koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- 3. ass starta punkts Q227 (absolūti): frēzējamās virsmas starta punkta koordināta vārpstas asī
- 1. ass 2. punkts Q228 (absolūti): vairākās līnijās frēzējamās virsmas beigu punkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 2. ass 2. punkts Q229 (absolūti): vairākās līnijās frēzējamās virsmas beigu punkta koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- 3. ass 2. punkts Q230 (absolūti): vairākās līnijās frēzējamās virsmas beigu punkta koordināta vārpstas asī
- 1. ass 3. punkts Q231 (absolūti): punkta 3 koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 2. ass 3. punkts Q232 (absolūti): punkta 3 koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- 3. ass 3. punkts Q233 (absolūti): punkta 3 koordināta vārpstas asī





.



- 1. ass 4. punkts Q234 (absolūti): punkta 4 koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 2. ass 4. punkts Q235 (absolūti): punkta 4 koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- 4. ass 3. 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 ātrums mm/min frēzēšanas laikā. TNC veic pirmo griezumu ar daļēji ieprogrammētu vērtību.

## Piemērs: NC ieraksti

N72 G231 REGULĀRA VIRSMA	
Q225=+0 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q226=+5 ;2. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q227=-2 ;3. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q228=+100 ;1. ASS 2. PUNKTS	
Q229=+15 ;2. ASS 2. PUNKTS	
Q230=+5 ;3. ASS 2. PUNKTS	
Q231=+15 ;1. ASS 3. PUNKTS	
Q232=+125 ;2. ASS 3. PUNKTS	
Q233=+25 ;3. ASS 3. PUNKTS	
Q234=+15 ;1. ASS 4. PUNKTS	
Q235=+125 ;2. ASS 4. PUNKTS	
Q236=+25 ;3. ASS 4. PUNKTS	
Q240=40 ;GRIEZUMU SKAITS	
Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	



# 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 pašreizējās pozīcijas ar pozicionēšanas loģiku uz sākumpunktu 1: ja pašreizējā pozīcija vārpstas asī ir lielāka par 2. drošības attālumu, TNC vispirms virza instrumentu apstrādes plaknē un tad vārpstas asī, citos gadījumos vispirms līdz 2. drošības attālumam un pēc tam apstrādes plaknē. Apstrādes plaknes sākumpunkts ir nobīdīts blakus sagatavei par instrumenta rādiusu un sānu drošības attālumu.
- 2 Pēc tam instruments vārpstas asī ar pozicionēšanas padevi tiek virzīts TNC aprēķinātajā pievirzīšanas dziļumā

# Stratēģija Q389=0

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



# 8.8 <mark>Dau</mark>dzlīniju frēzēšanas cikli

# Stratēģija Q389=1

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



# Stratēģija Q389=2

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



# Pirms programmēšanas ievērojiet

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



# 8.8 <mark>Dau</mark>dzlīniju frēzēšanas cikli

8 Programmēšana: cikli





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 sākumpunkts Q225 (absolūti): apstrādājamās virsmas sākumpunkta koordināta apstrādes plaknes galvenajā asī
- 2. ass sākumpunkts Q226 (absolūti): frēzējamās virsmas sākumpunkta koordināta apstrādes plaknes blakusasī
- 3. ass sākumpunkts Q227 (absolūti): sagataves virsmas koordināta, no kuras aprēķina pievirzīšanas
- 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. Izmantojot algebrisko zīmi, var noteikt pirmās frēzēšanas trajektorijas virzienu attiecībā pret 1. ass sākumpunktu
- 2. malas garums Q218 (inkrementāli): apstrādājamās virsmas garums apstrādes plaknes blakusasī. Izmantojot algebrisko zīmi, var noteikt pirmās frēzēšanas trajektorijas virzienu attiecībā pret 2. ass sākumpunktu





1

- Maksimālais pielikšanas dziļums Q202 (inkrementāli): izmērs, ar kādu instrumentu ikreiz maksimāli pieliek. Faktisko pievirzīšanas dziļumu TNC aprēķina, izmantojot beigu punkta un sākumpunktu starpību instrumenta asī un ņemot vērā nolīdzināšanas virsizmēru tā, lai apstrāde vienmēr notiktu vienādā pievirzīšanas dziļumā
- Dziļuma nolīdzināš. virsizmērs Q369 (inkrementāli): vērtība, ar kādu paredzēts veikt pēdējo pielikšanu
- Maksimālais trajektoriju pārklāšanās koeficients Q370: Maksimālā sānu pievirzīšana k. Faktisko sānu pievirzīšanu TNC aprēķina, izmantojot 2. malas garumu (Q219) un instrumenta rādiusu tā, lai apstrāde vienmēr notiktu ar nemainīgu sānu pievirzīšanas vērtību. Ja instrumentu tabulā ievadīts rādiuss R2 (piemēram, plāksnes rādiuss, 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 šķērso pielikšanu veic ar frēzēšanas padevi Q207







- Drošības attālums Q200 (inkrementāli): attālums starp instrumenta smaili un starta pozīciju (instrumenta asī). Ja veicat frēzēšanu ar apstrādes stratēģiju Q389=2, TNC virza instrumentu drošības attālumā pāri pašreizējam pievirzīšanas dziļumam uz nākamās rindas sākumpunktu
- 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)

# Piemērs: NC ieraksti

Q389=2

Q219=75

Q202=2

Q370=1

Q200=2

Q357=2

O204=2

N70 G232 PLAKANFRĒZĒŠAN

Q225=+10 ;1. ASS SĀKUN

Q226=+12 ;2. ASS SĀKUN

Q227=+2.5 ;3. ASS SĀKUN

Q386=-3 ;3. ASS BEIGU

Q218=150 ;1. MALAS GA

Q369=0.5 ;DZILUMA VI

Q207=500 ;FRĒZĒŠANAS Q385=800 ;GALAPSTRĀ Q253=2000 ;PRIEKŠPOZ.

;STRATĒĢIJA

;2. MALAS GA

;MAKS. PIEVI

;MAKS. TRAJ PĀRKLĀŠAN

;DROŠĪBAS A'

;SĀNU DROŠĪI

;DROŠĪBAS ATTĀLUMS

A	
MPUNKTS	
MPUNKTS	
MPUNKTS	
PUNKTS	
RUMS	
RUMS	
RZ. DZIĻ.	
RSIZMĒRS	
EKT. ĀS	
PADEVE	
DES PADEVE	
PADEVE	
ſTĀLUMS	
BAS 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 atvirzīšana
N60 G230 DAUDZLĪNIJU FRĒZĒŠANA	Daudzlīniju frēzēšanas cikla definīcija
Q225=+0 ;1. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q226=+0 ;2. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q227=+35 ;3. ASS SĀKUMPUNKTS	
Q218=100 ;1. MALAS GARUMS	
Q219=100 ;2. MALAS GARUMS	
Q240=25 ;GRIEZUMU SKAITS	
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q207=400 ;FRĒZĒŠANAS PADEVE	
Q209=150 ;ŠĶĒRS. PADEVE	
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	

i

N70 X-25 Y+0 M03 *	Pozicionēšana sākumpunkta tuvumā
N80 G79 *	Cikla izsaukšana
N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
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	54	451. lpp.
G53 NULLES PUNKTS no nulles punktu tabulas	53	452. lpp.
G247 ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA Atskaites punkta noteikšana programmas izpildes laikā	247	456. lpp.
G28 SPOGUĻATTĒLS Kontūras spoguļattēlā	28	457. lpp.
G73 GRIEŠANĀS Kontūru pagriešana apstrādes plaknē	73	459. lpp.
G72 MĒRĪJUMA FAKTORS Kontūru samazināšana vai palielināšana	72	460. lpp.
G80 APSTRĀDES PLAKNE Apstrāde sasvērtā koordinātu sistēmā mašīnās ar šarnīrsavienojumu galviņām un/vai rotēiošiem darbgaldiem	80	461. lpp.

# Koordinātu pārrēķina darbība

Darbības sākums: koordinātu pārrēķina darbība sākas ar tās definēšanu — tātad to neizsauc. Tas darbojas, kamēr netiek atcelts vai definēts no jauna.

# Koordinātu pārrēķina atcelšana:

- Vēlreiz definējiet ciklu ar pamatdarbības vērtībām, piemēram, mērījuma koeficientu 1,0
- Izpildiet papildfunkcijas M02, M30 vai ierakstu N999999 %... (atkarībā no mašīnas parametra 7300)
- Izvēlieties jaunu programmu
- Ieprogrammējiet papildfunkciju M142 Dzēst modālo programmas informāciju



# 8.<mark>9 Ko</mark>ordinātu pārrēķina cikli

# 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 statusa papildu rādījumā. Atļauta arī griešanās asu ievade.



NOBĪDE: ievadiet jaunā nulles punkta koordinātas; absolūtās vērtības attiecas uz sagataves nulles punktu, kas noteikts ar atskaites punkta noteikšanu; inkrementālās vērtības vienmēr attiecas uz pēdējo derīgo nulles punktu, kurš jau var būt nobīdīts

### atiestatīšana

Nulles punkta nobīdi atceļ nulles punkta nobīde ar koordinātu vērtībām X=0, Y=0 un Z=0

### Grafiskais attēls

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

- Lielais pozīcijas rādījums attiecas uz aktīvo (pārvietoto) nulles punktu.
- Visas statusa papildu rādījumā norādītās koordinātas (pozīcijas, nulles punkti) attiecas uz manuāli noteikto nulles punktu.





Piemērs: 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)

呣

Nulles punkti no nulles punktu tabulas attiecas **vienmēr un tikai** uz pašreizējo atskaites 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





### Piemērs: NC ieraksti

N72 G53 P01 12 \*



# 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.

### atiestatīšana

- No nulles punktu tabulas izsauciet koordinātu nobīdi X=0; Y=0 utt.
- Ar cikla definīciju tieši izsauciet koordinātu X=0; Y=0 utt nobīdi.

### 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.



NULLES P TABULA Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL

- Nospiediet programmtaustiņu NULLES PUNKTU TABULA.
- levadiet pilnu punktu tabulas ceja nosaukumu un apstipriniet ar taustinu END.

## Nulles punktu tabulas rediģēšana

Nulles punktu tabulu izvēlieties režīmā Programmas saglabāšana/ rediģēšana

- PGM MGT
- Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT, sk. "Datņu pārvalde: pamati" 113. lpp.
- Atveriet nulles punktu tabulas: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .D
- Izvēlieties nepieciešamo tabulu vai ievadiet jaunu datnes nosaukumu.
- Rediģējiet datni. Šim nolūkam programmtaustiņu rinda parāda funkcijas:

Funkcija	Programm- taustiņš
Tabulas sākuma izvēle	SĀKUMS
Tabulas beigu izvēle	BEIGAS
Pāršķiršana pa lapai atpakaļ	
Pāršķiršana pa lapai uz priekšu	
Rindas pievienošana (iespējama tikai tabulas beigās)	RINDAS PIEVIEN.
Rindas dzēšana	RINDA DZĒST
Ievadītās rindas apstiprināšana un pāriešana uz nākamo rindu	NĀKOŚ. RINDA
levades rindu (nulles punktu) skaita pievienošana tabulas beigās	N RINDAS BEIGĀS PIEVIEN.

# 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 rindā un ailē, kurā paredzēts pārņemt pozīciju



Izvēlieties faktiskās pozīcijas pārņemšanas funkciju: TNC, atverot uznirstošo logu, parāda vaicājumu, vai pārņemt pašreizējo instrumenta pozīciju vai pēdējo skenēto pozīciju

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

AKTUĀLO VĒRTĪBU

- Pārņemiet vērtības visās asīs: nospiediet programmtaustiņu VISAS VĒRTĪBAS vai
- Pārņemiet vērtības tajā asī, kurā atrodas ievades lauks: nospiediet programmtaustiņu PAŠREIZĒJĀ VĒRTĪBA

# 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 izdzēš tai piederīgo nulles punktu tabulas aili.

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

### Iziešana no nulles punktu tabulas

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

### Statusa indikācijas

Statusa papildu rādījumā tiek parādīti šādi nulles punktu tabulas dati (sk. "Koordinātu pārrēķini (cilne TRANS)" 59. lpp.):

- aktīvās nulles punktu tabulas nosaukums un ceļš;
- aktīvais nulles punkta numurs;
- komentārs no aktīvā nulles punkta numura ailes DOC.

pilnā sec.		Nulles	punkta	nobīde?		reurgesana		
<b>E</b> 43 -		0						
n Fille	Y NULLIHB	.0	7	8	c		>>	M
A	+0	+0	+0	+0	+0			
1	+25	Delete	+0	+0	+0			
z	+10	+0	+0	+0	+0			
3	+10	+0	+150	+0	+0			5
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0			
5	+250	+325	+10	+0	+90			
3	+250	-248	+15	+0	+0			т
7	+1200	+0	+0	+0	+0			I ˈ ⊨↔
в	+1700	+0	+0	+0	+0			M
9	-1700	+0	+0	+0	+0			
10	+0	+0	+0	+0	+0			Pytho
11	+0	+0	+0	+0	+0			I 😥
12	+0	+0	+0	+0	+0			Demos
13	+0	+0	+0	+0	+0			
END 1								DIAGNOS
								L L
								Into 1/
								1 E 1
								1
SAKU	15   BE	LIGAS LA	PA LAPA	RIN	DAS	RINDA	NĀKOŚ.	
11		4		PTEU	TEN	DZEST	PTNDO	



# ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA (cikls G247)

Ar ciklu ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA iestatījumu tabulā definēto nulles punktu var aktivizēt kā jauno atsauces punktu.

# Darbība

Pēc cikla definīcijas ATSKAITES PUNKTA NOTEIKŠANA visas koordinātu ievades un nulles punktu nobīdes (absolūtas un inkrementālas) attiecas uz jauno iestatījumu.



8.<mark>9 Ko</mark>ordinātu pārrēķina cikli

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

TNC nosaka iestatījumu tikai tajās asīs, kuras iestatījumu tabulā definētas ar vērtībām. Asu atsauces punkts, kuras apzīmētas ar -, ir nemainīgs.

Ja aktivizējat iestatījuma numuru 0 (rinda 0), aktivizējiet arī pēdējo reizi manuālajā režīmā noteikto atskaites punktu.

Režīmā PGM pārbaude nedarbojas cikls G247.



Atskaites punkta numurs?: norādiet aktivizējamo iestatījumu tabulas atskaites punkta numuru

# Statusa indikācijas

Statusa indikācijā aiz atsauces punkta simbola TNC parāda aktīvo iestatījuma numuru.



Piemērs: NC ieraksts



# 8.<mark>9 Ko</mark>ordinātu pārrēķina cikli

# SPOGUĻATTĒLS (cikls G28)

Apstrādes plaknē TNC var veikt apstrādi spoguļattēlā.

# Darbība

Spoguļattēls sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tā ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktivizēto spoguļattēlu TNC parāda statusa papildu rādījumā.

- 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: elementa spoguļošana notiek tieši nulles punktā
- Nulles punkts atrodas ārpus spoguļattēla kontūras: elements papildus pārvietojas



Ja spoguļattēlā lietojat tikai vienu asi, tad 200. sērijas frēzēšanas ciklos mainās instrumenta griešanās virziens. Izņēmums: cikls 208, kurā saglabājas ciklā definētais griešanās virziens.







Spoguļattēla ass?: ievadiet asis, kuru paredzēts iestatīt spoguļattēlā, spoguļattēlā var iestatīt visas asis, ieskaitot griešanās asis, izņemot vārpstas asi un tai piederošo blakusasi. Maksimāli atļauts ievadīt trīs asis.

# Atcelšana

Ciklu SPOGUĻATTĒLS no jauna ieprogrammējiet ar ievadi NO ENT.



# Piemērs: NC ieraksts

N72 G28 X Y \*

i

# 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 parāda arī statusa papildu rādījumā.

Griešanās leņķa atskaites ass:

- X/Y plakne X ass
- Y/Z plakne Y ass
- Z/X plakne Z ass



## Pirms programmēšanas ievērojiet

TNC atceļ aktīvu rādiusa korekciju, definējot ciklu G73. Ja nepieciešams, ieprogrammējiet rādiusa korekciju no jauna.

Pēc tam, kad definēts cikls G73, griešanas aktivizēšanai pavirziet abas apstrādes plaknes asis.



 Griešanās: ievadiet griešanās leņķi grādos (°). Ievades amplitūda: no -360° līdz +360° (absolūti G90 pirms H vai inkrementāli G91 pirms H)

# Atiestatīšana

Ciklu GRIEŠANA no jauna ieprogrammējiet ar griešanās leņķi 0°.





Piemērs: 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 koeficientus.

# Darbība

MĒRĪJUMU KOEFICIENTS sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tas ir spēkā arī pozicionēšanas režīmā ar manuālo ievadi. Aktīvo mērījumu koeficientu TNC uzrāda arī papildu statusa rādījumā.

Mērījumu koeficients darbojas

- apstrādes plaknē vai visās trijās koordinātu asīs vienlaikus (atkarībā no mašīnas 7410. parametra)
- ciklu izmēru datos
- 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

# Atiestatīšana

Ciklu MĒRĪJUMA FAKTORS attiecīgajai asij ieprogrammējiet no jauna ar 1. faktoru.





### Piemērs: NC ieraksti

N72 G72 F0,750000 \*



# 8.9 Koordinātu pārrēķina cikli

# APSTRĀDES PLAKNE (cikls G80, programmatūras opcija 1)



Apstrādes plaknes sasvēršanas funkcijas mašīnai un TNC pielāgo to ražotājs. Noteiktām šarnrsavienojumu galviņām (sasveramajiem darbgaldiem) mašīnas ražotājs nosaka, vai ciklā ieprogrammētos leņķus TNC interpretēs kā griešanās asu koordinātas vai kā slīpas virsmas matemātiskos leņķus. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Apstrādes virsmas sasvēršana vienmēr notiek ap aktīvo nulles punktu.

Ja ciklu 19 izmantojat ar aktīvu M120, TNC automātiski atceļ rādiusa korekciju un līdz ar to arī funkciju M120.

Pamati sk. "Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)" 90. lpp.: Izlasiet visu šo nodaļu.

## Darbība

Ciklā G80 definējiet 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 iegūsiet, nosakot iegriezumu perpendikulāri caur sasvērto apstrādes plakni un aplūkojot iegriezumu no ass, ap kuru vēlaties veikt sasvēršanu. Ar diviem telpiskajiem leņķiem jau viennozīmīgi ir definēts jebkurš instrumenta stāvoklis telpā.

levērojiet, 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.

Cikls 19 sāk darboties kopš tā definēšanas programmā. Tiklīdz sasvērtā sistēmā virzīsit kādu asi, tiks veikta šīs ass korekcija. Ja korekciju paredzēts aprēķināt visās asīs, jāvirza visas asis.







Ja funkcija SAGĀŠANA programmas izpilde manuālajā režīmā iestatīta uz AKTĪVA (sk. "Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)" 90. lpp.), 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 nemainītos pozīcija, ko veido instrumenta pagarinājums par drošības attālumu

# Atiestatīšana

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 funkcija tiek deaktivizēta.

### Griešanās ass pozicionēšana

. (Ÿ

Mašīnas ražotājs nosaka, vai cikls G80 griešanās asi(-s) pozicionēs automātiski, vai griešanās asis jums jāpozicionē programmā. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Ja cikls G80 griešanās asis pozicionē automātiski, tad:

- TNC var automātiski pozicionēt tikai regulētās asis
- Cikla definīcijā papildus svārstību leņķiem jāievada drošības attālums un padeve, ar kādu pozicionēs rotācijas asis
- Izmantojiet tikai iepriekš noregulētus instrumentus (pilns instrumenta garums G99 ierakstā vai instrumentu tabulā)
- Sagāšanas procesā gandrīz nemainās instrumenta smailes pozīcija attiecībā pret sagatavi.
- Sasvēršanu TNC veic ar pēdējo ieprogrammēto padevi. Maksimāli sasniedzamā padeve atkarīga no šarnīrsavienojuma galviņas (sagāžamā galda) kompleksitātes

Ja cikls G80 griešanas asis nepozicionē automātiski, pozicionējiet griešanās asis, 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 rādījums sasvērtā 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

TNC sasvērtajā koordinātu sistēmā pārbauda gala slēdžus tikai tām asīm, kuras virza. Citā gadījumā TNC parāda kļūdas paziņojumu.

# Pozicionēšana sasvērtā sistēmā

Izmantojot papildfunkciju M130, arī sasvērtā sistēmā var pievirzīties tām pozīcijām, kuras attiecas uz nesasvērto koordinātu sistēmu,sk. "Papildfunkcijas saistībā ar koordinātu datiem" 264. lpp..

Arī pozicionēšanu ar tiem taisnes ierakstiem, kas attiecas uz mašīnas koordinātu sistēmu (ieraksti ar M91 vai M92), var izpildīt ar sasvērtu 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 sasvēršana 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 sasvēršanu
- 3. Aktivizējiet griešanos

••

Sagataves apstrāde

•••

- 1. lestatiet griešanās sākumstāvokli
- 2. lestatiet apstrādes plakni sākumstāvoklī
- 3. lestatiet nulles punkta nobīdi sākumstāvoklī

# Automātiska mērīšana sasvērtā sistēmā

Ar TNC mērīšanas cikliem sagataves iespējams izmērīt sasvērtā sistēmā. Mērījumu rezultātus TNC saglabā Q parametros, kurus jūs vēlāk varat turpināt apstrādāt (piemēram, izvadīt mērījumu rezultātus, tos izdrukājot).



# Vadlīnijas darbam ar ciklu G80 APSTRĀDES PLAKNE

# 1. Programmas izveide

- Definējiet instrumentu (atkrīt, ja aktīva TOOL.T), ievadiet pilnu instrumenta garumu.
- Izsauciet instrumentu.
- Atvirziet vārpstas asi tā, lai sasvēršanas laikā nevarētu notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu).
- Griešanās asis pozicionējiet ar G01 ierakstu, atbilstoši attiecīgajai leņķa vērtībai (atkarībā no mašīnas parametra)
- Vajadzības gadījumā aktivizējiet nulles punkta nobīdi
- Definējiet ciklu G80 APSTRĀDES PLAKNE; ievadiet griešanās asu leņķu vērtības
- Pavirziet visas galvenās asis (X, Y, Z), lai aktivizētu korekciju.
- leprogrammējiet apstrādi tā, it kā tā notiktu nesasvērtā 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 jaunos 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
- Vajadzības gadījumā aktivizējiet nulles punkta nobīdi
- Vajadzības gadījumā griešanās asis pozicionējiet 0° stāvoklī.

## 2. sagataves nospriegošana

### 3. Sagatavošanās darba režīmā Pozicionēšana ar manuālo ievadi

Pozicionējiet griešanās asi(-is) atsauces punkta noteikšanai atbilstoši leņķa vērtībai. Leņķa vērtība ir atkarīga no sagataves izvēlētās atskaites virsmas.

### 4. Sagatavošanās darba režīmā manuālais režīms

Manuālajā režīmā funkciju "Sagāzt apstrādes plakni" ar programmtaustiņu 3D-ROT iestatiet uz AKTĪVA; ja nav regulētas asis, izvēlnē ievadiet griešanās asu leņķu vērtības.

Ja asis nav regulētas, ievadītajām leņķu vērtībām jāatbilst griešanās ass(-u) faktiskajai pozīcijai, citādi TNC aprēķina nepareizu atskaites punktu.

# 5. Atskaites punkta noteikšana

- Manuāli ieskrāpējot kā nesasvērtā sistēmāsk. "Atskaites punkta noteikšana (bez trīsdimensiju skenēšanas sistēmas)" 81. lpp.
- Kontrolēti ar HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmu (skatiet "Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatas" 2. nodaļu)
- Automātiski ar HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmu (skatiet "Skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatas" 3. nodaļu)

# 6. Apstrādes programmas palaišana režīmā "Programmas izpilde pilnā secībā"

# 7. Manuālais režīms

Funkciju "Sasvērt apstrādes plakni" ar 3D-ROT programmtaustiņu iestatiet uz NEAKTĪVA. Ievadiet visām griešanās asīm izvēlnē leņķa vērtību 0°, sk. "Manuālās sasvēršanas aktivizēšana" 94. lpp..



# Piemērs: koordinātu pārrēķina cikli

## Programmas izpilde

- Koordinātu pārrēķini pamatprogrammā
- Apstrāde apakšprogrammā, sk. "Apakšprogrammas" 505. lpp.



%KOPARR 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 atvirzīšana
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 atvirzīšana, programmas beigas

7

1

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 *	

1
# 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

levades datu diapazons no 0 līdz 3 600 s (1 stunda) ar intervālu 0,001 s



Piemērs: NC ieraksts

N74 G04 F1,5 \*



# PROGRAMMAS IZSAUKUMS (cikls G39)

Jebkuru apstrādes programmu, piemēram, speciālos urbšanas ciklus vai ģeometrijas moduļus, 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 nosaukumu, 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 pēc programmas nosaukuma 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.



Programmas nosaukums: 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.



#### Piemērs: NC ieraksti

- N550 G39 P01 50 \*
- N560 G00 X+20 Y+50 M99 \*

# 8.10 Speciālie cikli

# VĀRPSTAS ORIENTĒŠANA (cikls G36)

Šī cikla veikšanai mašīna un TNC jāsagatavo to ražotājam.

Apstrādes ciklā 202, 204 un 209 iekšēji izmanto ciklu 13. 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 pagriezt noteiktā leņķiskā pozīcijā.

Vārpstas orientēšana vajadzīga, piemēram,

- instrumentu maiņas sistēmām ar noteiktu instrumenta maiņas pozīciju;
- nosūtīšanas un saņemšanas loga novietojuma pielāgošanai trīsdimensiju skenēšanas sistēmās ar infrasarkano 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 atskaites asi

levades datu diapazons: no 0 līdz 360°

levades precizitāte:0,001°



Piemērs: NC ieraksts

N76 G36 S25 \*



# PIELAIDE (cikls G62)

8.10 Speciālie cikli

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 pielaide papildus attiecas arī uz virzīšanās kustībām pa riņķa līnijām.

Ja vajadzīgs, TNC automātiski samazina ieprogrammēto padevi, lai TNC vienmēr izpildītu programmu "bez vibrācijām" maksimāli iespējamajā ātrumā. **Arī tad, ja TNC darbojas ar nesamazinātu ātrumu, tiks ņemta vērā jūsu definētā pielaide**. Jo lielāku pielaidi definē, jo ātrāk var virzīties TNC.

Nogludinot kontūru, veidojas nobīde. Šīs kontūras nobīdes lielumu (**Pielaides vērtība**) mašīnas parametros noteicis mašīnas ražotājs. Ar ciklu 32 var izmainīt iestatīto pielaides vērtību un izvēlēties dažādus filtra iestatījumus ar priekšnoteikumu, ka mašīnas ražotājs izmanto šīs iestatījumu iespējas.

Ar ļoti mazām pielaides 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.

#### letekmes 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 T MM programmā interpretē milimetros, bet collu programmā — collās.

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 ievadītajai pielaides vērtībai, parasti samazinās apļveida kustību diametrs. Ja mašīnā ir aktivizēts HSC filtrs (noskaidrojiet pie mašīnas ražotāja), riņķa līnija var kļūt arī lielāka.

Ja ir aktivizēts cikls G62, TNC rāda statusa papildu rādījumu, cilni CYC, definēto G32 parametru.

8.10 Speciālie cikli

- Pielaides vērtība: pieļaujamā kontūras nobīde milimetros (vai collās, collu programmās)
- Galapstrāde=0 Rupjapstrāde=1: Filtra aktivizēšana:
  - levades vērtība 0: Frēzēšana ar lielāku kontūras precizitāti. TNC izmanto mašīnas ražotāja definētos galapstrādes filtra iestatījumus.
  - Ievades vērtība 1:

Frēzēšana ar lielāku padeves ātrumu. TNC izmanto mašīnas ražotāja definētos rupjapstrādes filtra iestatījumus. TNC strādā ar optimālu kontūras punktu nogludinājumu un samazinās apstrādes laiks

Griešanās asu pielaide: pieļaujamā pozīcijas novirze no griešanās asīm grādos, ja ir aktivizēta M128. TNC vienmēr samazina trajektorijas padevi tā, lai daudzasu kustības vislēnākajā asī tiktu veiktas ar maksimālo padevi. Parasti griešanās asis ir ievērojami lēnākas par lineārajām asīm. Ievadot lielāku pielaidi (piemēram, 10°), iespējams ievērojami saīsināt apstrādes laiku daudzasu 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

Parametri **P01** un **P02** pieejami tikai tad, ja jūsu mašīnai aktivizēta programmatūras opcija 2 (HSC apstrāde).

#### Piemērs: NC ieraksts

#### N78 G62 T0,05 P01 0 P02 5



474





Programmēšana: speciālās funkcijas

# 9.1 Speciālo funkciju pārskats

Izmantojot taustiņu SPEC FCT un atbilstošos programmtaustiņus, var piekļūt visdažādākajām TNC speciālajām funkcijām. Tālāk parādītajās tabulās ir iekļauts pieejamo funkciju pārskats.

# Speciālo funkciju SPEC FCT galvenā izvēlne

S
a
×
Ľ
a a
<u>.</u>
<u>ט</u> י
ž
Ĵ
0
Ĭ
ÿ
ð
ð
S

0

SPEC FCT Izvēlieties speciālās funkcijas

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Programmas noklusējuma iestatījumu definēšana	PROGRAMMAS PARAMETRI	476. lpp.
Kontūru un punktu apstrādes funkcijas	KONTŪRAS/ PUNKTA APSTRĀDE	477. lpp.
PLANE funkcijas definēšana	APSTR. PLAKNES VIRZĪŚANA	479. lpp.
Dažādu DIN/ISO funkciju definēšana	PROGRAMMAS FUNKCIJAS	477. lpp.
Programmēšanas palīdzības izmantošana	PROGRAMME- ŚANAS PALIDZIBA	478. lpp.
Sadalījuma punkta definēšana	SADA- LĪJUMA PIEVIEN.	154. lpp.



# Programmas noklusējuma iestatījumu izvēlne

PROGRAMMAS PARAMETRI

 Izvēlieties programmas noklusējuma iestatījumu izvēlni

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Priekšsagataves definēšana	BLK FORM	137. lpp.
Sagataves materiāla definēšana	WMAT	214. lpp.
Nulles punkta tabulas izvēle	NULLES P. TABULA	453. lpp.

Manuālais režīms	Programmēšana	un rediģē	šana	
N110 X+1 N120 X+5 N130 G26 N140 X+0 N150 G20 N150 G21 N555555	00 Y+50* 10 Y+0* 1 R15* 1 Y+50* 1 G40 X-20* 00 M2* 9 %NEU G71 *			Image: Second
BLK W		NULLES P. TABULA		

# Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne



Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Kontūras apraksta piešķiršana	DECLARE	427. lpp.
Kontūras definīcijas izvēle	SEL CONTOUR	426. lpp.
Kompleksās kontūras formulas definēšana	KONTŪRAS FORMULA	425. lpp.
Punktu datnes, kurā norādītas apstrādes pozīcijas, izvēle	SEL PATTERN	301. lpp.

Manuālais režīms	Programmē	išana un	rediģēšan	а
N110 X+3 N120 X+5 N130 G26 N150 G96 N150 G97 N150 Z+3	00 Y+50* 50 Y+0* 5 R15* 9 Y+50* 9 640 X-20 00 M2* 29 %NEU G7	* 1 *		Image: state stat
DECLARE	SEL	KONTŪRAS	SEL	

# Dažādu DIN/ISO funkciju definēšanas izvēlne



Izvēlieties dažādu atklātā teksta funkciju definēšanas izvēlni

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Virknes funkciju definēšana	VIRKNES FUNKCIJAS	542. lpp.

Manuālais režīms	Programmēšana	un	rediģēšana	1	
N110 X+1 N120 X+5 N130 G2E N140 X+6 N150 G00 N150 C41 N9999999	00 Y+50* 50 Y+0* 5 R15* 0 Y+50* 0 G40 X-20* 00 M2* 39 %NEU G71 *				M Image: Second state st
				VIRKNES FUNKCIJAS	



# Izvēlnes programmēšanas palīdzība (tikai atklāta teksta dialogs)

PROGRAMMĒ-ŚANAS PALĪDZĪBA PROGR. PĀRVEIDE Izvēlieties programmēšanas palīdzības izvēlni

Izvēlieties datņu pārveides/konvertēšanas izvēlni

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Strukturēta programmas konvertēšana no FK uz H	PĀRVEIDOT FK->H STRUKTŪRA	Atklāta teksta rokasgrāmata
Nestrukturēta programmas konvertēšana no FK uz H	PÄRVEIDOT FK->H LINEÄRÄ	Atklāta teksta rokasgrāmata
Izveidot atpakalgaitas programmu	PĀRVEIDOT	Atklāta teksta rokasgrāmata
Kontūru filtrēšana	PĀRVEIDOT	Atklāta teksta rokasgrāmata

Manuālais režīms	Programmēšan	a un	red	iģēšan	а	
N110 X+1 N120 X+5 N130 626 N140 X+6 N150 606 N150 2+1 N9999995	00 Y+50* 50 Y+0* 5 R15* 3 Y+50* 3 G40 X-20* 100 M2* 35 %NEU G71 *					H S V Python Deacs Diagos Info 1/3
	PROGR. PARVEIDE					

1

# 9.2 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras-opcija 1)

## ievadīšana



Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas jāautorizē mašīnas ražotājam!

PLANE funkciju var izmantot tikai mašīnām, kurām ir vairāk nekā divas griešanās asis (galds vai/un galviņa). Izņēmums: funkciju PLANE AXIAL varat izmantot arī tad, ja mašīnai ir pieejama jeb aktīva tikai viena griešanās ass.

Ar PLANE funkciju (engl. plane = plakne) pieejama efektīva funkcija, ar kuru dažādos veidos var definēt sagāztu apstrādes plakni.

Visas TNC pieejamās PLANEfunkcijas apraksta vēlamo apstrādes plakni neatkarīgi no griešanās asīm, kas ir faktiski pieejamas mašīnā. Iespējamas šādas funkcijas:

Funkcija	Nepieciešamie parametri	Programm- taustiņš	Lappuse
SPATIAL	Trīs telpiskie leņķi SPA, SPB, SPC	SPATIAL	483. lpp.
PROJECTED	Divi projekcijas leņķi PROPR un PROMIN, kā arī rotācijas leņķis ROT	PROJECTED	485. lpp.
EULER	Trīs Eilera leņķi Precesija (EULPR), Nutācija (EULNU) un Rotācija (EULROT)	EULER	487. lpp.
VECTORS	Normāles vektors plaknes definēšanai un bāzes vektors sasvērtās X ass virziena definēšanai	VECTOR	489. lpp.
POINTS	Koordinātas no sasveramās plaknes jebkuriem trīs punktiem	POINTS	491. lpp.
RELATIV	Atsevišķs, inkrementāli iedarbīgs telpiskais leņķis	REL. SPA.	493. lpp.
AXIAL	Līdz trīs absolūti vai inkrementāli asu leņķi A, B, C	RXIAL	495. lpp.
RESET	PLANE funkcijas atiestatīšana	RESET	482. lpp.

9.2 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāš<mark>ana</mark> (programmatūras-opcija 1

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 (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)

Ja sasvērtā 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.

i

# PLANE funkcijas definēšana



Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

I	SPECIĀLA
I	TNC
l	FUNKC.
1	

APSTR. PLAKNES VIRZĪŠANA

- Izvēlieties TNC speciālās funkcijas: nospiediet programmtaustiņu SPECIĀLĀS TNC UNKC.
- PLANE funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SASVĒRT 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

Vajadzīgo funkciju izvēlieties tieši ar programmtaustiņu: TNC turpina dialogu un pieprasa nepieciešamos parametrus

## Pozīcijas rādījums

Tiklīdz aktīva jebkura PLANE funkcija, TNC papildu statusa rādījumā parāda aprēķināto telpisko leņķi (skatiet attēlu). Parasti TNC iekšēji vienmēr rēķina atpakaļ uz telpisko leņķi, neatkarīgi no izmantotās PLANE funkcijas.



Man	uālai	s re	žīms							Prog un r	rammēšana ediģēšana
FAKT.	Y Z ** a ** A ** B ** C	+24 -21 + + + + + + + 7 +	4.76 8.28 6.50 0.00 0.00 6.80 0.00	9 6 4 0 0 0 0	Pärskats       ATL.V       X +934       Y +1393       Z +5826       #A +89999       ₩ VT       A +80,       C +80,	PGM . 753 . 003 . 330 . 000 +0 . 000 . 000 . 000 . 0000 . 0000 . 0000 . 0000 . 0000	LBL   #8 #C	CVC   +9992: +99999	M P03	s (+ )	H L
⊕: 15	T 5 F 0	Jz	<b>S 2500</b>	15 /9 0% 0%	S-IST SENmJ	rieš. LII	+8.88	1	19:2	:2	Info 1/3
М		s	F	FUN	USTA IES KCIJA TA	TATIJ. ABULA			3D R	Т	INSTRUM.

SPEC FCT

> SPECIĂLA TNC FUNKC.

APSTR. PLAKNES VIRZĪŠANA

MOVE

## PLANE funkcijas atiestatīšana

- Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām
  - Izvēlieties TNC speciālās funkcijas: nospiediet programmtaustiņu SPECIĀLĀS TNC UNKC.
  - PLANE funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SASVĒRT 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
  - Nosakiet, vai TNC rotācijas asis pamatpozīcijā jāvirza automātiski (MOVE vai TURN) vai nav jāvirza (STAY), (sk. "Automātiskā sasvēršana: MOVE/ TURN/STAY (ievade ir obligāta)" 497. lpp.)
- Pabeidziet ievadi: nospiediet taustiņu END

Funkcija PLANE RESET pilnībā atiestata aktīvo PLANE funkciju vai aktīvo ciklu 19 (leņķis = 0 un funkcija nav aktivizēta). Dubultas definīcijas nav nepieciešamas.

#### Piemērs: NC ieraksts

N25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000 \*



# 9.3 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 cikla 19 ievadnēm, ja cikla 19 ievadnes 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.

lepriekš aprakstītā apgriezienu secība ir spēkā neatkarīgi no aktīvās instrumentu ass.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.





# levades parametri



- Telpiskais leņķis A?: griešanās leņķis SPA ap mašīnas fiksēto asi X (skatiet attēlu augšā pa labi). levades datu diapazons no -359,9999° līdz +359,9999°
- Telpiskais leņķis B?: griešanās leņķis SPB ap mašīnas fiksēto asi Y (skatiet attēlu augšā pa labi). levades datu diapazons no -359,9999° līdz +359,9999°
- Telpiskais leņķis C?: griešanās leņķis SPC ap mašīnas fiksēto asi Z (skatiet attēlu augšā pa labi). Ievades datu diapazons no -359,9999° līdz +359,9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)

#### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
SPATIAL	Angl. <b>spatial</b> — telpisks
SPA	<b>sp</b> atial <b>A</b> : griešanās ap X asi
SPB	<b>sp</b> atial <b>B</b> : griešanās ap Y asi
SPC	<b>sp</b> atial <b>C</b> : griešanās ap Z asi





Piemērs: NC ieraksts

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 ...

i

# 9.4 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 kvadrs. Pretējā gadījumā sagatave var deformēties.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.





## levades parametri

PROJECTED

- 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°. 0° ass ir aktīvās apstrādes plaknes galvenā ass (X, ja instrumenta ass ir Z, pozitīvais virziens, skatiet attēlu augšā pa labi)
- 2. koordinātu plaknes proj. leņķis?: projicētais leņķis fiksētās mašīnas koordinātu sistēmas 2. koordinātu plaknē (Y/Z, ja instrumenta ass ir Z, skatiet attēlu augšā pa labi). levades datu diapazons no -89,9999° līdz +89,9999°. 0° ass ir aktīvās apstrādes plaknes blakusass (Y, ja instrumenta ass ir Z)
- Sasvērtās plaknes leņķis ROT?: sasvērtās koordinātu sistēmas griešanās ap sasvērto instrumentu asi (saturiski atbilst rotācijai ar ciklu 10 GRIEŠANĀS). Ar rotācijas leņķi var vienkārši noteikt apstrādes plaknes galvenās ass virzienu (X, ja instrumenta ass ir Z, Z, ja instrumenta ass ir Y, skatiet attēlu vidū pa labi). levades datu diapazons no 0° līdz +360°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)

#### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
PROJECTED	Angl. projected — projicēts
PROPR	<b>pr</b> inciple plane: pamatplakne
PROMIN	minor plane: palīgplakne
PROROT	Angl. rotation — rotācija





#### Piemērs: NC ieraksts

N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+ 24 PROROT+30 ...

# 9.5 Apstrādes plaknes definēšana ar Eilera leņķi: PLANE EULER

# Pielietojums

Eilera leņķi definē apstrādes plakni, izmantojot ne vairāk kā trīs **apgriezienus ap attiecīgo sasvērto koordinātu sistēmu**. Šos trīs Eilera leņķus ir 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	sasvērtās apstrādes plaknes griešana ap sasvērto Z asi.



#### Pirms programmēšanas ievērojiet

lepriekš aprakstītā apgriezienu secība ir spēkā neatkarīgi no aktīvās instrumentu ass.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.





## levades parametri

- PROJECTED
- Grieš.leņķis pamatkoordinātu plaknei?: griešanās leņķis EULPR ap Z asi (skatiet attēlu augšā pa labi). levērojiet:
  - levades datu diapazons 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 datu diapazons ir no 0° līdz 180,0000°
  - 0° ass ir Z ass
- Sasvērtās plaknes leņķis ROT?: sasvērtās koordinātu sistēmas griešanās EULROT ap sasvērto Z asi (saturiski atbilst rotācijai ar ciklu 10 GRIEŠANĀS). Ar rotācijas leņķi vienkārši var noteikt X ass virzienu apstrādes plaknē (skatiet attēlu lejā pa labi). levērojiet:
  - Ievades datu diapazons ir no 0° līdz 360,0000°
  - 0° ass ir X ass
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)

#### NC ieraksts

#### N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 ...

#### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
EULER	Šveices matemātiķis, kas definējis tā sauktos Eilera leņķus
EULPR	<b>Pr</b> ecesijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap Z asi
EULNU	<b>Nu</b> tācijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi
EULROT	Rotācijas leņķis: leņķis, kas apraksta sasvērtās apstrādes plaknes griešanos ap sasvērto Z asi







# 9.6 Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR

## Pielietojums

Apstrādes plaknes definēšanu ar **diviem vektoriem** var izmantot tad, ja jūsu CAM sistēma var aprēķināt sasvērtās 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 sasvērtajā 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: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.





## levades parametri



- Bāzes vektora X komponents?: bāzes vektora komponents X BX (skatiet attēlu aušā pa labi). levades datu diapazons: no -99,99999999 līdz +99,9999999
- Bāzes vektora Y komponents?: bāzes vektora B komponents Y BY (skatiet attēlu aušā pa labi). levades datu diapazons: no -99,99999999 līdz +99,9999999
- Bāzes vektora Z komponents?: bāzes vektora B komponents Z BZ (skatiet attēlu aušā pa labi). levades datu diapazons: no -99,9999999 līdz +99,9999999
- Normāles vektora X komponents?: normāles vektora N komponents X NX (skatiet attēlu vidū pa labi). levades datu diapazons: no -99,9999999 līdz +99,9999999
- Normāles vektora Y komponents?: normāles vektora N komponents Y NY (skatiet attēlu vidū pa labi). levades datu diapazons: no -99,9999999 līdz +99,9999999
- Normāles vektora Z komponents?: normāles vektora N komponents Z NZ (skatiet attēlu vidū pa labi). levades datu diapazons: no -99,9999999 līdz +99,99999999
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)

#### 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







# 9.7 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 sasvērtās galvenās ass virzienu (X — instrumenta Z asij).

Sasvērtās 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 sasvērtajai Y asij 3. punkta virzienā. Tad vidējais pirksts rāda sasvērtās instrumentu ass virzienā.

Trīs punkti definē plaknes slīpumu. TNC nemaina aktīvā nulles punkta stāvokli.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.



## levades parametri

- POINTS
- 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 (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)

#### 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 <b>points</b> — punkti







# 9.8 Apstrādes plaknes definēšana ar atsevišķu inkrementālu telpisko leņķi: PLANE RELATIVE

# Pielietojums

Inkrementālo telpisko leņķi izmantojiet tad, ja jau aktivizēta sasvērta apstrādes plakne ir jāsasver **vēl vienā apgriezienā**. Piemērs: 45° fāzes pievienošana sasvērtai 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 funkcija PLANE RELATIVE tiek izmantota uz nesasvērtas apstrādes plaknes, vienkārši pagrieziet nesasvērto plakni par leņķi, kas definēts PLANE funkcijā.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.



## levades parametri



- Inkrementālais leņķis?: telpiskais leņķis, par kādu turpmāk jāsagāž aktīvā apstrādes plakne (skatiet attēlu pa labi augšā). Asi, ap kuru jāveic sasvēršana, izvēlieties ar programmtaustiņu. levades datu diapazons: no -359,9999° līdz +359,9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)

#### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
RELATIV	Angliski <b>relative</b> — attiecināts uz



#### Piemērs: NC ieraksts

N50 PLANE RELATIV SPB-45 ...

i



# 9.9 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 mašīnā aktīva tikai viena griešanās ass.

Ja mašīnai ir atļautas telpiskā leņķa definīcijas, funkciju PLANE RELATIV var izmantot pēc PLANE AXIAL. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.



#### Pirms programmēšanas ievērojiet

levadiet tikai tos asu leņķus, kādi faktiski pastāv mašīnā, jo 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: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.





# levades parametri

AXIAL

- Ass leņķis A?: ass leņķis, kādā paredzēts sasvērt A asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, par kādu paredzēts sasvērt A asi no pašreizējās pozīcijas. levades datu diapazons: no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°
- Ass leņķis B?: ass leņķis, kādā paredzēts sasvērt B asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, par kādu no pašreizējās pozīcijas paredzēts sasvērt B asi. levades datu diapazons: no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°
- Ass leņķis C?: ass leņķis, kādā paredzēts sasvērt C asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, par kādu no pašreizējās pozīcijas paredzēts sasvērt C asi. levades datu diapazons: no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 497. lpp.)



Piemērs: NC ieraksts

#### 5 PLANE AXIAL B-45 .....

#### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
AXIAL	Angliski <b>axial</b> — ass formā

i

# 9.10 PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana

## Pārskats

Neatkarīgi no tā, kādu PLANE funkciju izmantojat, pozicionēšanas attiecībai, lai definētu sasvērto apstrādes plakni, vienmēr ir pieejamas šādas funkcijas:

- automātiskā sasvēršana:
- alternatīvo sasvēršanas iespēju izvēle;
- transformācijas veida izvēle.

## Automātiskā sasvēršana: MOVE/TURN/STAY (ievade ir obligāta)

Pēc tam, kad ievadīti visi parametri plaknes definēšanai, jānosaka, kā griešanās asis jāsasver atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām:



- PLANE funkcijai griešanās asis, atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām, jāsasver automātiski, turklāt nemainoties relatīvajai pozīcijai starp sagatavi un instrumentu. TNC veic izlīdzinošas funkcijas lineāraiās asīs.
- PLANE funkcijai griešanās asis, atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām, jāsasver automātiski, turklāt tiek pozicionētas tikai griešanās asis. TNC neveic izlīdzinošas funkcijas lineārajās asīs.
- TURN
- Sasveriet griešanās asis nākamajā, atsevišķajā pozicionēšanas ierakstā.

Ja ir izvēlēta opcija MOVE (PLANE funkcijai jāsasver automātiski ar izlīdzinošo kustību), jādefinē arī divi tālāk izskaidrotie parametri Griešanās punkta attālums no instr. smailes un Padeve? F=. Ja izvēlēta opcija TURN (PLANE funkcijai jāsasver automātiski bez izlīdzinošās kustības), vēl jādefinē tālāk izskaidrotais parametrs Padeve? F=.



Ja funkciju PLANE AXIAL izmanto savienojumā ar STAY, griešanās asis jāsasver atsevišķā pozicionēšanas ierakstā pēc PLANE funkcijas.



- Griešanās punkta attālums no instr. smailes (inkrementāli): TNC sasver instrumentu (darbgaldu) ap instrumenta smaili. Ar parametru ATT pārlieciet sasvēršanas kustības griešanās punktu attiecībā pret instrumenta smailes pašreizējo pozīciju.



#### levērojiet!

呣

- Ja instruments pirms sasvēršanas atrodas ievadītajā attālumā no sagataves, tad, skatoties relatīvi, instruments arī pēc sasvēršanas atradīsies tajā pašā pozīcijā (skatiet attēlu pa labi vidū, 1 — ATT).
- Ja instruments pirms sasvēršanas neatrodas ievadītajā attālumā no sagataves, tad arī pēc sasvēršanas, skatoties relatīvi, instrumenta stāvoklis būs ar nobīdi no sākotnējās pozīcijas (skatiet attēlu pa labi lejā, 1 — ATT)
- Padeve? F=: trajektorijas ātrums, ar kādu sasver instrumentu

i

#### Griešanās ass sasvēršana atsevišķā ierakstā

Ja vēlaties sasvērt griešanās asis atsevišķā pozicionēšanas ierakstā (izvēlēta opcija STAY), rīkojieties šādi:



Veiciet instrumenta iepriekšējo pozicionēšanu tā, lai sasverot nevarētu notikt sadursme starp instrumentu un sagatavi (patronu);

- Izvēlieties jebkuru PLANE funkciju, automātisko sasvēršanu definējiet ar STAY. Apstrādājot, TNC aprēķina mašīnai pieejamo griešanās asu pozicionēšanas vērtības un saglabā tās sistēmas parametros Q120 (A ass), Q121 (B ass) un Q122 (C ass).
- Pozicionēšanas ierakstu definējiet ar TNC aprēķinātajām leņķu vērtībām.

NC ierakstu piemēri: sasvērt mašīnu ar apaļo darbgaldu C un sasveramo darbgaldu A 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 sasvērtajā plaknē



# Alternatīvo sasvēršanas 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 galveno asi tā, lai tā veidotu pozitīvu leņķi. Galvenā ass ir 2. griešanās ass, skatoties no darbgalda puses, vai 1. griešanās ass, skatoties no instrumenta puses (atkarībā no mašīnas konfigurācijas, skatiet arī attēlu pa labi augšā)
- SEQ+ pozicionē galveno asi tā, lai tā veidotu negatīvu leņķi

Ja ar SEQ izvēlētais risinājums neatrodas mašīnas procesa zonā, TNC parāda kļūdas paziņojumu Leņķis nav atļauts.

Not the second s

Izmantojot funkciju PLANE AXIS, slēdzis SEQ nedarbojas.

Ja nedefinē SEQ, TNC risinājumu nosaka šādi:

- 1. TNC vispirms pārbauda, vai abas risinājuma iespējas ir pieejamas griešanās asu procesa zonā
- 2. Ja tā ir, TNC izvēlas to risinājumu, kas sasniedzams pa īsāko ceļu
- Ja procesa zonā ir pieejams tikai viens risinājums, tad TNC izmanto to
- 4. Ja procesa zonā nav pieejams neviens risinājums, TNC parāda kļūdas ziņojumu Leņķis nav atļauts



Piemērs mašīnai ar apaļo darbgaldu C un sasveramo darbgaldu A. leprogrammētā 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)

Mašīnās, kurās ir uzstādīts apaļais galds C, ir pieejama funkcija, ar kuru var noteikt transformācijas veidu:



COORD ROT nosaka, ka PLANE funkcijai, atbilstoši definētajam svārstību leņķim, jāgriež tikai koordinātu sistēma. Apaļais darbgalds netiek kustināts, griešanās kompensācija notiek aritmētiski.

ROT

al a

TABLE ROT nosaka, vai apaļais darbgalds ar funkciju PLANE ir jāpozicionē atbilstoši definētajam svārstību leņķim. Kompensācija notiek, griežot sagatavi.

Izmantojot funkciju PLANE AXIS, funkcijas COORD ROT un TABLE ROT nedarbojas.



# 9.11 Intensīvā frēzēšana sasvērtā plaknē

# Funkcija

Savienojumā ar jaunajām PLANE funkcijām un M128 sasvērtā 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 sasvērtajā plaknē darbojas tikai ar rādiusa frēzēm.

45° arnīrsavienojuma galviņām/sasveramajiem 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 atvirzīšana
- 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 *	lestatīt intensīvās frēzēšanas leņķi
	Definēt apstrādi sasvērtajā 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.

# lezīme

Apakšprogrammas un programmu daļu atkārtojumi apstrādes programmā sākas ar atzīmi G98 L. L ir vārda "label" saīsinājums (angl. apzīmē preču zīmi, marķējumu).

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.

lezīme 0 (G98 L0) apzīmē apakšprogrammas beigas un tādēļ to var izmantot tik bieži, cik nepieciešams.

1
## 10.2 Apakšprogrammas

#### Darba norise

- 1 TNC izpilda apstrādes programmu līdz apakšprogrammas izsaukumam LN,0. n ir jebkurš preču zīmes 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.

#### Norādījumi par programmēšanu

- 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

- LBL SET
- 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

LBL CALL

- Izsauciet apakšprogrammu: nospiediet taustiņu LBL CALL
- Iczīmes numurs: ievadiet izsaucamās apakšprogrammas iezīmes numuru un apstipriniet ar taustiņu ENT. Ja vēlaties izmantot IEZĪMES nosaukumu: nospiediet programmtaustiņu LBL-NAME, lai pārietu uz teksta ievadi

L0,0 nav atļauta, jo tā atbilst apakšprogrammas beigu izsaukumam.





# 10.3 Programmas daļu atkārtojumi

#### lezīme 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 atkārto 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

#### Norādījumi par programmēšanu

- 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

- LBL CALL
- Nospiediet taustiņu LBL CALL
- Iczīmes 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.** Pēc tam TNC turpina apstrādāt izsaukto apstrādes programmu ar to ierakstu, kas seko programmas izsaukumam

#### Norādījumi par programmēšanu

- 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



Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL

- Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA
- levadiet pilnu izsaucamās programmas ceļa nosaukumu un apstipriniet ar taustiņu END



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 nosaukumu, 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 izsaucamajā 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
- Izsaus 2. apakšprogrammu un izpilda līdz ierakstam N620.
  2. apakšprogrammas beigas un atgriešanās apakšprogrammā, no kuras tā tika izsaukta
- 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 pie 1. ieraksta un programmas beigas

#### Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana

#### NC ierakstu piemēri

%REPS G71 *	
N150 G98 L1 *	1. programmas daļas atkārtojuma sākums
N200 G98 L2 *	2. programmas daļas 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 *	1. programmas daļas atkārtojuma sākums
N110 L2,0 *	Apakšprogrammas izsaukums.
N120 L1,2 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L1
·	(ieraksts N100) atkārto 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. Tiek izsaukta un izpildīta 2. apakšprogramma
- Programmas daļu starp ierakstiem N120 un N100 atkārto 2 reizes:
  2. apakšprogrammu atkārto 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 atvirzīšana
N60 I+50 J+50 *	Pola noteikšana
N70 G10 R+60 H+180 *	Apstrādes plaknes iepriekšēja pozicionēšana
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	lepriekšēja pozicionēšana uz sagataves augšmalas

1

piemēri
ımēšanas
Program
10.6

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 *	Atvirzīšana no kontūras
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Atvirzīšana
N210 L1,4 *	Atgriešanās pie 1. iezīmes; kopā četras reizes
N220 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
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 atvirzīšana
N60 G200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q206=300 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=2 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q211=0 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	

N70 X+15 Y+10 M3 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 1 sākumpunktam	Ľ.
N80 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu	μ
N90 X+45 Y+60 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 2 sākumpunktam	e
N100 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu	d
N110 X+75 Y+10 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 3 sākumpunktam	<b>JS</b>
N120 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu	ũ
N130 G00 Z+250 M2 *	Pamatprogrammas beigas	s Ša
		je
N140 G98 L1 *	1. apakšprogrammas sākums: urbumu grupa	Ĕ
N150 G79 *	Cikla izsaukšana 1. urbumam	an
N160 G91 X+20 M99 *	Pievirzīšana 2. urbumam, cikla izsaukšana	l
N170 Y+20 M99 *	Pievirzīšana 3. urbumam, cikla izsaukšana	õ
N180 X-20 G90 M99 *	Pievirzīšana 4. urbumam, cikla izsaukšana	д
N190 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas	Q
N99999999 %UP1 G71 *		0
		<b>—</b>

#### 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 atvirzīšana
N80 G200 BOHREN	Centrēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-3 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=3 ;PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=10 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
N90 L1,0 *	Izsaukt 1. apakšprogrammu visam urbumu attēlam.

N100 G00 Z+250 M6 *	Instrumenta nomaina
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 nomaina
N160 T3 G17 S500 *	Instrumenta izsaukums: rīvurbis
N80 G201 REIBEN	Rīvēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;PADEVE PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q211=0,5 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
Q208=400 ;NOŅEMŠANAS PADEVE	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=10 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
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 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 1 sākumpunktam
N220 L2,0 *	Izsaukt urbumu grupas 2. apakšprogrammu
N230 X+45 Y+60 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 2 sākumpunktam
N240 L2,0 *	Izsaukt urbumu grupas 2. apakšprogrammu
N250 X+75 Y+10 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 3 sākumpunktam
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 *	





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 vispārīgi 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 vispārīgi 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. Iespējams nepieciešama saskaņošana ar mašīnas ražotāju vai trešo piedāvātāju	no Q1200 līdz Q1399
Parametri, kurus galvenokārt izmanto ražotāja noteiktajos ciklos <b>ar aktivizētu funkciju CALL</b> , vispārīgi atttiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no Q1400 līdz Q1499
Parametri, kurus galvenokārt izmanto ražotāja noteiktajos ciklos <b>ar aktivizētu funkciju DEF</b> , vispārīgi attiecas uz visām 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).



levērojiet, ka arī QS parametriem zona no QS100 līdz QS199ir rezervēta iekšējiem tekstiem.

#### Norādījumi par programmēšanu

Q parametrus un skaitliskās vērtības programmā var ievadīt jauktā secībā.

Q parametru skaitliskās vērtības var ievadīt no -999 999 999 līdz +999 999 999 , kopā ir atļautas desmit zīmes un algebriskā zīme. Decimāldaļas atdalītāju var ievietot jebkurā vietā. Iekšēji TNC var aprēķināt skaitliskās vērtības diapazonā no 57 bitiem pirms un līdz 7 bitiem aiz decimālpunkta (32 bitu skaitliskais diapazons atbilst decimālajai vērtībai 4 294 967 296).

QS parametriem maksimāli iespējams piešķirt 254 zīmes.



Dažiem Q parametriem TNC automātiski piešķir vienādus datus, piemēram, Q parametram Q108 - aktuālo instrumenta rādiusu, sk. "Aizņemtie Q parametri" 552. Ipp.

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.

Izmantojot mašīnas parametru 7300, tiek noteikts, vai programmas beigās TNC ir jāatiestata Q parametri vai šīs vērtības ir jāsaglabā. Ņemiet vērā, ka šis iestatījums neietekmē Q parametru programmas darbību.

#### Q parametru funkciju izsaukšana

levadot 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	PAMAT- FUNKC.	524. lpp.
Leņķu funkcijas	LENKA FUNKC.	527. lpp.
Priekšraksti "Ja/tad", pāriešanas	LECIENI	529. lpp.
Citas funkcijas	SPEC. FunkC.	532. lpp.
Tieša formulas ievade	FORMULA	538. lpp.
Funkcija kompleksu kontūru apstrādei	KONTŪRAS FORMULA	425. lpp.
Funkcija virkņu apstrādei	VIRKNES FORMULA	542. lpp.

# 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 divu vērtību summu un to piešķirt	D1 X + Y
<b>D02: ATŅEMŠANA</b> piem., <b>D02 Q1 P01 +10 P02 +5</b> * izveidot divu vērtību starpību un to piešķirt	D2 X - Y
D03: REIZINĀŠANA piem., D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * izveidot divu vērtību reizinājumu un to piešķirt	D3 X * Y
D04: DALĪŠANA piem., D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * izveidot divu vērtību dalījumu un to piešķirt Aizliegts: dalīšana ar 0!	D4 X × Y
D05: SAKNE piem., D05 Q50 P01 4 * izvilkt skaitļa sakni un to piešķirt Aizliegts: izvilkt sakni no negatīvas vērtības!	ds Sakne

Pa labi no zīmes "=" drīkst ievadīt:

- divus skaitļus;
- divus Q parametrus;
- vienu skaitli un vienu Q parametru.

Q parametriem un skaitliskajām vērtībām vienādojumos pēc lietotāja ieskatiem var pievienot algebriskās zīmes.

#### Aritmētisko pamatdarbību programmēšana

levades piemērs 1:

Q		Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q
PAMAT- FUNKC.		Matemātisko pamatfunkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC.
D0 X = Y		Q parametru funkcijas PIEŠĶIRE izvēle: nospiediet programmtaustiņu D0 X = Y
PAR	AMETRA	NR. REZULTĀTAM?
5	ENT	levadiet Q parametra numuru: 5
1. Vİ	ĒRTĪBA V	VAI PARAMETRS?
10	ENT	Q5 piešķiriet skaitlisko vērtību 10

#### Piemērs: NC ieraksts

N16 D00 P01 +10 \*



levades piemērs 2:



# 11.4 Leņķa funkcijas (trigonometrija)

#### Definīcijas

Sinuss, kosinuss un tangenss atbilst taisnleņķa trīsstūra malu attiecībām. Tas ir

Sinuss: Kosinuss: Tangenss:  $\begin{aligned} & \sin \alpha = a \ / \ c \\ & \cos \alpha = b \ / \ c \\ & \tan \alpha = a \ / \ b = \sin \alpha \ / \ \cos \alpha \end{aligned}$ 

#### 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 mm

b = 10 mm

```
\alpha = arctan (a / b) = arctan 1 = 45°
```

Ņemiet vērā:

 $a^{2} + b^{2} = c^{2} (ar a^{2} = a x a)$ 

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$





#### Leņķa funkciju programmēšana

Leņķa funkcijas parādās, nospiežot programmtaustiņu LEŅĶA 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 to piešķirt	DS SIN(X)
<b>D07: KOSINUSS</b> piem., <b>D07 Q21 P01 -Q5</b> * noteikt leņķa kosinusu grādos (°) un to piešķirt	D7 COS(X)
D08: SAKNE NO KVADRĀTU SUMMAS piem., D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * izveidot garumu no divām vērtībām un to piešķirt	DS X LEN Y
D13: LEŅĶIS piem., D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * noteikt leņķi ar arktengensu no divām malām vai leņķa sinusu un kosinusu (0 < leņķis < 360°) un to piešķirt	D13 X RIVG Y

# 11.5 Priekšraksti "Ja/tad" 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 sk. "Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana" 504. lpp.). Ja nosacījums nav izpildīts, TNC izpilda nākamo ierakstu.

Ja vēlaties kā apakšprogrammu izsaukt citu programmu, tad aiz iezīmes G98 ieprogrammējiet programmas izsaukumu ar %.

#### Obligātā pāriešana

Obligātā pāriešana ir tāda, kuras nosacījums vienmēr (obligāti) tiek izpildīts, piemēram,

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 \*

#### Priekšrakstu "Ja/tad" ieprogrammēšana

Priekšraksti "Ja/tad" tiek parādīti ekrānā pēc programmtaustiņa LĒCIENI nospiešanas. 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 pāriešana 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 pāriešana 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 ir lielāks par otro vērtību vai parametru, notiek pāriešana uz norādīto iezīmi	D11 IF X GT V GOTO
D12: JA MAZĀKS, IET UZ piem., D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * ja pirmā vērtība vai parametrs ir mazāks par otro vērtību vai parametru, notiek pāriešana 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 nekā
LT	(angl. less than):	Mazāks nekā
GOTO	(angl. go to):	iet uz

## 11.6 Q parametru pārbaude un izmainīšana

#### 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.

Vajadzības gadījumā pārtrauciet programmas izpildi (piemēram, nospiediet ārējo taustiņu STOP un programmtaustiņu IEKŠĒJS STOP) vai pārtrauciet 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.

Pros pilr	aizpilde nă sec.	" Pro	gr.pār	ъ.				
00	= +0.0	000000						
Q1	= +0.5	0000000	Milling de	spth				"
Q2	= +32.	00000000	Path over	lap factor				
03	= +16.	00000000	Finishing	allowance f	or side			
04	= +24.	00000000	Finishing	allowance f	or floor			s 🗆
05	= +10.	88888888	Workpiece	surface coo	rdinate			- <u>L</u>
QB	= +6.0	8888888	Set-up cle	earance				₩ ₩
07	= +12.	888888888	Clearance	height				
QS	= +6.0	0000000	Inside com	ner radius				TAA
Q9	= +0.0	0000000	Direction	of rotation	CW = -1			
010	= +0.5	0000000	Plunging d	depth				ы <u>В</u>
011	= +80.	00000000	Feed rate	for plungin	g			
012	= +45.	8000000	Feed rate	for roughin	g			Python
013	= +41.	50100000	Rough-out	tool number	/name			2
Q14	= +45.	50000000	Finishing	allowance f	or side			Demos
Q15	= +41.	50000000	Climb or u	up-cut up-c	ut = -1			
Q16	= +75.	50000000	Cylinder 1	adius				DIAGNOSIS
017	= +71.	50000000	Dimension	type deg=0	MM/INCH=1			¥
018	= +0.0	0000000	Coarse rou	ughing tool				actor a
019	= +0.0	9999999	Feed rate	for recipro	cation			TR40 1/0
020	= +0.0	0000000	•					1110 173
021	= +0.0	8888888	Tolerance					
si		BEIGAS				AKTUĀLO VĒRTĪBU	PARAMETRS PARĀDĪŠ.	BEIG

# 11.7 Papildfunkcijas

#### Pārskats

Papildfunkcijas parādās, nospiežot programmtaustiņu SPECIĀLĀS FUNKC. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcija	Programm- taustiņš	Lappuse
<b>D14:ERROR</b> Kļūdas paziņojumu izvade	D14 KLŪDA=	533. lpp.
<b>D15:PRINT</b> Neformatēta teksta vai Q parametru izvade	D15 DRUKÄT	537. lpp.
<b>FD19:PLC</b> Vērtību nodošana PLC	D19 PLC:	537. lpp.

#### 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 D 14, tā pārtrauc procesu un parāda paziņojumu. Pēc tam programma jāstartē vēlreiz. Kļūdu numuri: skatiet tālāk parādīto tabulu.

Kļūdas numuru diapazons	Standarta dialogs
0 299	D 14: kļūdas numurs 0 299
300 999	No mašīnas atkarīgs dialogs
1000 1099	lekšējie kļūdu paziņojumi (skatiet 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	MĒRĪJUMU KOEFICIENTS nav atļauts
1008	SPOGUĻATTĒLS nav atļauts
1009	Nobīde nav atļauta
1010	Nav padeves
1011	Nepareiza ievades vērtība
1012	Nepareiza algebriskā zīme
1013	Leņķis nav atļauts
1014	Nesasniedzams skārienpunkts
1015	Pārāk daudz punktu



# 11.7 Papildfunkcijas

Kļūdas numurs	Teksts
1016	Pretrunīga ievadne
1017	Nepilnīgs CYCL
1018	Nepareizi definēta plakne
1019	leprogrammēta nepareiza ass
1020	Nepareizs apgriezienu skaits
1021	Nav definēta rādiusa korekcija
1022	Nav definēts noapaļojums
1023	Pārāk liels noapaļojuma rādiuss
1024	Nav definēts programmas starts
1025	Pārāk liela saspiestība
1026	Nav leņķa attiecības
1027	Nav definēts apstrādes cikls
1028	Pārāk mazs rievas platums
1029	Pārāk maza iedobe
1030	Q202 nav definēts
1031	Q205 nav definēts
1032	Q218 jāievada lielāks par Q219
1033	CYCL 210 nav atlauts
1034	CYCL 211 nav atlauts
1035	Q220 pārāk liels
1036	Q222 ievadīt lielāku par Q223
1037	Q244 jāievada lielāks par 0
1038	Q245 jāievada atšķirīgs no Q246
1039	Jāievada leņķa diapazons < 360°
1040	Q223 ievadīt lielāku par Q222
1041	Q214: nevar būt 0

1

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 2.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: maksimālā izmēra kļūda
1059	TCHPROBE 425: minimālā izmēra kļūda
1060	TCHPROBE 426: maksimālā izmēra kļūda
1061	TCHPROBE 426: minimālā izmēra kļūda
1062	TCHPROBE 430: pārāk liels diametrs
1063	TCHPROBE 430: pārāk mazs diametrs
1064	Nav definēta mērīšanas ass
1065	Pārsniegta instrumenta bojājumu pielaide
1066	Q247 jāievada atšķirīgs no 0
1067	levadītajai Q247 summai jābūt lielākai par 5
1068	Nulles punktu tabula?
1069	Frēzēšanas veidu Q351ievadīt nevienādu ar 0
1070	Samazināt vītnes dziļumu

HEIDENHAIN iTNC 530



Kļūdas numurs	Teksts
1071	Veikt kalibrēšanu
1072	Pārsniegta pielaide
1073	Aktivizēta ieraksta pievade
1074	ORIENTĒŠANA nav atļauta
1075	3DROT nav atļauts
1076	Aktivizēt 3DROT
1077	levadīt negatīvu dziļumu
1078	Mērīšanas ciklā nav definēts Q303!
1079	Instrumenta ass nav atļauta
1080	Aprēķinātās vērtības ir kļūdainas
1081	Pretrunīgi mērīšanas punkti
1082	Nepareizi ievadīts drošais augstums
1083	Pretrunīgs iegremdēšanas veids
1084	Apstrādes cikls nav atļauts
1085	Rinda ir ierakstaizsargāta
1086	Virsizmērs ir lielāks par dziļumu
1087	Nav definēts virsotnes leņķis
1088	Pretrunīgi dati
1089	Rievas stāvoklis 0 nav atļauts
1090	levadīt no 0 atšķirīgu pievirzīšanu

# D15: PRINT: Tekstu vai Q parametru vērtību izvade

G

Datu saskarnes izveidošana: izvēlnes punktā PRINT vai PRINT-TEST nosakiet veidu, kādā TNC jāsaglabā teksti vai Q parametru vērtības, sk. "Piešķire" 620. lpp..

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 %FN 15RUN.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 dialogisākot ar 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 µm vai 0,0001°

Piemērs: skaitliskās vērtības 10 (atbilst 1  $\mu m$  vai 0,001°) nodošana PLC

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 \*

Manuālais Progra	mmēšana un rediģ	jēšana
RS232 interface	e RS422 inte	erface M
Mode of op.: F	1 Mode of op	•.: FE1 🛛 💻 💳
Baud rate	Baud rate	s
FE : 9600	FE : 9	1600 🚽
EXT1 : 9600	EXT1 : S	600
EXT2 : 9600	EXT2 : 9	1600 I <sup>T</sup> 🛶 🛓
LSV-2: 115200	) LSV-2: 1	.15200
Assign:		Python Demos
Print :		DIAGNOSIS
Print-test :		A A A A A A A A A A A A A A A A A A A
PGM MGT:	Enhanc	ed 2
Dependent files	s: Automa	itic
R5232 R5422 IZVEIDOT	OZE PARAMETRI PALĪDZĪBA	NORĀDES: BEIG



# 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:

Aprēķina funkcija	Programm- taustiņš
Saskaitīšana piemēram, Q10 = Q1 + Q5	*
Atņemšana piemēram, Q25 = Q7 - Q108	-
<b>Reizināšana</b> piemēram, Q12 = 5 * Q5	×
Dalīšana piemēram, Q25 = Q1 / Q2	,
Sākuma iekava piemēram, Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	(
Beigu iekava piemēram, Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	,
<b>Vērtības kāpināšana kvadrātā (angl. square)</b> piemēram, Q15 = SQ 5	50
Kvadrātsaknes izvilkšana (angl. square root) piemēram, Q22 = SQRT 25	SORT
<b>Leņķa sinuss</b> piemēram, Q44 = SIN 45	SIN
Leņķa kosinuss piemēram, Q45 = COS 45	C05
Leņķa tangenss piemēram, Q46 = TAN 45	TAN
Arksinuss Sinusa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana attiecībā pretkatete/hipotenūza piemēram, Q10 = ASIN 0,75	ASIN
Arkkosinuss Kosinusa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana attiecībā pretkatete/hipotenūza piemēram, Q11 = ACOS Q40	ACOS

Aprēķina funkcija	Programm- taustiņš
<b>Arktangenss</b> Tangensa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana attiecībai pretkatete/hipotenūza piemēram, Q12 = ATAN Q50	ATAN
<b>Vērtību kāpināšana</b> piemēram, Q15 = 3^3	^
Konstante PI (3,14159) piemēram, Q15 = PI	PI
Naturālā logaritma (LN) izveidošana skaitlim Bāzes skaitlis 2,7183 piemēram, Q15 = LN Q11	LN
Logaritma izveidošana skaitlim, bāzes skaitlis 10 piemēram, Q33 = LOG Q22	LOG
Eksponentfunkcija, 2,7183 uz augšu n piemēram, Q1 = EXP Q12	EXP
Vērtību apvēršana (reizināšana ar -1) piemēram, Q2 = NEG Q1	NEG
<b>Ciparu skaita samazināšana aiz komata</b> Veselu skaitļu iegūšana piemēram, Q3 = INT Q42	INT
Skaitļa absolūtās vērtības iegūšana piemēram, Q4 = ABS Q22	ABS
<b>Ciparu skaita samazināšana pirms komata</b> Daļskaitļu iegūšana piemēram, Q5 = FRAC Q23	FRAC
Skaitļa algebriskās zīmes pārbaude piemēram, Q12 = SGN Q50 Ja atgrieztā vērtība Q12 ir 1, tad Q50 >= 0 Ja atgrieztā vērtība Q12 ir -1, tad Q50 <0	SGN
Atlikuma vērtības (dalīšanas atlikuma) aprēķināšana piemēram, Q12 = 400 % 360 Rezultāts: Q12 = 40	x



#### Aritmētiskie likumi

Uz matemātisko formulu programmēšanu attiecas šādi likumi:

#### reizināšana/dalīšana pirms saskaitīšanas/atņemšanas

```
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

#### N113 Q2 = SQ 10 - $3^3$ = 73 \*

- 1. aritmētiskā darbība skaitļa 10 kāpināšana kvadrātā = 100
- 2. aritmētiskā darbība skaitļa 3 kāpināšana ar 3 = 27
- 3. aritmētiskā darbība 100 27 = 73

#### Distributīvais likums

Dalīšanas likums, aprēķinos izmantojot iekavas

a \* (b + c) = a \* b + a \* c

1
# levades piemērs

Aprēķināt leņķi ar arctan no pretkatetes (Q12) un katetes (Q13); piešķirt rezultātu Q25:

Q		Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q
FORMULA		Formulas ievades izvēle: nospiediet programmtaustiņu FORMULA
PARA	METRA	NR. REZULTĀTAM?
ENT	25	levadīt parametra numuru
	ATAN	Pārslēgt tālāk programmtaustiņu rindu un izvēlēties arktangensa funkciju
	¢	Pārslēgt tālāk programmtaustiņu rindu un atvērt iekavas
Q	12	levadīt Q parametra numuru 12
		Izvēlēties dalīšanu
Q	13	levadīt Q parametra numuru 13
,		Aizvērt iekavas un pabeigt formulas ievadi

NC ieraksta piemērs

N30 Q25 = ATAN (Q12/Q13) \*



# 11.9 Virknes parametri

# Virknes apstrādes funkcijas

Virknes apstrādi (angl. string — simbolu virkne), izmantojot QS parametrus, var lietot, lai izveidotu mainīgu simbolu virknes.

Virknes parametram var piešķirt simbolu rindu (burtus, ciparus, speciālas rakstzīmes, vadības rakstzīmes un atstarpes), kuras garums ir līdz 256 zīmēm Turpināt piešķirto vai importēto vērtību apstrādi vai veikt to pārbaudi var ar turpmāk aprakstītajām funkcijām Tāpat kā Q parametra programmēšanai, ir pieejami pavisam 2000 QS parametri (sk. arī "Princips un funkciju pārskats" 520. lpp.)

Q parametru funkcijās VIRKNES FORMULA un FORMULA ietvertas dažādas virknes parametru apstrādes funkcijas.

Funkcijas VIRKNES FORMULĀ	Programm- taustiņš	Lappuse
Virknes parametru piešķiršana	STRING	543. lpp.
Virknes parametru savienošana		543. lpp.
Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā	TOCHAR	544. lpp.
Virknes daļas kopēšana no virknes parametra	SUBSTR	545. lpp.
Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā	SYSSTR	546. lpp.

Virknes funkcijas funkcijā FORMULA	Programm- taustiņš	Lappuse
Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā	TONUMB	548. lpp.
Virknes parametra pārbaude	INSTR	549. lpp.
Virknes parametra garuma noteikšana	STRLEN	550. lpp.
Alfabētiskās secības salīdzināšana	STRCOMP	551. lpp.

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, tie vispirms ir jāpiešķir. Šim nolūkam izmantojiet komandu DECLARE STRING.



TNC speciālo funkciju izvēle: nospiediet taustiņu SPEC FCT

Izvēlieties funkciju DECLARE



DECLARE

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
VIRKNES
FORMULO

- Izvēlieties Q parametru funkcijas
- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt savienoto virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta pirmā virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda savienošanas simbolu ||
- Apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet 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 Q810 = Q812 || Q813 || Q814

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.



Izvēlieties Q parametru funkcijas

Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA

- Izvēlieties funkciju skaitliskās vērtības pārveidošanai par virknes parametru
- levadiet 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
- lekavu 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
- VIRKNES FORMULA
- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Ievadiet tā parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt iekopēto simbolu virkni un apstipriniet ar taustinu 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
- levadiet kopējamo simbolu skaitu un apstipriniet ar taustinu ENT
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustinu END



Vērojiet, 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)



# 11.9 Virknes parametri

# Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā

Izmantojot funkciju SYSTR, sistēmas datus var kopēt virknes parametrā. Pagaidām var nolasīt tikai pašreizējo sistēmas laiku:



- Izvēlieties Q parametru funkcijas
- VIRKNES FORMULA

Q

SYSSTR

- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- levadiet tā parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt iekopēto simbolu virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Izvēlieties sistēmas datu kopēšanas funkciju
- levadiet sistēmas atslēgas numuru sistēmas laikam ID321, kuru vēlaties kopēt, un apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet sistēmas atslēgas indeksu, sākot ar kuru vēlaties kopēt virknes daļu un apstipriniet ar taustiņu ENT. Sistēmas datuma nolasīšanas vai pārveides laikā indekss nosaka datuma formātu (skatiet tālāk sniegto aprakstu)
- levadiet nolasāmā sistēmas datuma masīva indeksu (pagaidām tam nav nekādas funkcijas, apstipriniet ar taustiņu NO ENT)
- Q parametra numurs, kuru izmantojot, TNC noskaidro kalendāra datumu, ja sistēmas laiks iepriekš ir nolasīts ar FN 18: SYSREAD ID320. Ja DAT netiek ievadīts, TNC nosaka pašreizējā sistēmas laika kalendāra datumu
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Šī funkcija ir sagatavota turpmākai izstrādei. Parametram IDX vēl nav nekādas funkcijas.



Datuma formatēšanā var izmantot šādus formātus:

- 0: DD.MM.GGGG hh:mm:ss
- 1: D.MM.GGGG h:mm:ss
- 2: D.MM.GGGG h:mm
- 3: D.MM.GG h:mm
- 4: GGGG-MM-DD hh:mm:ss
- 5: GGGG-MM-DD hh:mm
- 6: GGGG-MM-DD h:mm
- 7: GG-MM-DD h:mm
- 8: DD.MM.GGGG
- 9: D.MM.GGGG
- 10: D.MM.GG
- 11: GGGG-MM-DD
- 12: GG-MM-DD
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 🔳 15: h:mm

Piemērs: pašreizējā sistēmas laika nolasīšana formātā DD.MM.GGGG hh:mm:ss un saglabāšana parametrā QS13.

N70 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0 LEN4 )

# Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā

Funkcija TONUMB pārveido virknes parametru skaitliskā vērtībā. Pārveidojamai vērtībai jāsastāv tikai no skaitliskām vērtībām.

Pārveidojamais QS parametrs drīkst ietvert tikai vienu skaitlisku vērtību, citādāk 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 )

i

# 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
  - levadiet 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
- levadiet 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
- levadiet vietas numuru, kurā TNC jāmeklē virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Vērojiet, lai pirmais iekšējā teksta simbols sāktos no 0. vietas.

Ja TNC neatrod meklējamo virknes daļu, tad tā rezultātu parametrā saglabā caurskatāmās virknes kopējo garumu (skaitīšana šeit sākas no 1).

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
- levadiet 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
- levadiet pirmā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts salīdzināt un apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet 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 )

**HEIDENHAIN iTNC 530** 

# 11.10 Aizņemtie Q parametri

Q parametriem no Q100 līdz Q122 vērtības piešķir TNC. 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
Zass	Q109 = 2
U ass	Q109 = 6
V ass	Q109 = 7
Wass	Q109 = 8

# Vārpstas stāvoklis: Q110

Parametra Q110 vērtība atkarīga no vārpstas pēdējās ieprogrammētas 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



M funkcija	Parametra vērtība
M08: dzesēšanas šķidrums IESL.	Q111 = 1
M09: dzesēšanas šķidrums IZSL.	Q111 = 0

# Pārklāšanās koeficients: Q112

Veicot iedobes frēzēšanu, TNC Q112 piešķir pārklāšanās koeficientu (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 trīsdimensiju skenēšanas sistēmu, parametri no Q115 līdz Q119 satur vārpstas pozīcijas koordinātas skenēšanas laikā. Koordinātas attiecas uz manuālajā režīmā aktīvo atskaites punktu.

Šajās koordinātās netiek ņemts vērā tausta irbuļa garums un tausta lodītes rādiuss.

Koordinātu ass	Parametra vērtība
X ass	Q115
Y ass	Q116
Zass	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 sasvēršana 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
ledobes garums	Q154
ledobes 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
ledobes garums	Q164
ledobes 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

i

Sagataves statuss	Parametra vērtība
Labs	Q180
Labojams	Q181
Brāķis	Q182

Izmērītā nobīde ar ciklu 440	Parametra vērtība
X ass	Q185
Y ass	Q186
Zass	Q187

Instrumenta pārmērīšana 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 pārmērīšanai ar TT	Parametra vērtība
Instruments pielaides robežās	Q199 = 0,0
Instruments nodilis (LTOL/RTOL pārsniegts)	Q199 = 1,0
Instruments salūzis (LBREAK/RBREAK pārsniegts)	Q199 = 2,0



# 11.11 Programmēšanas piemēri

# Piemērs: elipse

Programmas izpilde

- Elipses kontūru pietuvina ar vairākiem maziem taisnes posmiem (definējams ar Q7). Jo vairāk aritmētisko darbību definēts, jo līdzenāka ir kontūra.
- Frēzēšanas virzienu nosakiet plaknē, izmantojot sākuma un gala leņķi: Apstrādes virziens pulksteņrādītāju kustības virzienā:
  - sākuma leņķis > beigu 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 atvirzīšana

i

180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
190 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
200 G98 L10 *	Apakšprogramma 10: apstrāde
210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nulles punkta pārvietošana elipses centrā
220 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa aprēķināšana plaknē
230  Q35 = (  Q6 - Q5 ) / Q7 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
240 D00 Q36 P01 +Q5 *	Sākuma leņķa kopēšana
250 D00 Q37 P01 +0 *	legriezumu skaitītāja noteikšana
260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Sākumpunkta X koordinātas aprēķināšana
270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Sākumpunkta Y koordinātas aprēķināšana
280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Pievirzīšanās sākumpunktam plaknē
290 Z+Q12 *	Pozicionēšana drošības attālumā vārpstas asī
300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā
310 G98 L1 *	
$320 \ Q36 = Q36 + Q35 *$	Leņķa aktualizēšana
330 Q37 = Q37 + 1 *	legriezumu skaitītāja aktualizēšana
340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Aktuālās X koordinātas aprēķināšana
350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Aktuālās Y koordinātas aprēķināšana
360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Pievirzīšanās nākamajam punktam
370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Jautājums, vai gatavs - ja atbilde ir "jā", lēciens atpakaļ uz iezīmi 1
380 G73 G90 H+0 *	Griešanas atcelšana
390 G54 X+0 Y+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
400 G00 G40 Z+Q12 *	Izvirzīties drošības attālumā
410 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
99999999 %ELIPSE G71 *	

i

11.11 Programmēšanas piemēri

N

N N

N N N

N N

N

N N

N N N N

N N N N

# Piemērs:cilindrs konkāvs 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 līdzenāka ir kontūra.
- Cilindru frēzē gareniski (šeit: paralēli Y asij)
- Frēzēšanas virzienu nosakiet telpā, izmantojot sākuma un gala leņķi: Apstrādes virziens pulksteņrādītāju kustības virzienā:

sākuma leņķis > beigu 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 atvirzīšana
N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Virsizmēra atiestate

i



N200 L10,0	Apstrādes izsaukšana
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N220 G98 L10 *	Apakšprogramma 10: apstrāde
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Virsizmēra un instrumenta aprēķins attiecībā uz cilindra rādiusu
N240 D00 Q20 P01 +1 *	legriezumu 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 *	Nules punkta pārvietošana 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 *	legriezumu skaitītāja aktualizēšana
N360 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Vaicājums, vai jau ir gatavs, ja atbilde ir "jā", notiek pāreja uz beigām
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Pietuvināta "loka" izpilde nākamā gareniskā griezuma veikšanai
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Gareniska griešana Y– virzienā
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	legriezumu skaitītāja aktualizēšana
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Vaicājums, vai vēl nav gatavs, ja atbilde ir "jā", pāriešana 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 *	



# 11.11 Programmēšanas piemēri

# Piemērs: lode konveksa 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 trīsdimensiju 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 atvirzīšana
N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Virsizmēra atiestate

5
υ
Ĕ
Ð
5
S
Ö
Ĩ
R
Ľ,
5
Ξ
g
<u> </u>
Q
0
-
—
<u> </u>
`.
~

N200 D00 Q18 P01 +5 *	Leņķa intervāls plaknē X/Y galapstrādei
N210 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
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 pārvietošana 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 pārvietošana pa 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 *	Vaicājums, vai loks ir gatavs — ja atbilde ir "nē", pāriešana atpakaļ uz LBL 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Pievirzīšana gala leņķim telpā
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Atvirzīšana 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 *	Vaicājums, vai ir gatavs — ja atbilde ir "jā", pāriešana 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
N999999999 %LODE G71 *	







Programmas pārbaude un programmas izpilde

# 12.1 Grafiskie attēli

# 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 grafiskais attēls 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 nerāda nekādu grafisko attēlu, ja

programmā pašlaik nav derīgas priekšsagataves definīcijas;

nav izvēlēta neviena programma.

Ar mašīnas parametriem no 7315 līdz 7317 var noteikt, vai TNC grafiskais attēls ir jārāda arī tad, ja nav definēta vai izvirzīta vārpstas ass.

Ar jauno trīsdimensiju grafisko attēlu var grafiski attēlot arī apstrādes sasvērtā apstrādes plakņē un daudzņusējās
apstrādes pēc tam, kad programma ir simulēta citā
skatījumā. Šīs funkcijas lietošanai vajadzīga vismaz MC
422 B aparatūra. Lai vecākām aparatūras versijām
paātrinātu pārbaudes grafika ātrumu, mašīnas parametrā
7310 bitu 5 jestatiet vienādu ar 1. Šādi tiek deaktivizētas
funkcijas, kas jeviestas tieši jaunajam trīsdimensiju
grafiskajam attēlojumam.

TNC grafiskajā attēlā netiek parādīts T ierakstā ieprogrammēto rādiusa virsizmērs DR.

#### Programmas pārbaudes ātruma iestatīšana



Programmas pārbaudes ātrumu var iestatīt tikai tad, ja aktivizēta funkcija "Parādīt apstrādes laiku"(sk. "Hronometra funkcijas izvēle" 575. lpp.). 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
Programmas pārbaude tādā ātrumā, kā tiek apstrādāta (ņemot vērā ieprogrammētās padeves)	
Pakāpeniska pārbaudes ātruma palielināšana	
Pakāpeniska pārbaudes ātruma samazināšana	
Programmas pārbaude maksimāli iespējamā ātrumā (pamatiestatījums)	

Simulācijas ātrumu var iestatīt arī pirms programmas startēšanas:



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izvēlieties simulācijas ātruma iestatīšanas funkcijas
- Izmantojot programmtaustiņu, izvēlieties vajadzīgo funkciju, piemēram, pakāpeniskas pārbaudes ātruma palielināšanas funkciju

# Pārskats: skatījumi

Programmas izpildes un programmas pārbaudes režīmos TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Skatījums	Programm- taustiņš
Skatījums no augšas	
Attēlojums 3 plaknēs	
Trīsdimensiju attēlojums	

# lerobežojumi programmas izpildes laikā

Ja TNC dators jau noslogots ar komplicētiem apstrādes uzdevumiem vai plašām apstrādēm, apstrādi tajā brīdī attēlot nevar. Piemērs: daudzlīniju frēzēšana pār visu priekšsagataves virsmu ar lielu instrumentu. TNC grafisko attēlu vairs nerāda un grafiskā attēla logā parāda tekstu **ERROR**. Taču apstrāde turpinās.

# skatījums no augšas;



Ja mašīna aprīkota ar peli, tās kursoru var novietot jebkurā sagataves vietā, 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 dziļāks, jo tumšāks



# Attēlojums 3 plaknēs

Attēlojums parāda skatījumu no augšas ar 2 griezumiem, līdzīgi kā tehniskajā rasējumā. Simbols pa kresi zem grafiskā attēla norāda, vai attēlojums atbilst projekcijas 1. metodei vai projekcijas 2. metodei saskaņā ar DIN 6 1. daļu (izvēle ar MP7310).

Attēlojot 3 plaknēs, pieejamas izgriezuma palielināšanas funkcijas, sk. "Izgriezuma palielināšana" 573. lpp..

Ar programmtaustiņiem iespējams pārvietot griezuma plakni:



 Izvēlieties programmtaustiņu sagataves attēlojumam 3 plaknēs

Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās griezuma plaknes pārvietošanas funkciju izvēles programmtaustiņš



Izvēlieties griezuma plaknes pārvietošanas funkcijas: TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcija	Programmtaustiņi	
Pārbīdīt vertikālo griezuma plakni pa labi vai pa kreisi		
Pārbīdīt vertikālo griezuma plakni uz priekšu vai atpakaļ		
Pārbīdīt horizontālo griezuma plakni uz augšu vai uz leju		

Ekrānā redzams griezuma plaknes stāvoklis pārvietošanas laikā.

Griezuma plaknes pamatiestatījums izvēlēts tā, lai tā apstrādes plakne atrastos sagataves centrā un instrumenta ass — uz sagataves augšmalas.

## Griezuma līnijas koordinātas

Apakšējā grafiskā attēla logā TNC parāda griezuma līnijas koordinātas attiecībā pret sagataves nulles punktu. Parāda tikai koordinātas, kas ir apstrādes plaknē. Šo funkciju aktivizē ar mašīnas 7310. parametru.





# Trīsdimensiju attēlojums

TNC parāda sagatavi telpiski. Ja jums ir atbilstoša aparatūra, TNC lielas izšķirtspējas trīsdimensiju grafiskajā attēlā parāda apstrādes sasvērtā 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 nospiestu tās kreiso taustiņu.

Grafiskās imitācijas sākumā priekšsagataves kontūras var apskatīt rāmja veidā.

Programmas pārbaudes režīmā pieejamas izgriezuma palielināšanas funkcijas, sk. "Izgriezuma palielināšana" 573. lpp..



Ar programmtaustiņu izvēlieties trīsdimensiju attēlojumu. Divreiz nospiežot programmtaustiņu notiek pāreja uz augstas izšķirtspējas trīsdimensiju grafisko attēlu. Pārslēgšanās iespējama tikai tad, kad simulācija jau pabeigta. Apstrādājamās sagataves virsmu var apskatīt detalizētāk augstas izšķirtspējas grafiskajā attēlā.

Augstās izšķirtspējas trīsdimensiju grafiskā attēla ātrums ir atkarīgs no asmens garuma (aile LCUTS instrumentu tabulā). Ja LCUTS ir definēta kā 0 (pamatiestatījums), simulācijas aprēķins tiks veikts, ņemot vērā bezgalīgu asmens garumu, 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.





#### Trīsdimensiju 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 sasvēršana horizontāli ar intervālu 5°	
Pakāpeniska attēla palielināšana. Ja attēls ir palielināts, TNC grafiskā attēla loga kājenē parādās burts Z	+
Pakāpeniska attēla samazināšana. Ja attēls ir samazināts, TNC grafiskā attēla loga kājenē parādās burts Z.	-
Attēlojuma atiestatīšana ieprogrammētajā izmērā	1:1

Ja jūsu TNC ir pieslēgta pele, iepriekš aprakstītās funkcijas var izpildīt arī ar to:

- Lai parādīto grafisko attēlu pagrieztu trīs dimensijās: turiet nospiestu peles labo pogu un virziet peli. 3D grafikā ar augsto izšķirtspēju TNC parāda koordinātu sistēmu, kas attēlo šobrīd aktuālo sagataves izvietojumu, standarta 3D attēlojumā sagatave pilnībā griežas līdzi. Kad atlaists labais peles taustiņš, TNC orientē sagatavi atbilstoši definētajam stāvoklim.
- Lai pārvietotu parādīto grafisko attēlu: turiet nospiestu peles vidējo pogu (peles ritentiņu) un virziet peli. TNC pārvieto sagatavi attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārvieto sagatavi definētajā pozīcijā
- Lai ar peli palielinātu/samazinātu konkrētu zonu: turiet nospiestu peles kreiso taustiņu un marķējiet taisnstūra formas tālummaiņas 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



 Funkcijas pagriešanai un palielināšanai/ samazināšanai:



BLK-FORM PARĀDĪŠ. PASLĒPŠ.

- BLK-FORM rāmja parādīšana: novietojiet izgaismoto lauku programmtaustiņā uz PARĀDĪT
- BLK-FORM rāmja paslēpšana: novietojiet izgaismoto lauku uz programmtaustiņa uz PASLĒPT

# Izgriezuma palielināšana

Programmas pārbaudes un izpildes režīmos izgriezumu 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.
- $\triangleright$
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz tiek parādīts izgriezuma palielināšanas funkciju izvēles programmtaustiņš
- Izvēlieties funkcijas izgriezuma palielināšanai.
- Izmantojot programmtaustiņu (skatiet tālāk parādīto tabulu), izvēlieties sagataves malu.
- Priekšsagataves samazināšana vai palielināšana: turiet nospiestu programmtaustiņu "-" vai "+"
- Programmas pārbaudi vai izpildi atsāk ar programmtaustiņu START (RESET + START atjauno priekšsagataves sākotnējo stāvokli)

Funkcija	Program	mtaustiņi
Sagataves kreisās/labās puses izvēle		
Sagataves priekšpuses/aizmugures izvēle		
Sagataves augšpuses/apakšpuses izvēle	↓ ↓	t
Griezuma virsmas pārvietošana priekšsagataves samazināšanai vai palielināšanai	-	+
Izgriezuma pārņemšana	IZGRIES. PĀRŅEMS.	





# 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 šķērssvītras 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 priekšsagatavi, grafiskā attēla logā tiek parādīts attiecīgs kļūdas paziņojums. Lai nodzēstu kļūdas paziņojumu, vēlreiz palieliniet vai samaziniet priekšsagatavi.

# Grafiskās simulācijas atkārtošana

Apstrādes programmu grafiski var simulēt neskaitāmas reizes. Grafisko attēlu var no jauna attiecināt uz priekšsagatavi vai palielinātu priekšsagataves izgriezumu.

Funkcija	Programm- taustiņš
Neapstrādātās priekšsagataves parādīšana pēdējā izvēlētā izgriezuma palielinājumā	PĀRLIKT IZEJMAT. FORMU
Atiestatiet izgriezuma palielinājumu, lai apstrādāto vai neapstrādāto sagatavi TNC parādītu atbilstoši ieprogrammētajai BLK formai	IZEJMAT. KA BLK FORMA

Ar programmtaustiņu IZEJMAT. KĀ BLK FORMA TNC arī pēc izgriezuma bez IZGRIEZUMA. PĀRŅEMŠ. 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
Instrumenta nerādīšana simulācijas laikā	INSTRUM. PARĀDĪŠ. PASLĒPŠ.
Instrumenta rādīšana simulācijas laikā	INSTRUM. PARĀDĪŠ. PASLĒPŠ.

#### 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 laiks ražošanas laika aprēķināšanai piemērots tikai nosacīti, jo TNC neņem vērā no mašīnas atkarīgos laikus (piemēram, instrumentu nomaiņai).

Ja ieslēgta apstrādes laika aprēķināšana, iespējams izveidot datni, kurā uzskaitīti visi programmā izmantoto instrumentu lietošanas laiki (sk. "Atkarīgās datnes" 632. lpp.).

#### Hronometra funkcijas izvēle

- $\triangleright$
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz tiek parādīts hronometra funkciju izvēles programmtaustiņš
- BLK-FORM PARĀDĪŚ. PASLĒPŚ.
- Hronometra funkciju izvēle
  - Izmantojot programmtaustiņu, izvēlieties vajadzīgo funkciju, piemēram, parādītā laika saglabāšanas funkciju

Hronometra funkcijas	Programm- taustiņš
Funkcijas "Apstrādes laika noteikšana" ieslēgšana (IESL)/izslēgšana (IZSL)	+ ====================================
Parādītā laika saglabāšana	SAGLABĀT
Saglabātā un parādītā laika summas parādīšana	SASKAITĪT
Parādītā laika dzēšana	ATCELT 00:00:00



Programmas pārbaudes laikā TNC atiestata apstrādes laiku līdz G30/G31 apstrādei.





# 12.2 Programmas rādījumu funkcijas

# Pārskats

Programmas izpildes režīmos un programmas pārbaudes režīmā TNC parāda programmtaustiņus, ar kuriem apstrādes programmu var aplūkot pa lapām:

Funkcijas	Programm- taustiņš
Pāriešana programmā uz iepriekšējo ekrāna lapu	
Pāriešana programmā uz nākamo ekrāna lapu	
Pāriešana uz programmas sākumu	Sākums
Pāriešana uz programmas beigām	BEIGAS



i
# 12.3 Programmas pārbaude

# Pielietojums

Lai izslēgtu kļūdas programmas izpildē, režīmā "Programmas pārbaude" simulē programmu un programmu daļu izpildi. TNC šajā procesā palīdz, meklējot

- ģeometriskas neatbilstības,
- iztrūkstošus datus,
- neizpildāmas pāriešanas,
- darba telpas bojājumus.

Papildus var izmantot šādas funkcijas:

- programmas pārbaude pa vienam ierakstam;
- pārbaudes pārtraukšana jebkurā ierakstā;
- Ierakstu izlaišana
- grafiskā attēlojuma funkcijas;
- apstrādes laika noteikšana;
- statusa papildu rādījums.

1

Grafiskās simulācijas laikā TNC nevar simulēt visas mašīnas faktiski veiktās darbības, piemēram,

- kustības, veicot instrumentu nomaiņu, ko mašīnas ražotājs definējis instrumentu nomaiņas makrosā vai ar PLC;
- pozicionēšanas, kuras mašīnas ražotājs definējis M funkciju makrosā;
- pozicionēšanas, kuras mašīnas ražotājs veic ar PLC;
- pozicionēšanas, kuras realizē palešu nomaiņu.

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 plaknes pozīcijā X=0, Y=0
- 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 nomaiņas jānovietojas pozīcijā, no kuras TNC bez sadursmēm var veikt apstrādes pozicionēšanu.

Mašīnas ražotājs programmas pārbaudes režīmam var arī definēt instrumenta nomaiņas makro, kas precīzi simulē mašīnas darbību. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.





### 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, sk. "Priekšsagataves attēlošana darba telpā" 634. lpp..



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
Priekšsagataves atiestatīšana un visas programmas pārbaude	RESET + STARTS
Visas programmas pārbaude	STARTS
Katru programmas ieraksta atsevišķa pārbaude	STARTS ATSEV.IER
Programmas pārbaudes apturēšana (programmtaustiņš tiek parādīts tikai tad, ja ir startēta programmas pārbaude)	STOP

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 programmas pārbaudi izpilda tikai līdz ierakstam ar numuru N.

- Programmas pārbaudes režīmā pārejiet uz programmas sākumu.
- Izvēlieties programmas pārbaudi līdz noteiktam ierakstam: Nospiediet programmtaustiņu STOP PIE N



Stop pie N: ievadiet tā ieraksta numuru, kurā jāaptur programmas pārbaude

- Programma: ievadiet programmas nosaukumu, kurā atrodas ieraksts ar izvēlēto ieraksta numuru; TNC parāda izvēlētās programmas nosaukumu; ja ar PGM CALL izsauktajā programmā ir paredzēta programmas apturēšana, ievadiet šo nosaukumu
- Izpilde līdz P: ja vēlaties izmantot punktu tabulu, ievadiet šeit tās rindas numuru, kuru izmantosit
- Tabula (PNT): ja vēlaties izmantot punktu tabulu, ievadiet šeit tās punktu tabulas nosaukumu, kuru izmantosit
- 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 pilnībā un bez pārtraukuma izpilda apstrādes programmu līdz 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;
- ierakstu izlaišana
- instrumentu tabulas TOOL.T rediģēšana;
- Q parametru pārbaude un maiņa;
- rokrata pozicionēšanas pārklāšana;
- grafiskā attēlojuma funkcijas;
- statusa papildu rādījums.

# Apstrādes programmas izpilde

### Sagatavošana

- 1. Nostipriniet sagatavi uz mašīnas darbgalda
- 2. Nosakiet atskaites punktu
- 3. Izvēlieties nepieciešamās tabulas un palešu datnes (statuss M)
- 4. Izvēlieties apstrādes programmu (statuss M)



Padevi un vārpstas apgriezienu skaitu var mainīt, izmantojot manuālās korekcijas pogas.

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

Startējiet apstrādes programmu ar ārējo taustiņu STARTS

### Programmas izpilde atsevišķam ierakstam

Startējiet katru apstrādes programmas ierakstu atsevišķi ar ārējo taustiņu STARTS.





# Apstrādes pārtraukšana

Ir dažādas programmas izpildes pārtraukšanas iespējas:

- Ieprogrammētie pārtraukumi
- Ārējais taustiņš STOP
- Pārslēgšanās uz programmas izpildi atsevišķam ierakstam
- Nevadāmu asu (skaitītāja asu) programmēšana

Ja TNC programmas izpildes lakā reģistrē kļūdu, tā automātiski pārtrauc apstrādi.

# leprogrammētie 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, izmantojot ārējo taustiņu STOP

- Nospiediet ārējo taustiņu STOP: ieraksts, kuru TNC apstrādā taustiņa nospiešanas brīdī, netiek izpildīts pilnībā; statusa rādījumā mirgo simbols "\*"
- Ja nevēlaties turpināt apstrādi, atiestatiet TNC ar programmtaustiņu IEKŠĒJA APSTĀŠANĀS: simbols "\*" statusa rādījumā nodziest. 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.

### Nevadāmu asu (skaitītāja asu) programmēšana



Par šīs funkcijas pielāgošanu atbildīgs mašīnas ražotājs. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

TNC automātiski pārtrauc programmas izpildi, tiklīdz kādā procesa ierakstā ir ieprogrammēta ass, kuru mašīnas ražotājs definējis kā neregulējamu asi (skaitītāja asi). Šādā stāvoklī neregulējamo asi var manuāli izvirzīt vajadzīgajā pozīcijā. TNC ekrāna kreisajā logā parādās visas sasniedzamās nominālās pozīcijas, kas ieprogrammētas šajā ierakstā. Ja pastāv neregulējamas asis, 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 pozicionējiet manuāli; TNC parāda konkrētajā asī atlikušo ceļu (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.)



- Vajadzības gadījumā izvēlieties, vai regulētās asis virzīt sagāztā vai nesagāztā koordinātu sistēmā
- MANUĀLI RĪKOTIES
- Vajadzības gadījumā virziet regulētās asis ar rokratu vai asu virziena taustiņu

# Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā

呣

Pārtraukuma laikā mašīnas asis var virzīt tāpat kā manuālajā režīmā.

# Sadursmju risks!

Ja programmas izpildi pārtrauc laikā, kad apstrādes plakne ir sasvērta, ar programmtaustiņu 3D ROT koordinātu sistēmu var pārslēgt uz sasvērtu/nesasvērtu, kā arī var 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 atvirzīšana pēc instrumenta lūzuma

- Apstrādes pārtraukšana
- Aktivizējiet ārējos virziena taustiņus: nospiediet programmtaustiņu VIRZĪT MANUĀLI
- Vajadzības gadījumā, izmantojot programmtaustiņu 3D ROT, aktivizējiet koordinātu sistēmu, kurā paredzēta kustība
- Virziet mašīnas asis ar ārējiem virziena taustiņiem
- Dažām mašīnām, lai aktivizētu ārējos virziena taustiņus, pēc programmtaustiņa VIRZĪT MANUĀLI jānospiež ārējais START taustiņš. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Mašīnas ražotājs var noteikt, ka programmas pārtraukuma gadījumā asis vienmēr tiek virzītas pašlaik aktivizētajā, tātad, iespējams, sasvērtajā koordinātu sistēmā. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

# 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;
- aktīvos koordinātu pārrēķinus (piemēram, nulles punkta nobīdi, griešanos, spoguļattēlu),
- pēdējā definētā riņķa līnijas centra koordinātas.



levērojiet, ka saglabātie dati ir aktīvi tik ilgi, līdz atiestata programmu (piemēram, 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 taustiņš STOP;
- 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:

- Taustiņu END turiet 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. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

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 programmas dabība ir pārtraukta, nospiežot taustiņu IEKŠĒJAIS 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 izslēgšanos;
- 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.

leraksta 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 nepieciešams virzīt aprēķinātajā pozīcijā.

Instrumenta garuma korekcija sāk darboties tikai pēc instrumenta izsaukšanas un pozicionēšanas ieraksta. Tas darbojas arī tad, ja mainīts tikai instrumenta garums.

Papildfunkcijas M142 (modālās programmas informācijas dzēšana) un M143 (pamatgriešanās dzēšana) nav atļautas ieraksta pievadē.





Ar mašīnas 7680. parametru nosaka, vai ieraksta pievade saspiestās 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 sasvērtu / nesasvērtu 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.

leraksta pievades gadījumā TNC izlaiž visus skenēšanas ciklus. Tad šo ciklu aprakstītie rezultātu parametri var nesaturēt vērtības.

leraksta pievades gadījumā nav atļautas M142/M143 funkcijas.

۳L

Ja ieraksta padevi izpildāt M 128 saturošā programmā, vajadzības gadījumā TNC var veikt izlīdzinošas kustības. Izlīdzinošās kustības pārklājas pievirzīšanās kustībām.

Izvēlieties pašreizējās 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 taustiņu STARTS
- Pievirziet kontūrai (skatiet nākamo nodaļu)

# 12.4 Programmas izpilde

# Atkārtota pievirzīšana kontūrai

Šādā gadījumā TNC instrumentu sagataves kontūrai pievirza ar funkciju IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ:

- Atkārtota pievirzīšana pēc mašīnas asu virzīšanas pārtraukumā, kas iesākts, nenospiežot pogu IEKŠĒJA APSTĀŠANĀS
- Atkārtota pievirzīšana pēc pievades ar programmtaustiņu PIEVADE IERAKSTAM N, piemēram, pēc pārtraukuma ar programmtaustiņu IEKŠĒJA APSTĀŠANĀS
- Ja programmas pārtraukuma laikā pēc vadības ķēdes atvēršanas mainījusies pozīcija (atkarībā no mašīnas),
- Ja procesa ierakstā ieprogrammēta arī neregulēta ass (sk. "Nevadāmu asu (skaitītāja asu) programmēšana" 583. lpp.)
- Izvēlieties atkārtotu pievirzīšanu kontūrai: nospiediet programmtaustiņu IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ
- Vajadzības gadījumā atjaunojiet mašīnas statusu
- Virziet asis tādā secībā, kādu ekrānā iesaka TNC: nospiediet ārējo STARTA taustiņu vai
- virziet asis jebkurā secībā: nospiediet taustiņus PIEVIRZĪT X, PIEVIRZĪT 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. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

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 uznirstošo informācijas logu ar taustiņu CE.

TNC saglabā instrumenta izmantošanas laikus atsevišķā datnē ar paplašinājumu **pgmname.H.T.DEP**. (sk. "MOD iestatījuma "Atkarīgās datnes" maiņa" 632. lpp.). Izveidotā instrumenta lietojuma datne satur šādu informāciju:

Aile	Nozīme
TOKEN	TOOL: instrumenta izmantošanas laiks uz TOOL CALL. leraksti doti hronoloģiskā secībā
	TTOTAL: instrumenta kopējais izmantošanas laiks
	<ul> <li>STOTAL: apakšprogrammas izsaukums (ieskaitot ciklus); ieraksti doti hronoloģiskā secībā</li> </ul>
	TIMETOTAL: NC programmas kopējais apstrādes laiks ievadās ailē WTIME. Ailē PATH TNC saglabā attiecīgās NC programmas ceļa nosaukumu. 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 nosaukumu, ar kuru veikta programmas pārbaude. Tādējādi faktiskajā instrumenta lietošanas pārbaudē TNC var konstatēt, vai programmas pārbaude veikt 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	leraksta numurs, kurā ieprogrammēts TOOL CALL ieraksts.
PATH	TOKEN = TOOL: aktīvās pamatprogrammas vai apakšprogrammas ceļa nosaukums
	TOKEN = STOTAL: apakšprogrammas ceļa nosaukums

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

i

# 12.5 Automātiskais programmas starts

# Pielietojums



Lai veiktu automātisku programmas startu, ražotājam mašīna atbilstoši jāsagatavo. Ņemiet vērā norādes mašīnas rokasgrāmatā.

Izmantojot programmtaustiņu AUTOSTART (skatiet attēlu augšā pa labi), programmas izpildes režīmā (ievadāmā laika brīdī) var iesākt attiecīgajā režīmā aktivizēto programmu:



 Atveriet sākuma laika noteikšanas logu (skatiet attēlu vidū pa labi)

- Laiks (h:min:s): laiks, kurā jāsāk programma
- Datums (DD.MM.GGGG): datums, kurā jāsāk programma
- Lai aktivizētu startu: pārslēdziet programmtaustiņu AUTOSTART uz IESL





# 12.6 lerakstu izlaišana

# Pielietojums

lerakstus, kas programmēšanas laikā ir atzīmēti ar zīmi "/", programmas pārbaudes vai izpildes laikā var izlaist:



Neizpildīt vai nepārbaudīt programmas ierakstus ar zīmi "/": pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL



 $\langle x \rangle$ 

Izpildīt vai pārbaudīt programmas ierakstus ar zīmi "/": pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL

Šī funkcija nedarbojas G99 ierakstos. Pēdējais izvēlētais iestatījums darboja

Pēdējais izvēlētais iestatījums darbojas arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

# Zīmes "/" dzēšana

- Režīmā Programmēšana/rediģēšana izvēlieties ierakstu, kas izdzēš šo zīmi.
  - Izdzēsiet zīmi "/"

i

# 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 Vispārīgie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)

# Pielietojums

Funkcija **Vispārīgie programmas iestatījumi**, kuru galvenokārt izmanto lielformāta konstrukciju ražošanā, ir pieejama programmas izpildes un MDI režīmā. Ar to var definēt dažādas koordinātu transformācijas un iestatījumus, kas uz izvēlēto NC programmu attiecas vispārīgi un pilnībā, bez nepieciešamības mainīt NC programmu.

Ja programmas izpilde pārtraukta, vispārīgos programmas iestatījumus var aktivizēt vai deaktivizēt arī programmas izpildes laikā (sk. "Apstrādes pārtraukšana" 582. lpp.).

Ir pieejami šādi vispārīgie programmas iestatījumi:

Funkcijas	lkona	Lappuse
Asu maiņa	5	597. lpp.
Pamatgriešanās		597. lpp.
Papildu, aditīva nulles punkta nobīde	*	598. lpp.
Pārklāts spoguļattēls		598. lpp.
Pārklāta griešanās		599. lpp.
Asu bloķēšana	ŧ	599. lpp.
Rokrata pārklāšanās definīcija, arī virtuālās ass virzienā		600. lpp.
Vispārīgi izmantojama padeves koeficienta definēšana	%	599. lpp.

Progr. i	zpilde,	pilnā s	ec.		Programmēšan un rediģēšan
×3803_1 G71 ×					M
	G	lobălie program	nas iestatījumi	Balancia a Bail	
naloa □ [] [esl/izsl	R Iesl∕izsl	ftspoguiosana. ⊈□ □ Iesl/izsl	Biokesana □ Iesl∕izsl	Rokrata parki	ajums 1
x -> x -1	x +0.153	- x		Maks. v.	St. vērt.
			•	X Ø	+0
Y -> Y +	* <b>Henzol</b>	Y	ΓY	Y 0	+0
z -> z 👻	Z  +0	Γz	Γz	Z Ø	+0
A -> A -	A +0	⊢ A	E A	A 0	+0
B -> B •	8 +0	П В	гв	8 0	+0
c -> C -	c +e	гс	E C	C Ø	+0
		E II		U 0	+0
	0  +0		III U	V 0	+0
U -> U ->	V +0	III V	ΠV	ω 0	+0
₩ -> <b>₩</b> -	W +0	ΕU	ΠW	VT Ø	+0
Pagriezieni ⊘ ┌ Iesl/izsl		☐ Tesl/izsl		Vorschub-Over	ride 1
Pamatgrieś.	+0 P	ārklāta griešanā	is +0	Vērtība	100
<u></u>					
AKT. 💮: I	1AN(0) T 5	Z S 2	500 F 0	M S .	<u> </u>
STANDART- GLO VERTIBAS IES	BALIE ATCELT	as l			BEI

i

Vispārīgos programmas izpildes iestatījumus nevar lietot, ja savā NC programmā izmantojat funkciju M91/M92 (virzīšanu uz fiksētām mašīnas pozīcijām)

Look Ahead funkciju **M120** var lietot, ja pirms programmas startēšanas ir aktivizēti vispārīgie programmas iestatījumi. Ja **M120** ir aktivizēta un programmas izpildes laikā maināt vispārīgos programmas iestatījumus, TNC parāda kļūdas paziņojumu un bloķē tālāko apstrādi.

Ja aktivizēta DCM sadursmju kontrole, nedrīkst definēt rokrata pārklājumu.

Visas mašīnas neaktīvās asis TNC parāda formulārā pelēkā krāsā.

# Funkcijas aktivizēšana/deaktivizēšana

叱

Vispārīgie programmas iestatījumi ir aktivizēti līdz to manuālai atiestatīšanai.

Ja vispārīgais programmas iestatījums ir aktivizēts, TNC pozīcijas rādījumā parāda simbolu

Ja ir aktivizēti vispārīgie programmas iestatījumi, izvēloties programmu ar datņu pārvaldi, TNC parāda kļūdas paziņojumu. Izmaiņu veikšanai varat apstiprināt paziņojumu vai izsaukt formulāru, lietojot programmtaustiņu.

Vispārīgie programmas iestatījumi parasti nedarbojas režīmā smarT.NC.

€
$\triangleleft$
GLOBĀLIE IESTAT.

- Izvēlieties programmas izpildes vai MDI režīmu
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izsauciet vispārīgo programmas iestatījumu formulāru
- Aktivizējiet vajadzīgās funkcijas ar atbilstošām vērtībām

Ja vienlaikus aktivizējat vairākus vispārīgos iestatījumus, TNC iekšēji aprēķina transformācijas šādā secībā:

- 1: asu maiņa
- 2: pamatgriešanās
- **3**: nobīde

呣

- 4: spoguļattēls
- **5**: pārklāta griešanās

Pārējās funkcijas — asu bloķēšana, rokrata pārklājums un padeves koeficients — darbojas neatkarīgi viena no otras.

Lai orientētos formulārā, pieejamas turpmāk tabulā uzskaitītās funkcijas. Formulāru var papildus izmantot arī ar peli.

Funkcijas	Taustiņš/ programm- taustiņš
Pāriešana uz iepriekšējo funkciju	Ēt
Pāriešana uz nākamo funkciju	Ē
Nākamā elementa izvēle	t
lepriekšējā elementa izvēle	t
Asu maiņas funkcija: pieejamo asu saraksta atvēršana	бото
leslēgšanas/izslēgšanas funkcija, ja fokuss ir novietots uz rūtiņas	SPACE
Vispārīgo programmas iestatījumu atiestates funkcija:	STANDART- VĒRTĪBAS NOTEIKS.
Visu funkciju deaktivizēšana	
Visas ievadītās vērtības iestatiet uz 0, padeves koeficientu iestatiet uz 100. Ja nav aktivizēts neviens iestatījums no iestatījumu tabulas, pamatgriešanos iestatiet uz 0, jo pretējā gadījumā TNC iestatījumu tabulā iestata ar aktīvo iestatījumu ievadīto pamatgriešanos	
Atcelt visas izmaiņas kopš formulāra pēdējā izsaukuma	ATCELT IZMAINAS
Deaktivizēt visas aktīvās funkcijas; ievadītās vai iestatītās vērtības saglabājas bez izmaiņām	GLOBĀLIE IESTAT. NEAKTĪVS
Saglabāt visas izmaiņas un aizvērt formulāru	BEIG

i

# Asu maina

Ar asu maiņas funkciju jebkurā NC programmā ieprogrammētās asis var pielāgot mašīnas asu konfigurācijai vai attiecīgajam iespīlējuma veidam:



Pēc asu maiņas funkcijas aktivizēšanas uz nomainīto asi attiecas visas turpmāk veiktās konfigurācijas.

levērojiet asu maiņas loģisko secību, citādāk TNC rādīs kļūdu paziņojumus.

Ņemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.).

- Vispārīgo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz Maiņas iesl/izslun aktivizējiet funkciju ar taustiņu SPACE
- Ar bultiņu taustiņu Uz leju novietojiet fokusu rindā, kurā pa kreisi atrodas maināmā ass
- Nospiediet taustiņu GOTO, lai atvērtu maināmo asu sarakstu
- Ar bultiņu taustiņu Uz leju izvēlieties asi, kuru vēlaties nomainīt un paņemiet to ar taustiņu ENT

Strādājot ar peli varat uzreiz izvēlēties vajadzīgo asi, noklikšķinot uz attiecīgās nolaižamās izvēlnes.

# Pamatgriešanās

Ar pamatgriešanās funkciju kompensē sagataves nesakritību. Darbības veids atbilst pamatgriešanās funkcijai, ko var veikt manuālajā režīmā ar skenēšanas funkcijām. TNC sinhronizē formulārā ievadītās vērtības, atbilstoši vērtībām pamatgriešanās izvēlnē un otrādi.



Ņemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.).

# Papildu, aditīva nulles punkta nobīde

Ar aditīvās nulles punkta nobīdes funkciju var kompensēt jebkuru nobīdi visās aktīvajās asīs.



Formulārā definētās vērtības ietekmē programmā ar ciklu 7 (nulles punkta nobīde) jau definētās vērtības.

Ņemiet vērā, ka aktivizētas sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā mašīnas koordinātu sistēmā darbojas nobīdes.

Ņemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.).

# Pārklāts spoguļattēls

Ar pārklātā spoguļattēla funkciju spoguļattēlā var iestatīt visas asis.



Formulārā definētās spoguļattēla asis ietekmē programmā ar ciklu 8 (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 (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.).

- Vispārīgo 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, noklikšķinot 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 10 (rotācija) jau definēto vērtību.

Ņemiet vērā, ka pēc šīs funkcijas aktivizēšanas var būt nepieciešama atkārtota pievirzīšana kontūrai. Tādā gadījumā, pēc formulāra aizvēršanas, TNC automātiski izsauc atkārtotās pievirzīšanas izvēlni (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.).

# Asu bloķēšana

Ar šo funkciju var bloķēt visas aktīvās asis. Tad, apstrādājot programmu, TNC neveiks nekādas kustības jūsu bloķētajās asīs.



Aktivizējot šo funkciju pievērsiet uzmanību tam, lai bloķētās ass pozīcija neradītu sadursmes.

- Vispārīgo 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, noklikšķinot uz tās.

# Padeves koeficients

**HEIDENHAIN iTNC 530** 

Ar padeves koeficienta funkciju var procentuāli samazināt vai palielināt ieprogrammēto padevi. TNC pieļauj ievadi no 1 līdz 1000%.



Ņemiet vērā, ka TNC padeves koeficients vienmēr attiecas uz pašreizējo padevi, kuru vajadzības gadījumā var palielināt vai samazināt, izmantojot padeves manuālās korekcijas pogu.

# 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.

santa ال

Ja Starta vērtība ievadīta aktivizējot funkciju, tad, aizverot logu, TNC izsauc funkciju "Atkārtotā pievirzīšana kontūrai", lai veiktu virzīšanu pa definēto vērtību (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.).

NC programmā ar M118 jau definēto maksimālo virzīšanas ceļu formulārā pārraksta ar ievadīto vērtību. Savukārt formulāra ailē Starta vērtība TNC ieraksta ar M118 jau ar rokratu veiktā ceļa vērtības, lai aktivizēšanas gadījumā nenotiktu rādījuma izmaiņas. 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 (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 588. lpp.).

Ja mēģināt ievadīt Starta vērtību, kas lielāka par Maks. vērtību, TNC parāda kļūdas paziņojumu. Starta vērtību neievadiet lielāku par Maks. vērtību.

Neievadiet pārāk lielu vērtību Maks. vērtība. TNC samazina procesa zonu par ievadīto vērtību pozitīvajā un negatīvajā virzienā.

1

# Virtuālā ass VT

Rokrata pārklāšanos var veikt arī pašlaik aktivizētajā instrumenta ass virzienā. Šīs funkcijas aktivizēšanai ir paredzēta rinda VT (Virtual Toolaxis).

Izmantojot rokratu HR 420, var izvēlēties asi VT, lai virtuālās ass virzienā varētu veikt kustību ar pārklāšanos (sk. "Virzāmās ass izvēle" 74. lpp.).

Arī papildu statusa rādījumā (cilnē POS) TNC atsevišķā pozīcijas rādījumā VT parāda virtuālajā asī veiktās kustības vērtību.



TNC deaktivizē virtuālās ass virzienā veiktās kustības vērtību, tiklīdz tiek izsaukts jauns instruments.

Virtuālās ass virzienā kustību ar rokrata pārklājumu var veikt tikai tad, ja DCM nav aktivizēta vai ir apturēta (mirgo Stib).

# 12.9 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

# Pielietojums

Funkciju **AFC** aktivizē un pielāgo mašīnas ražotājs. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Mašīnas ražotājs var arī būt īpaši noteicis, vai TNC padeves regulēšanai kā ieejas lielums ir jāizmanto vārpstas jauda vai jebkura cita vērtība.



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.

Apstrādē, kur padevei jābūt sinhronizētai ar vārpstas apgriezienu skaitu (piemēram, vītņubšanā), nedrīkst izmantot 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.

Progr. izpilde, p	ilnā sec.	Programmēšana un rediģēšana
19 L IX-1 RØ FMAX	POS TOOL TT TRANS GS1 Režims Neaktivs	GS2 AFC • M
20 CYCL DEF 11.0 SCALING 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	T : 5 AUT	
22 STOP	Griezuma numurs 0	S
23 L Z+50 R0 FMAX	Override pašr. fakt.	100×
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	Värpstas refer. sl.	ТД
25 CALL LBL 15 REPS	Apgriezienu sk. nob. 0.0%	
27 LBL 0	• 00:00:04	Pythor
0% S-IST		Demos
0% SINml LIMIT 1	19:28	DIAGNOS
🗙 -2.787 Y	-340.071 Z +	100.250
*a +0.000*A	+0.000 +B -	+76.800
+C +0.000	<u> </u>	Info 1/
📲 🖉 🕵 FAKT. 🛞: 20 T 5	z s 2500 🖬 0 . 1	M 5 / 8
STATUSS STATUSS STATUSS PĀRSKATS POZ.IND. INSTRUM.	STATUSS KOORD. PĀRRĒK.	

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 jaudu 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 kārta 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 izvirzās no tā. Ievadiet vērtības procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi. Maksimālā ievades vērtība: 100%
OVLD	Reakcija, kuru TNC izraisa pārslodzes gadījumā:
	<ul> <li>M: mašīnas ražotāja definēta makro apstrāde</li> <li>S: nekavējoties veikt NC apturēšanu</li> <li>F: veikt NC apturēšanu, kad aktivizēts instruments</li> <li>E: parādīt ekrānā tikai vienu kļūdas paziņojumu</li> <li>-: neizraisīt pārslodzes reakciju</li> </ul>
	TNC izraisa pārslodzes reakciju, ja aktīvas regulēšanas gadījumā maksimālā vārpstas jauda tiek pārsniegta ilgāk nekā 1 sekundi un vienlaikus nav sasniegta jūsu definētā minimālā padeve. Ievadiet vajadzīgo funkciju, izmantojot ASCII tastatūru

i

Aile	Funkcija
POUT	Vārpstas jauda, ar kuru TNC jāatpazīst sagataves izvade. Ievadiet vērtības procentuālo attiecību pret ieprogrammēto sākumslodzi. Ieteicamā vērtība: 8%
SENS	Regulēšanas jutība (straujums). Ievadiet vērtību starp 50 un 200. 50 atbilst mērenai, 200 — ļoti straujai regulēšanai. Strauja regulēšana nodrošina ātru reakciju un lielas vērtību izmaiņas, tomēr šādi ir iespējama vērtību pārsniegšana. Ieteicamā vērtība: 100
PLC	Vērtība, kuru TNC apstrādes posma sākumā nosūta PLC. Funkciju nosaka mašīnas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas 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 režīmu Programmēšana/rediģēšana 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.TABun apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC izveido tabulu ar regulēšanas iestatījumu Standarta

# Programmēšanas griezuma veikšana

Programmēšanas griezuma laikā TNC vispirms uz datni <**name>.H.AFC.DEP** kopē katram apstrādes posmam tabulā AFC.TAB definētos pamatiestatījumus. <**name>** atbilst NC programmas nosaukumam, kurai veicāt programmēšanas griezumu. TNC programmēšanas griezuma laikā fiksē arī konstatēto maksimālo vārpstas jaudu un šo vērtību saglabā tabulā.

Katra rinda datnē <name>.H.AFC.DEP atbilst vienam apstrādes posmam, kuru startē ar M3 (vai M4) un beidz ar M5. Visus datnes <name>.H.AFC.DEP datus var rediģēt, ja vēlaties veikt papildu optimizāciju. Ja veicat optimizāciju, salīdzinot ar tabulā AFC.TAB ievadītajām vērtībām, tad TNC, ailē AFC pirms regulēšanas iestatījuma ieraksta \*. Papildus datiem no tabulas AFC.TAB (sk. "AFC pamatiestatījumu definēšana" 604. lpp.), TNC datnē <name>.H.AFC.DEP vēl saglabā šādu papildinformāciju :

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)
Ν	Instrumenta izsaukuma izšķiršana:
	<ul> <li>0: instruments izsaukts ar instrumenta numuru</li> <li>1: instruments izsaukts ar instrumenta nosaukumu</li> </ul>
PREF	Vārpstas sākumslodze. 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
	<ul> <li>C: programmēšanas griezums izdarīts veiksmīgi.</li> <li>Nākamās apstrādes laikā var notikt automātiska padeves regulēšana</li> </ul>
AFC	Regulēšanas iestatījuma nosaukums

1

Pirms programmēšanas griezuma izdarīšanas ievērojiet šādus priekšnosacījumus:

- Vajadzības gadījumā pielāgojiet regulēšanas iestatījumus tabulā AFC.TAB
- levadiet visiem instrumentiem vajadzīgo regulēšanas iestatījumu ailē AFC vai instrumentu tabulā TOOL.T
- Izvēlieties programmu, kuru vēlaties ieprogrammēt
- Ar programmtaustiņu aktivizējiet adaptīvās padeves regulēšanas funkciju (sk. "AFC aktivizēšana/deaktivizēšana" 609. lpp.)



Ja veicat programmēšanas griezumu, TNC uznirstošajā logā parāda līdz šim aprēķināto vārpstas sākotnējo jaudu.

Sākotnējo jaudu var atiestatīt jebkurā laikā. nospiežot programmtaustiņu PREF RESET. Pēc tam TNC vēlreiz sāk programmēšanas posmu.

Ja veicat programmēšanas griezumu, TNC vārpstas manuālās korekcijas pogu iekšēji iestata uz 100%. Tad vārpstas apgriezienu skaitu vairs nevar mainīt.

Programmēšanas griezuma laikā, izmantojot padeves manuālās korekcijas pogu, var pēc saviem ieskatiem mainīt apstrādes posmu, šādi ietekmējot noteikto sākumslodzi.

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 tiek mainīts no L uz C.

Programmēšanas griezumu varat atkārtot tik reizes, cik nepieciešams. Manuāli iestatiet statusu ST atkal uz L. Programmēšanas griezuma atkārtojums var būt nepieciešams, ja ieprogrammētā padeve ir pārāk liela un apstrādes posma laikā padeves manuālās korekcijas poga ir jāpagriež atpakaļ par būtisku lielumu.

TNC nomaina statusu no programmēšanas (L) uz regulēšanu (C) tikai tad, ja aprēķinātā sākumslodze ir lielāka par 2%. Mazāku vērtību gadījumā adaptīvā padeves regulēšana nav iespējama.

Vienam instrumentam var ieprogrammēt jebkuru apstrādes posmu skaitu. Šim nolūkam mašīnas ražotājs vai nu piedāvā atsevišķu funkciju, vai arī šīs iespējas integrē M3/M4 un M5. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

Mašīnas ražotājs var piedāvāt funkciju, ar kuras palīdzību pēc izvēlēta laika programmēšanas griezums beigsies automātiski. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu. Lai izvēlētos un vajadzības gadījumā rediģētu datni <name>.H.AFC.DEP, rīkojieties šādi:

<b></b>	Izvēlieties režīmu Programmas izpilde pilnā secībā
	Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
AFC IESTA-	Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu
TĪJUMI	Ja nepieciešams, veiciet optimizēšanu
Ġ	Ņemiet vērā, ka datne <name>.H.AFC.DEP ir bloķēta rediģēšanai, kamēr notiek NC programmas izpilde <name>.H. Tādā gadījumā TNC tabulas datus parāda sarkanā krāsā.</name></name>
	TNC atceļ rediģēšanas aizliegumu tikai tad, kad izpildīta viena no šīm funkcijām:
	<b>M02</b>
	<b>M</b> 30
	END PGM
Datnē <n< td=""><td>ame&gt;.H.AFC.DEP izmainas var veikt arī režīmā</td></n<>	ame>.H.AFC.DEP izmainas var veikt arī režīmā

Datnē ner izmaiņas var veikt arī rezimā "Programmēšana/rediģēšana". Nepieciešamības gadījumā šajā datnē var izdzēst arī apstrādes posmu (visu rindu).

-8

Lai varētu rediģēt datni <name>.H.AFC.DEP, datņu pārvalde vajadzības gadījumā jāiestata tā, lai TNC rādītu atkarīgās datnes (sk. "PGM MGT konfigurēšana" 631. lpp.).

ĺ

# AFC aktivizēšana/deaktivizēšana

Ð	
$\bigcirc$	
A	-c
IZS	IES

- Izvēlieties režīmu Programmas izpilde pilnā secībā
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Adaptīvās padeves regulēšanas aktivizēšana: pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL, TNC pozīcijas rādījumā parāda AFC simbolu (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)" 61. lpp.)
- AFC IZS IES

all'

Adaptīvās padeves regulēšanas deaktivizēšana: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL

Adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta, līdz to izslēdzat ar programmtaustiņu. TNC saglabā programmtaustiņa iestatījumu arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

Ja adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta režīmā Regulēšana, TNC vārpstas manuālās korekcijas pogu iekšēji iestata uz 100%. Tad vārpstas apgriezienu skaitu vairs nevar mainīt.

Ja adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta režīmā Regulēšana, TNC pārņem padeves manuālās korekcijas funkcijas:

- Padeves manuālās korekcijas pogas pagriešana lielākas vērtības virzienā neietekmē regulēšanu.
- Ja padeves manuālās korekcijas poga salīdzinājumā ar maksimālo stāvokli tiek pagriezta par vairāk nekā 10%, TNC izslēdz adaptīvo padeves regulēšanu. Šādā gadījumā TNC parāda informācijas logu ar atbilstošu norādījumu

Tajos NC ierakstos, kuros ieprogrammēta FMAX, adaptīvā padeves regulēšana **nav aktīva**.

Ieraksta pievade aktīvas padeves regulēšanas laikā ir atļauta un TNC ņem vērā uzsākšanas punkta griezuma numuru.

Ja ir aktivizēta adaptīvā padeves regulēšana, statusa papildus rādījumā TNC parāda dažādu informāciju (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)" 61. lpp.). Pozīcijas rādījumā TNC papildus parāda simbolu



# Protokola datne

Programmēšanas griezuma laikā TNC katra apstrādes posma atšķirīgo informāciju saglabā datnē <name>.H.AFC2.DEP. <name> atbilst NC programmas nosaukumam, kurai veicās programmēšanas griezumu. 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 sākumslodze. Vērtību TNC aprēķina procentuāli, attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
OVLD	TNC izraisītā reakcija pārslodzes gadījumā:
	M: apstrādāts mašīnas ražotāja definēts makro
	<ul> <li>S: uzreiz veikta NC apturēšana</li> <li>F: aktivizēts instruments un pēc tam veikta NC anturēšana</li> </ul>
	<ul> <li>E: ekrānā parādīts kļūdas paziņojums</li> </ul>
	-: nav izraisīta pārslodzes reakcija
BLOCK	leraksta numurs, no kura sākas apstrādes posms
T p re s	NC aprēķina kopējo apstrādes laiku visiem rogrammēšanas griezumiem (LTIME), visiem egulēšanas griezumiem (CTIME) un kopējo laika tarpību (TDIFF), un ievada šos datus aiz atslēgvārda

TOTAL pēdēja protokola datnes rindā.

i

# Lai izvēlētos datni <name>.H.AFC2.DEP, rīkojieties šādi:

•
$\triangleleft$
AFC IESTA- TĪJUMI
TABULAS IZVĒR- TĒŠANA

- Izvēlieties režīmu Programmas izpilde pilnā secībā
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu
- Atveriet protokola datni

**HEIDENHAIN iTNC 530**




# MOD funkcijas

#### 13.1 MOD funkcijas izvēle

Ar MOD funkcijām var izvēlēties papildus rādījuma un ievades iespējas. MOD funkciju pieejamība atkarīga no izvēlētā režīma.

#### MOD funkciju izvēle

Izvēlieties režīmu, kurā vēlaties mainīt MOD funkcijas.



MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD Attēlā pa labi ir parādītas ekrāna izvēlnes programmēšanai/ rediģēšanai (attēls augšā pa labi), programmas pārbaudei (attēls lejā pa labi) un mašīnas režīmam (attēls nākamajā lappusē).

#### lestatījumu maina

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.

#### MOD funkciju aizvēršana

Pabeigt MOD funkciju: nospiediet programmtaustinu BEIGAS vai taustinu END





13.1 MOD funkcijas izvēle

#### MOD funkciju pārskats

Atkarībā no izvēlētā režīma var veikt šādas izmaiņas:

Programmēšana/rediģēšana:

- dažādu programmatūras numuru rādīšana;
- kodu ievade;
- portu uzstādīšana;
- vajadzības gadījumā ar mašīnas specifiku saistīti lietotāja parametri;
- vajadzības gadījumā datņu PALĪDZĪBA parādīšana;
- servisa pakotņu ielāde;
- Laika joslas iestatīšana
- tiesiskie norādījumi.

Programmas pārbaude:

- dažādu programmatūras numuru rādīšana;
- kodu ievade;
- datu porta uzstādīšana;
- Priekšsagataves attēlošana darba telpā
- vajadzības gadījumā ar mašīnas specifiku saistīti lietotāja parametri;
- vajadzības gadījumā datņu PALĪDZĪBA parādīšana;
- Laika joslas iestatīšana
- tiesiskie norādījumi.

Visi pārējie režīmi:

- dažādu programmatūras numuru rādīšana;
- pieejamo opciju kodu rādīšana;
- pozīcijas rādījuma izvēle;
- mērvienību (mm/collas) noteikšana;
- programmēšanas valodas noteikšana MDI;
- faktisko pozīciju pārņemšanas asu noteikšana;
- procesa zonas ierobežojumu noteikšana;
- atskaites punktu parādīšana;
- darbības laiku parādīšana;
- vajadzības gadījumā datņu PALĪDZĪBA parādīšana;
- Laika joslas iestatīšana
- tiesiskie norādījumi.

Manuā	lais r	ežīms				Pros un a	grammësana redigësana
Posit Posit Chang Progr Axis NC PLC: Featu	ion di ion di e MM/I am inp select softwa softwa re Con	splay splay NCH ut ion re num re num tent L	1 PC 2 DI MM HE %0 ber ber evel:	IL. ST. IDENHAJ 1011 340494 BASIS- 	[N 4 03F 52_0	7	H S J Python Decos DIGROSIS J Into 1/2
POZĪCIJA PGM IEEJA	PROCESA ZONA (1)	PROCESA ZONA (2)	PROCESA ZONA (3)	PALĪDZĪBA	MAŠĪNAS LAIKS 🛞	LICENCES NORĀDES:	BEIG



# 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 (sk. "Attīstības līmenis (jaunināšanas funkcijas)" 8. lpp.)
- no DSP1 līdz DSP3: apgriezienu skaita regulatora programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN)
- no ICTL1 un ICTL3: strāvas regulatora programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN).

# 13.3 Koda numura ievadīšana

#### Pielietojums

Koda numurs nepieciešams šādām TNC funkcijām:

Funkcija	Koda numurs
Lietotāja parametru izvēle	123
Ethernet kartes kofigurēšana (neattiecas uz iTNC 530 ar Windows XP)	NET123
Q parametru programmēšanas speciālo funkciju aktivizēšana	555343

Ar atslēgvārdu version var papildus izveidot datni, kas satur visus aktuālos vadības sistēmas programmatūras numurus:

- levadiet atslēgvārdu versionun apstipriniet ar taustiņu ENT.
- > TNC ekrānā parādās visi aktuālie programmatūras numuri.
- Aizveriet versijas pārskatu: nospiediet taustiņu END



Nepieciešamības gadījumā mapē TNC: var nolasīt saglabāto datni version.a un to nosūtīt diagnosticēšanai mašīnas ražotājam vai HEIDENHAIN.

# 13.4 Servisa pakotņu lejupielāde

## Pielietojums

Pirms servisa pakotnes instalēšanas obligāti sazinieties ar mašīnas ražotāju.

Pēc instalācijas procesa pabeigšanas TNC veic silto startu. Pirms servisa pakotnes lejupielādes ieslēdziet mašīnu avārijas izslēgšanās stāvoklī

Ja tas nav izdarīts: izveidojiet savienojumu ar tīkla disku, no kura vēlaties ierakstīt servisa pakotni.

- Ar šo funkciju var vienkārši atjaunināt TNC programmatūru
- Izvēlieties režīmu Programmēšana/rediģēšana režīmu
- Nospiediet taustiņu MOD.
- Sāciet programmatūras atjaunināšanu: nospiediet programmtaustiņu "Lejupielādēt servisa pakotni", TNC parāda uznirstošo atjaunināšanas datnes izvēles logu
- Izmantojot bultiņu taustiņus, izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta servisa pakotne. Izmantojot 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 porta izveide

#### Pielietojums

Lai izveidotu datu portus, nospiediet programmtaustiņu RS 232- / RS 422 — IZVEIDOT TNC parāda ekrāna izvēlni, kurā jāievada šādi iestatījumi:

#### RS-232 porta ierīkošana

RS-232 porta režīmu un datu pārsūtīšanas ātrumu bodos ievadiet ekrāna kreisajā pusē.

#### RS-422 porta ierīkošana

RS-422 porta režīmu un datu pārsūtīšanas ātrumu bodos ievadiet ekrāna labajā pusē.

#### Ārējās ierīces REŽĪMA izvēle



Režīmos FE2 un EXT nevar izmantot funkcijas "importēt visas programmas", "importēt piedāvāto programmu" un "importēt mapi".

#### BODU ĀTRUMA iestatīšana

BODU ĀTRUMU (datu pārsūtīšanas ātrumu) var izvēlēties no 110 līdz 115,200 bodiem.

Ārējā ierīce	Režīms	Simbols
Dators ar HEIDENHAIN pārsūtīšanas programmatūru TNCremo NT	FE1	
HEIDENHAIN diskešu ierīces FE 401 B FE 401, sākot ar progr. Nr. 230 626 03	FE1 FE1	
Ārējas ierīces, piemēram, printeri, Iasītāji, štances, datori bez TNCremo	EXT1, EXT2	Ð





## Piešķire

Ar šo funkciju nosakiet, uz kurieni paredzēts pārsūtīt 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	Pārsūtīšanas funkcija
Programmas izpilde atsevišķam ierakstam	DRUKĀT
Programmas izpilde pilnā secībā	DRUKĀT
Programmas pārbaude	DRUK. PĀRBAUDE

DRUKĀT un DRUK. PĀRBAUDE var iestatīt šādi:

Funkcija	Ceļš
Datu izvade pa RS-232	RS232:\
Datu izvade pa RS-422	RS422:\
Datu saglabāšana TNC cietajā diskā	TNC:\
Datu saglabāšana mapē, kur 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

i

#### Datu pārsūtīšanas programmatūra

Datņu pārsūtīšanai no TNC un uz TNC jālieto HEIDENHAIN datu pārsūtīšanas programmatūra TNCremoNT. Ar TNCremoNT pa seriālajiem vai Ethernet portiem var vadīt visas HEIDENHAIN vadības sistēmas.



Pašreizējo TNCremo NT versiju bez maksas var lejupielādēt no HEIDENHAIN datņu bāzes (www.heidenhain.de, <Serviss>, <Lejupielādes zona>, <TNCremo NT>).

TNCremoNT sistēmas priekšnoteikumi:

- dators ar 486. vai augstākas kvalitātes procesoru;
- Operētājsistēma Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows XP, Windows XP
- 16 MB operatīvā atmiņa;
- 5 MB brīvas vietas cietajā diskā;
- brīvs seriālais ports vai savienojums ar TCP/IP tīklu.

#### Instalēšana sistēmā Windows

- Izmantojot datņu pārvaldi (Explorer), startējiet instalācijas programmu SETUP.EXE
- Izpildiet uzstādīšanas programmas norādījumus

#### TNCremoNT startēšana sistēmā Windows

Noklikšķiniet uz <Sākt>, <Visas programmas>, <HEIDEHAIN Anwendungen>, <TNCremoNT>

Ja TNCremoNT startējat pirmo reizi, TNCremoNT automātiski mēģinās izveidot savienojumu ar TNC.



#### Datu pārsūtīšana no TNC uz TNCremoNT un pretēji



Pirms programmas pārsūtīšanas no TNC uz datoru, obligāti jāpārliecinās, vai pašlaik izvēlētā programma ir saglabāta arī TNC. TNC izmaiņas saglabā automātiski, ja darbības režīms tiek mainīts uz TNC vai ja, izmantojot taustiņu PGM MGT, tiek izvēlēta datņu pārvalde.

Pārbaudiet, vai TNC ir pareizi pievienota datora seriālajam portam vai tīklam.

Pēc TNCremoNT palaišanas galvenā loga 1 augšējā daļā redzamas visas aktīvajā mapē saglabātās datnes. Noklikšķinot uz <Datne>, <Mainīt mapi>, var izvēlēties jebkuru datora disku vai citu mapi.

Ja datu pārsūtīšanu vēlaties vadīt no datora, savienojums ar datoru jāizveido šādi:

- Noklikšķiniet uz <Datne>, <Izveidot savienojumu>. TNCremoNT saņem no TNC datņu un mapju struktūru un parāda to galvenā loga 2 apakšējā dalā
- Lai datni no TNC pārsūtītu uz datoru, izvēlieties datni TNC logā, noklikšķinot ar peli, un, turot peles pogu nospiestu, velciet iezīmēto datni uz datora logu 1
- Lai datni no datora pārsūtītu uz TNC, izvēlieties datni datora logā, noklikšķinot ar peli, un, turot peles pogu nospiestu, velciet iezīmēto datni uz TNC logu 2

Ja vēlaties vadīt datu pārsūtīšanu no TNC, savienojums ar datoru jāizveido šādi:

- Izvēlieties <Extras>, <TNCserver>. TNCremoNT startē servera režīmu, un no TNC var saņemt datus vai nosūtīt tos TNC
- Izvēlieties TNC funkciju datņu pārvaldei ar taustiņu PGM MGT (sk. "Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja" 132. lpp.) un pārsūtiet nepieciešamās datnes

#### TNCremoNT pabeigšana

Izvēlieties izvēlnes elementu <Datne>, <Beigt>

Lietojiet TNCremoNT palīgfunkciju, kurā izskaidrotas visas funkcijas. Izsauciet to ar taustiņu F1.

🗟 🖻 🖻 🗙 🗉	) 🗄 🖩 📤	<b>a</b>		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]		Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum	<b></b>	TNC 400
â				Dateistatus
□%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06		Frei: 899 MByte
🗈 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
🗷 1E.H 🛛 🖪	379	02.09.97 14:51:30		Insgesamt: 8
.#) 1F.H	360	02.09.97 14:51:30		Maskiert: 8
H 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30		10
🗈 11.H	384	02.09.97 14:51:30	-	
	TNC:\NK\	SCRDUMP[*.*]		Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum		Protokoll:
<u> </u>				LSV-2
.B) 200.H	1596	06.04.99 15:39:42		Schnittsteller
.H) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44		Covo
.H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44		JOOMZ
🗷 203.H 🛛 🙎	2340	06.04.99 15:39:46		Baudrate (Auto Detect
🗷 210.H	3974	06.04.99 15:39:46		115200
🗈 211.H	3604	06.04.99 15:39:40		
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40		
	1751	00.04.00.16.00.40	<u> </u>	



# 13.6 Ethernet ports

#### levads

Lai lietotāju iesaistītu vadības sistēmu tīklā kā klientu, atbilstoši standartam TNC ir aprīkots ar Ethernet karti. TNC pārsūta datus pa Ethernet karti ar

- protokolu smb (server message block) Windows operētājsistēmām,
- protokolu saimi 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 pārsūtīšanas ātrumu

#### Savienojuma 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).

Tiešai TNC savienošanai ar datoru izmantojiet krustveida savienojuma kabeli.





# iTNC tieša savienošana ar sistēmas Windows datoru

Lai iTNC 530 tieši savienotu ar datoru, kas aprīkots ar Ethernet karti, nav vajadzīgas lielas pūles un īpašas zināšanas par tīklu. Šim nolūkam jāveic tikai daži iestatījumi TNC un atbilstoši iestatījumi datorā.

#### iTNC iestatījumi

- Savienojiet iTNC (ligzda X26) ar datoru, izmantojot krustveida savienojuma Ethernet kabeli (tirdzniecības apzīmējums: krustveida savienojuma kabelis vai krustotveida savienojuma STP kabelis)
- Nospiediet režīmā programmas saglabāšana / rediģēšana taustiņu MOD. levadiet kodu NET123, iTNC parāda tīkla konfigurācijas galveno ekrānu (skatīt attēlu augšā pa labi)
- Nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET, lai ievadītu vispārējos tīkla iestatījumus (skatiet attēlu vidū pa labi)
- levadiet 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 ar datoru saistītos tīkla iestatījumus (skatiet attēlu apakšā pa labi)
- Definējiet datora nosaukumu un disku, ar kuru paredzēts izveidot savienojumu. Nosaukums sākas ar divām šķērssvītrām, piemēram, //PC3444/C
- Izmantojot pa labi vērstās bultiņas taustiņu, izvēlieties nākamo aili un ievadiet nosaukumu, kas paredzēts datora parādīšanai iTNC datņu pārvaldes logā, piemēram, PC3444:
- Ar bultiņu taustiņu pa labi izvēlieties nākamo aili un ievadiet datnes sistēmas tipu smb
- Ar pa labi vērstās bultiņas taustiņu izvēlieties nākamo aili un ievadiet šādu no datora operētājsistēmas 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.







13 MOD funkcijas



#### Priekšnoteikums:

tīkla kartei jābūt funkcionējošai un jau instalētai datorā.

Ja dators, kuram vēlaties pievienot iTNC, jau ir savienots ar uzņēmuma vietējo tīklu, jāpatur datora tīkla adrese un TNC jāiestata cita tīkla adrese.

- Tīkla iestatījumus izvēlieties ar <Sākt>, <lestatījumi>, <Tīkla un datu pārsūtīšanas savienojumi>
- Ar labo peles taustiņu noklikšķiniet uz simbola <LAN savienojums> un pēc tam parādītajā izvēlnē uz <Rekvizīti>
- Lai mainītu IP iestatījumus, divreiz noklikšķiniet uz <Interneta protokols (TCP/IP)> (skatiet attēlu augšā pa labi)
- Ja nav aktivizēts, izvēlieties opciju <Izmantot tālāk norādīto IP adresi>
- levades laukā <IP adrese> ievadiet to pašu IP adresi, kas noteikta iTNC ar datoru saistītajos tīkla iestatījumos, piemēram, 160.1.180.1
- levades laukā <Apakštīkla maska> ievadiet 255.255.0.0
- Apstipriniet iestatījumus ar <Labi>
- Saglabājiet tīkla konfigurāciju ar <Labi> un, ja nepieciešams, pārstartējiet sistēmu Windows

ernet Protocol (TCP/IP) Proper	ties ?X			
aeneral	1			
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.				
O Obtain an IP address automatically				
─● Use the following IP address: -				
IP address:	160.1.180.1			
S <u>u</u> bnet mask:	255.255.0.0			
Default gateway:	· · ·			
C Obtain DNS server address au	tomatically			
Use the following DNS server a	addresses:			
Preferred DNS server:				
Alternate DNS server:				
	Ad <u>v</u> anced			
	OK Cancel			

# **13.6 Ethernet ports**

## TNC konfigurēšana

Divprocesoru versijas konfigurācija: sk. "Tīkla iestatījumi" 685. lpp..

TNC konfigurāciju uzticiet veikt tīkla speciālistam.

Ņemiet vērā, ka TNC IP adreses maiņas gadījumā, TNC veic automātisku silto startu.

Nospiediet režīmā programmas saglabāšana / rediģēšana taustiņu MOD. levadiet kodu NET123, TNC parāda tīkla konfigurācijas galveno ekrānu

#### Vispārējie tīkla iestatījumi

Nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET, lai ievadītu vispārējos tīkla iestatījumus un ievadiet šādu informāciju:

lestatījums	Nozīme
ADDRESS	Tīkla speciālista piešķirtā TNC adrese. levade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piemēram, 160.1.180.20. Tā vietā TNC var iegūt IP adresi arī dinamiski no DHCP servera. Šādā gadījumā ievadiet <b>DHCP</b> . 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 var noskaidrot pie tīkla speciālista, piemēram, 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 var noskaidrot pie tīkla speciālista, piemēram, 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 pārsūtīšanas protokols saskaņā ar RFC 894.

#### Specifiskie ierīces tīkla iestatījumi

Lai ievadītu ierīces specifiskos tīkla iestatījumus, nospiediet programmtaustiņu DEFINE MOUNT. Tīkla iestatījumus var noteikt neierobežotā skaitā, taču vienlaikus pārvaldīt iespējams maksimāli 7

lestatījums	Nozīme
MOUNTDEVICE	Piesaiste ar nfs: Tās mapes nosaukums, kuru paredzēts reģistrēt. To veido servera tīkla adrese, kols un veidojamās mapes nosaukums. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, kuras jautājiet tīkla speciālistam, piemēram, 160.1.13.4. NFS servera mape, ar kuru vēlaties savienot TNC. Norādot ceļu, ņemiet vērā lielo un mazo burtu rakstību.
	Piesaiste ar sbm: levadiet tīkla nosaukumu un aktivizēšanas vārdu, piemēram, //PC1791NT/C
MOUNTPOINT	Nosaukums, ko TNC parāda datnes pārvaldē, ja TNC ir savienots ar ierīci. Ievērojiet, ka nosaukumam jābeidzas ar kolu.
FILESYSTEM- TYPE	Datņu sistēmas tips. NFS: Network File System SMB: Server Message Block (Windows protokols)
OPTIONS ar FILESYSTEM- TYPE=nfs	Norādes vai atstarpes, atdalītas ar komatu un rakstītas viena aiz otras. Ievērojiet lielo un mazo burtu rakstību. RSIZE=: datu saņemšanas paketes lielums bitos. Ievades datu diapazons: no 512 līdz 8192 WSIZE=: datu nosūtīšanas paketes lielums bitos. Ievades datu diapazons: no 512 līdz 8192 TIME0=: laiks sekunžu desmitdaļās, pēc kura TNC atkārto servera neatbildētu, attālu procedūras izsaukumu. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 100 000. Ja nav ievadīta nekāda vērtība, tiek izmantota standarta vērtība 7. Augstākas vērtības izmantojiet tikai tad, ja TNC ar serveri jāsazinās caur vairākiem maršrutētājiem. Vērtības noskaidrojiet pie tīkla speciālista. SOFT=: definēšana, vai TNC atkārtos attālu procedūras izsaukumu tik ilgi, kamēr NFS serveris atbild. Ievadīts soft: neatkārtot attālu procedūras izsaukumu Nav ievadīts soft: vienmēr atkārtot attālu procedūras izsaukumu



i

lestatījums	Nozīme
OPTIONS ar FILESYSTEM- TYPE=smb tiešam savienojumam ar Windows tīklu	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=: lietotājvārds, ar kuru jāpiesakās TNC WORKGROUP=: darba grupa, kuru pārstāvot, jāpiesakās TNC PASSWORD=: parole, ar kuru jāpiesakās TNC (maksimāli 80 zīmes)
AM	Definēšana, vai ieslēdzot TNC,automātiski jāizveido savienojums ar tīkla disku. 0: nesavienot automātiski 1: savienot automātiski

leraksti USERNAME, WORKGROUP un PASSWORD ailē OPTIONS sistēmu Windows 95 un Windows 98 tīklos, iespējams, nav pieejami.

Nospiežot programmtaustiņu PAROLES KODĒŠANA var atšifrēt zem OPTIONS definēto paroli.

i

#### Tīkla identifikācijas definēšana

Lai ievadītu tīkla identifikāciju, nospiediet programmtaustiņu DEFINE UID / GID

lestatījums	Nozīme
TNC USER ID	Definēšana, ar kādu lietotāja identifikāciju gala lietotājs tīklā piekļūst datnēm. Vērtības noskaidrojiet pie tīkla speciālista.
OEM USER ID	Definīcija, ar kuras lietotāja identifikācijas datiem mašīnas ražotājs tīklā piekļūst datnēm. Vērtības noskaidrojiet pie tīkla speciālista.
TNC GROUP ID	Definēšana, ar kādu grupas identifikāciju jūs piekļūstat datnēm. Vērtību jautājiet tīkla speciālistam. Grupas identifikācijas dati lietotājam un mašīnas ražotājam ir vienādi
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 ir 0.



#### Tīkla savienojuma pārbaude

- Nospiediet programmtaustiņu PING
- levades laukā SAIMNIEKS ievadiet ierīces interneta adresi, ar kuru vēlaties pārbaudīt tīkla savienojumu
- Apstipriniet ar taustiņu ENT. TNC sūtīs datu paketi tik ilgi, kamēr ar taustiņu END neaizvērsit pārbaudes pārraugu

Rindā TRY TNC parāda datu pakešu skaitu, kas nosūtītas iepriekš definētajiem saņēmējiem. Aiz nosūtīto pakešu skaita TNC parāda statusu:

Statusa rādījums	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:

- lestatījums PGM MGT: vienkāršota datņu pārvalde bez mapes indikācijas vai izvērsta datnes pārvalde ar mapes indikāciju
- lestatījums Atkarīgās datnes: definēšana, vai atkarīgās datnes parādīt vai nē



levērojiet: Sk. "Darbs ar datņu pārvaldi" 115. lpp..

#### lestatījuma 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

Jaunajā datņu pārvaldē (iestatījums Izvērsti 2) tiek nodrošinātas šādas priekšrocības:

- papildus tastatūrai var pilnībā izmantot peli;
- ir pieejama šķirošanas funkcija;
- teksta ievadne sinhronizē izgaismoto lauku, norādot nākamo iespējamo datnes nosaukumu;
- izlases datņu pārvalde;
- parādāmās informācijas konfigurēšanas iespēja;
- var iestatīt datuma formātu;
- pēc vajadzības regulējams loga lielums;
- ātra lietošana, izmantojot saīsnes.

## Atkarīgās datnes

Atkarīgajām datnēm datnes atpazīšanai papildus ir paplašinājums .SEC.DEP (SECtion — angl. iedalījums, DEPendent — angl. atkarīgs). Pieejami šādi atšķirīgi tipi:

I.SEC.DEP

Datnes ar paplašinājumu .SEC.DEP TNC izveido tad, kad 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 (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 589. lpp.)
- .P.T.DEP: instrumenta izmantojuma datne visai paletei Datnes ar paplašinājumu .P.T.DEP TNC izveido, kad programmas izpildes režīmā veicat instrumenta izmantojuma pārbaudi (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 589. lpp.) 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 (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 602. lpp.)
- I.AFC2.DEP: datne, kurā TNC saglabā adaptīvās padeves regulēšanas AFC statistikas datus (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 602. lpp.)

#### 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 pārvietojiet 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. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.



## 13.9 Priekšsagataves attēlošana darba telpā

## Pielietojums

Programmas pārbaudes režīmā var grafiski pārbaudīt priekšsagataves 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 atskaites 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 priekšsagatavi, kuras izmēri ir norādīti tabulā **BLK FORM** (standarta krāsa: zila). Izmērus TNC pārņem no izvēlētās programmas priekšsagataves 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).

Priekšsagataves atrašanās vieta darba telpā programmas pārbaudes laikā parasti nav svarīga. Ja pārbaudāt programmas, kurās ir iekļautas virzīšanas kustības ar M91 vai M92, priekšsagatave "grafiski" jāpārvieto tā, lai netiktu izraisīta kontūras deformācija. Izmantojiet nākamajā tabulā minētos programmtaustiņus.

Lai programmu pārbaudītu ar pašreizējo atskaites punktu un aktīvo procesa zonu, programmas pārbaudes režīmā var aktivizēt darba telpas kontroli (skatiet tabulas pēdējo rindu).

Funkcija	Programm- taustiņš
Pārvietot priekšsagatavi pa kreisi	<b>~</b> $\oplus$
Pārvietot priekšsagatavi pa labi	<b>→</b> ⊕
Pārvietot priekšsagatavi uz priekšu	
Pārvietot priekšsagatavi atpakaļ	1 +
Pārvietot priekšsagatavi uz augšu	1
Pārvietot priekšsagatavi uz leju	<b>↓</b> ◆



Funkcija	Programm- taustiņš
Rādīt priekšsagatavi attiecībā pret noteikto atskaites punktu	
Rādīt kopējo procesa zonu attiecībā pret attēloto priekšsagatavi	MIN MAX
Parādīt mašīnas nulles punktu darba telpā	MS1
Parādīt mašīnas ražotāja noteikto pozīciju (piemēram, instrumenta maiņas punktu) darba telpā	M92
Parādīt sagataves nulles punktu darba telpā	<b></b>
leslēgt (IESL)/ izslēgt (IZSL) darba telpas kontroli programmas pārbaudes laikā	IZS IES

#### Visa attēla pagriešana

Trešajā programmtaustiņu rindā pieejamas funkcijas, ar kurām var pagriezt un sasvērt kopējo attēlojumu:

Funkcija	Programmtaustiņi		
Pagriezt attēlu vertikāli			
Sasvērt attēlu horizontāli			



# 13.10 Pozīcijas rādījuma izvēle

## Pielietojums

Manuālajā un programmas izpildes režīmā var ietekmēt koordinātu rādījumu:

Attēlā pa labi parādītas dažādas instrumenta pozīcijas.

- Izejas pozīcija
- Instrumenta mērķa pozīcija
- Sagataves nulles punkts
- Mašīnas nulles punkts

TNC pozīciju rādījumam varat izvēlēties šādas koordinātas:

Funkcija	Indikācija
Nominālā pozīcija; TNC aktuālā noteiktā vērtība	NOM
Faktiskā pozīcija; pašreizējā instrumenta pozīcija	FAKT
Atskaites 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	VILKĻ
Skenēšanas mērsistēmas izvirzīšana	IZV
Trajektorijas, kas veiktas ar rokrata pārklājumu (M118) (tikai pozīcijas rādījums 2)	M118

Ar MOD funkciju "Pozīcijas 1. rādījums" izvēlieties pozīcijas rādījumu statusa rādījumā.

Ar MOD funkciju "Pozīcijas 2. rādījums" izvēlieties pozīcijas rādījumu statusa papildu rādījumā.





# 13.11 Mērīšanas sistēmas izvēle

#### Pielietojums

Ar šo MOD funkciju nosakiet, vai TNC koordinātas jāparāda mm vai collās (collu sistēma).

- Metriskā mērīšanas sistēma: piemēram, X = 15,789 (mm) MOD funkcija "Pāreja mm/collas = mm". Indikācija ar 3 vietām aiz komata
- Collu sistēma: piemēram, X = 0,6216 (collas) MOD funkcija "Pāreja mm/collas = collas". Rādījums ar 4 zīmēm aiz komata

Ja ir aktivizēts rādījums collās, TNC arī padevi rāda collās/min. Collu programmā padeve jāievada lielāka par koeficientu 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



i

# 13.13 Ass izvēle lineāra 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 rādījums

## Pielietojums

Maksimālās procesa zonas ietvaros var ierobežot koordinātu asu faktiski 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 ievadīšana

- Izvēlieties pozīcijas rādījumu 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
- Aizveriet MOD funkciju: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS



lerobežojot procesa zonu netiek ņemtas vērā aktīvās instrumenta rādiusa korekcijas.

Procesa zonas ierobežojumu un programmatūras gala slēdzi ņem vērā pēc tam, kad šķērso atskaites punktus.



Manuā	lais r	ežīms				Pros un a	arammēšana rediģēšana
Traverse r L > 2	nge I: inits: - <u>20303703</u> - 99998.99 99999.99	99 X+ 99 V+ 99 Z+	+9999, 999 +9999, 899 +9999, 899 +9999, 899	Datums: X +422; Y +8,70 Z +8 A +8 B +8 B +8 C +8 C +8 C +8 C +8 C +8 C +8 C +8 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40	272 56		H S V Prinon Deecs Diacosis Unito 1/3
POZĪCIJA PGM IEEJA	PROCESA ZONA (1)	PROCESA ZONA (2)	PROCESA ZONA (3)	PALĪDZĪBA	MAŚĪNAS LAIKS 🛞	LICENCES NORĀDES:	BEIG

#### Atskaites punkta rādījums

Ekrāna augšpusē pa labi parādītās vērtības definē pašreiz aktīvo atskaites punktu. Atskaites punkts var būt noteikts manuāli vai aktivizēts no iestatījumu tabulas. Atskaites punktu ekrāna izvēlnē mainīt nevar.



Parādītās vērtības atkarīgas no jūsu mašīnas konfigurācijas. Ievērojiet 2. nodaļā sniegtos norādījumus (sk. "Iestatījumu tabulā saglabāto vērtību izskaidrojums" 87. lpp.)



# 13.15 PALĪDZĪBAS datņu parādīšana

## Pielietojums

Palīdzības datnes operatoram palīdz situācijās, kurās ir nepieciešama noteikta rīcība, piemēram, instrumenta atvirzīšana mašīnā pēc strāvas padeves pārtraukuma. PALĪDZĪBAS datnē var dokumentēt arī papildfunkcijas. Attēlā pa labi redzams PALĪDZĪBAS datnes rādījums.



PALIDZIBA

PALĪDZĪBAS datnes nav pieejamas katrā mašīnā. Detalizētāku informāciju var iegūt pie mašīnas ražotāja.

## PALĪDZĪBAS DATŅU izvēle

MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD

- Izvēlieties pēdējo aktivizēto datni PALĪDZĪBA: nospiediet programmtaustiņu PALĪDZĪBA
- Ja vajadzīgs, izsauciet datnes pārvaldi (taustiņš PGM MGT) un izvēlieties citu palīdzības datni

Programmēšana un	rediģē	šana		Pr un	ogrammēšana rediģēšana
File: Service1.hlp L	ine: 0	Column: 1	INSERT		M
•••••	•••				
!!! ATTENTION !!!					
only for supervisor					s 📘
X, Y, Z can be moved by					
X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z- key or bandubeel					
					Dutter
	0% S-I	ST			Demos
	0% SEN			19:22	
X +244.769 Y	-218	286 Z	-	6.504	DIAGNOSIS
++	+0	000 ++ 8	+ 1	26 900	
	10			10.000	7040 1/0
<del>πι</del> τ0.000					
	1210	S 1	. 0.01	40	
PHKI. (9:15   5	2 5	2500 F	6	1 5 / 9	12
PIEVIENOT NĀKAM. PEDĒJ. VĀRDS VĀRDS VĀRDS			SAKUMS	BEIGAS	MEKLĒŠANA

1

# 13.16 Darbības laiku parādīšana

#### Pielietojums



Mašīnas ražotājs var noregulēt mašīnu tā, lai tajā varētu parādīt arī papildu 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

Manuālai	s	režīms		Pros un p	arammēšana rediģēšana
Control on Machine on Program run PLC-DIRLOG 18 PLC-DIRLOG 17 PLC-DIRLOG 19 PLC-DIRLOG 19		1095:31:42 1031:51:15 8:22:37 18:29:34 0:00:00 5:20:35 0:00:00			M
Code number					
					BEIG



# 13.17 Sistēmas laika iestatīšana

## Pielietojums

Ar programmtaustiņu IESTATĪT DATUMU/ LAIKU var iestatīt laika joslu, datumu un sistēmas laiku.

## lestatījumu veikšana

G

 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



- Laika joslas loga atvēršana: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT LAIKA JOSLU
- Uznirstošā loga kreisajā pusē ar peli iestatiet gadu, mēnesi un datumu
- Labajā pusē ar peli izvēlieties savu laika joslu
- Noregulējiet pulksteni, ievadot ciparus
- lestatījumu saglabāšana: noklikšķiniet uz pogas OK
- Izmaiņu atcelšana un dialoga aizvēršana: noklikšķiniet uz pogas Pārtraukt



# 13.18 Telepakalpojums

#### Pielietojums

Telepakalpojuma funkcijas aktivizē un nosaka mašīnas ražotājs. 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 lielāku datu pārsūtīšanas ātrumu nekā pa seriālo portu RS-232-C.

Mašīnas ražotājs, izmantojot HEIDENHAIN telepakalpojuma programmatūru, var diagnostikas vajadzībām izveidot savienojumu ar TNC pa ISDN modemu. Iespējamas šādas funkcijas:

- tiešsaistes ekrāna pārsūtīšana;
- jautājumi par mašīnas stāvokli;
- datņu pārsūtīšana;
- TNC tālvadība.

#### Telepakalpojuma izsaukšana/pabeigšana

- Izvēlieties jebkuru mašīnas režīmu
- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD
- SERVISS
- Savienojuma izveide ar servisa adresi: pārslēdziet programmtaustiņu SERVISS vai ATBALSTS uz IESL. Ja mašīnas ražotājs noteiktu laika posmu (standarts: 15 min) nav pārsūtījis datus, TNC savienojumu pabeidz automātiski
- Savienojuma pārtraukšana ar servisa adresi: pārslēdziet programmtaustiņu SERVISS vai ATBALSTS uz IZSL. TNC savienojumu pārtrauc aptuveni pēc minūtes





# 13.19 Ārējā piekļuve

## Pielietojums

Mašīnas ražotājs var konfigurēt ārējās piekļuves iespējas, izmantojot LSV-2 portu. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

Ar programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE var aktivizēt vai bloķēt piekļuvi pa LSV-2 portu.

levadot konfigurācijas datnē TNC.SYS, mapi var aizsargāt ar paroli; tas attiecas arī uz pieejamām apakšmapēm. Veicot piekļuvi datiem no šīs mapes pa LSV-2 portu, tiks vaicāta parole. Konfigurācijas datnē TNC.SYS nosakiet ārējās piekļuves ceļu un paroli.



F

Datnei TNC.SYS jābūt saglabātai TNC:\ saknes mapē.

Ja parolei piešķirat tikai vienu ievadni, tā aizsargā visu disku TNC:\.

Datu pārsūtīšanai izmantojiet HEIDENHAIN programmatūras TNCremo vai TNCremoNT atjauninātās versijas.

leraksti 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



- Atļaujiet savienojumu ar TNC: pārslēdziet programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE uz IESL. TNC ļauj piekļūt datiem pa LSV-2 portu. Veicot piekļuvi konfigurācijas datnē TNC.SYS dotajai mapei, tiek vaicāta parole
- Bloķējiet savienojumu ar TNC: pārslēdziet programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE uz IZSL. TNC bloķē piekļuvi pa LSV-2 portu

<u>e</u> e	ditie	16	
			FZ
	F1 VC	2	0,020
	0,016 55	5	0,020
	0,016 5	5	0,250
	9,200 1	30	0,030
3	0,025	45	0,020
	0.016	55	0,250
)	0,200	130	0,020
90	0,016	55	0,02
0	0,016	55	0,25
40	a,200	130	0,0
100	0,016	55	0,0
40	0,016	55	0,5
40	0,200	130	07
100	0,040	, 45	. 0,
20	0,040	0 35	0
26	0,04	0 1	00 - 0
70	0.04	40 3	5 (
	• • • •		35

Tabulas un pārskati

# 14.1 Vispārējie lietotājaparametri

Vispārējie lietotāja parametri ir mašīnas parametri, kas ietekmē TNC darbību.

Tipiski lietotāja parametri ir, piemēram,

- dialoga valoda;
- saskarņu darbība;
- kustības ātrums;
- apstrādes norises;
- manuālās korekcijas darbība.

### Mašīnas parametru ievades iespējas

Mašīnas parametrus pēc saviem ieskatiem var ieprogrammēt kā

- decimālskaitļus; levadiet skaitliskās vērtības
- duālos/bināros skaitļus; Pirms skaitliskas vērtības ievadiet procentu zīmi "%"
- heksadecimālskaitļus. Pirms skaitliskās vērtības ievadiet dolāra zīmi "\$"

#### 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 pārsūtīšana	
TNC porta EXT1 (5020.0) un EXT2 (5020.1) pielāgošana ārējai ierīcei	MP5020.x 7 datu biti (ASCII kods, 8.biti — paritāte): biti 0 = 0 8 datu biti (ASCII kods, 9.biti — paritāte): biti 0 = 1
	Bloka pārbaudes rakstzīme (BCC) pēc izvēles: <b>biti 1 = 0</b> Bloka pārbaudes rakstzīme (BCC), vadības rakstzīme nav atļauta: <b>biti 1 = 1</b>
	Pārsūtīšanas pārtraukums aktivizēts ar RTS <b>biti 2 = 1</b> Pārsūtīšanas pārtraukums nav aktivizēts ar RTS: <b>biti 2 = 0</b>
	Pārsūtīšanas pārtraukums aktivizēts ar DC3: <b>biti 3 = 1</b> Pārsūtīšanas pārtraukums nav aktivizēts ar DC3: <b>biti 3 = 0</b>
	Zīmju paritāte pāra skaitļiem: <b>biti 4 = 0</b> Zīmju paritāte pāra skaitļiem: <b>biti 4 = 1</b>
	Zīmju paritāte nevēlama: <b>biti 5 = 0</b> Zīmju paritāte vēlama: <b>biti 5 = 1</b>
	Stopbitu skaits, ko nosūta zīmes beigās: 1 stopbits: <b>biti 6 = 0</b> 2 stopbits: <b>biti 6 = 1</b> 1 stopbits: <b>biti 7 = 1</b> 1 stopbits: <b>biti 7 = 0</b>
	Piemērs
	TNC portu EXT2 (MP 5020.1) pielāgot ārējai ierīcei ar šādu iestatījumu:
	8 datu biti, BCC pēc izvēles, pārsūtīšanas pārtraukums ar DC3, pāra skaitļu zīmju paritāte, zīmju paritāte vēlama, 2 stopbiti
	levade MP 5020.1: %01101001
Porta tipa noteikšana EXT1 (5030.0) un EXT2 (5030.1)	<b>MP5030.x</b> Standarta pārsūtīšana: <b>0</b> Ports datu pārsūtīšanai bloku veidā: <b>1</b>
Trisdimensiju skenesanas sistemas	
Pārsūtīšanas veida izvēle	<b>MP6010</b> Skenēšanas sistēma ar datu pārsūtīšanu pa kabeli: <b>0</b> Skenēšanas sistēma ar datu pārsūtīšanu pa infrasarkano staru saiti: <b>1</b>
Skenēšanas padeve pārslēgšanās- skenēšanas sistēmai	MP6120 no 1 līdz 3 000 [mm/min]
Maksimālā procesa trajektorija līdz skārienpunktam	MP6130 no 0,001 līdz 99 999,9999 [mm]
Drošības attālums līdz skenēšanas punktam, veicot automātisko mērīšanu	MP6140 no 0,001 līdz 99 999,9999 [mm]

Skenēšanas ātrgaita komutējošaiMP6150skenēšanas sistēmaino 1 līdz 300 000 [mm/min]

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas	
lepriekšēja pozicionēšana ar mašīnas ātrgaitu	<b>MP6151</b> Iepriekšēja pozicionēšana ar ātrumu no <b>MP6150</b> : <b>0</b> Iepriekšēja pozicionēšana ar mašīnas ātrgaitu: <b>1</b>
Skenēšanas sistēmas centra novirzes mērīšana, kalibrējot pārslēgšanās- skenēšanas sistēmu	<b>MP6160</b> Kalibrējot nevar pagriezt trīsdimensiju skenēšanas sistēmu par 180°: <b>0</b> M funkcija skenēšanas sistēmas pagriešanai kalibrēšanas laikā par 180°: no <b>1</b> līdz <b>999</b>
M funkcija infrasarkanā tausta orientēšanai pirms katra mērīšanas procesa	<b>MP6161</b> Funkcija nav aktivizēta: <b>0</b> Orientēšana tieši ar NC: <b>-1</b> M funkcija skenēšanas sistēmas orientēšanai: <b>no 1 līdz 999</b>
Orientēšanas leņķis infrasarkanajam taustam	MP6162 no 0 līdz 359,9999 [°]
Pašreizējā orientēšanas leņķa un tā orientēšanas leņķa no MP 6162 starpība, sākot ar kuru ir paredzēts veikt vārpstas orientēšanu	MP6163 no 0 līdz 3,0000 [°]
Automātiskais režīms: infrasarkanā tausta automātiska orientēšana ieprogrammētajā skenēšanas virzienā pirms skenēšanas	<b>MP6165</b> Funkcija nav aktivizēta: <b>0</b> Infrasarkanā tausta orientēšana: <b>1</b>
Manuālais režīms: skenēšanas virziena korekcija, ņemot vērā pašreizējo pamatgriešanos	<b>MP6166</b> Funkcija nav aktivizēta: <b>0</b> Ņemt vērā pamatgriešanos: <b>1</b>
Atkārtota mērīšana ieprogrammējamai skenēšanas funkcijai	MP6170 no1 līdz 3
Ticamības diapazons atkārtotiem mērījumiem	MP6171 no 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) no 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) no 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) no 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) no 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 atskaites asī (0° asī): 0 Pozitīvs skenēšanas virziens +90° asī: 1 Negatīvs skenēšanas virziens leņķa atskaites asī (0° asī): 2 Negatīvs skenēšanas virziens +90° asī: 3

Trisdimensiju skenesanas sistemas	
Skenēšanas padeve otrajai mērīšanai ar TT 120, irbuļa forma, korekcijas TOOL.T	<ul> <li>MP6507</li> <li>Aprēķināt skenēšanas padevi otrajai mērīšanai ar TT 130, ar konstantu pielaidi: biti 0 = 0</li> <li>Aprēķināt skenēšanas padevi otrajai mērīšanai ar TT 130, ar mainīgu pielaidi: biti 0 = 1</li> <li>Nemainīga skenēšanas padeve otrajai mērīšanai ar TT 130: biti 1 = 1</li> </ul>
Maksimāli pieļaujamā mērīšanas kļūda ar TT 130, mērot ar rotējošu instrumentu	<b>MP6510.0</b> no <b>0,001</b> līdz <b>0,999</b> [mm] (ieteicams: 0,005 mm)
Nepieciešams skenēšanas cikla aprēķināšanai savienojumā ar MP6570	<b>MP6510.1</b> no <b>0,001</b> līdz <b>0,999</b> [mm] (ieteicams: 0,01 mm)
Skenēšanas padeve TT 130 ar nekustīgi stāvošu instrumentu	MP6520 no 1 līdz 3 000 [mm/min]
Rādiusa pārmērīšana ar TT 130: attālums no instrumenta apakšmalas līdz irbuļa augšmalai	no MP6530.0 (procesa zona 1) līdz MP6530.2 (procesa zona 3) no 0,001 līdz 99,9999 [mm]
Drošības attālums vārpstas asī virs TT 130 irbuļa, veicot iepriekšēju pozicionēšanu	MP6540.0 no 0,001 līdz 30 000,000 [mm]
Drošības zona apstrādes plaknē ap TT 130 irbuli, veicot iepriekšēju pozicionēšanu	MP6540.1 no 0,001 līdz 30 000,000 [mm]
Ātrgaita skenēšanas ciklā TT 130	MP6550 no 10 līdz 10 000 [mm/min]
M funkcija vārpstas orientēšanai ar atsevišķu asmeņu pārmērīšanu	MP6560 no <b>0</b> līdz <b>999</b> -1: funkcija nav aktivizēta
Mērīšana ar rotējošu instrumentu: pieļaujamais rotācijas ātrums pie frēzes perimetra	MP6570 no 1,000 līdz 120,000 [m/min]
Nepieciešams apgriezienu skaita un skenēšanas padeves aprēķināšanai	
Mērīšana ar rotējošu instrumentu: maksimāli pieļaujamais apgriezienu skaits	<b>MP6572</b> no <b>0,000</b> līdz <b>1000,000</b> [apgr./min] Ievadot 0, apgriezienu skaits tiek ierobežots līdz 1000 apgr./min



modimensiju skenesanas sistemas	
TT-120 irbuļa 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
	<b>MP6581.1 (procesa zona 2)</b> Y ass
	MP6581.2 (procesa zona 2) Z ass
	MP6582.0 (procesa zona 3) X ass
	<b>MP6582.1 (procesa zona 3)</b> Y ass
	MP6582.2 (procesa zona 3) Z ass
Griešanās un paralēlo asu pozīcijas kontrole	<b>MP6585</b> Funkcija nav aktivizēta: <b>0</b>
	Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: <b>1</b>
Kontrolējamo griešanās un paralēlo asu definēšana	Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: <b>1</b> <b>MP6586.0</b> Nekontrolēt A ass pozīciju: <b>0</b> Kontrolēt A ass pozīciju: <b>1</b>
Kontrolējamo griešanās un paralēlo asu definēšana	Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: 1 MP6586.0 Nekontrolēt A ass pozīciju: 0 Kontrolēt A ass pozīciju: 1 MP6586.1 Nekontrolēt B ass pozīciju: 0 Kontrolēt B ass pozīciju: 1
Kontrolējamo griešanās un paralēlo asu definēšana	Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: 1 MP6586.0 Nekontrolēt A ass pozīciju: 0 Kontrolēt B ass pozīciju: 1 MP6586.1 Nekontrolēt B ass pozīciju: 0 Kontrolēt C ass pozīciju: 0 Kontrolēt C ass pozīciju: 1
Kontrolējamo griešanās un paralēlo asu definēšana	Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: 1 MP6586.0 Nekontrolēt A ass pozīciju: 0 Kontrolēt B ass pozīciju: 1 MP6586.1 Nekontrolēt B ass pozīciju: 0 Kontrolēt C ass pozīciju: 0 Kontrolēt C ass pozīciju: 1 MP6586.3 Nekontrolēt U ass pozīciju: 0 Kontrolēt U ass pozīciju: 1
Kontrolējamo griešanās un paralēlo asu definēšana	Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: 1 MP6586.0 Nekontrolēt A ass pozīciju: 0 Kontrolēt B ass pozīciju: 1 MP6586.1 Nekontrolēt B ass pozīciju: 0 Kontrolēt 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
Kontrolējamo griešanās un paralēlo asu definēšana	Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: 1 MP6586.0 Nekontrolēt A ass pozīciju: 0 Kontrolēt B ass pozīciju: 1 MP6586.1 Nekontrolēt B ass pozīciju: 0 Kontrolēt 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

Trīsdimensiju skenēšana	as sistēmas	
KinmeticsOpt: pielaides kļūdas paziņojumiem op	robežvērtība timizēšanas režīmā	MP6600 no <b>0,001</b> līdz <b>0,999</b>
KinematicsOpt: maksim novirze no ievadītā kalib rādiusa	āli pieļaujamā prēšanas lodes	MP6601 no 0,01 līdz 0,1
	4040	
Cikls 17, 18 un 207: vārpstas orientēšana cikla sākumā	MP7160 Veikt vārpstas orient Neveikt vārpstas orie	tēšanu: <b>0</b> entēšanu: <b>1</b>
Programmēšanas stacijas ierīkošana	<b>MP7210</b> TNC ar mašīnu: <b>0</b> TNC kā programmē: TNC kā programmē:	šanas stacija ar aktivizētu PLC: <b>1</b> šanas stacija ar neaktivizētu PLC: <b>2</b>
Strāvas padeves pārtraukuma dialoga apstiprināšana pēc ieslēgšanas	<b>MP7212</b> Apstiprināt ar taustir Apstiprināt automāti	pu: 0 ski: 1
DIN/ISO programmēšana: ierakstu numuru intervālu noteikšana	MP7220 no <b>0</b> līdz <b>150</b>	
Datņu tipu izvēles bloķēšana	MP7224.0 Visus datņu tipus va Bloķēt HEIDENHAIN Bloķēt DIN/ISO prog Bloķēt instrumentu t Bloķēt nulles punktu Bloķēt palešu tabulu Bloķēt teksta datņu i Bloķēt punktu tabulu	r izvēlēties ar programmtaustiņu: <b>%0000000</b> V programmu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .H): <b>biti 0 = 1</b> grammu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .I): <b>biti 1 = 1</b> abulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .T): <b>biti 2 = 1</b> tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .D): <b>biti 3 = 1</b> i izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .P): <b>biti 4 = 1</b> i izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .A): <b>biti 5 = 1</b> i izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .PNT): <b>biti 6 = 1</b>
Datņu tipu rediģēšanas bloķēšana	<b>MP7224.1</b> Nebloķēt redaktoru: Bloķēt redaktoru	%000000
Ja ir bloķēti datņu tipi, TNC izdzēš visas šī tipa datnes.	<ul> <li>HEIDENHAIN prop</li> <li>DIN/ISO programm</li> <li>instrumentu tabula</li> <li>nulles punktu tabu</li> <li>palešu tabulas: biti</li> <li>teksta datnes: biti</li> </ul>	grammas: biti 0 = 1 mas: biti 1 = 1 as: biti 2 = 1 alas: biti 3 = 1 ti 4 = 1 5 = 1 ti 6 = 1

TNC rādījumi, TNC redal	ktors
Tabulu programmtaustiņa bloķēšana	MP7224.2 Nebloķēt programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IZSL/IESL: %0000000 Bloķēt programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IZSL/IESL
	<ul> <li>Bez funkcijas: biti 0 = 1</li> <li>Bez funkcijas: biti 1 = 1</li> <li>instrumentu tabulas: biti 2 = 1</li> <li>nulles punktu tabulas: biti 3 = 1</li> <li>palešu tabulas: biti 4 = 1</li> <li>Bez funkcijas: biti 5 = 1</li> <li>punktu tabulas: biti 6 = 1</li> </ul>
Palešu tabulu konfigurēšana	<b>MP7226.0</b> Palešu tabula nav aktivizēta: <b>0</b> Palešu skaits palešu tabulā: no <b>1</b> līdz <b>255</b>
Nulles punktu datņu konfigurēšana	<b>MP7226.1</b> Nulles punktu tabula nav aktivizēta: <b>0</b> Nulles punktu skaits nulles punktu tabulā: no <b>1</b> līdz <b>255</b>
Programmas garums, līdz kādam tiek pārbaudīti LBL numuri	MP7229.0 Ieraksti no 100 līdz 9999
Programmas garums, līdz kādam pārbauda FK ierakstus	MP7229.1 Ieraksti no 100 līdz 9999
Dialoga valodas noteikšana	no MP7230.0 līdz MP7230.3 Angļu: 0 Vācu: 1 Čehu: 2 Franču: 3 Itāliešu: 4 Spāņu: 5 Portugāļu: 6 Zviedru: 7 Dāņu: 8 Somu: 9 Holandiešu: 10 Poļu: 11 Ungāru: 12 rezervēts: 13 Krinešu (kirilicas rakstzīmju kopa)14 (var izmantot tikai MC 422 B) Ķīniešu (vienkāršotā): 15 (var izmantot tikai MC 422 B) Ķīniešu (vienkāršotā): 16 (var izmantot tikai MC 422 B) Kīniešu (vienkāršotā): 16 (var izmantot tikai MC 422 B) Slovēņu: 17 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Norvēģu: 18 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Slovāku: 19 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Slovāku: 19 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Slovāku: 19 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Slovāku: 20 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Igauņu: 22 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Igauņu: 22 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Rumāņu: 24 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija) Rumāņu: 24 (var izmantot tikai MC 422 B, programmatūras opcija)

_
<b>a</b>
-
_
LU L
_
_
LU I
-
~
III III
السال
_
~
()
<u> </u>
_
<u> </u>
<b>U</b>
-
-
Ξ
Ï
eli
e li
ie li
jie li
jie li
ējie li
ējie li
ējie li
rējie li
irējie li
ārējie li
ārējie li
ārējie li
oārējie li
pārējie li
pārējie li
spārējie li
spārējie li
ispārējie li
ispārējie li
/ispārējie li
/ispārējie li
Vispārējie li
Vispārējie li
Vispārējie li
l Vispārējie li
1 Vispārējie li
1 Vispārējie li
.1 Vispārējie li
.1 Vispārējie li
4.1 Vispārējie li
4.1 Vispārējie li
14.1 Vispārējie li
14.1 Vispārējie li

TNC rādījumi, TNC reda	ktors
Instrumentu tabulas konfigurēšana	<ul> <li>MP7260</li> <li>Nav aktivizēta: 0</li> <li>Instrumentu skaits, ko TNC ģenerē, atverot jaunu instrumentu tabulu:</li> <li>no 1 līdz 254</li> <li>Ja nepieciešami vairāk nekā 254 instrumenti, instrumentu tabulu var paplašināt ar funkciju</li> <li>BEIGĀS PIEVIENOT N RINDAS, sk. "Instrumenta dati" 193. lpp.</li> </ul>
Instrumentu vietu tabulas konfigurēšana	MP7261.0 (magazīna 1) MP7261.1 (magazīna 2) MP7261.2 (magazīna 3) MP7261.3 (magazīna 4) Nav aktivizēta: 0 Vietu skaits instrumentu magazīnā: no 1 līdz 9999 Ja no MP 7261.1 līdz MP7261.3 ievada vērtību 0, tiek izmantota tikai viena instrumentu magazīna.
Instrumentu numuru parādīšana, lai instrumenta numuram pievienotu vairākus korekcijas datus	MP7262 Nav aktivizēta: 0 Atļauto rādījumu skaits: no 1 līdz 9
Programmtaustiņš "Vietu tabula"	<b>MP7263</b> Rādīt programmtaustiņu VIETU TABULA instrumentu tabulā: <b>0</b> Nerādīt programmtaustiņu VIETU TABULA instrumentu tabulā: <b>1</b>



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 <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 11 zīmes
	Instrumenta rādiuss 2 — R: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 11 zīmes
	MP7266.4
	Garuma virsizmērs — DL: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 8 zīmes
	Rādiusa virsizmērs — DR: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 8 zīmes
	Rādiusa 2 virsizmērs — DR2: no 0 līdz 32; ailes platums: 8 zīmes MP7266.7
	Instruments bloķēts — TL: no 0 līdz 32; ailes platums: 2 zīmes MP7266.8
	Aizstājējinstruments — RT: no 0 līdz 32; ailes platums: 3 zīmes MP7266.9
	Maksimālais kalpošanas laiks — TIME1: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 5 zīmes MP7266.10
	Maks. kalpošanas laiks TOOL CALL — TIME2: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 5 zīmes MP7266.11
	Pašreizējais kalpošanas laiks — CUR. TIME: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 8 zīmes MP7266.12
	Komentārs par instrumentu — DOC: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 16 zīmes MP7266.13
	Asmeņu skaits — CUT.: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 4 zīmes MP7266 14
	Pielaide instrumenta garuma nodiluma noteikšanai — LTOL: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 6 zīmes <b>MP7266 15</b>
	Pielaide instrumenta rādiusa nodiluma noteikšanai — RTOL: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 6 zīmes

Instrumentu tabulas konfigurēšana	<b>MP7266.16</b> Griešanas virziens — DIRECT.: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 7 zīmes
(neuzrādīt: 0); ailes numurs instrumentu	MP7266.17 PLC statuss — PLC: no 0 līdz 32; ailes platums: 9 zīmes
tabulā	MP7266.18 Instrumenta papildu novirze instrumenta asī MP6530 — TT:L-OFFS: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ;
	ailes platums: 11 zīmes MP7266.19
	Instrumenta nobīde starp irbuļa centru un instrumenta centru — TT:R-OFFS: no 0 līdz 32; ailes platums: 11 zīmes MP7266 20
	Pielaide instrumenta garuma lūzuma noteikšanai — LBREAK: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 6 zīmes
	MP7266.21 Pielaide instrumenta rādiusa lūzuma noteikšanai — RBREAK: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 6 zīmes
	MP7266.22 Asmens garums (cikls 22) — LCUTS: no 0 līdz 32; ailes platums: 11 zīmes MP7266 23
	Maksimālais iegremdēšanas leņķis (cikls 22) — ANGLE.: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 7 zīmes <b>MP7266.24</b>
	Instrumenta tips — TYP: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 5 zīmes <b>MP7266.25</b>
	Instrumenta asmens materiāls — TMAT: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 16 zīmes MP7266.26
	Griešanas datu tabulas nosaukums — CDT: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 16 zīmes MP7266.27
	PLC vērtība — PLC-VAL: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 11 zīmes MP7266.28
	Galvenās ass tausta centra nobīde — CAL-OFF1: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 11 zīmes MP7266.29
	Blakusass tausta centra nobīde — CAL-OFF2: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 11 zīmes MP7266.30
	Vārpstas leņķis kalibrēšanas laikā — CALL-ANG: no <b>0</b> līdz <b>32</b> ; ailes platums: 11 zīmes MP7266.31
	Vietu tabulas instrumenta tips — PTYP: no 0 līdz 32; ailes platums: 2 zīmes MP7266.32
	Vārpstas apgriezienu skaita ierobežojums — NMAX: no – līdz <b>999999</b> ; ailes platums: 6 zīmes MP7266.33
	Atvirzīt NC apstāšanās gadījumā — LIFTOFF: <b>Y</b> / <b>N</b> ; ailes platums: 1 zīmes MP7266 34
	No mašīnas atkarīga funkcija — P1: no <b>-99999,9999</b> līdz <b>+99999,9999</b> ; ailes platums: 10 zīmes MP7266.35
	No mašīnas atkarīga funkcija — P2: no <b>-99999,9999</b> līdz <b>+99999,9999</b> ; ailes platums: 10 zīmes MP7266.36
	No mašīnas atkarīga funkcija — P3: no <b>-99999,9999</b> līdz <b>+99999,9999</b> ; ailes platums: 10 zīmes <b>MP7266.37</b>
	Instrumentam raksturīgs kinemātikas apraksts — KINEMATIC: Kinemātikas apraksta nosaukums; ailes platums: 16 zīmes MP7266 38
	Virsotnes leņķis T_ANGLE: no 0 līdz 180; ailes platums: 9 zīmes MP7266.39
	Vītnes kāpums — PITCH: no 0 līdz 99999,9999; ailes platums: 10 zīmes MP7266.40
	Adaptīvā padeves regulēšana AFC: <b>Regulēšanas iestatījuma nosaukums no tabulas</b> AFC.TAB; ailes platums: 10 zīmes

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 — PTYP: no 0 līdz 99 MP7267.8 PLC vērtība — P1: no -99999,9999 līdz +9999,9999 MP7267.9 PLC vērtība — P2: no -99999,9999 līdz +9999,9999 MP7267.10 PLC vērtība — P2: no -99999,9999 līdz +9999,9999 MP7267.12 PLC vērtība — P4: no -99999,9999 līdz +9999,9999 MP7267.13 Rezervētā vieta — RSV: no 0 līdz 1 MP7267.14 Bloķēt vietu augāā — LOCKED_ABOVE: no 0 līdz 65535 MP7267.16 Bloķēt vietu apakšā — LOCKED_LEFT: no 0 līdz 65535 MP7267.17 Bloķēt vietu pa labi — LOCKED_RIGHT: no 0 līdz 65535
<b>Manuālais režīms:</b> padeves rādījums	<b>MP7270</b> Padevi F parādīt tikai tad, ja tiek nospiests ass virziena taustiņš: <b>0</b> Padevi F parādīt arī tad, ja nav nospiests ass virziena taustiņš (padeve, kas definēta ar programmtaustiņu F, vai "vislēnākās" ass padeve): <b>1</b>
Decimālzīmes noteikšana	MP7280 Kā decimāldaļas atdalītāju rādīt komatu: 0 Kā decimāldaļas atdalītāju rādīt punktu: 1
Pozīcijas rādījums instrumenta asī	MP7285 Rādījums attiecas uz instrumenta atskaites punktu: 0 Rādījums instrumenta asī attiecas uz instrumenta priekšējo virsmu: 1

TNC rādījumi, TNC redak	itors
Vārpstas pozīcijas rādījumu intervāls	MP7289 0,1 °: 0 0,05 °: 1 0,01 °: 2 0,005 °: 3 0,001 °: 4 0,0005 °: 5 0,0001 °: 6
Rādījumu intervāls	no 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
Atskaites punkta noteikšanas bloķēšana iestatījumu tabulā	MP7294 Neblokšet atskaites punkta noteikšanu: %000000000000000000000000000000000000
Bloķēt atskaites punkta noteikšanu	MP7295 Nebloķēt atskaites punkta noteikšanu: %00000000000000 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu X asī: biti 0 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu Y asī: biti 1 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu Z asī: biti 2 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu IV Bloķēt asi: biti 3 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu V asī: biti 4 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 0. asī: biti 5 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 7. asī: biti 6 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 8. asī: biti 7 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 9. asī: biti 8 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 10. asī: biti 9 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 11. asī: biti 10 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 12. asī: biti 12 = 1 Bloķēt atskaites punkta noteikšanu 13. asī: biti 13 = 1
Bloķēt atskaites punkta noteikšanu ar oranžajiem asu taustiņiem	<b>MP7296</b> Nebloķēt atskaites punkta noteikšanu: <b>0</b> Bloķēt atskaites punkta noteikšanu ar oranžajiem asu taustiņiem: <b>1</b>

Statusa rādījumi, Q parametru, instrumenta datu un apstrādes laika atiestatīšana	<ul> <li>MP7300</li> <li>Atiestatīt visu, kad tiek izvēlēta programma: 0</li> <li>Atiestatīt visu, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM: 1</li> <li>Atiestatīt tikai statusa rādījumu, apstrādes laiku un instrumenta datus, kad tiek izvēlēta programma: 2</li> <li>Atiestatīt tikai statusa rādījumu, apstrādes laiku un instrumenta datus, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM: 3</li> <li>Atiestatīt statusa rādījumu, apstrādes laiku un Q parametrus, kad tiek izvēlēta programma: 4</li> <li>Atiestatīt statusa rādījumu, apstrādes laiku un Q parametrus, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM: 3</li> <li>Atiestatīt statusa rādījumu, apstrādes laiku un Q parametrus, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM: 5</li> <li>Atiestatīt statusa rādījumu un apstrādes laiku, kad tiek izvēlēta programma: 6</li> <li>Atiestatīt statusa rādījumu un apstrādes laiku, kad tiek izvēlēta programma: 7</li> </ul>
Grafiskā attēlojuma iestatījumi	MP7310 Grafiskais attēlojums trīs plaknēs atbilstoši DIN 6, 1. daļai, projekcijas metode 1: biti 0 = 0 Grafiskais attēlojums trīs plaknēs atbilstoši DIN 6, 1. daļai, projekcijas metode 2: biti 0 = 1 Parādīt jaunu BLK FORM ar ciklu 7 NULLES PUNKTS norādīt attiecībā pret iepriekšējo nulles punktu: biti 2 = 0 Parādīt jaunu BLK FORM ar ciklu 7 NULLES PUNKTS norādīt attiecībā pret jauno nulles punktu: biti 2 = 1 Nerādīt kursora pozīciju attēlojumā trīs plaknēs: biti 4 = 0 Nerādīt kursora pozīciju attēlojumā trīs plaknēs: biti 4 = 1 Jaunā trīsdimensiju grafiskā attēla programmatūras funkcijas ir aktivizētas: biti 5 = 0 Jaunā trīsdimensiju grafiskā attēla programmatūras funkcijas nav aktivizētas: biti 5 = 1
Instrumenta simulējamā asmens garuma ierobežojums. Darbojas tikai tad, ja nav definēts LCUTS	MP7312 no 0 līdz 99 999,9999 [mm] Koeficients, ar kuru reizina instrumenta diametru, lai palielinātu simulācijas ātrumu. Ja ir ievadīta 0, TNC pieņem, ka asmens garums ir bezgalīgs, šādi paaugstinot simulācijas ātrumu.
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: instrumenta rādiuss	MP7315 no 0 līdz 99 999,9999 [mm]
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: iespiešanās dziļums	MP7316 no 0 līdz 99 999,9999 [mm]
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: starta M funkcija	MP7317.0 no 0 līdz 88 (0: funkcija nav aktivizēta)

<u> </u>
-
ω
Ž
<u> </u>
<b>U</b>
<u> </u>
_
<sup>(U)</sup>
$\frown$
<b>T</b>
NV.
-
0
<u> </u>
C)
_
U U
10
·
0
C)
>
· ·
- <b>1</b>
T
_

Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: beigu M funkcija	<b>MP7317.1</b> no <b>0</b> līdz <b>88</b> (0: funkcija nav aktivizēta)
Ekrānsaudzētāja iestatīšana	<b>MP7392.0 0</b> līdz <b>99</b> [min] Laiks minūtēs, pēc kura ieslēdzas ekrānsaudzētājs (0: funkcija nav aktivizēta)
	<b>MP7392.1</b> Ekrānsaudzētājs nav aktivizēts: <b>0</b> X servera standarta ekrānsaudzētājs: <b>1</b> Trīsdimensiju līniju paraugs: <b>2</b>



Anstrādo un

naa immild

<b>MP7410</b> MĒRĪJUMU KOEFICIENTS attiecas uz 3 asīm: <b>0</b> MĒRĪJUMU KOEFICIENTS attiecas tikai uz apstrādes plakni: <b>1</b>
<ul> <li>MP7411</li> <li>TNC saglabā trīsdimensiju skenēšanas sistēmas kalibrēšanas datus iekšēji: +0</li> <li>Kā trīsdimensiju skenēšanas sistēmas kalibrēšanas datus TNC izmanto skenēšanas sistēmas korekcijas vērtības no instrumentu tabulas: +1</li> </ul>
<b>MP7420</b> Kanālu ap kontūru frēzēt salām pulksteņrādītāju kustības virzienā, bet iedobēm pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam: biti $0 = 0$ Kanālu ap kontūru frēzēt iedobēm pulksteņrādītāju kustības virzienā, bet salām pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam: biti $0 = 1$ Kontūras kanālu frēzēt pirms rupjapstrādes: biti $1 = 0$ Kontūras kanālu frēzēt pēc rupjapstrādes: biti $1 = 1$ Savienot koriģētās kontūras: biti $2 = 0$ Savienot nekoriģētās kontūras: biti $2 = 1$ Rupjapstrāde ikreiz līdz iedobes dziļumam: biti $3 = 0$ Pilnībā izfrēzēt iedobi un veikt rupjapstrādi pirms katras nākamās pievirzīšanas: biti $3 = 1$ Priekšraksti, kas attiecas uz ciklu 6, 15, 16, 21, 22, 23 un 24: Cikla beigās instrumentu virzīt uz pēdējo pirms cikla izsaukšanas ieprogrammēto pozīciju: biti $4 = 0$ Cikla beigās instrumentu atvirzīt tikai vārpstas asī: biti $4 = 1$
MP7430 no <b>0,1</b> līdz 1,414
MP7431 no 0,0001 līdz 0,016 [mm]
<b>MP7432</b> Funkcija nav aktivizēta: <b>0</b> Pielaide, pa kādu programmatūras galaslēdzis ar M140/M150 vēl drīkst šķērsot galējo punktu: <b>no 0,0001 līdz 1,0000</b>
<b>MP7440</b> Apturēt programmas izpildi ar M6: <b>biti</b> $0 = 0$ Neapturēt programmas izpildi ar M6: <b>biti</b> $0 = 1$ Neizsaukt ciklu ar M89: <b>biti</b> $1 = 0$ Izsaukt ciklu ar M89: <b>biti</b> $1 = 1$ Apturēt programmas izpildi ar M funkcijām: <b>biti</b> $2 = 0$ Neapturēt programmas izpildi ar M funkcijām: <b>biti</b> $2 = 4$ $k_V$ koeficientus nevar pārslēgt ar M105 un M106: <b>biti</b> $3 = 0$ $k_V$ koeficientus var pārslēgt ar M105 un M106: <b>biti</b> $3 = 1$ Padeve instrumenta asī ar M103 F Reducēšana nav aktivizēta: <b>biti</b> $4 = 0$ Padeve instrumenta asī ar M103 F Reducēšana aktivizēta: <b>biti</b> $4 = 1$ Precīza apstāšanās, pozicionējot ar griešanās asīm, nav aktivizēta: <b>biti</b> $5 = 1$

Kļūdas paziņojums cikla izsaukšanas laikā	<ul> <li>MP7441</li> <li>Parādīt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktivizēta: biti 0 = 0</li> <li>Atcelt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktivizēta: biti 0 = 1</li> <li>rezervēts: biti 1</li> <li>Nerādīt kļūdas paziņojumu, ja ir ieprogrammēta pozitīva dziļuma vērtība:</li> <li>biti 2 = 0</li> <li>Parādīt kļūdas paziņojumu, ja ir ieprogrammēta pozitīva dziļuma vērtība:</li> <li>biti 2 = 1</li> </ul>
M funkcija vārpstas orientēšanai apstrādes ciklos	<b>MP7442</b> Funkcija nav aktivizēta: <b>0</b> Orientēšana tieši ar NC: <b>-1</b> M funkcija vārpstas orientēšanai: <b>no 1 līdz 999</b>
Maksimālais trajektorijas ātrums ar padeves manuālās korekcijas vērtību 100% programmas izpildes režīmos	MP7470 no 0 līdz 99 999 [mm/min]
Padeve griešanās asu izlīdzināšanas kustībām	MP7471 no 0 līdz 99 999 [mm/min]
Savietojamības mašīnu parametri nulles punktu tabulām	<b>MP7475</b> Nulles punktu nobīdes attiecas uz sagataves nulles punktu: <b>0</b> levadot <b>1</b> , vecākās TNC vadības sistēmās un programmatūrā 340 420-xx nulles punkta nobīdes attiecās uz mašīnas nulles punktu. Šī funkcija vairs nav pieejama. Uz REF attiecinātu nulles punktu tabulu vietā tagad ir jāizmanto iestatījumu tabula (sk. "Atskaites punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu" 83. lpp.)



# 14.2 Datu portu spraudsavienojumu kontaktu sadalījums un savienojuma kabeļi

### Saskarne V.24/RS-232-C HEIDEHAIN ierīcēm

Lūdzu, ņemiet vērā, ka savienojuma kabeļa 274 545 6. kontakts ir savienots ar 8. kontaktu tilta slēgumā.

Izmantojot 25 kontaktu adaptera bloku:

TNC		VB 365 725-xx		Adaptera bloks		VB 274 545-xx			
Kontakts	Sadalījums	Ligzda	Krāsa	Ligzda	Kontakts	Ligzda	Kontakts	Krāsa	Ligzda
1	nav aizņemts	1		1	1	1	1	balta/brūna	1
2	RXD	2	dzeltena	3	3	3	3	dzeltena	2
3	TXD	3	zaļa	2	2	2	2	zaļa	3
4	DTR	4	brūna	20	20	20	20	brūna	8
5	Signāls GND	5	sarkana	7	7	7	7	sarkana	7
6	DSR	6	zils	6	6	6	6		6
7	RTS	7	pelēka	4	4	4	4	pelēka	5
8	CTR	8	rozā	5	5	5	5	rozā	4
9	nav aizņemts	9					8	violeta	20
Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Korp.	Korp.	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.

Izmantojot 9 kontaktu adaptera bloku:

TNC	; v		VB 355 484-xx		Adaptera 363 987-0	bloks )2	VB 366 9	)64-xx	
Kontakts	Sadalījums	Ligzda	Krāsa	Kontakts	Ligzda	Kontakts	Ligzda	Krāsa	Ligzda
1	nav aizņemts	1	sarkana	1	1	1	1	sarkana	1
2	RXD	2	dzeltena	2	2	2	2	dzeltena	3
3	TXD	3	balta	3	3	3	3	balta	2
4	DTR	4	brūna	4	4	4	4	brūna	6
5	Signāls GND	5	melna	5	5	5	5	melna	5
6	DSR	6	violeta	6	6	6	6	violeta	4
7	RTS	7	pelēka	7	7	7	7	pelēka	8
8	CTS	8	balta/zaļa	8	8	8	8	balta/zaļa	7
9	nav aizņemts	9	zaļa	9	9	9	9	zaļa	9
Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Korp.	Korp.	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.



# Ārējas ierīces

Spraudsavienojumu kontaktu sadalījums ārējā ierīcē var ievērojami atšķirties no spraudsavienojumu kontaktu sadalījuma HEIDENHAIN ierīcē.

Tas atkarīgs no ierīces un datu pārsūtīšanas veida. Adaptera bloka spraudsavienojumu kontaktu sadalījumu skatiet nākamajā tabulā.

Adaptera bloks 363 987-02		VB 366 964-xx			
Ligzda	Kontakts	Ligzda	Krāsa	Ligzda	
1	1	1	sarkana	1	
2	2	2	dzeltena	3	
3	3	3	balta	2	
4	4	4	brūna	6	
5	5	5	melna	5	
6	6	6	violeta	4	
7	7	7	pelēka	8	
8	8	8	balta/zaļa	7	
9	9	9	zaļa	9	
Korp.	Korp.	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	

#### Ports V.11/RS-422

V.11 portam pievieno tikai ārējas ierīces.

 $\label{eq:ports} \begin{array}{c} \mbox{Ports atbilst standartam EN 50 178 "Droša atvienošana no} \\ t \mbox{Ikla"}. \end{array}$ 

TNC loģiskās iekārtas (X28) spraudsavienojumu kontaktu sadalījums atbilst sadalījumam adaptera blokā.

TNC		VB 355 484	-xx	Adaptera bloks 363 987-01		
Ligzda	Sadalījums	Kontakts	Krāsa	Ligzda	Kontakts	Ligzda
1	RTS	1	sarkana	1	1	1
2	DTR	2	dzeltena	2	2	2
3	RXD	3	balta	3	3	3
4	TXD	4	brūna	4	4	4
5	Signāls GND	5	melna	5	5	5
6	CTS	6	violeta	6	6	6
7	DSR	7	pelēka	7	7	7
8	RXD	8	balta/zaļa	8	8	8
9	TXD	9	zaļa	9	9	9
Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Ārējais ekrāns	Korp.	Korp.	Korp.

### Ethernet RJ45 ligzda

Maksimālais kabeļa garums:

neekranēts: 100 m

ekranēts: 400 m

Kontakts	Signāls	Apraksts
1	TX+	Transmit Data (datu nosūtīšana)
2	TX-	Transmit Data (datu nosūtīšana)
3	REC+	Receive Data (datu saņemšana)
4	nav izmantots	
5	nav izmantots	
6	REC-	Receive Data (datu saņemšana)
7	nav izmantots	
8	nav izmantots	



# 14.3 Tehniskā informācija

#### Simbolu skaidrojums

Standarts

- Ass opcija
- Programmatūras opcija 1
- Programmatūras opcija 2

Lietotāja funkcija	
Īss apraksts	<ul> <li>Standartmodelis: 3 asis un vārpsta</li> <li>Ceturtā NC ass un palīgass vai</li> </ul>
	□8 papildu asis vai 7 papildu asis un 2. vārpsta
	Digitāla strāvas un apgriezienu skaita regulēšanas sistēma
Programmas ievade	HEIDENHAIN atklātā teksta dialogā, ar smarT.NC un atbilstoši DIN/ISO
Pozīcijas dati	Nominālās pozīcijas taisnēm un riņķa līnijām taisnleņķa koordinātās vai polārajās koordinātās
	Izmēru dati, absolūti vai inkrementāli
	Rādījums un ievade milimetros vai collās
	Rokrata ceļa rādījums, veicot apstrādi ar rokrata pārklājumu
Instrumenta korekcijas	Instrumenta rādiuss apstrādes plaknē un instrumenta garums
	<ul> <li>Kontūras ar koriģētu rādiusu iepriekšēja aprēķināšana, kurā var iekļaut 99 ierakstus (M120)</li> </ul>
	<ul> <li>Instrumenta trīsdimensiju rādiusa korekcija vēlākai instrumenta datu izmainīšanai bez nepieciešamības programmai veikt jaunu aprēķinu</li> </ul>
Instrumentu tabulas	Vairākas instrumentu tabulas, katra ar maksimāli 30 000 instrumentiem
Griešanas datu tabulas	Griešanas datu tabulas automātiskai vārpstas apgriezienu skaita un padeves aprēķināšanai, izmantojot instrumentu specifiskos datus(griešanas ātrums, padeve uz zobu)
Konstants trajektorijas ātrums	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju
	Attiecībā pret instrumenta asmeni
Paralēla darbība	Programmas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas apstrādes laikā
Trīsdimensiju apstrāde	<ul> <li>Īpaši vienmērīga kustību izpilde</li> </ul>
(programmatūras opcija 2)	<ul> <li>Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru</li> </ul>
	<ul> <li>Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīta (TCPM — Tool Center Point Management)</li> </ul>
	<ul> <li>Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras</li> </ul>
	<ul> <li>Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam</li> </ul>
	<ul> <li>Splaina interpolācija</li> </ul>



Lietotāja funkcija	
Apstrāde uz apaļā darbgalda (programmatūras opcija 1)	<ul> <li>Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma</li> <li>Padeve mm/min</li> </ul>
Kontūras elementi	<ul> <li>Taisne</li> <li>Fāze</li> <li>Riņķa līnijas trajektorija</li> <li>Riņķa līnijas centrs</li> <li>Riņķa līnijas rādiuss</li> <li>Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu piekļāvumu</li> <li>Stūru noapaļojums</li> </ul>
Pievirzīšana kontūrai un kontūras atstāšana	<ul> <li>Pa taisni: tangenciāli vai vertikāli</li> <li>Pa riņķa līniju</li> </ul>
Brīvā kontūru programmēšana FK	Brīvā kontūru programmēšana FK HEIDENHAIN atklātā tekstā ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu sagatavēm, kas nav izmērītas atbilstoši NC
Programmu sadaļas	<ul> <li>Apakšprogrammas</li> <li>Programmas daļas atkārtojums</li> <li>Jebkura programma kā apakšprogramma</li> </ul>
Apstrādes cikli	<ul> <li>Urbšanas cikli urbšanai, dziļurbšanai, rīvēšanai, izvirpošanai, gremdēšanai, vītņurbšanai ar izlīdzinošo spīļpatronu vai bez tās</li> <li>Cikli iekšējo un ārējo vītņu frēzēšanai</li> <li>Taisnstūrveida un apaļas iedobes rupjapstrāde un galapstrāde</li> <li>Cikli plakanu un slīpleņķa virsmu daudzlīniju frēzēšanai</li> <li>Cikli taisnu un apļveida rievu frēzēšanai</li> <li>Punktu šabloni riņķa līniju un līniju veidā</li> <li>Kontūriedobe — arī paralēli kontūrai</li> <li>Kontūrlīnija</li> <li>Papildus var būt integrēti ražotāja cikli — speciāli mašīnas ražotāja izveidoti apstrādes cikli</li> </ul>
Koordinātu pārrēķins	<ul> <li>Pārvietošana, griešana, spoguļattēla veidošana</li> <li>Mērījumu koeficients (saistīts ar asi)</li> <li>Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)</li> </ul>
<b>Q parametri</b> Programmēšana, izmantojot mainīgos	<ul> <li>Matemātiskās funkcijas =, +, -, *, /, sin α, cos α</li> <li>Loģiskās attiecības (=, =/, &lt;, &gt;)</li> <li>Aprēķini, izmantojot iekavas</li> <li>tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a<sup>n</sup>, e<sup>n</sup>, ln, log, skaitļa absolūtā vērtība, konstante π, negatīvas zīmes piešķiršana, pirms komata vai pēc tā esošo zīmju skaita samazināšana</li> <li>Funkcijas riņķa līnijas aprēķināšanai</li> <li>Virknes parametri</li> </ul>

Lietotāja funkcija	
Programmēšanas palīdzība	<ul> <li>Kalkulators</li> <li>Kontekstuāla palīdzības funkcija kļūdas paziņojumu gadījumā</li> <li>Kontekstuāla palīgsistēma TNCguide (FCL 3 funkcija)</li> <li>Grafiskā attēlojuma nodrošinājums, programmējot ciklus</li> <li>Komentāru ieraksti NC programmā</li> </ul>
Teach-In	Faktisko pozīciju pārņemšana tieši NC programmā
<b>Pārbaudes grafiskais attēls</b> Attēlojuma veidi	Apstrādes norises grafiskā simulācija arī vienlaikus ar citas programmas apstrādi ■ Skats no augšas/attēlojums 3 plaknēs/attēlojums trīs dimensijās ■ Izgriezuma palielināšana
Programmēšanas grafiks	Režīmā "Programmēšana" ievadītie NC ieraksti tiek zīmēti līdzi (2D līniju grafiskajā attēlā) arī tad, ja notiek citas programmas apstrāde
<b>Apstrādes grafiskais attēls</b> Attēlojuma veidi	Apstrādātās programmas grafiskais attēlojums skatā no augšas/attēlojumā 3 plaknēs/ attēlojumā trīs dimensijās
Apstrādes laiks	Apstrādes laika aprēķināšana režīmā "Programmas pārbaude"
	Pašreizējās apstrādes laika rādījums programmas izpildes režīmos
Atkārtota pievirzīšana kontūrai	Ieraksta pievade jebkuram ierakstam programmā un aprēķinātās nominālās pozīcijas pievirzīšana apstrādes turpināšanai
	Programmas pārtraukšana, atvirzīšanās no kontūras un atkārtota pievirzīšanās kontūrai
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 sagataves vai instrumenta datiem
Skenēšanas sistēmas cikli	Skenēšanas sistēmas kalibrēšana
	Manuāla un automātiska sagataves nesakritību kompensēšana
	Atskaites punktu manuāla un automātiska noteikšana
	Sagatavju automātiska pārmērīšana
	Instrumenta automatiskas parmerisanas cikli
Tehniskie dati	
Komponenti	Galvenais dators MC 420 vai MC 422 C
	Regulēšanas iekārta CC 422 vai CC 424
	■ Vadības panelis
	TFT plakanais krāsu ekrāns ar programmtaustiņiem, 15,1 collu
Programmas atmiņa	Vismaz <b>25 GB</b> , divprocesoru sistēmai vismaz <b>13 GB</b>
levades precizitāte un rādījumu intervāls	■ Līdz 0,1 μm lineārām asīm ■ Līdz 0,000 1° leņķa asīm



Tehniskie dati	
levades datu diapazons	■ maksimāli 99 999,999 mm (3 937 collas) vai 99 999,999°
Interpolācija	<ul> <li>Taisne 4 asīs</li> <li>Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja, programmatūras opcija 1)</li> <li>Riņķa līnija 2 asīs</li> <li>Riņķa līnija 3 asīs sasvērtā apstrādes plaknē (programmatūras opcija 1)</li> <li>Spirālveida līnija: riņķa līnijas trajektorijas un taisnes pārklājums</li> <li>Splains: splainu apstrāde (3. līmeņa polinoms)</li> </ul>
<b>leraksta apstrādes laiks</b> Trīsdimensiju taisne bez rādiusa korekcijas	<ul> <li>3,6 ms</li> <li>0,5 ms (programmatūras opcija 2)</li> </ul>
Ass regulēšana	<ul> <li>Stāvokļa regulēšanas precizitāte: stāvokļa mērierīces signālperiods/1024</li> <li>Stāvokļa regulatora cikla laiks:1,8 ms</li> <li>Apgriezienu skaita regulatora cikla laiks: 600 µs</li> <li>Strāvas regulatora cikla laiks: minimāli 100 µs</li> </ul>
Trajektorija	Maksimāli 100 m (3937 collas)
Vārpstas apgriezienu skaits	Maksimāli 40 000 apgr./min (ar 2 polu pāriem)
Kļūdu kompensācija	<ul> <li>Lineārās un nelineārās asu kļūdas, brīvkustība, apgrieztās smailes lokveida kustībās, termiskā izplešanās</li> <li>Statiskā berze</li> </ul>
Datu porti	<ul> <li>pa vienam V.24 / RS-232-C un V.11 / RS-422, maks. 115 kilobodi</li> <li>Paplašinātais datu ports ar LSV-2 protokolu ārējaiTNC lietošanai pa datu portu, izmantojot HEIDENHAIN programmatūru TNCremo</li> <li>Ethernet 100 Base T aptuveni no 2 līdz 5 megabodiem (atkarībā no datnes tipa un tīkla noslogojuma)</li> <li>USB 1.1 ports kursora pozicionēšanas ierīču (peles) un blokveida ierīču (atmiņas kartes Memory Stick, cietie diski, CD-ROM diskdziņi) pievienošanai</li> </ul>
Vides temperatūra	<ul> <li>Ekspluatācija: no 0 °C līdz +45 °C</li> <li>Glabāšana:no –30 °C līdz +70 °C</li> </ul>

<b>U</b>
C
σ
<u> </u>
<u> </u>
<u> </u>
-
0
Ľ.
T
.=
10
CD -
_
<u> </u>
Ψ.
$\mathbf{c}$
-
N
_
•

Piederumi	
Elektroniskie rokrati	pārnēsājams rokrats HR 420 ar displeju vai
	pārnēsājams rokrats HR 410, vai
	iebūvēts rokrats HR 130, vai
	līdz trīs iebūvētiem rokratiem HR 150 ar rokrata adapteri HRA 110
Skenēšanas sistēmas	TS 220: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar kabeļa savienojumu vai
	TS 440: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar datu pārsūtīšanu pa infrasarkano staru saiti
	TS 640: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar datu pārsūtīšanu pa infrasarkano staru saiti
	TT 140: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar instrumenta pārmērīšanas funkciju



-	
Programmatūras opcija 1	
Apstrāde uz apaļā darbgalda	♦Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma ♦Padeve mm/min
Koordinātu pārrēķini	Apstrādes plaknes sasvēršana
Interpolācija	♦Riņķa līnija 3 asīs sasvērtā apstrādes plaknē
Programmatūras opcija 2	
Apstrāde trīs dimensijās	Īpaši vienmērīga kustību izpilde
	Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru
	<ul> <li>Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīta (TCPM — Tool Center Point Management)</li> </ul>
	<ul> <li>Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras</li> </ul>
	Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam
	<ul> <li>Splaina interpolācija</li> </ul>

Interpolācija	<ul> <li>Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja)</li> </ul>
leraksta apstrādes laiks	• 0,5 ms

Programmatūras opcija DXF pārveidotājs	
Kontūru programmu un apstrādes pozīciju ekstrahēšana no DXF datiem	<ul> <li>Atbalstītais formāts: AC1009 (AutoCAD R12)</li> <li>Atklātā teksta dialogam un smarT.NC</li> <li>Ērta atskaites punkta noteikšana</li> </ul>

Programmatūras opcija Dinamiskā sadursmes kontrole (DCM)	
Sadursmes kontrole visos mašīnas režīmos	<ul> <li>Mašīnas ražotājs definē kontrolējamos objektus</li> <li>Trīspakāpju brīdināšanas sistēma manuālajā režīmā</li> <li>Programmas pārtraukšana automātiskajā režīmā</li> <li>Kontrole kustībām arī 5 asīs</li> </ul>

Programmatūras opcija Dialoga papildu valodas	
Dialoga papildu valodas	Slovēņu
	Norvēģu
	Slovāku
	Latviešu
	Korejiešu
	Igauņu
	Turku
	Rumāņu

Programmatūras opcija Vispārīgie 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 koeficients
Deservementings analis Adaptivit	
Programmaturas opcija Adaptiva	padeves regulesana AFC
Adaptīvās padeves regulēšanas funkcija griešanas nosacījumu optimizēšanai sērijveida produkcijā	Faktiskās vārpstas jaudas noteikšana, veicot programmēšanas griezumu Automātiskās padeves regulēšanas robežu noteikšana Pilnīgi automātiska padeves regulēšana, veicot apstrādi
Programmatūras opcija KinematicsOpt	

Skenēšanas sistēmas cikli automātiskai mašīnas	Aktivizēto kinemātikas iestatījumu saglabāšana/atiestatīšana
kinemātikas pārbaudei un optimizēšanai	<ul> <li>Aktivizēto kinemātikas iestatījumu optimizēšana</li> </ul>

Jaunināšanas funkcijas FCL 2	
Svarīgu tehnisko jauninājumu aktivizēšana	Virtuāla instrumenta ass
	Skenēšanas cikls 441, ātrā skenēšana
	CAM bezsaistes punktu filtrs
	Trīsdimensiju līniju grafiskais attēls
	Kontūriedobe: atsevišķa dziļuma piešķiršana katrai apakškontūrai
	smarT.NC: koordinātu transformācijas
	smarT.NC: PLANE funkcija
	smarT.NC: ieraksta pievade ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu
	Papildinātas USB funkcijas
	Savienošana tīklā, izmantojot DHCP un DNS

Jaunināšanas funkcijas FCL 3	
Svarīgu tehnisko jauninājumu aktivizēšana	Skenēšanas sistēmas cikls trīsdimensiju skenēšanai
	Skenēšanas cikli 408 un 409 (smarT.NC UNIT 408 un 409) atskaites punkta noteikšanai rievas vai tilta vidū
	PLANE funkcija: ass leņķa ievade
	Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīdzība tieši TNC sistēmā
	Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes, kad instruments atrodas pilnīgā sazobē
	smarT.NC: kontūriedobe uz parauga
	smarT.NC: iespējama paralēla programmēšana
	smarT.NC: kontūrprogrammu priekšskatījums datņu pārvaldniekā
	smarT.NC: pozicionēšanas stratēģija punktu apstrādē
Jaunināšanas funkcijas FCL 4	
Svarīgu tehnisko jauninājumu aktivizēšana	Aizsargtelpas grafiskais attēlojums aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā
	Rokrata pārklājums apstādinātā stāvoklī aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā

mašīnas ražotājam)

Trīsdimensiju pamatgriešanās (stiprinājuma kompensācija, pielāgošana jāveic

TNC funkciju ievades formāti un vienības		
Pozīcijas, koordinātas, riņķa līniju rādiusi, fāžu garumi	no -99 999,9999. līdz +99 999,9999 (5,4: vietas pirms komata, vietas pēc komata) [mm]	
Instrumentu numuri	no 0 līdz 32 767,9 (5,1)	
Instrumentu nosaukumi	16 zīmes, režīmā TOOL CALL ierakstīts pēdiņās "". Atļautās īpašās rakstzīmes: #, \$, %, &, -	
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 ciklā 9	no 0 līdz 3600,000 (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 leņķa sasvēršana	no -360,0000 līdz 360,0000 (3,4) [°]	
Polāro koordinātu leņķis spirālveida līniju interpolācijai (CP)	no -99 999,9999 līdz +99 999,9999 (5,4) [°]	
Nulles punktu numuri ciklā 7	no 0 līdz 2 999 (4,0)	
Mērījumu koeficients ciklā 11 un 26	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 -999 999 999 līdz +999 999 999 (9 zīmes, peldošais komats)	
Atzīmes (LBL) programmas sadaļām	no 0 līdz 999 (3,0)	
Atzīmes (LBL) programmas sadaļām	Jebkura teksta virkne pēdiņās ("")	
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 -9,9999999 līdz +9,9999999 (1,7)	
Eksponents splaina parametram K	no -255 līdz 255 (3,0)	
Normāles vektori N un T trīsdimensiju korekcijai	no -9,9999999 līdz +9,9999999 (1,7)	

# 14.4 Atmiņas bufera baterijas nomaiņa

Lai RAM atmiņā esošos datus nepazaudētu laikā, kad vadības sistēma ir izslēgta, atmiņas bufera baterija nodrošina TNC ar strāvu.

Ja TNC parāda paziņojumu Nomainīt bufera bateriju, ir jānomaina baterijas:



Pirms bufera baterijas nomaiņas TNC ir 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. Nomainiet bateriju. Jaunu bateriju var ievietot tikai pareizā stāvoklī









iTNC 530 ar Windows XP (papildaprīkojums)

# 15.1 levads

# Windows XP Gala lietotāja licences līgums (EULA)



Lūdzu, ievērojiet korporācijas Microsoft Lietotāja licences līguma (EULA) nosacījumus, kas ir iekļauti mašīnas lietošanas dokumentācijā.

EULA jūs atradīsiet arī firmas HEIDENHAIN interneta mājas lapā www.heidenhain.de, >Serviss, >Lejupielādes zona, >Licences noteikumi.

# Vispārēja informācija



Šajā nodaļā ir aprakstītas iTNC 530 ar Windows XP lietošanas īpatnības. Visas Windows nodaļas sistēmas funcijas aprakstītas Windows dokumentācijā.

HEIDENHAIN TNC vadības sistēmas vienmēr ir bijušas ērtas lietošanā: vienkārša programmēšana HEIDENHAIN atklātā teksta dialogā, praktiskam darbam piemēroti cikli, viennozīmīgi funkciju taustiņi un pārskatāmas grafiskās funkcijas šīs sistēmas padara par iecienītākajām darbnīcās programmējamām vadības sistēmām.

Kā lietotāja interfeiss lietotāja rīcībā tagad ir arī Windows standarta operētājsistēma. iTNC 530 ar Windows XP pamatu veido jaunā un jaudīgā HEIDENHAIN divprocesoru aparatūra.

Viens procesors nodrošina reāllaika uzdevumu izpildi un HEIDENHAIN operētājsistēmas darbību, bet otrs procesors ir paredzēts tikai Windows standarta operētājsistēmai, lietotājam šādi atklājot informācijas tehnoloģiju pasauli.

Lietošanas ērtums pirmajā vietā ir arī šeit:

- Vadības panelī ir integrēta pilna tastatūra ar skārienpaliktni
- Augstas izšķirtspējas 15 collu plakanajā krāsu ekrānā ir redzama gan iTNC darbvirsma, gan Windows lietojumprogrammas
- Izmantojot USB portus, vadības sistēmai var vienkārši pievienot datora standartierīces, piemēram, peli, diskdziņus utt.

### Tehniskie dati

Tehniskie dati	iTNC 530 ar Windows XP	
Aprīkojums	Divprocesoru vadības sistēma ar	
	reāllaika operētājsistēmu HEROS mašīnas vadīšanai	
	datora operētājsistēmu Windows XP kā lietotāja interfeisu	
Atmiņa	<ul> <li>RAM atmiņa:</li> <li>512 Mbaiti vadības sistēmas lietojumprogrammām</li> </ul>	
	512 MB Windows lietojumprogrammām	
	Cietais disks	
	13 GB TNC datnēm	
	13 GB Windows datiem, no tiem aptuveni 13 GB ir pieejami lietojumprogrammām	
Datu porti	<ul> <li>Ethernet 10/100 BaseT (līdz 100 Mb/s; atkarībā no tīkla noslogojuma)</li> <li>V.24-RS232C (maks, 115 200 biti</li> </ul>	
	sekundē)	
	■ V.11-RS422 (maks. 115 200 biti sekundē)	
	2 x USB	
	2 x PS/2	



# 15.2 iTNC 530 lietošanas sākšana

### Pieteikšanās sistēmā Windows

Pēc strāvas padeves ieslēgšanas iTNC 530 automātiski veic sāknēšanu. Kad tiek parādīts ievades dialogs, lai pieteiktos sistēmā Windows, var izmantot divas pieteikšanās iespējas:

- pieteikties kā TNC operatoram;
- Pieteikšanās kā vietējam administratoram

#### pieteikties kā TNC operatoram;

- levades laukā User name (Lietotājvārds) ievadiet lietotājvārdu "TNC", bet lauku Password (Parole) atstājiet tukšu, un apstipriniet ievadni, noklikšķinot uz pogas OK (Labi).
- TNC programmatūra tiek startēta automātiski, iTNC vadības panelī tiek parādīts statusa paziņojums Starting, Please wait... (Notiek startēšana. Lūdzu, uzgaidiet...).

Kamēr ekrānā ir redzams iTNC vadības panelis (skatiet attēlu), nestartējiet vai nelietojiet citas Windows programmas. Kad iTNC programmatūra būs veiksmīgi startēta, vadības panelis tiks minimizēts uzdevumjoslā par HEIDENHAIN simbolu.

Šī lietotāja identifikācija nodrošina tikai ļoti ierobežotu piekļuvi Windows operētājsistēmai. Tajā nevar mainīt ne tīkla iestatījumus, ne instalēt jaunu programmatūru.

🔗 iTNC Control F	Panel	×
Stop iTNC	ReStart iTNC	Shut Down
Status:	Running	
More >>		

#### Pieteikšanās kā vietējam administratoram

Sazinieties ar mašīnas ražotāju, lai noskaidrotu lietotājvārdu un paroli.

Kā vietējais administrators jūs varat veikt programmatūras instalēšanu un mainīt tīkla iestatījumus.



HEIDENHAIN nesniedz atbalstu Windows lietojumprogrammu instalēšanā un negarantē lietotāja instalēto lietojumprogrammu darbību.

HEIDENHAIN neatbild par kļūdām cietā diska saturā, kas var rasties, instalējot citu ražotāju programmatūras atjauninājumus vai papildu lietojumprogrammas.

Ja pēc izmaiņām programmās vai datos ir nepieciešami HEIDENHAIN tehniskās apkopes pakalpojumi, HEIDENHAIN par veiktajiem tehniskās apkopes pakalpojumiem izsniedz rēķinu.

Lai iTNC lietojumprogramma darbotos nevainojami, sistēmas Windows XP rīcībā jebkurā laikā jābūt

- pietiekamai centrālā procesora jaudai;
- pietiekami daudz brīvas vietas cietajā diskā C;
- pietiekamam operatīvās atmiņas apjomam;
- pietiekamam cietā diska interfeisa joslas platumam.

#### ir pieejams.

砚

Vadības sistēma izlīdzina īsus (līdz vienai sekundei ar bloķēšanas cikla laiku 0,5ms) Windows datora datu pārraides pārrāvumus ar apjomīgu TNC datu buferēšanu. Ja sistēma Windows datu pārsūtīšanu pārtrauc uz ilgāku laiku, programmas izpildes gaitā var veidoties padeves pārtraukumi, un šādi var tikt izraisīti sagataves bojājumi.

# Veicot programmatūras instalāciju, jāievēro šādi priekšnosacījumi:

Instalējamā programma nedrīkst noslogot Windows datoru līdz tā jaudas robežai (256 MB RAM, 266 MHz takts frekvence).

Nedrīkst instalēt programmas, kuras sistēma Windows izpilda ar prioritātes pakāpi **Augstāk par parasto** (above normal), **Augsta** (high) vai **Reāllaika** (real time) (piemēram, spēles).

Pretvīrusu programmatūras veiktās pārbaudes vienmēr jāizmanto tikai tad, ja TNC tieši neizpilda nevienu NC programmu. HEIDENHAIN iesaka izmantot pretvīrusu programmatūras veiktās pārbaudes uzreiz pēc ieslēgšanas vai tieši pirms vadības sistēmas izslēgšanas.

**HEIDENHAIN iTNC 530** 



# 15.3 iTNC 530 izslēgšana

# Pamatinformācija

Lai novērstu datu zudumu sistēmas izslēgšanas laikā, iTNC 530 ir jāizslēdz pareizi. Šim nolūkam ir paredzētas vairākas tālāk aprakstītās iespējas.



Patvaļīga iTNC 530 izslēgšana var izraisīt datu zudumu.

Pirms sistēmas Windows beidzēšanas ir jābeidzē iTNC 530 lietojumprogramma.

# Lietotāja atteikšanās sistēmā

Atteikties sistēmā Windows var jebkurā laikā, neietekmējot iTNC programmatūras darbību Atteikšanās procesa laikā iTNC darbvirsma vairs nav redzama, un tajā vairs nevar ievadīt nekādu informāciju.



Ņemiet vērā, ka mašīnas vadīšanas taustiņi (piemēram, NC startēšana vai ass virziena taustiņi) joprojām ir aktivizēti.

Pēc lietotāja pieteikšanās iTNC darbvirsma atkal kļūst redzama.

### iTNC lietojumprogrammas beidzēšana



#### Uzmanību!

Pirms iTNC lietojumprogrammas beidzēšanas obligāti nospiediet avārijas izslēgšanas taustiņu. Pretējā gadījumā var tikt zaudēti dati vai izraisīti mašīnas bojājumi.

- Ir divas iTNC lietojumprogrammas beidzēšanas iespējas:
- iekšēja beidzēšana manuālajā režīmā: vienlaikus tiek beidzēta arī sistēma Windows;
- ārēja pabeigšana, izmantojot iTNC vadības paneli: tiek beidzēta tikai iTNC lietojumprogramma

#### lekšēja beidzēšana manuālajā režīmā

- Izvēlieties manuālo režīmu
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās iTNC lietojumprogrammas beidzēšanai paredzētais programmtaustiņš



- Izvēlieties beidzēšanas funkciju un apstipriniet dialoga vaicājumu, vēlreiz nospiežot programmtaustiņu JĀ
- Kad iTNC ekrānā tiek parādīts paziņojums It's now safe to turn off your computer, iTNC 530 drīkst atvienot no strāvas padeves

#### Ārēja beidzēšana, izmantojot iTNC vadības paneli

- ASCII tastatūrā nospiediet Windows taustiņu: iTNC lietojumprogrammas logs tiek minimizēts, un tiek parādīta uzdevumjosla
- Ekrāna apakšdaļā uzdevumjoslas labajā pusē veiciet dubultklikšķi uz zaļā HEIDENHAIN simbola: tiek parādīts iTNC vadības panelis (skatiet attēlu)
- Stop iTNC
- Izvēlieties funkciju iTNC 530 lietojumprogrammas beidzēšanai: nospiediet pogu Stop iTNC
- Pēc avārijas izslēgšanas taustiņa nospiešanas apstipriniet iTNC paziņojumu ar pogu Yes: iTNC lietojumprogrammas darbība tiek apturēta
- iTNC vadības panelis joprojām ir aktivizēts. Izmantojot pogu Restart iTNC, iTNC 530 var atkal startēt no jauna

Lai beidzētu sistēmu Windows, izmantojiet

- ▶ pogu Start (Sākt);
- izvēlnes elementu Shut down... (Beidzēt...);
- vēlreiz izvēlnes elementu Shut down... (Beidzēt...);
- un apstipriniet ar pogu OK (Labi).







# Sistēmas Windows beidzēšana

Ja mēģināsit beidzēt sistēmu Windows, kamēr ir aktivizēta iTNC programmatūra, vadības sistēma parādīs brīdinājumu (skatiet attēlu).



#### Uzmanību!

Pirms apstiprināšanas ar pogu OK (Labi) obligāti nospiediet avārijas izslēgšanas taustiņu. Pretējā gadījumā var tikt zaudēti dati vai izraisīti mašīnas bojājumi.

Pēc apstiprināšanas ar pogu OK (Labi) tiek beidzēta iTNC programmatūra un pēc tam arī sistēma Windows.



#### Uzmanību!

Pēc dažām sekundēm sistēmā Windows tiek parādīts atsevišķs brīdinājums (skatiet attēlu), kas aizklāj TNC brīdinājumu. Nekādā gadījumā neapstipriniet šo brīdinājumu ar pogu End Now (Beigt tūlīt), jo tas var izraisīt datu zudumu vai mašīnas bojājumus.


# 15.4 Tīkla iestatījumi

# Priekšnoteikums



Lai veiktu tīkla iestatīšanu, jāpiesakās kā vietējam administratoram. Sazinieties ar mašīnas ražotāju, lai noskaidrotu šim nolūkam nepieciešamo lietotājvārdu un paroli.

lestatījumus drīkt veikt tikai tīkla speciālists.

# lestatījumu pielāgošana

Piegādes stāvoklī iTNC 530 ir iekļauti divi tīkla savienojumu veidi — Local Area Connection (Vietējais savienojums) un iTNC Internal Connection (iTNC iekšējais savienojums) (skatiet attēlu).

Local Area Connection ir iTNC savienojums ar jūsu uzņēmuma tīklu. Sava uzņēmuma tīklam varat pielāgot visus sistēmā Windows XP zināmos iestatījumus (skatiet arī Windows XP tīkla iestatīšanas aprakstu).

ᇝ

iTNC Internal Connection ir iTNC iekšējais savienojums. Šajos savienojuma iestatījumos nav atļauts veikt nekādas izmaiņas, jo tās var izraisīt iTNC darbības traucējumus.

Šī iekšējā tīkla adrese ir iestatīta kā 192.168.252.253, un tā nedrīkst konfliktēt ar jūsu uzņēmuma tīklu. Tas nozīmē, ka šajā tīklā nedrīkst pastāvēt arī apakštīkls 192.168.254.xxx. Adrešu konflikta gadījumā sazinieties ar HEIDENHAIN.

Nedrīkst būt aktivizēta opcija Obtain IP adress automatically (legūt IP adresi automātiski).





# Piekļuves vadība

Administratori var piekļūt TNC diskiem D, E un F. Ņemiet vērā, ka dati šajos nodalījumos ir kodēti daļēji bināri un rakstiska piekļuve tiem var izraisīt neparedzētu iTNC darbību.

Uz nodalījumiem D, E un F attiecas lietotāju grupu **SYSTEM** un **Administrators** piekļuves tiesības. Izmantojot grupu **SYSTEM**, sistēmas Windows pakalpojumam, kas startē vadības sistēmu, tiek nodrošināta piekļuve. Izmantojot grupu **Administrators**, tiek nodrošināts, ka iTNC reāllaika dators var izveidot tīkla savienojumu, lietojot **iTNC Internal Connection**.



Nedrīkst nedz ierobežot šo grupu piekļuvi, nedz pievienot sistēmai citas grupas vai liegt noteiktus piekļuves veidus (piekļuves ierobežojumiem sistēmā Windows ir priekšroka salīdzinājumā ar piekļuves tiesībām).

Т

# 15.5 Datņu pārvaldes īpatnības

# **iTNC** disks

Ja izsauksit iTNC datņu pārvaldi, kreisajā logā tiks parādīts visu pieejamo disku saraksts, piemēram,

- C:\: iebūvētā cietā diska sistēmas Windows nodalījums
- RS232:\: seriālais ports 1
- RS422:\: seriālais ports 2
- TNC:\: iTNC datu nodalījums

Papildus var izmantot arī citus tīkla diskus, ko pievieno programmā Windows Explorer.

Ņemiet vērā, ka iTNC datu disks datņu pārvaldē tiek parādīts ar nosaukumu TNC:\. Šim diskam (nodalījumam) programmā Windows-Explorer ir nosaukums **D**.

TNC diska apakšmapes (piemēram, RECYCLER un SYSTEM VOLUME IDENTIFIER) izveido sistēma Windows XP, un tās nedrīkst izdzēst.

Izmantojot mašīnas parametru 7225, var definēt disku nosaukumu burtus, kas nav jārāda TNC datņu pārvaldē.

Ja programmā Windows Explorer tiek pievienots jauns tīkla tīkls, iTNC, iespējams, būs jāatjaunina pieejamo disku indikācija:

- Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Pārvietojiet izgaismoto lauku pa kreisi uz disku logu
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu uz otro līmeni
- Atsvaidziniet disku loga skatu: nospiediet programmtaustiņu AKT. KOKU

Manuālais [ režīms	)atņu pārvalde				
TNC: \DUMPPGM	17000.H				
▼ ■TNC:	= TNC : \DUMPPGM\*.*				M
<u>320</u>	Datnes n.	Tiv	Liel. Mainīt	s Statu	
3DGRAF			100 10.11	201	
DAML		BHK	331 05.10.	201	
BHB	L FRHES_2	CDT	11062 27.04.	201	s 🗆
DEMO		CDI	4768 27.04.	201	
		D	1276 18.04.	201	
⊳ 🗀 dxf		D	47070 04.00	201	
FictureMes	E dau 01	DAF	1707k 24.08.	200	ΤΟ Ο
FixtureLib	E dede i	DAF	103K 20.10.	20(	`⇒↔⇒
FK	B 1	DAF	22011 18.01.	20(	<b>1</b>
<u>6</u> 65	B 1890		70724 12 07	20(+	
<u> </u> H1	B 17000		1694 27 07	201 5-5-4	Python
<b>≧HGB</b>	B 17992	н	5650 27 04	20(	<b>1</b>
© MHL	17011	н	290 19 04	201	Donor
DEWDEMO	The IF	н	472 27 94	201	Demos
PENDELN	B 1F	н	466 27.04	206	DTOCHORTR
<u>Service</u>	B 168	н	818 27.04	206+	
<u></u> SKI	ID 1T	н	352 27.04	206	4
IsmarTNC	In 1NL	н	412 27.04.	201	
Incguide	15	н	450 27.04.	201	TR40 1 (7)
> 29klen	3507	н	1102 19.06.	206+	1110 1/3
· =c:	35071	н	542 27.04.	201	
	80 Objekti / 19107.1KBaits	/ 14185.1	MByte privs		
		TTDE	TOTINO	08081	1
		IZVELET.	DATNE	DATNES	BEIG



# Datu pārsūtīšana uz iTNC 530



Lai varētu sākt datu pārsūtīšanu no iTNC, programmā Windows Explorer jābūt pievienotam atbilstošajam tīkla diskam. Piekļuve t.s. UNC tīkla nosaukumiem (piemēram, \\PC0815\DIR1) nav iespējama.

#### TNC specifiskie dati

Pēc tam, kad iTNC 530 ir pievienota tīklam, izmantojot iTNC, var piekļūt jebkuram datoram un veikt datu pārsūtīšanu. Tomēr noteiktu tipu datu pārsūtīšanu var veikt tikai no iTNC. Tas ir tādēļ, ka, veicot datu pārsūtīšanu uz iTNC, datnēm jābūt pārveidotām binārajā formātā.



Tālāk norādīto tipu datņu kopēšana diskā D, izmantojot programmu Windows Explorer, nav atļauta.

Datņu tipi, kuru datnes nedrīkst kopēt, izmantojot programmu 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)

Darbības, kas jāveic datu pārraides laikā: Sk. "Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja" 132. lpp..

#### **ASCII datnes**

ASCII datnes (datnes ar paplašinājumu .A) programmā Windows Explorer var kopēt bez ierobežojuma.



Ņemiet vērā, ka visām datnēm, kuras vēlaties apstrādāt TNC, jābūt saglabātām diskā D.

#### SYMBOLE

3D attēlojums ... 570

# Α

Adaptīvā padeves regulēšana ... 602 AFC ... 602 Aiztures laiks ... 469 Apala iedobe Rupjapstrāde un galapstrāde ... 361 Apala rieva Rupjapstrāde un galapstrāde ... 369 Apala tapa ... 377 Apakšprogramma ... 505 Aprēķini, izmantojot iekavas ... 538 Apstrādes laika noteikšana ... 575 Apstrādes pārtraukšana ... 582 Apstrādes plaknes sasvēršana ... 90, 461, 479 Cikls ... 461 manuāli ... 90 vadlīnijas ... 465 Ārēja datu pārsūtīšana iTNC 530 ... 132 iTNC 530 ar Windows XP ... 687 Ārējā piekļuve ... 646 ASCII datnes ... 156 Asu maina ... 597 atkarīgās datnes ... 632 Atkārtota pievirzīšana kontūrai ... 588 Atklātā teksta dialogs ... 140 Atklāti kontūras stūri: M98 ... 271 Atminas bufera baterijas nomaiņa ... 676 Ātrgaita ... 192 Atskaites punkta izvēle ... 112 Atskaites punkta noteikšana ... 81 bez trīsdimensiju skenēšanas sistēmas ... 81 Atskaites punktu šķērsošana ... 66 Atskaites punktu pārvalde ... 83 Atskaites sistēma ... 109 Atspogulošana ... 457 Attēlojums 3 plaknēs ... 569 Attīstības līmenis ... 8 Atvirzīšana no kontūras ... 225 Automātiskā griešanas datu aprēķināšana ... 198, 213 Automātiskā instrumenta pārmērīšana ... 197 Automātiskais programmas starts ... 591

# B

Burtu reģistra pārslēgšana ... 157

# С

Caurumu aplis ... 384 Ceļš ... 115 Centrēšana ... 306 Cietais disks ... 113 Cikli un punktu tabulas ... 302 Cikls definēšana ... 295 grupas ... 296 izsaukšana ... 297 Cilindra apvalks ... 407, 409 Kontūru frēzēšana ... 414 Tilta apstrāde ... 412 Cilindrs ... 560

# D

Dalu saime ... 523 Darba telpas kontrole ... 579, 634 Datne izveide ... 121 Datnes statuss ... 117 Datņu pārvalde ... 115 ārēja datu pārsūtīšana ... 132 atkarīgās datnes ... 632 Datne izveide ... 121 datnes aizsardzība ... 129 datnes dzēšana ... 126 Datnes izvēle ... 118 datnes kopēšana ... 122 Datnes nosaukums ... 114 Datnes tips ... 113 datņu marķēšana ... 127 datņu pārdēvēšana ... 129 Datņu pārrakstīšana ... 123 funkciju pārskats ... 116 izsaukšana ... 117 konfigurēšana, izmantojot MOD ... 631 Mapes ... 115 izveide ... 121 kopēšana ... 125 tabulu kopēšana ... 124 tastatūras saīsnes ... 131

# D

Datu apstrāde trīsdimensiju režīmā ... 436 Datu dublēšana ... 114 Datu pārsūtīšanas ātrums ... 619 Datu pārsūtīšanas programmatūra ... 621 Datu ports izveide ... 619 piešķiršana ... 620 spraudsavienojumu kontaktu sadalījums ... 664 Datu portu spraudsvienojumu kontaktu sadalījums ... 664 Dialogs ... 140 DXF datu apstrāde ... 249 Dziļuma nolīdzināšana ... 402 Dzilurbšana ... 318 padzilināts sākumpunkts ... 320

# Ε

Ekrāna sadalījums ... 48 Ekrāns ... 47 Elipse ... 558 Ethernet ports ievadīšana ... 623 konfigurēšana ... 626 savienojuma iespējas ... 623 Tīkla diska pievienošana un atvienošana ... 134

# F

Faktiskās pozīcijas pārņemšana ... 141 Fāze ... 231 FCL ... 616 FCL funkcija ... 8 FN xx: Skatiet Q parametra programmēšanu Formāta informācija ... 675 Formulāra skatījums ... 219

# G

Galvenās asis ... 109 Grafiskā simulācija ... 574 Instrumenta parādīšana ... 574 Grafiskie attēli izgriezuma palielināšana ... 573 programmas izveides laikā ... 148, 150 Izgriezuma palielināšana ... 149 Skatījumi ... 568

# ndex

G

Gremdēšana atpakaļvirzienā ... 316 Gremdēšana-vītņfrēzēšana ... 333 Griešanās ass Rādījuma samazināšana: M94 ... 285 virzīšana optimizēti ceļam: M126 ... 284 Griešanas datu aprēķināšana ... 213 Griešanas datu tabula ... 213 Gropjfrēzēšana Rupjapstrāde un galapstrāde ... 365

# Η

Help datņu parādīšana ... 642

#### I

leraksta pievade ... 586 pēc strāvas padeves pārtraukuma ... 586 leraksts dzēšana ... 143 ievietošana, mainīšana ... 143 leslēgšana ... 66 lestatījumu tabula ... 83 lestatīt BODU ātrumu ... 619 leurbšana ... 306 levadīt vārpstas apgriezienu skaitu ... 205 instrumenta asmens materiāla veidu: ... 198. 215 Instrumenta dati delta vērtības ... 194 ievadīšana programmā ... 194 ievadīšana tabulā ... 195 izsaukšana ... 205 uzrādīšana ... 200 Instrumenta garums ... 193 Instrumenta izmantošanas datne ... 589 Instrumenta izmantošanas pārbaude ... 589 Instrumenta korekcija garums ... 208 rādiuss ... 209 Instrumenta kustību ieprogrammēšana ... 140 Instrumenta nomaina ... 206 Instrumenta nosaukums ... 193 Instrumenta numurs ... 193 Instrumenta pārmērīšana ... 197 Instrumenta rādiuss ... 194

# I

Instrumentu tabula ievades iespējas ... 195 rediģēšana, aizvēršana ... 199 rediģēšanas funkcijas ... 199 Intensīvā frēzēšana sasvērtā plaknē ... 502 iTNC 530 ... 46 ar Windows XP ... 678 Izmantošanas laiki ... 643 Izslēgšana ... 69 Izvēlēties instrumenta tipu ... 198 Izvēlēties kontūru no DXF ... 255 Izvēlēties pozīcijas no DXF ... 258 Izvirpošana ... 312

# Κ

Kalkulators ... 161 Kļūdas paziņojumi ... 162, 163 dialoga valodas ... 533 Palīdzība ... 162 Kļūdas paziņojumu saraksts ... 163 Kļūdu saraksts ... 163 Koda numuri ... 617 Komentāru pievienošana ... 155 Konstants trajektorijas ātrums: M90 ... 267 Kontekstuāla palīdzība ... 167 Kontrole sadursme ... 96 Kontūrlīnija ... 404, 406 Koordinātu pārrēķins ... 450 Kopēt programmas daļas ... 145

# L

L ieraksta ģenerēšana ... 639 Laika joslas iestatīšana ... 644 lāzergriešana, papildfunkcijas ... 291 Lenku funkcijas ... 527 Lietotāja parametri ... 648 mašīnas vadīšanai ... 633 vispārēiie apstrādei un programmas izpildei ... 662 ārējai datu pārsūtīšanai ... 649 TNC rādījumiem, TNC redaktoram ... 653 trīsdimensiju skenēšanas sistēmām ... 649 Ligzdošanas ... 509 Lode ... 562 Look ahead ... 274

### Μ

M funkcijas: skatiet informāciju par papildfunkcijām Mašīnas asu virzīšana ... 70 ar ārējiem virziena taustiņiem ... 70 ar elektronisko rokratu ... 72, 73 pakāpeniski ... 71 Mašīnas fiksētās koordinātas: M91, M92 ... 264 Mašīnas parametri apstrādei un programmas izpildei ... 662 ārējai datu pārsūtīšanai ... 649 TNC rādījumiem un TNC redaktoram ... 653 trīsdimensiju skenēšanas sistēmām ... 649 Malas nolīdzināšana ... 403 Mape ... 115, 121 dzēšana ... 126 izveide ... 121 kopēšana ... 125 Mērījumu koeficients ... 460 Mērvienības izvēle ... 138 Meklēšanas funkcija ... 146 MOD funkcija aizvēršana ... 614 izvēle ... 614 Pārskats ... 615

# Ν

NC kļūdas paziņojumi ... 162, 163 Noņemšana no kontūras ... 277 Noteikt sagataves materiālu ... 214 Nulles punkta nobīde ar nulles punktu tabulām ... 452 programmā ... 451

# 0

Opcijas numurs ... 616

### Ρ

Padeve ... 79 griešanās asīm, M116 ... 283 mainīšana ... 80 Padeve milimetros/vārpstas apgriezieni: M136 ... 273 Padeves faktors nolaišanas kustībām: M103 ... 272 Padeves regulēšana, automātiska ... 602 Padzijināts urbšanas sākumpunkts ... 320

### Ρ

Palešu tabula apstrāde ... 177, 189 izvēle un aizvēršana ... 176, 182 Koordinātu pārņemšana ... 175, 179 Pielietojums ... 174, 178 Palīdzība klūdas paziņojumu gadījumā ... 162 Palīdzības datņu lejupielāde ... 172 Palīdzības sistēma ... 167 Pamati ... 108 Papildasis ... 109 Papildfunkcijas griešanās asis ... 283 griešanas lāzeriekārtām ... 291 ievadīšana ... 262 programmas izpildes vadīšanai ... 263 saistībā ar koordinātu datiem ... 264 trajektorijas attiecībām ... 267 vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai ... 263 Parametru programmēšana: skatiet Q parametru programmēšanu Pārbaudīt tīkla savienojumu ... 630 Pārklātās transformācijas ... 594 Piederumi ... 63 Pieteikšanās sistēmā Windows ... 680 Pievirzīšana kontūrai ... 225 Pilns aplis ... 234 Ping ... 630 Plakanfrēzēšana ... 442 PLANE funkcija ... 479 animācija ... 481 asu lenka definīcija ... 495 atiestatīšana ... 482 automātiskā sasvēršana; ... 497 Eilera leņķa definīcija ... 487 iespējamo risinājumu izvēle ... 500 inkrementālā definīcija ... 493 intensīvā frēzēšana ... 502 pozicionēšanas attiecība ... 497 projekcijas leņka definīcija ... 485 punkta definīcija ... 491 telpiskā leņķa definīcija ... 483 vektora definīcija ... 489 PLANE funkcijas animācija ... 481 Polārās koordinātas polārās koordinātas Pamati ... 110 Programmēšana ... 242

# Ρ

Pozicionēšana ar manuālo ievadi ... 102 ja apstrādes plakne ir sasvērta ... 266, 290 Priekšsagataves definēšana ... 138 Programma izveide ... 137 jaunas programmas izveide ... 138 rediģēšana ... 142 sadalīšana ... 154 Programmas dalas atkārtojums ... 506 Programmas daļu kopēšana ... 145 Programmas izpilde leraksta pievade ... 586 ierakstu izlaišana ... 592 izpilde ... 581 Pārskats ... 581 pārtraukšana ... 582 turpināšana pēc pārtraukuma ... 585 Vispārīgie programmas iestatījumi ... 594 Programmas izsaukšana ciklā ... 470 Jebkura programma kā apakšprogramma ... 507 Programmas noklusējuma iestatījumi ... 476 Programmas nosaukums: skatiet punktu "Datņu pārvalde", "Datnes nosaukums" Programmas pārbaude ātruma iestatīšana ... 567 izpilde ... 579 līdz noteiktam ierakstam ... 580 Pārskats ... 576 Programmas pārvaldība: sk. datņu pārvaldība Programmatūras atiaunināšana ... 618 Programmatūras numurs ... 616 Programmatūras opcijas ... 672 Programmēšanas griezums ... 606 Programmēšanas palīdzība ... 478 Programmu sadalīšana ... 154 Punktu šablons punktu šablons līnijveida ... 386 Pārskats ... 383 rinka līniju veida ... 384 Punktu tabulas ... 300

# Q

Q parametri aiznemtie ... 552 neformatēta izvade ... 537 Nodot vērtības PLC ... 537 pārbaude ... 531 Q parametru programmēšana ... 520, 542 Leņķu funkcijas ... 527 Matemātiskās pamatfunkcijas ... 524 Norādījumi par programmēšanu ... 521, 543, 544, 545, 548, 549, 551 Papildfunkcijas ... 532 Priekšrakstu "Ja/tad" ieprogrammēšana ... 529

# R

Rādiusa korekcija ... 209 ārējie stūri, iekšējie stūri ... 211 levade ... 210 Režīmi ... 50 Riņķa līnijas centrs ... 233 Riņķa līnijas trajektorija ... 234, 235, 237, 243, 244 Rīvēšana ... 310 Rokrata pozicionēšanas pārklājums: M118 ... 276 Rotācija ... 459 Rotācijas asis ... 286, 287 Rupjapstrāde: skatiet SL cikli, Rupjapstrāde

# S

Sadursmju kontrole ... 96 Sagataves pozīcijas absolūtās ... 111 inkrementālās ... 111 Savienojums ar tīklu ... 134 Servisa pakotnes instalēšana ... 618 Sistēmas laika iestatīšana ... 644 Sistēmas laika nolasīšana ... 546 Skatījums no augšas ... 568 Skenēšanas cikli: Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu Skenēšanas sistēmas kontrole ... 279

# ndex

S

SL cikli Dziļuma nolīdzināšana ... 402 Kontūras cikls ... 393 kontūras dati ... 397 Kontūrlīnija ... 404, 406 Malas nolīdzināšana ... 403 Pamati ... 390. 425 Pārklātās kontūras ... 394, 429 Priekšurbšana ... 398 Rupjapstrāde ... 399 SL cikli ar kontūras formulu SPEC FCT ... 476 Speciālās funkcijas ... 476 Spirāles interpolācija ... 244 Spirālveida līnija ... 244 Spirālveida vītņurbšanafrēzēšana ... 341 Standartvirsma ... 439 Statusa rādījums ... 53 papildu ... 55 vispārējie ... 53 Stūru noapalojums ... 232

# Т

Taisne ... 230, 243 Taisnstūra iedobe Rupjapstrāde un galapstrāde ... 356 Taisnstūra tapa ... 374 Teach In ... 141, 230 Tehniskie dati ... 667 iTNC 530 ar Windows XP ... 679 Teksta datne atvēršana un aizvēršana ... 156 Dzēšanas funkcijas ... 158 Rediģēšanas funkcijas ... 157 Teksta fragmentu meklēšana ... 160 Teksta mainīgie ... 542 Tekstu aizvietošana ... 147 Telepakalpojums ... 645 Tīkla iestatījumi ... 626 iTNC 530 ar Windows XP ... 685 TNC programmatūras atjaunināšana ... 618 TNCquide ... 167 TNCremo ... 621 TNCremoNT ... 621

# Т

Trajektorijas kustības polārās koordinātas riņķa līnijas trajektorija ap polu CC ... 243 riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ... 244 Taisne ... 243 taisnleņķa koordinātas Pārskats ... 229, 242 riņķa līnijas trajektorija ap riņķa līnijas centru CC ... 234 riņķa līnijas trajektorija ar noteiktu rādiusu ... 235 riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ... 237 Taisne ... 230 Trajektoriju funkcijas Pamati ... 222 apli un riņķa līnijas ... 224 Pozicionēšana ... 224 Trigonometrija ... 527 Trīsdimensiju korekcija Peripheral Milling ... 212

### U

Universālā urbšana ... 314, 318 Urbšana ... 308, 314, 318 padziļināts sākumpunkts ... 320 Urbšanas cikli ... 304 Urbjfrēzēšana ... 321 USB ierīču pievienošana/ atvienošana ... 135 USB ports ... 678 Uzrādītie instrumenti ... 200

# V

Vadības panelis ... 49 Vārpstas apgriezienu skaita maina ... 80 Vārpstas orientēšana ... 471 Versijas numuri ... 617 Vietu tabula ... 202 Virknes parametri ... 542 Vispārīgie programmas iestatījumi ... 594 Vītņfrēzēšana ārpusē ... 345 Vītnfrēzēšana iekšpusē ... 331 Vītņfrēzēšanas pamati ... 329 Vītņurbšana ar izlīdzinošo spīļpatronu ... 323 bez izlīdzinošās spīlpatronas ... 325, 327 Vītņurbšana-frēzēšana ... 337

# W

Windows XP ... 678 WMAT.TAB ... 214

# Pārskata tabula: papildfunkcijas

Μ	Darbība Darbība ieraksta	sākumā	beigās	Lappuse
M00	Programmas izpilde STĀVVārpsta STĀV/Dzesēšanas šķidrums IZSL			263. lpp.
M01	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles			593. lpp.
M02	Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, nodzēsiet statusa rādījumu (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās pie 1. ieraksta		-	263. lpp.
<b>M03</b> M04 M05	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam Vārpsta STĀV	-		263. lpp.
M06	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpilde STĀV (atkarībā no mašīnas parametriem)/ Vārpsta STĀV		-	263. lpp.
<b>M08</b> M09	Dzesēšanas šķidrums IESL Dzesēšanas šķidrums IZSL		-	263. lpp.
<b>M13</b> M14	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā/Dzesēšanas šķidrums IESL Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam/Dzesēšanas šķidrums iesl.			263. lpp.
M30	Tāda pati funkcija kā M02			263. lpp.
M89	Brīva papildfunkcija <b>vai</b> Cikla izsaukums, ar modālu darbību (atkarībā no mašīnas parametriem)	-		297. lpp.
M90	Tikai velkošajā režīmā: nemainīgs trajektorijas ātrums stūros			267. lpp.
M91	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu			264. lpp.
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaiņas pozīciju	-		264. lpp.
M94	Griešanās ass rādījuma vērtības samazinājums līdz vērtībai, kas mazāka nekā 360°			285. lpp.
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde			269. lpp.
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde			271. lpp.
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem			297. lpp.
<b>M101</b> M102	Automātiska instrumenta nomaiņa pret aizvietotājinstrumentu, ja beidzies kalpošanas laiks M101 atiestate	-	-	207. lpp.
M103	legremdēšanas padeves sazemināšana līdz koeficientam F (procentuāla vērtība)			272. lpp.
M104	Pēdējā noteiktā atskaites punkta aktivizēšana			266. lpp.
<b>M105</b> M106	Apstrāde, izmantojot k <sub>v</sub> koeficientu Apstrāde, izmantojot pirmo k <sub>v</sub> koeficientu			662. lpp.
<b>M107</b> M108	Kļūdas paziņojuma atcelšana, izmantojot aizvietotājinstrumentu ar virsizmēru M107 atiestate			206. lpp.

Μ	Darbība Darbība ieraksta	sākumā	beigās	Lappuse
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (nadeves palielināšana un samazināšana)			274. lpp.
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai nadeves samazināšana)			
M111	M109/M110 atiestate			
<b>M114</b> M115	Autom. mašīnas ģeometrijas korekcija, strādājot ar rotācijas asīm M114 atiestate			286. lpp.
<b>M116</b> M117	Padeve leņķa asīm, mm/min M116 atiestate			283. lpp.
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā			276. lpp.
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)			274. lpp.
M124	Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taišņu posmus			268. lpp.
<b>M126</b> M127	Griešanās asu virzīšana pielāgoti gājienam M126 atiestate			284. lpp.
<b>M128</b> M129	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM). M128 atiestate	-		287. lpp.
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesasvērtu koordinātu sistēmu			266. lpp.
<b>M134</b> M135	Precīza apstāšanās netangenciālās kontūru pārejās, pozicionējot ar griešanās asīm M134 atiestate	-		289. lpp.
<b>M136</b> M137	Padeve F milimetros uz katru vārpstas apgriezienu M136 atiestate	-		273. lpp.
M138	Rotācijas asu izvēle			289. lpp.
M140	Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā			277. lpp.
M141	Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana			279. lpp.
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana			280. lpp.
M143	Pamatgriešanās dzēšana			280. lpp.
<b>M144</b> M145	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās M144 atiestate	-		290. lpp.
<b>M148</b> M149	Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, ja apstājas NC M148 atiestate			281. lpp.
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana (funkcija darbojas ierakstu veidā)			282. lpp.
M200 M201 M202 M203 M204	Lāzergriešana: ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana Lāzergriešana: sprieguma kā posma funkcijas parādīšana Lāzergriešana: sprieguma kā ātruma funkcijas parādīšana Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (rampa) Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (impulss)			291. lpp.

# Funkciju pārskats DIN/ISO iTNC 530

M funk	cijas
M00	Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/ Dzesēšanas šķidrums IZSL
M01 M02	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/ Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, nodzēst statusa rādījumu (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās 1. ierakstā
M03 M04	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
M05	Varpsta STAV
M06	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpilde STĀV (atkarībā no mašīnas parametra)/Vārpsta STĀV
M08 M09	Dzesēšanas šķidrums IESL Dzesēšanas šķidrums IZSL
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā/
M14	Dzesēšanas šķidrums IESL Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāju kustības 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
M92	mašīnas nulles punktu Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaiņas pozīciju
M94	Griešanās ass rādījuma vērtības samazinājums līdz vērtībai, kas mazāka nekā 360°
M97 M98	Mazu kontūras posmu apstrāde Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde
M101	Automātiska instrumenta nomaiņa pret aizvietotāj- instrumentu, ja beidzies kalpošanas laiks
M102	M101 atiestate
M103	Nolaišanas padeves mazināšana līdz faktoram F (procentuāla vērtība)
M104	Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana
M105 M106	Apstrādes izpilde ar otro kv faktoru Apstrādes izpilde ar pirmo kv faktoru
M107	Kļūdas paziņojuma atcelšana, izmantojot aizvietotājinstrumentu ar virsizmēru
M108	M107 atiestate

# M funkcijas

M109 M110 M111	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana) Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana M109/M110 atiestate
M114	Autom. mašīnas ģeometrijas korekcija, strādājot ar rotācijas asīm M114. stiestet
M115	M114 atlestate
M116 M117	Padeve leņķa asīm, mm/min M116 atiestate
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)
M124	Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taišņu posmus
M126 M127	Griešanās asu virzīšana pielāgoti gājienam 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
M135	M134 atiestate
M136 M137	Padeve F milimetros uz vārpstas apgriezienu 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: tieša ieprogrammētā sprieguma parādīšana
M201	Lāzergriešana: sprieguma kā posma funkcijas izvadīšana
M202	Lāzergriešana: sprieguma kā ātruma funkcijas izvadīšana
M203	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas
M204	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (impulss)

#### G funkcijas

#### Instrumenta kustības

G00	Taisnes	interpolācij	a, kartēziska,	ātrgaitā
-----	---------	--------------	----------------	----------

- G01 Taisnes interpolācija, kartēziska
- G02 Apla interpolācija, kartēziska, pulksteņrādītāja kustības virzienā
- G03 Apla interpolācija, kartēziska, pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
- G05 Apla interpolācija, kartēziska, bez griešanās virziena norādes
- G06 Apla interpolācija, kartēziska, tangenciāls kontūras savienojums
- G07\* Asīm paralēls pozicionēšanas ieraksts
- Taisnes interpolācija, polāra, ātrgaitā G10
- Taisnes interpolācija, polāra G11
- G12 Apla interpolācija, polāra, pulksteņrādītāja kustības virzienā
- G13 Apla interpolācija, polāra, pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
- G15 Apla interpolācija, polāra, bez griešanās virziena norādes
- G16 Apla interpolācija, polāra, tangenciāls kontūras savienojums

#### Fāze/izliekums/pievirzīšanās kontūrai/atvirzīšanās no kontūras

G24*	Fāzes ar fāzes garumu R
------	-------------------------

- Stūru noapalošana ar rādiusu R G25\*
- G26\* Mērena (tangenciāla) pievirzīšanās kontūrai ar rādiusu R
- G27\* Mērena (tangenciāla) atvirzīšanās no kontūras ar ādiusu 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 vītņu izveidošanai

G240	Centrēšana
G200	Urbšana
G201	Rīvēšana
G202	Izvirpošana
G203	Universālā urbšana
G204	Gremdēšana atpakaļvirzienā
G205	Universālā dziļurbšana
G206	Vītņurbšana ar izlīdzinošo spīļpatronu
G207	Vītņurbšana bez izlīdzinošās spīļpatronas
G208	Urbjfrēzēšana
G209	Vītnurhšana ar skaidu veidošanos

#### Vītņurbšana ar skaidu veidošanos 3209

#### G funkcijas

#### Cikli urbumu un vītņu izveidošanai

- G262 Vītnfrēzēšana
- G263 Gremdēšana-vītņfrēzēšana
- G264 Vītņurbšana-frēzēšana
- G265 Spirālveida vītņurbšana-frēzēšana
- G267 Ārējās vītnes frēzēšana

#### ledobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli

G251	Pilnīga taisnstūra iedobe
G252	Pilnīga apļa iedobe
G253	Pilnīga rieva
G254	Pilnīga apaļa rieva
G256	Taisnstūra tapa
G257	Apaļa tapa

#### Cikli punktu šablonu izveidei

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 Dziluma nolīdzināšana
- G124 Malu nolīdzināšana
- G125 Kontūrlīnija (atvērtas kontūras apstrāde)
- Cilindra apvalks G127
- G128 Cilindra apvalks, gropjfrēzēšana

#### Koordinātu pārrēķini

- G53 Nulles punkta nobīde no nulles punktu tabulām
- G54 Nulles punkta nobīde programmā
- G28 Kontūras spogulattēls
- G73 Koordinātu sistēmas griešana
- Mērījumu faktors, kontūras samazināšana/ G72 palielināšana
- G80 Sagāzt apstrādes plakni
- Nosakiet atsauces punktu G247

#### Daudzlīniju frēzēšanas cikli

- G60 Datu apstrāde trīsdimensiju režīmā
- 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 Pamatoriešanās ar diviem urbumiem
- G402 Pamatgriešanās ar divām tapām
- G403 Pamatgriešanās kompensēšana ar griešanās asi
- G404 Not. pamataporiez.
- G405 Nesakritības kompensēšana ar C asi

#### **G** funkcijas

# Skenēšanas sistēmas cikli atsauces punkta noteikšanai

G408	Atsauces punkts "Rievas centrs"
G409	Atsauces punkts "Tilta centrs"
G410	Atsauces punkts "Iekšējais taisnstūris"
G411	Atsauces punkts "Ārējais taisnstūris"
G412	Atsauces punkts "Iekšējais aplis"
G413	Atsauces punkts "Ārējais aplis"
G414	Atsauces punkts "Ārējais stūris"
G415	Atsauces punkts "lekšējais stūris"
G416	Atsauces punkts "Caurumu apļa centrs"
G417	Atsauces punkts skenēšanas sistēmas asī
G418	Atsauces punkts 4 urbumu centrā
G419	Atsauces punkts izvēlētā asī

#### Skenēšanas sistēmas cikli sagataves pārmērīšanai

G55 G420 G421 G422 G423 G424 G425 G425 G426	Jebkuras koordinātas mērīšana Jebkura leņķa mērīšana Urbuma mērīšana Apaļas tapas mērīšana Taisnstūra iedobes mērīšana Taisnstūra tapas mērīšana Rievas mērīšana Tilta platuma mērīšana
G424	Taisnstūra tapas mērīšana
G424 G425	Rievas mērīšana
G426	Tilta platuma mērīšana
G427	Jebkuras koordinātas mērīšana
G430	Caurumu apļa centra mērīšana
G431	Jebkuras plaknes mērīšana

#### Skenēšanas sistēmas cikli kinemātikas pārmērīšanai

G450	TT kalibrēšana
G481	Instrumenta garuma mērīšana
G482	Instrumenta rādiusa mērīšana

G483 Instrumenta garuma un rādiusa mērīšana

#### Skenēšanas sistēmas cikli instrumenta pārmērīšanai

	•		
G480	TT kalibrēšana		
G481	Instrumenta garuma mērīšana		
G482	Instrumenta rādiusa mērīšana		
G483	Instrumenta garuma un rādiusa mērīšana		
Speciālie cikli			
G04*	Aiztures laiks ar F sekundēs		
G36	Vārpstas orientēšana		
G39*	Programmas izsaukšana		
G62	Ātrās kontūru frēzēšanas pielaides novirze		
G440	Ass nobīdes mērīšana		
G441	Ātrā skenēšana		
Apstrādes plakņu noteikšana			
G17	Plakne X/Y, instrumenta Z ass		
G18	Plakne Z/X, instrumenta Y ass		

- G19 Plakne Y/Z, instrumenta X ass
- G20 Instrumenta IV ass

#### Izmēru dati

G90	Absolūtie izmēru dati
G91	Inkrementālie izmēru dati

#### G funkcijas

#### Mērvienība

- G70 Mērvienība colla (noteikt programmas sākumā)
- G71 Mērvienība milimetrs (noteikt programmas sākumā)

#### Citas G funkcijas

G29	Pēdējā pozīcijas nominālā vērtība kā pols (apļa viduspunkts')
G38	Programmas izpildes PARTRAUKUMS
G51*	Instrumenta iepriekšēja izvēle (ar centrālo
	instrumentu atmiņu
G79*	Cikla izsaukšana
G98*	lezīmes numura noteikšana

\*) Funkcija darbojas ierakstu veidā

#### Adreses

% %	Programmas sākums Programmas izsaukšana
#	Nulles punkta numurs ar G53
A B C	Griešanās kustība ap X asi Griešanās kustība ap Y asi Griešanās kustība ap Z asi
D	Q parametru definīcijas
DL DR	Nodiluma korekcija garumam ar T Nodiluma korekcija rādiusam ar T
E	Pielaide ar M112 un M124
F F F	Padeve Aiztures laiks ar G04 Mērījumu faktors ar G72 Faktors F reducēšana ar M103
G	G funkcijas
H H H	Polāro koordinātu leņķis Griešanās leņķis ar G73 Kritiskais leņķis ar M112
Ι	Apļa viduspunkta/pola X koordināta
J	Apļa viduspunkta/pola Y koordināta
К	Apļa viduspunkta/pola Z koordināta
L L L	lezīmes numura noteikšana ar G98 Lēciens uz iezīmes Nr. Instrumenta garums ar G99
М	M funkcijas
Ν	leraksta numurs
P P	Ciklu parametri apstrādes ciklos Vērtība vai Q parametrs Q parametru definīcijā
Q	Q parametrs

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		
*	leraksta beigas		

# Kontūrcikli

Programmas uzbūve apstrādes laikā ar vairākiem instrumentiem	
Kontūru apakšprogrammu saraksts	G37 P01
Kontūras datu definēšana	G120 Q1
<b>Urbja</b> definēšana/izsaukšana Kontūrcikls: priekšurbšana Cikla izsaukšana	G121 Q10
<b>Rupjfrēzes</b> definēšana/izsaukšana Kontūrcikls: rupjapstrāde Cikla izsaukšana	G122 Q10
<b>Gludfrēzes</b> definēšana/izsaukšana Kontūrcikls: dziļuma nolīdzināšana Cikla izsaukšana	G123 Q11
<b>Gludfrēzes</b> definēšana/izsaukšana Kontūrcikls: malas nolīdzināšana Cikla izsaukšana	G124 Q11
Pamatprogrammas beigas, lēciens atpakaļ	M02
Kontūru apakšprogrammas	G98 G98 L0

# Kontūru apakšprogrammu rādiusa korekcija

Kontūra	Programmēšanas secība kontūras elementiem	Rādiusa korekcija
lekšp. (ledobe)	pulksteņrādītāja kustības virzienā (CW)	G42 (RR)
<b>( )</b>	pretēji pulkstéņrādītāja kustības virzienam (CCW)	G41 (RL)
Ārpuse (sala)	pulksteņrādītāja kustības virzienā (CW)	G41 (RL)
()	pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam (CCW)	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
Rotācija	G73 H+45	G73 H+0
Mērījumu koeficients	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	Pieškire
01	Saskaitīšana
02	Atņemšana
03	Reizināšana
04	Dalīšana
05	Sakne
06	Sinuss
07	Kosinuss
08	Sakne no kvadrātsummas c = ÷ a <sup>2</sup> +b <sup>2</sup>
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	Drukāt
19	Piešķire PLC

# HEIDENHAIN

TNC support	6	+49 (8669) 31-3101
E-Mail: service.nc-	supp	ort@heidenhain.de
NC programming	3	+49 (8669) 31-3103
E-Mail: service.nc-	pgm	@heidenhain.de
PLC programming	3	+49 (8669) 31-3102
E-Mail: service.plc	@hei	denhain.de
Lathe controls	6	+49 (8669) 31-3105
E-Mail: service.lath	ne-su	pport@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

#